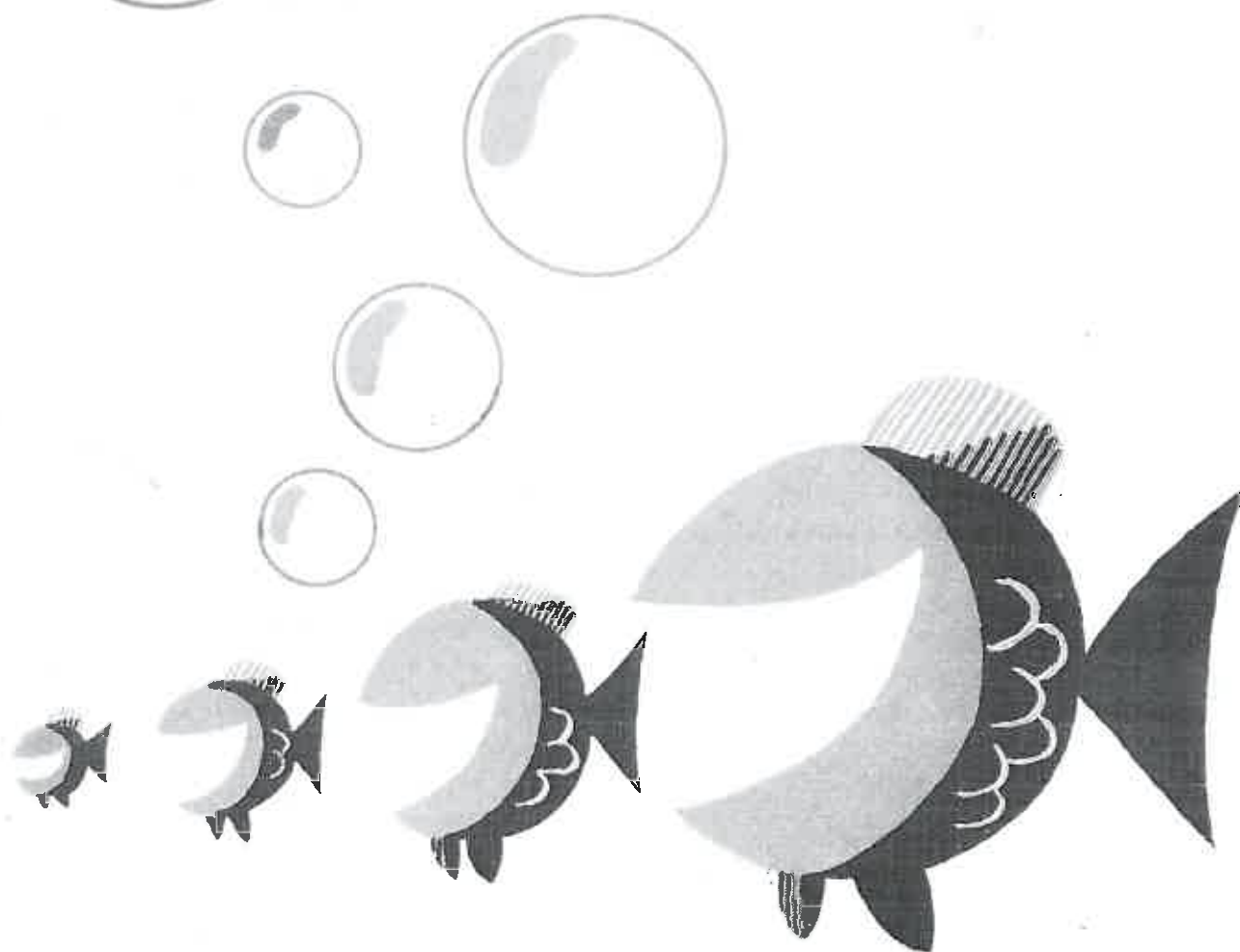


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO



MONISTETTUJA JULKAISUJA

66
1987





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUA JULKAISUJA

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 13.

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 fastställles skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 Helsingfors 13.

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 66

1987

KIRAKKAJOEN VESISTÖN SÄÄNNÖSTELYN VAIKUTUKSET RAHAJÄRVEN,
HAMMASJÄRVEN JA UKONJÄRVEN KALAKANTOIHIN SEKÄ
KALAKANTOJEN HOITOSUUNNITELMA

Hilkka Sarjamo ja Liisa Honkasalo

HELSINKI 1987

ISBN 951-9092-95-1
ISSN 0358-4623
Helsinki 1987
Yliopistopaino

1.	Johdanto	1
2.	Vesistön hydrologiset tiedot ja veden laatu	2
3.	Maanomistussuhteet ja kalastusoikeus	4
4.	Kalastus	4
4.1.	Pyynti	4
4.2.	Saaliit	7
4.3.	Virkistyskalastus	8
4.4.	Koekalastukset	9
5.	Kalakannat	9
5.1.	Yleistä	9
5.2.	Istutukset	10
5.3.	Kirjanpitokalastus	12
5.4.	Saalisnäytteet	13
5.4.1.	Siika	13
5.4.2.	Järvitaimen	16
5.4.3.	Nieriä	17
5.4.4.	Harmaanieriä	17
5.4.5.	Muut kalalajit	18
5.4.6.	Loiset	20
6.	Säännöstelyn vaikutukset	21
6.1.	Yleistä	21
6.2.	Müutokset kalojen ravinnossa	23
6.3.	Inarijärvi	25
6.4.	Raha- ja Hammasjärvi	26
7.	Hoitosuunnitelma	28
7.1.	Ukonjärvi	28
7.2.	Raha- ja Hammasjärvi	30
7.2.1.	Ympäristön hoito	30
7.2.2.	Kalakannat	31
7.2.2.1.	Yleiset olosuhteet	31
7.2.2.2.	Tehostettu kalastus	32
7.2.2.3.	Petokalaistutukset	33
7.2.2.4.	Siikaistutukset	36
7.2.2.5.	Muikun kotiutusistutus	36
7.2.3.	Kalastuksen järjestäminen ja tarkkailu	37

	Sivu
7.2.4. Tiivistelmä vaihtoehtoista	37
7.2.4.1. Säännöstelyn lopettaminen	37
7.2.4.2. Tehostettu pyynti	38
7.2.4.3. Istutukset	38
7.2.4.4. Kalastuksen järjestäminen	39
8. Kalastukselle aiheutuneita vahinkoja	39
9. Kustannusten vertailua	40
 Kirjallisuusluettelo	 44
Liitteet	

1. Johdanto

Inarijärveen laskevaan Kirakkajoen vesistöön rakennettiin voimalaitos 1950-luvun alussa. Voimalaitos on säännösteltyt yläpuolista Rahajärveä vuodesta 1953 lähtien. Säännöstelyyn oikeuttaa vesistötoimikunnan vuonna 1956 antama päätös, jossa edellytetään vuosittaisia kalanpoikasistutuksia kalatalousviranomaisen määräysten mukaisesti. Kirakkajokea myöten Rahajärveen laskevan Hammasjärven säännöstely aloitettiin vuonna 1963. Lapin lääninhallitus antoi vuonna 1959 säännöstelyä koskevan luvan, jossa padon omistaja velvoitetaan toimimaan kalatalousviranomaisen mahdollisten määräysten mukaisesti vesistön kalakannan säilyttämiseksi. Näiden lupaehtojen nojalla maa- ja metsätalousministeriö esitti vuonna 1973 Inarin kunnalle kalatalousselvityksen teettämistä Raha- ja Hammasjärvestä. Kalaston hoitotoimenpiteitä varten tutkimukseen oli sisällytettävä selvitys kalastolle aiheutuneista vahingoista sekä esitys kalakannan hoitamiseksi tarvittavista toimenpiteistä.

Inarin kunnan ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kesken tehtiin vuonna 1979 tutkimussopimus Raha- ja Hammasjärven kalatalousselvityksestä. Tutkimus käynnistettiin vuonna 1979; suunnittelusta vastasi fil. kand. Liisa Honkasalo.

Tutkimuslaitoksen Inarin kalanviljelylaitos teki istutuskokeita merkityillä järvitaimenilla, järvilohilla, harmaaniერიöillä ja nieriöillä. Merkintäistutukset Hammas-, Raha- ja Ukonjärveen tehtiin kevät- ja syysistutuksina vuosina 1973-1974 ja 1976-1977. Inarin kalanviljelylaitos keräsi koekalastuksilla saalisnäytteitä Raha- ja Hammasjärvestä vuosina 1977-1978. Vuosina 1979-1981 saalisnäytteet keräsi kalasta- ja Viljo Välitalo, joka toimi koekalastajana ja saaliskirjanpitäjänä Raha- ja Hammasjärvellä. Kalojen ikämääritykset teki kalastusmestari Hans Jomppanen. Kalojen mahanäytteiden ravintomääritykset tekivät fil. kand. Liisa Honkasalo ja fil. yo Erkki Jokikokko. Maat.metsät. kand. Hilikka Sarjamo käsitteli tutkimuksen tulokset ja kirjoitti raportin.

2. Vesistön hydrologiset tiedot ja veden laatu

Kirakkajoen vesistön valuma-alueen pinta-ala on katselmustoimituskirjan mukaan 450 km^2 ja järvisyys noin 10 %. Raha- ja Hammasjärven osuus on noin 2/3 vesistöalueen järvipinta-alasta. Rahajärven pinta-ala on 2233 ha ja sen rantaviivan pituus on 65 km. Hammasjärven valuma-alueen pinta-ala on katselmuspöytäkirjan mukaan 155 km^2 . Järven pinta-ala on 940 ha ja sen rantaviivan pituus on 27 km (Liite 1). Järvipinta-alojen ja rantaviivan pituuden mittaukset on tehty vuonna 1977 painetusta maanmittaushallituksen kartasta, jonka mittakaava on 1:50 000.

Tarkkoja tietoja järvien luonnontilaisista pinta-aloista ei ole. Metsähallituksen vuonna 1958 tekemän kartan (18-lehtinen talouskartta Inarin hoitoalueesta 1958) mukaan mitattuna Rahajärven pinta-ala on ollut ennen säännöstelyn alkamista 2 045 ha eli 188 ha nykyistä vähemmän. Samaan karttaan arvioidun säännöstelyn Rahajärven rannan mukainen järven pinta-ala on 2 390 ha, mikä vastanee järven pinnan maksimikorkeutta ja on 345 ha luonnontilaisista järveä suurempi. Katselmuksen toimituskirjassa Rahajärven pinta-alaksi on ilmoitettu $19,5 - 20 \text{ km}^2$ ennen säännöstelyä.

Hammasjärven luonnontilainen pinta-ala samasta kartasta mitattuna on ollut ennen säännöstelyä 1 009 ha eli 69 ha nykyistä lasketua järveä suurempi. Katselmuksen toimituskirjan mukaan pinta-ala on ollut $9,8 \text{ km}^2$.

Kirakkajoen koskipinta-ala on 7,22 ha ja suvantojen pinta-ala 284,25 ha. Putouskorkeus Hammasjärven ja Rahajärven välisellä noin 20 km:n pituisella Kirakkajoen osalla on noin 100 metriä. Rahajärveen pohjoisesta laskevan Ronkajoen koskipinta-ala on 2,54 ha ja suvantoalue 374,0 ha (Tuunainen et al. 1979). Inarin kalanviljelylaitoksen 6.-7.7.1982 tekemien kaikuluotausten mukaan Rahajärven suurin syvyys on 43 metriä. Syvänteet on Kenkiisaaren ja Vaadinmoroston välisen selän keskellä ja on osa laajaa yli 30 m:n syvyistä syväntettä, joka rajoittuu selällä oleviin saariin. Myös koillislahdessa on 38 m:n syvänteet. Kuosnavuonon ja Aunionperän laajat syvänteet ovat 25 - 30 metrin syvyyksiä.

Kirakkajoen suulta otettujen vesinäytteiden mukaan veden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ovat Tuunaisen et al. (1979) mukaan Paatsjoen vesistön karuimpia (Taulukko 1).

Taulukko 1. Kirakkajoen näytepisteen (4-763338-51638) vesinäytteiden määritystulokset Lapin vesipiirin vesitoimiston mukaan

	14.3.1977	30.8.1977
syvyys m	0,3	0,2
lämpötila t ^o C	0,1	11,2
O ₂ mg/l		10,7
O ₂ kyllästysprosentti		100
sähkönjohtavuus ₂₅ mS/m	3,0	2,5
pH	7,0	7,1
alkaliniteetti mval/l	0,15	
sameus JTU	0,28	
väri mg Pt/l	10	10
KHT Scan H mg O ₂ /l	2,2	2,6
kok. N µg/l	170	110
kok. P µg/l	2	4
Fe µg/l	36	27
Mn µg/l	4	

Rahajärven säännöstely aloitettiin Kirakkaköngkään voimalaitoksen tarpeisiin vuonna 1953. Rahajärven säännöstelyn alarajaksi määrättiin vesistötoimikunnan päätöksessä 130,00 m, ja ylärajaksi 132,5 m. Vedenpinnan vuosivaihtelu noudattaa säännöllisesti näitä rajoja. Järven luonnollinen vedenpinta on vesistötoimikunnan päätöksen mukaan 129,5 m eli säännöstelty vedenpinta on alimmillaan 0,5 m luonnontilaisen keskiveden yläpuolella.

Hammasjärven säännöstely aloitettiin vuonna 1963 Kirakkaköngkään voimalaitoksen vedentarpeisiin. Sähkölaitokselle annettiin lääninhallituksen päätöksellä lupa Hammasjärven patoamiseen sen luonnontilaiseen tulvavesikorkeuteen ja säännöstelyväliksi määrättiin 1,5 m. Korkeushavaintoja Hammasjärven vedenpinnasta ei ole käytettävissä. Lapin lääninhallituksen päätöksessä vuo-

delta 1959 Hammasjärven luonnontilaiseksi vedenkorkeudeksi on ilmoitettu noin 225 metriä. Vesistötoimikunnan päätöstä Hammasjärven säännöstelystä ei ole.

Hammasjärven säännöstely lopetettiin vuonna 1976, koska vesivaraston juoksutuksella ei ollut merkittävää vaikutusta voimalaitoksen käytettävissä oleviin vesitilavuuksiin Kirakkajoen suponmuodostuksen vuoksi.

3. Maanomistussuhteet ja kalastusoikeus

Hammasjärveä ja Rahajärveä ympäröivät maa-alueet ovat valtion hallussa. Maaomistuksen päätöksen mukaan kunnan asukkailla on kalastusoikeus kaikkiin valtion hallussa oleviin vesiin Inarin kunnassa. Metsähallituksen vuonna 1986 tekemän jaon mukaan järvet ovat erityisesti Ivalon ja Inarin kylien ja niiden lähi-alueiden kalastusalueita.

4. Kalastus

4.1. Pyynti

Inarijärven sivuvesistöjen kalataloudellisen selvityksen (Tuunainen et al. 1979) yhteydessä tehtiin haastatteluja myös Kirakkajoen vesistön kalastuksesta vuosina 1977-78. Kalastustiedot perustuvat em. tutkimuksen aiheistoon. Tiedot saatiin kaikkiaan 59 kalastajalta. Näiden lisäksi alueella kalastaa satunnaisesti myös muita kalastajia.

Eniten kalastettiin seuraavilla alueilla:

	kalastaneita	% vastanneista
Rahajärvi	49	83,3
Ukonjärvi	47	79,7

Haastateltujen muut kalastusalueet olivat 23 kalastajalla muual-
la Kirakkajoen vesistössä. Erityisesti mainittiin seuraavat
vedet:

	kalastaneita
Hammasjärvi	6
Kirakkajärvi	7
Aittajärvi	2
Harrijärvi	2 (luonnonravintolammikkona vuodesta 1977)
Hannujärvi	1
Jänkajärvi	1
Ronkajärvi	1
Syväjärvi	1
Vuorhajärvi	1 (Hammasjärven eteläpään lahti)
Ivalojoki	49

Kaikki haastatellut ilmoittivat kalastaneensa myös muualla kuin
Kirakkajoen vesistössä.

Ukonjärvi, Rahajärvi ja Hammasjärvi olivat Kirakkajoen vesistö-
alueen tärkeimmät kalavedet (Taulukko 2).

Taulukko 2. Tärkeimmät kalavedet vastanneiden arvioiden mukaan

	Rahajärvi	Ukonjärvi	Kirakkajoen vesistö	Hammasjärvi
1. sijalla	20	15	3	3
2. sijalla	15	16	1	0
3. sijalla	12	12	2	1
yhteensä	47	43	6	4
% haastatel- luista	79,7	72,9	10,2	6,8
% kalasta- neista	95,9	91,5	26,1	66,7

Haastatteluun vastanneista kolme kalastajaa oli aloittanut
kalastuksen 1960-luvulla. Muut olivat aloittaneet kalastuksen
ennen säännöstelyvaikutusten alkamista.

Kirakkajoen vesistöalueella pyynti tapahtuu lähinnä verkoilla. Kalastajien omistamien pyyntivälineiden määrä on selvästi vähentynyt 1940-1950-luvulta 1970-luvulle (Taulukko 3).

Taulukko 3. Pyyntivälineiden määrä Kirakkajoen vesistössä kalastaneilla 1940-50 luvulla ja 1970 luvulla sekä muutokset pyydysmäärissä

	1940-50-luku		1970-luku		muutos	
	kpl yht.	kpl/kalastaja	kpl yht.	kpl/kalastaja	kpl yht.	kpl/kalastaja
verkot yli 40 mm	1682	29,0	1057	18,5	-625	-10,5
verkot alle 40 mm	229	3,9	596	10,5	+367	+ 6,6
nuotat	14	0,2	10	0,2	- 4	0
pitkäsiimat	27	0,5	8	0,1	- 19	- 0,4
uistinvälineet	10		16	0,3	+ 6	
veneet	108	1,9	109	1,9	+ 1	0

Säännöstelyn alettua kalastus Kirakkajoen vesistössä väheni merkittävästi. Myös kalastuksen merkitys toimeentulolle väheni romahdusmaisesti säännöstelyn alettua. Kalastuksesta 1940-50-luvulla saatujen tulojen osuus oli viidellä kalastajalla yli puolet toimeentulosta. Kalastajista 28 eli noin puolet ilmoitti kalastaneensa ammattimaisesti. Vain seitsemän kalastajaa ilmoitti 1970-luvun kalastuksella olleen mainittavaa merkitystä toimeentulolle (Taulukko 4).

Taulukko 4. Kalastuksen merkitys toimeentulolle Kirakkajoen vesistössä 1940-50-luvulla ja 1970-luvulla

kalastuksen osuus toimeentulosta %	vastanneiden lukumäärä	
	1940-50-luku	1970-luku
80	3	
70	1	
60	1	
50	7	
40	8	
30	7	1
20	4	2
15	4	1
10		3
	35	7

4.2. Saaliit

Kaikki kalastajat ilmoittivat tärkeimmäksi saalislajikseen siian. Muiden saalislajien merkitys oli seuraava vastausten lukumäärän mukaan:

	järvitaimen	harjus	nieriä	hauki
2. sijalla	47	6	2	1
3. sijalla	2	38	4	1
yhhteensä	49	44	6	2

Muina saalislajeina mainittiin ahven ja made.

Kalakantojen muutoksista kalastajien käsitykset olivat yhdenmukaisia. Siikakanta on heikentynyt kaikkien vastanneiden mielestä. Vastanneista 43 arvioi muutoksen tapahtuneen 1950-luvulla ja 11 kalastajan arvion mukaan väheneminen alkoi näkyä 1960-luvulla. Myös järvitaimenkannan vähenemisen 43 kalastajaa arvioi alkaneen 1950-luvulla ja 10 kalastajaa arvioi muutoksen 1960-luvulla alkaneeksi. Syyksi yksi kalastaja ilmoitti liiallisen kalastuksen. Muut arvioivat kalakantojen heikkenemisen johtuvan säännöstelystä. Toisena syynä oli liiallinen kalastus 18 vastanneella, kalavesien hoidon puute viidellä ja likaantumisen kahdella vastanneella.

Haastattelun mukaan Kirakkajoen vesistöalueen ja Ukonjärven saalis on vähentynyt säännöstelyn alettua lähes neljännekseen entisestä (taulukko 5).

Taulukko 5. Kirakkajoen vesistön ja Ukonjärven saaliit 1940-50-luvulla ja 1970-luvulla

	saalis kg/v 1940-1950-luku	saalis kg/v 1970-luku	saaliin alenema kg/v
järvitaimen	6 270	995	5 275
siika	54 135	13 235	40 900
harjus	4 915	1 688	3 327
muut	8 070	4 878	3 192
yhhteensä	73 390	20 769	52 594

Tärkein kalavesi Kirakkajoen vesistöissä on ollut Rahajärvi. Sen osuus vesistöalueen saaliista on ollut noin 60 %. Ukonjärven osuus vesistöalueen saaliista on ollut 35 % ja muiden vesien osuus yhteensä 5 %. Vasta 1970-luvulla kalastuksen painopiste on siirtynyt Rahajärveltä Ukonjärvelle. Haastattelutietojen mukaan saaliin alenema Kirakkajoen vesistöissä Ukonjärven osuus pois laskettuna on ollut noin 34 000 kg (Taulukko 6).

Taulukko 6. Raha- ja Hammasjärven saaliin alenema 1940-50-luvulta 1970-luvulle haastattelutietojen mukaan

	kg/v
järvitaimen	3 430
siika	26 590
harjus	2 160
muut	2 075
<hr/>	
yhteensä	34 255

Alenemasta Rahajärven osuus on haastattelutietojen mukaan 91,7 % ja muun vesistön osuus 8,3 %.

4.3. Virkistyskalastus

Rahajärvi ja Ukonjärvi ovat kuuluneet metsähallituksen virkistyskalastusvesiin vuodesta 1979 lähtien. Tiedustelu virkistyskalastajien saaliista tehtiin vuonna 1980 (Tuunainen ja Mutenia, julkaisematon aineisto). Sen mukaan virkistyskalastajien saaliit ovat pieniä (Taulukko 7).

Taulukko 7. Virkistyskalastus Raha- ja Ukonjärvellä vuonna 1980

	saalis kg	osuus koko- naissaaliista %	kalojen keskipaino g
lohi	-		
järvitaimen	42	15	630
nieriä	9	3	540
harjus	28	10	340
hauki	63	23	1 260
ahven	57	10	130
siika	81	29	240
muut	>1	0	400

Virkistyskalastajien kokonaissaalis oli 280 kg ja keskimääräinen saalis kalastajaa kohti 1,1 kg. Kalastaneita oli yhteensä 267. Vastaukset kyselyyn saatiin 67 %:lta. Ennen vuotta 1979 virkistyskalastajien määrä Kirakkajoen vesistöalueella on ollut merkityksetön.

4.4. Koekalastukset

Raha- ja Hammasjärvessä koekalastettiin vuosina 1977 - 81 saalisnäytteiden keräämiseksi. Vuosina 1979-81 koekalastuksista pidettiin kirjaa yksikkösaaliiden määrittämiseksi. Kalastuskirjanpidossa ja näytteenkeruussa pyydyksinä käytettiin verkkoja yli 33 mm:n ja alle 33 mm:n solmuvälisiin luokiteltuina, sekä isorysää ja paunettia. Paunetin pyyntisyvyys oli 5 m ja perän havaksen silmäharvuus 15 mm. Perän korkeus oli 2 m, pituus 8,5 m ja leveys 1,5 m. Isorysän pyyntisyvyys oli 16 m ja sen perän havaksen silmäharvuus oli 13 mm. Pyyntijaksot olivat seuraavat:

Rahajärvi	Hammasjärvi
1979: 12.6. - 11.10.	1979: 25. - 30.6. 10.7. - 4.8. 27.8. - 1.9.
1980: 19.6. - 10.10.	1980: 30.6. - 5.7. 31.7. - 6.8. 1. - 6.9.
1981: 2.7. - 28.8.	1981: 24.6. - 1.7. 3. - 8.8.

Saaliskaloista otettiin somu-, otoliitti- ja mahanäytteitä kalojen iän, kasvun ja ravinnonkäytön selvittämiseksi.

5. Kalakannat

5.1. Yleistä

Koekalastuksissa ja näytteenkeruussa mukana olleen kalastaja Viljo Välitalon mukaan Rahajärven siikakanta on tiheä ja huono-

kuntoinen. Alkuperäisen pienen siian (vrt. Järvi 1928) lisäksi järvestä on myös hyvälaatuinen iso siika, jonka kanta on heikko. Ennen säännöstelyn alkamista Rahajärvestä on esiintynyt "riikasii-kaa" (Sergejeff 1973). Hammasjärven siika on ollut heikko-laatuista, mutta se on Välitalon mukaan parantunut jonkin verran säännöstelyn loputtua. Pienikasvuisessa siiassa tavattu suolistoloinen on vähentynyt. Isokokoisen siian kanta pieneni säännöstelyn alettua ja on edelleen heikko.

Kirakkajoessa on oma taimenkanta, jolla on ollut vaellusyhteys Inarijärveen Ukonjärven kautta ennen Kirakkakönkään patoamista. Hammasjärvestä on esiintynyt järvitaimenkanta, joka on laskeutunut Kirakkajokeen kudulle ennen säännöstelypadon rakentamista. Tuunaisen et al. (1979) tekemien Inarijärven sivuvesistöjen sähkökalastuskokeiden mukaan taimentiheys Kirakkajoessa oli tutkimuksen parhaita. Vuonna 1977 tehdyssä koekalastuksessa 350 m²:n koealalta saatiin taimentiheydeksi 13,1 kpl/100 m², mikä oli neljänneksi paras tulos tutkimuksen 23 näytealalta. Vastaavanlaisissa kokeissa on Kuusamossa saatu taimentiheyksiksi Kuusinkijoessa 31,8 kpl/100 m², Kitkajoessa Jyrävän alapuolella 34,6 kpl/100 m² ja Oulankajoessa Kiutakönkään alapuolella 59,5 kpl/100 m² (Toivonen 1978). Sotkamon reitillä on vastaavasti saatu tuloksiksi Kaarneenkoskessa 41,0 kpl/100 m² ja Vuonteenkoskessa 59,0 kpl/100 m² (Salojärvi, Heikinheimo-Schmid & Vihervuori 1983).

Järvien harjuskannoista ei ole tietoja. Saalishaastattelun mukaan harjuksen saalis on ennen säännöstelyä ollut lähes samaa luokkaa kuin järvitaimenen ja säännöstelyn alettua järvitaimensaalista suurempi.

5.2. Istutukset

Rahajärveen on istutettu 320 000 kpl pohjasiikaa 0-vuotiaina vuonna 1961. Inarin kalanviljelylaitoksen Harrijärven luonnonravintolammikko Rahajärven yläpuolella valmistui vuonna 1977, jolloin siitä istutettiin 70 000 kpl pohjasiikaa 1-kesäisinä Rahajärveen. Muina vuosina istutuksia ei ole tehty, mutta jonkin

verran pohjasiikaa on todennäköisesti kulkeutunut Rahajärveen poistokanavan kautta myös muina vuosina.

Hammasjärveen on istutettu 50 000 kpl pohjasiikaa 0-vuotiaina vuonna 1957.

Kirakkajoen vesistöalueelle on istutettu myös järvitaimenta, järvilohia, nieriää ja harmaanieriää. Merkintäistutusten tulokset ovat huonoja. Palautusten määrä on pieni ja tuhatta istutettua kalaa kohti saadut saaliit ovat olleet pieniä. Järvilohi-istutukset ovat olleet tuloksettomia. Järvitaimenta on saatu joitakin vuosia istutusten jälkeen, mutta kalojen kasvu on ollut hidasta verrattuna esim. Paadar-, Muddus- ja Vuontisjärveen samoihin aikoihin tehtyjen merkintäistutusten tuloksiin.

Nieriä- ja harmaanieriäistutukset Rahajärveen ovat onnistuneet järvitaimenistutuksia huonommin. Saaliit tuhatta istutettua poikasta kohti ovat olleet Rahajärvestä keskimäärin 17,7 kg harmaanieriää, 20,9 kg nieriää ja 31,9 kg järvitaimenta. Hammasjärvestä saadut saaliit ovat olleet vastaavasti 27,1 kg harmaanieriää, 4,8 kg nieriää ja 3,2 kg järvitaimenta.

Muddus-, Paadar- ja Vuontisjärveen tehdyt järvitaimenen merkintäistutukset ovat antaneet parempia tuloksia kuin istutukset Raha- ja Hammasjärveen. Saalis tuhatta istutettua poikasta kohti oli Vuontisjärvestä 105,9 kg, Paadarjärvestä 104,0 kg ja Muddusjärvestä 36,4 kg. Ukonjärveen ja Pasasjärveen istutettujen vertailuerien palautustulokset ovat kuitenkin olleet yhtä huonoja kuin Raha- ja Hammasjärven merkintätulokset (Liite 2). Säännöstelemättömän Pasasjärven kohdalla tuloksiin on vaikuttanut rauhoitus. Saaliiden pienuuteen Raha- ja Hammasjärven kohdalla vaikuttaa osittain merkkien irtoaminen ja takertuminen risuihin ja oksiin, mikä on Raha- ja Hammasjärvestä todennäköisempää kuin luonnontilaisissa järvissä. Huonoihin tuloksiin vaikuttaa myös vähäinen kalastus.

5.3. Kirjanpitokalastus

Palkatun kalastajan saaliskirjanpidolla selvitettiin kalaston koostumusta ja yksikkösaaliita. Tiedot pyydysmääristä ja pyyntitehosta eivät siten kuvaa tavanomaista pyyntiä, vaan ne antavat ainoastaan kuvan kalastusmahdollisuuksista. Koepyynnin tuloksista lasketut yksikkösaaliit olivat heikkoja. Rahajärvestä saatiin vain pikkusiikaa ja Hammasjärvestä sen lisäksi ahventa mainittavia määriä (Taulukot 8 ja 9). Rahajärven pikkusiian yksikkösaaliit vastasivat suuruusluokaltaan Oulujoen vesistön vuosien 1974 ja 1976-77 keskimääräisiä yksikkösaaliita (vrt. Salojärvi, Auvinen & Ikonen 1981). Hammasjärven siian yksikkösaaliit olivat noin kaksinkertaisia Rahajärven saaliisiin verrattuna.

Taulukko 8. Kirjanpitokalastus Raha- ja Hammasjärvellä vuosina 1979-1981.

Rahajärvi	1979					1980					1981				
	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-rysä	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-rysä	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-rysä	koko aineisto	
pyyntivuorokausia	84	86	65	32	267	49	48	83	42	222	33	33	45	111	
kokeniskertaja	53	55	22	21	151	45	42	22	16	125	33	33	10	76	
pyydyksiä/pyyntivrk.	14	13	1	1	9,2	18	17	1	1	8,2	13	12	1	10,7	
pyydysyksikkövuorokausia	1166	1099	65	32	2362	882	816	83	42	1823	414	391	45	850	
saalis (kg)	276,8	117,9	228,7	118,4	741,8	269,5	244,2	612,8	56,9	1182,4	104,6	84,1	807,9	996,6	
saalis (kg/pyyntivrk)	3,30	1,37	3,52	3,70	2,78	5,48	5,09	7,39	1,35	5,33	3,17	2,55	17,95	8,98	
yksikkösaalis (kg/pyyd.yks.vrk)	0,237	0,107	3,518	3,700	0,314	0,304	0,299	7,383	1,355	0,649	0,253	0,215	17,953	1,172	

Hammasjärvi	1979				1980				1981		
	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	koko aineisto
pyyntivuorokausia	14	14	6	34	16	16	9	41	10	10	20
kokeniskertaja	14	14	6	34	16	16	8	40	10	10	20
pyydyksiä/pyyntivrk.	15,2	15,2	1	12,0	18	17	1	13,9	18	17	17,5
pyydysyksikkövuorokausia	203	203	6	412	288	272	9	569	180	170	350
saalis (kg)	138,6	56,7	29,2	224,5	156,1	211,2	20,2	387,5	74,8	67,8	142,6
saalis (kg/pyyntivrk)	9,90	4,05	4,87	6,60	9,76	13,20	2,24	9,45	7,48	6,78	7,13
yksikkösaalis (kg.pyyd.yks.vrk)	0,683	0,279	4,867	0,545	0,542	0,776	2,244	0,681	0,416	0,399	0,407

Taulukko 9. Yksikkösaaliit lajeittain Raha- ja Hammasjärven koekalastuksissa vuosina 1979-1981 (kg/pyydys-yksikkövuorokausi).

Rahajärvi	1979					1980					1981				
	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-ryssä	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-ryssä	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	iso-ryssä	koko aineisto	
pikkusiika	0,178	0,010	3,242	1,861	0,207	0,124	-	7,078	1,300	0,363	0,140	-	17,933	1,018	
iso siika	-	0,054	-	-	0,025	-	0,092	-	0,015	0,042	-	0,041	-	0,019	
järvitaimen	0,008	0,010	-	-	0,003	0,008	0,044	0,010	-	0,024	0,012	0,011	-	0,011	
nieriä	0,0004	0,003	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
harmaanieriä	0,004	0,013	-	-	0,008	0,008	0,032	0,006	-	0,018	0,004	0,118	0,011	0,012	
ahven	0,039	0,007	0,048	1,780	0,048	0,118	0,102	0,045	0,024	0,105	0,061	0,019	0,008	0,039	
hauki	0,005	0,005	0,067	0,059	0,007	0,012	0,012	0,011	0,017	0,012	0,026	0,014	-	0,019	
made	0,001	0,005	0,160	-	0,007	0,012	0,015	0,234	-	0,021	0,008	0,012	-	0,010	
muut (harjus)	0,001	-	0,003	-	0,001	0,001	0,003	-	-	0,001	0,001	-	-	0,0002	

Hammasjärvi	1979				1980				1981		
	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	pau-netti	koko aineisto	verkot alle 33 mm	verkot yli 33 mm	koko aineisto
pikkusiika	0,364	0,019	3,167	0,237	0,239	-	1,289	0,141	0,280	-	0,144
iso siika	-	0,063	-	0,031	-	0,138	-	0,066	-	0,061	0,030
järvitaimen	0,003	0,009	-	0,004	0,003	0,026	0,011	0,014	0,003	0,100	0,050
nieriä	0,002	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-
harmaanieriä	-	0,034	-	0,017	-	0,018	-	0,009	-	-	-
ahven	0,351	0,136	0,250	0,226	0,582	0,475	0,733	0,533	0,118	0,167	0,142
hauki	-	-	1,450	0,021	-	0,069	0,206	0,036	0,012	-	0,006
made	0,001	-	-	0,0005	0,001	0,017	-	0,009	-	0,041	0,020
muut (harjus)	0,003	0,022	-	0,012	0,029	0,033	-	0,030	0,003	0,029	0,016

5.4. Saalisnäytteet

5.4.1. Siika

Rahajärvestä vuosina 1977-80 kerättyjen siikanäytteiden lukumäärä oli 725 suomunäytettä ja 450 mahanäytettä. Hammasjärvestä kerättiin vuosina 1979-81 suomunäytteet 184 siiaista ja mahanäytteet 121 siiaista.

Hammasjärven näytesiiioista 57,2 % ja Rahajärven näytesiiioista 87,7 % oli alle 30 cm:n mittaisia. Kalat olivat vanhoja. Hammasjärvellä 57,2 % näytekaloista oli 7-9-vuotiaita ja Rahajärvel-

lä 62,0 % näytekalloista oli 8-11-vuotiaita (Liite 3).

Hammasjärven siikojen keskimääräinen siivilähammaslukumäärä oli 26,1 ja vaihteluväli 19-34. Siikojen keskipituus oli 28,5 cm ja keskipaino 293,4 g. Rahajärven siikojen siivilähammaslukumäärä oli keskimäärin 30,4 vaihteluvälin ollessa 21-58. Kalojen keskipituus oli 25,9 cm ja keskipaino 149,9 g (Liitteet 3 ja 4). Inarijärven pohjasiikaan ja riikasiikaan verrattuna (Palomäki 1981) Raha- ja Hammasjärven siika kasvaa 4-vuotiaaksi jonkin verran hitaammin ja 5-vuotiaasta selvästi hitaammin.

Kummassakaan järvässä esiintyvä siika ei ole Inarin alueelle tyypillinen reeska eli kääpiösiika, vaan kasvaa suuremmaksi ja muistuttaa sekä kasvultaan että siivilähammaslukumäärältään Inarin järvien vaellussiikatyyppistä pikkusiikaa (vrt. Toivonen 1960). Nitsijärvässä esiintyvän pikkusiikan siivilähammaslukumäärä on keskimäärin 29,7 (Toivonen 1960). Toisaalta Ivalojokisuulla tavataan pienikokoista "viilosiikaa", jonka siivilähammaslukumäärä on keskimäärin 29-30 (Sergejeff 1973). Kyseessä on mahdollisesti sama siian hidaskasvuinen muoto. Hammasjärven alhaisempaan siivilähammaslukumäärään voi olla syynä risteytyminen 1950-luvulla istutettujen pohjasiikojen kanssa. Siivilähammaslukumäärältään se ei vastaa Iijärven pikkusiikaa (vrt. Tuunanen 1975), mutta on samankaltainen lukuisissa Inarin järvissä tavatun siian kanssa (Sarjamo, julkaisematon aineisto).

Aineiston perusteella järvissä ei esiinny useiden eri siikamuotojen vahvoja kantoja. Pohjasiikaa ja Rahajärvässä lisäksi planktonsiikaa tavataan vähäisiä määriä (Liite 3). Niiden kasvunopeus on heikko, vaikkakin parempi kuin valtamuotona olevalla siialla.

Siikojen mahanäytteistä noin viidesosa oli tyhjiä sekä Raha- että Hammasjärvässä. Molemmissa järvissä mahojen täyteisyys oli keskimäärin kolmasosa mahan tilavuudesta (Liite 4). Rahajärven siikojen tärkein ravintokohde oli mahojen sisällön mukaan raakkuäyriäiset (Ostracoda), joiden osuus oli 18,2 % kokonaisuudesta. Hammasjärvässä raakkuäyriäisten osuus mahojen kokonaisuudesta oli 7,2 %, Hammasjärvässä tärkein ravintokohde oli nilviäisiin (Mollusca) kuuluva Lymnaea sp. Mahojen kokonais-

sisällöstä 15,2 % oli osittain hajonnutta Lymnaea-kotiloa. Toiseksi suurin osuus mahojen ravintosisällöstä Hammasjärvessä oli vesiperhosen toukilla (Trichoptera) eli 13,7 %. Kolmanneksi tärkeimpänä ryhmänä oli nilviäisiin kuuluva Bithynia tentaculata, jonka osuus mahojen kokonaissisällöstä oli 12,8 % (Liite 5).

Esiintymisfrekvenssiltään suurin ryhmä kummassakin järvessä oli surviaissääsken kotelot (Chironomidae), joita esiintyi 28,9 %:ssa Rahajärven näytteistä ja 19,0 %:ssa Hammasjärven näytteistä. Ravintokohteena niillä oli merkitystä vain Rahajärvessä, jossa niiden osuus mahojen kokonaissisällöstä oli 11,2 %. Toiseksi suurin esiintymisfrekvenssi oli molemmissa järvissä Pisidium-hernesimpukalla. Rahajärven näytteistä sitä tavattiin 24,2 %:ssa ja Hammasjärven näytteistä 17,4 %:ssa, Hammasjärvessä tälläkään lajilla ei ollut merkitystä ravintokohteena. Rahajärvessä sen osuus mahojen kokonaissisällöstä oli 8,1 % (Liitteet 4 ja 5).

Inarijärven siiaista tehtyjen ravintomääritysten mukaan riikasiiian ja pohjasiiian pääasiallisina ravintokohteina ovat surviaissääskenkotelot (Chironomidae) ja vesikirput (Cladocera). "Rääpyksen" ravinto koostuu lähinnä surviaissääskien koteloista ja hernesimpukasta sekä reeskan ravinto vesikirpuista ja hankajalkaisäyriäisistä (Copepoda) (Palomäki 1981).

Oulujoen vesistöistä tehdyssä siian ravinnonkäyttötutkimuksessa (Heikinheimo-Schmid 1982) luonnontilaisen Änättijärven siikojen tärkein ravintokohde oli nilviäiset, joista yleisimpiä olivat Pisidium-hernesimpukat ja Lymnaea-kotilot. Surviaissääskien toukkia ja raakkuäyriäisiä tavattiin yleisesti, mutta niiden merkitys ravintokohteena oli pieni. Säännöstellessä Kiantajärvessä nilviäisten osuus siikojen ravinnosta oli pieni. Tärkein ravintokohde olivat planktonäyriäiset ja niistä erityisesti vesikirput.

Hammasjärven siikojen ravinnonvalinta on samankaltainen luonnontilaisen Änättijärven tuloksien kanssa. Rahajärven siian ravinnon koostumus muistuttaa säännösteltyjen Inari- ja Kiantajärven siikojen ravinnon koostumusta. Poikkeuksena on kuitenkin raakkuäyriäisten suuri osuus Rahajärven siikojen ravinnossa. Kalojen

iän ja ravinnon suhteen ravinnossa ei ollut suuria eroja Raha- ja Hammasjärvässä. Toisaalta näytekalat olivat suhteellisen tasakokoista pikkusiikaa.

Oulujoen vesistön järvien aineistoon verrattuna Raha- ja Hammasjärvestä kerättyjen mahanäytteiden täyteisyys oli keskimäärin alhaisempi. Myös tyhjien mahojen osuus näytteistä oli selvästi suurempi kuin Änätti- ja Kiantajärven näytteissä. Lisäksi raakku-äyriäisten runsas esiintyminen Rahajärven siikojen ravinnossa ja suhteellisen suuri osuus myös Hammasjärven siikojen ravinnossa viittaa siihen, että Raha- ja Hammasjärvässä ei ole siikakannoille riittävästi sopivaa ravintoa.

5.4.2. Järvitaimen

Rahajärven järvitaimenesta saatiin vuosina 1977-80 ikä- ja kasvumäärityksiä varten 121 näytettä ja ravintomäärityksiä varten 115 näytettä. Hammasjärvestä vuosina 1979-81 kerättyjä näytteitä oli 37, joista 25:sta oli lisäksi mahanäytteet.

Sekä Raha- että Hammasjärvässä joesta vaeltaneen istutetun järvitaimenen alkukasvu on hidasta. Näytekalojen koko eri ikäryhmissä vastaa järviin tehtyjen merkintäistutusten antamia kasvutietoja. Paadar-, Muddus- ja Vuontisjärveen samoihin aikoihin merkittyinä istutettujen järvitaimenten kasvu on palautustietojen mukaan ollut selvästi parempi kuin Raha- ja Hammasjärvässä (Liite 2).

Rahajärvestä saatujen järvitaimenten pituus oli keskimäärin 34,3 cm ja paino keskimäärin 536,7 g. Hammasjärven järvitaimenten keskipituus oli 33,7 cm ja keskipaino 641,4 g (Liite 4).

Ravintomääritystä varten kerättyjen mahanäytteiden täyteisyys oli Rahajärvässä keskimäärin 34,8 % ja Hammasjärvässä keskimäärin 43,3 %. Tyhjiä mahoja oli Rahajärven näytteissä 19,1 % ja Hammasjärven näytteissä 40,0 %. Hammasjärvässä mahojen sisällöstä 85,8 % oli kalaa. Muu ravinto koostui erilaisista hyönteisistä. Rahajärven järvitaimenet olivat syöneet kalan lisäksi vesiperho-

sen toukkia (Trichoptera), joiden osuus mahojen kokonaissisällöstä oli 10,9 %. Eniten tyhjiä mahoja ja alhaisin täyteisyysluku oli 3-vuotiailla kaloilla. Esiintymisfrekvenssin mukaan vajaa puolet järvitaimenista kummassakin järvässä oli käyttänyt ravinnokseen kalaa (Liitteet 4 ja 5).

Erityisesti poikasvaiheessa sopivan pohjaravinnon puuttuminen vaikeuttaa järvitaimenen elinmahdollisuuksia, mutta vaikuttaa myös vanhempien ikäluokkien kasvuun ja menestymiseen.

5.4.3. Nieriä

Rahajärvestä saatiin 139 nieriänäytettä vuosina 1977-80 kasvu- ja ikämäärittämisä varten. Näistä 78:sta tehtiin lisäksi ravintomääritys mahanäytteistä. Kalojen keskipituus oli 30,4 cm ja keskipaino 491,5 g. Kalat olivat pieniä ja laihoja (Liite 4). Hammasjärvestä saatiin näytteeksi kaksi nieriää. Molemmat olivat 9-vuotiaita. Kalojen keskipituus oli 49,0 cm ja keskipaino 1 575 g. Hammasjärveen tehdyn merkintäistutuksen palautuksista saadut tiedot 9-vuotiaasta kalasta vastaavat näytekalojen kokotietoja.

Hammasjärvestä saatujen kahden kalan mahat sisälsivät kalan jätettä. Rahajärven nieriät olivat syöneet lisäksi surviaissääsken koteloita (Chironomidae) (osuus mahojen kokonaissisällöstä 15,6 %) ja Gammarus-katkaa (osuus mahojen kokonaissisällöstä 10,9 %) (Liite 5).

5.4.4. Harmaanieriä

Rahajärven harmaanieriänäyte koostui 29 kalasta, joista 26:sta otettiin myös mahanäytteet. Hammasjärvestä saatiin vain viisi harmaanieriää. Hammasjärven kalojen keskipituus oli 46,5 cm ja keskipaino 1 395,0 g. Niiden mahojen sisältö koostui lähes pelkästään kalasta. Rahajärvestä saatujen harmaanieriöiden keskipituus oli 35,6 cm ja keskipaino 533,4 g. Kalan lisäksi ne olivat syöneet vesiperhosen toukkia (osuus kokonaissisällöstä 14,5 %)

ja surviaissääsken koteloita (osuus kokonaissisällöstä 8,8 %) (Liitteet 4 ja 5).

Inarijärven merkintätuloksiin (Simola, O., julkaisematon aineisto) verrattuna harmaanieriän kasvu on Hammasjärvessä samaa luokkaa (taulukko 10).

Taulukko 10. Inarijärveen istutettujen merkittyjen harmaanieriöiden merkkipalautukset ja kasvu

	kpl	osuus palautetuista %	keskipituus cm	keskipaino g
istutusvuonna	904	14,9	24,9	155,4
2. vuonna	156	25,6	31,3	321,3
3. vuonna	1 635	26,9	39,0	574,5
4. vuonna	1 090	17,9	44,0	872,8
5. vuonna	647	10,6	48,2	1 133,3
6. vuonna	253	4,2	52,0	1 515,8
yhteensä	6 089	100,0		

Näyteaineiston perusteella Raha- ja Hammasjärven kalastoon alunperin kuulumaton harmaanieriä menestyy kummassakin järvessä jonkin verran paremmin kuin nierä. Rahajärvessä harmaanieriän kasvu on kuitenkin ilmeisesti säännöstelyn johdosta selvästi heikompaa kuin Hammasjärvessä ja Inarijärvessä.

5.4.5. Muut kalalajit

Koekalastusten yhteydessä Raha- ja Hammasjärvestä otettiin näytteitä myös muista kuin lohensukuisista kaloista ikä- ja kasvumäärityksiä varten. Rahajärvessä näidenkin kasvu madetta lukuunottamatta oli selvästi heikompaa kuin Hammasjärvessä (Taulukko 11).

Taulukko 11. Raha- ja Hammajärven ahven-, hauki- ja made-
näytteet vuosina 1977-80Ahven

ikä	Rahajärvi			Hammajärvi		
	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g
3+	6	20,5	103,3			
4+	11	20,9	146,8			
5+	17	21,8	136,8	2	24,5	220,0
6+	21	22,2	168,1	13	25,2	250,4
7+	22	22,8	174,1	34	25,3	258,2
8+				24	25,7	279,0
9+				10	25,8	272,0
10+				4	25,8	280,0
11+						
12+	1	27,0	320			
koko aineisto	84	22,0	150,0	92	25,6	268,6

Hauki

ikä	Rahajärvi			Hammajärvi		
	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g
2+	1	35,0	300			
3+	6	36,7	326,7			
4+	5	39,2	445,0			
5+	7	44,3	604,3	1	61,0	1 850
6+	9	45,1	668,9			
7+	2	45,2	465,0	1	52,0	1 710
8+	1	62,0	1 560	2	77,0	3 350
9+						
10+				2	74,5	3 175
11+				1	94,0	6 000
koko aineisto	37	42,1	546,2	7	72,9	3 230,0

Made

ikä	Rahajärvi			Hammasjärvi		
	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g	kpl	keski- pituus cm	keski- paino g
7+	3	31,0	185,0			
8+	1	27,0	110	2	43,5	685,0
9+	1	42,0	450			
10+						
11+	1	65,0	1 320	3	52,3	1 126,7
12+						
13+	1	56,0	1 050			
14+	1	70,0	2 800			
koko aineisto	11	48,2	879,6	9	39,9	612,2

5.4.6. Loiset

Raha- ja Hammasjärven kalojen mahanäytteistä suurimmassa osassa tavattiin loisia. Rahajärven näytteet olivat vuosilta 1977-79 ja Hammasjärven näytteet vuodelta 1979. Näytteistä tavatut loiset olivat rakkulamato ja Diphyllobothrium sp. Rahajärven kaloissa esiintyi loisia huomattavasti enemmän kuin Hammasjärven kaloissa (Taulukko 12).

Taulukko 12. Loisten esiintymisfrekvenssi Raha- ja Hammasjärven kaloissa (%:ssa saalisnäytteistä)

	Rahajärvi	Hammasjärvi
järvitaimen	89,5	44,4
siika	74,5	32,2
nieriä	4,5	
harmaanieriä		

Rahajärven siikassa on myös aikaisempina vuosina tavattu ajoittain rakkulamatoa. (Tarkastuskertomus Inarin kunnan omistamalla Kirakkaköngkään voimalaitoksella 1972).

Diphyllobothrium-heisimatoja esiintyy tyypillisesti lohikaloissa ja usein niiden ensimmäisenä väli-isäntänä ovat planktonäyriäiset. Loisia on havaittu esiintyvän runsaammin padotuilla vesialueilla, mihin syynä ovat heikompi veden virtaus ja lisääntynyt planktonin määrä. Tällöin myös planktonia syövää kalaa tavataan runsaammin verrattuna säännöstelemättömiin vesialueisiin (Bauer 1961, Bauer & Stoljarov 1961).

6. Säännöstelyn vaikutukset

6.1. Yleistä

Luonnontilaisen järven vedenpinnan korkeudet vaihtelevat riippuen vuotuisista sademääristä valuma-alueella. Eri vuosien erilaisten sademäärien vaikutukset eri vuosien vedenkorkeusarvoihin ovat hitaita, ja rantavyöhykkeen kasvillisuus ja pohjaeläimistö sopeutuvat helposti kulloinkin vallitseviin olosuhteisiin elinvaatimustensa mukaisesti.

Säännöstellyssä järvessä suuret vedenkorkeusvaihtelut toistuvat säännöllisin ajanjaksoin. Kevään sulamisvedet ja kesän sademäärät varastoidaan säännöstelyaltaaseen nostamalla vedenpintaa syksyyn mennessä luonnontilaisen vedenkorkeuden yläpuolelle. Talviaikana sähköntarve on suurimmillaan ja sähkö tuotetaan säätelemällä varastoidun veden juoksutusta tarpeen mukaan. Keväällä ennen jään ja lumien sulamista säännöstelyaltaan vedenpinta on talvijuoksutusten jälkeen alimmillaan.

Vuosittain tapahtuvat nopeat vedenpinnan korkeusvaihtelut ja jään kuluttava vaikutus aiheuttavat rantakasvillisuuden häviämisen säännöstelyvyöhykkeeltä. Paljaaksi jäänyt rantavyöhyke on alttiina eroosiolle, jota voimakkaat vuotuiset vedenkorkeusvaihtelut lisäävät.

Säännöstelyn on havaittu vaikuttavan yleensä tuhoisasti järven pohjaeläintuotantoon. Säännöstelyn aloittamisen jälkeisinä vuosina järven rantavyöhykkeestä tulevan orgaanisen aineksen ja ravinteiden määrä lisääntyy aluksi veden noustessa aikaisemmin

kuivana olleelle maalle. Järven rantavyöhykkeestä huuhtoutuu veteen enimmäkseen maahyönteisiä ja toukkia sekä ympäröivistä soista ja järveen laskevista puroista erilaisia vesieläimiä. Veteen huuhtoutuva orgaaninen aines lisää eläinplanktonin ravinnonsaantimahdollisuuksia ja lisää sen määrää ensimmäisinä vuosina säännöstelyn alettua. Kevätkutuisten kalojen nuoret ikäluokat ovat runsaita säännöstelyn alkuvuosina, mihin on syynä parantunut ravintotilanne ja kudun onnistuminen. Muutokset ovat väliaikaisia. Säännöstelyn jatkuminen johtaa tilanteen huononemiseen, kun järven rantavyöhyke on huuhtoutunut. Orgaanisen aineksen vähenemisen vuoksi planktontuotanto samoin kuin kalojen kasvu taantuu (Nilsson 1961, 1964, Runnström 1962, 1964, Fürst et al. 1978).

Järven pohjaeläintuotanto kärsii säännöstelystä. Säännöstelyvyöhykkeen kuivuminen, jäätyminen, eroosio ja valaistusolosuhteiden muutokset vähentävät rantavyöhykkeen lajistoa. Myös säännöstelyvyöhykkeen alapuolella lajisto vähenee. Eri tutkimusten mukaan pohjaeläinmäärä on vähentynyt säännöstelyvyöhykkeellä 50 - 95 % luonnontilaisesta (Grimås 1961, Aass et al. 1972). Pohjaeläinten maksimiesiintyminen tavataan luonnontilaisessa järvessä rantavyöhykkeen ylimmässä osassa. Säännöstellessä järvessä pohjaeläintiheys on suurimmillaan heti säännöstelyvyöhykkeen alapuolella. Pohjaeläinten väheneminen on kuitenkin huomattavaa myös säännöstelyvyöhykkeen ulkopuolisella alueella (Grimås 1961, Nilsson 1962).

Pohjaeläimistöissä säännöstely aiheuttaa suuria lukumääräisiä ja lajiston muutoksia. Eniten kärsivät kalan ravintona tärkeät pohjan suurikokoiset monivuotiset äyriäiset (Crustacea), mm. Gammarus sp., sekä vesiperhosen (Trichoptera) ja päiväkorentojen (Ephemeroptera) isokokoiset toukat ja nilviäiset (Mollusca). Myös muu lajisto muuttuu ja lajien kokonaismäärä vähenee huomattavasti. Vähiten kärsivät kaloille merkityksettöminä pidetyt harvasukamadot (Oligochaeta). Surviaissääsken toukat (Chironomidae) eivät vähene merkittävästi, mutta lajisto muuttuu yksipuolisemmaksi. Muutokset ovat pysyviä (Grimås 1961, Nilsson 1961, 1962, 1964).

Jyrkkärantaisessa, eroosiolle alttiissa järvessä tuotannon tilapäinen lisääntyminen säännöstelyn seurauksena kestää muutamman vuoden. Matalarantaisissa järvissä tuotannon lisääntyminen ja sen taantuminen tapahtuu hitaammin. Eroosion köyhdyttämä, kuollut pohja säännöstelyvyöhykkeellä ja sen alapuolella on säännöstelyjärvissä tyypillinen pitkään jatkuneen säännöstelyn seuraus (Nilsson 1964).

Vedenpinnan suuret vaihtelut vaikuttavat matalassa vedessä kutevien kalojen kudun onnistumiseen. Matalaan veteen syksyllä laskettu mäti jää kuiville, jäätyy tai tuhoutuu jäiden pudotessa sen päälle ennen kuoriutumisvaihetta. Keväällä matalaan veteen kutevien kalojen (esim. hauki) kutumahdollisuudet voivat heikentyä, jos muuttunut kevättulvan rytmi nostaa veden ruohikkorantaisille kutualueille vasta kutuajan jälkeen.

6.2. Muutokset kalojen ravinnossa

Säännöstely vaikuttaa haitallisesti järvitaimenen kasvuun järvessä. Taimen on ravinnonkäyttönsä takia nuorena kalana suhteellisen riippuvainen rantavyöhykkeen pohjaeläimistöstä. Joki-suut ovat järvitaimenen tärkeitä syönnösalueita myös säännöstelyssä järvessä, mutta pääosa järvitaimenelle tyypillisistä ravintoeläimistä häviää säännöstelyn yhteydessä (Nilsson 1968). Järvitaimenen kohdalla vesihyönteisten osuus ravinnosta pysyy säännöstelyn alettua järvessä suhteellisesti samansuuruisena kuin ennen säännöstelyä, mutta lajisto muuttuu suppeammaksi verrattuna tilanteeseen ennen säännöstelyä. Lisäksi järvitaimen syö säännöstelyssä järvessä enemmän kalaa (Nilsson 1961).

Järvitaimenen kohdalla säännöstely vaikeuttaa lisääntymistä, jos poikastuotantoalueina tärkeät virtapaikat jäävät kuiville. Ravinnon väheneminen rantavyöhykkeeltä johtaa hidastuneeseen kasvuun. Ravinnon vähenemisen johdosta istutukset eivät ole yleensä tuottaneet toivottua tulosta (Fürst et al. 1978).

Inarin olosuhteissa säännöstely vaikuttaa myös välillisesti nieriän ja järvitaimenen ravintoon ja siten kasvunopeuteen. Aiemmin tärkeän ravintokalan, piikkikalan, lisääntyminen ja kas-

vu on häiriintynyt (Kainulainen-Immonen 1980). Griswold ja Smith ovat todenneet tutkimuksessaan Yläjärvestä (1973) että 28 - 38 cm:n pituiset järvitaimenet tyydyttivät suurimman osan ravinnontarpeestaan piikkikalalla. Tätä suuremmilla järvitaimenilla 32 % mahan sisällön tilavuudesta oli piikkikalaa. Havaintoja piikkikalan esiintymisestä Raha- ja Hammasjärvessä ei ole eräitä mahanäytteitä lukuunottamatta. Kuitenkin taimenen huono kasvu istutuksen jälkeisinä kasvukausina ja piikkikalojen vähäinen määrä mahanäytteissä antaa aiheutta olettaa, että Ukon-, Raha- ja Hammasjärvessä piikkikalakannat ovat taantuneet.

Lähinnä pohjaeläimiä ravinnokseen käytettäviin siikoihin säännöstely vaikuttaa vahingollisesti hidastamalla kasvua. Harvasiivilähämpaiselle siialle luonnontilaisessa järvessä tärkeät ravintokohteet kuten päiväkorenon toukat (Ephemeroptera), vesiperhosen toukat (Trichoptera) ja nilviäiset (Mollusca) ovat kadonneet säännöstellessä järvessä siian ravinnosta ja siikat ovat siirtyneet käyttämään ravinnokseen planktonia ja surviaissääsken toukkia (Chironomidae). Ravintoeläinten lajisto harvenee ja muuttuu vaikeammin saatavilla olevaksi. Kilpailu suosii pienikokoista tai tiheäsiivilähämpaista siikaa, joka on jo poikasena käyttänyt suureksi osaksi plankton- ja pintaravintoa (Heikinheimo-Schmid 1982). Tästä periaatteesta poikkeuksena on Ivalojoen pohjasiika, joka kasvaa Inarijärven säännöstelyolosuhteissa suurikokoiseksi mutta hieman hitaammin kuin ennen säännöstelyä (Toivonen 1966).

Nieriä syö kalaa ja hyönteisiä. Erityisesti harmaanieriä siirtyy kalaravintoon suhteellisen pienenä (Nilsson 1968). Luonnontilaisissa vesissä kuitenkin vain suurimmat nieriät (vrt. Inarinieriä) siirtyvät kalaravintoon (Aass et al. 1972). Isokokoisien nieriän kanssa rinnakkain esiintyessään pienikokoinen nieriä (vrt. paltsarautu) syö pohjaeläimiä ja planktonia (Nilsson 1955).

Nieriän on järvitaimenta helpompi sopeutua säännöstelyn aiheuttamiin ravinto-olosuhteisiin, koska sen ravintoon säännöstely ei vaikuta yhtä vahingollisesti (Nilsson 1961, Runnström 1962). Säännöstellessä järvessä kalojen ravintona ovat lähinnä eläinplankton ja surviaissääsken toukat, sekä ajoittain vesi- ja maa-

hyönteiset (Fürst et al. 1978). Säännöstelyjärvissä valinta suosii pienikasvuista nieriää, joka syö planktonia. Vedenpinnan kevättalvinen lasku ja kalastus vaikuttavat siihen vähemmän kuin isokokoiseen nieriään, joka häviää kääpiöityneen kannan yleistyessä (Fürst et al. 1978).

Maahyönteisten osuus sekä järvitaimenen että nieriän ravinnossa lisääntyy säännösteltyssä järvessä. Tyypillistä on muutos, jonka seurauksena pohjaravinnon saatavuus on ajoittaista ja entistä sattumanvaraisempaa, koska lajisto köyhtyy ja hyönteisten kuoriutumisen keskittyy joihinkin lyhyisiin ajanjaksoihin. Näistä muutoksista kärsii eniten järvitaimen poikasvaiheen pohjaravinto- ja rantavyöhykesidonnaisuutensa takia (Nilsson 1964).

6.3. Inarijärvi

Inarijärven säännöstelyamplitudi on 2,36 m. Järven keskivesi on säännöstelyn johdosta noin 0,5 m luonnontilaista korkeammalla. Säännöstelyolosuhteet Inarijärvessä ovat siten lähempänä luonnontilaa kuin Rahajärvessä, jossa alin vesi säännöstelyn johdosta on 0,5 m luonnontilaista keskivettä korkeammalla. Ukonjärvi noudattaa Inarijärven säännöstelyrytmiä.

Inarijärvestä tehdyt tutkimukset osoittavat, että säännöstely on vaikuttanut haitallisesti sekä järven pohjaeläimistöön että sitä ravintonaan käyttävään kalastoon. Tuloksia voidaan osittain käyttää vertailuaineistona arvioitaessa säännöstelyn johdosta tapahtuneiden muutosten laatua Raha- ja Hammasjärvessä, jotka myös kuuluvat Paatsjoen vesistöön ja joilla olosuhteet säännöstelyn voimakkuutta lukuunottamatta ovat samankaltaiset.

Inarijärven kaloille ravintona tärkeimpien pohjaeläinten määrä on merkittävästi vähentynyt säännöstelyn jälkeen. Säännöstely- ja rantavyöhykkeessä näiden ravintoeläinten määrä vuonna 1971 oli 40 - 50 % luonnontilaiseen järveen verrattuna. Tärkeimmät ryhmät olivat isot hyönteistoukat, katka (Gammarus lacustris) sekä Lymnaea-kotiilo. Alle metrin syvyydessä näiden pohja-

eläinten määrä oli 40 % vertailujärvenä käytetyn Muddusjärven arvoista ja 1 - 3 metrin syvyysvyöhykkeessä 55 % Muddusjärven arvoista. Merkittävää eroa ei havaittu enää yli 3 metrin syvyudessa. Myös muiden ravintoeläinten määrä oli selvästi pienempi kuin Muddusjärven. Pienten kotiloiden ja hernesimpukoiden, jotka Raha- ja Hammasjärven mahanäytteissä olivat suhteellisen suurena osana kalojen käyttämästä ravinnosta, esiintymistiheys Inarijärven oli alle 1 metrin syvyudessa 60 % Muddusjärven arvoista. Pohjaeläinten biomassa-arvot eivät poikenneet toisistaan merkittävästi. Inarijärven pohjaeläimistö koostui siten kalojen tärkeimmillä syönnösalueilla runsaslukuisemmista mutta pienikokoisemmista lajeista kuin Muddusjärven. Pohjaeläinten pienuus vähentää niiden merkitystä ja rajoittaa niiden hyväksikäyttöä kalojen ravintona (Nenonen 1971, Hiisivuori & Honkasalo 1977).

Järvitaimen- ja nieriäsaaliit vähenevät Inarijärven huomattavasti ja kalojen kasvunopeus hidastui säännöstelyn alettua. Siikasaalis pieneni erityisesti isokokoisien siian osalta. Lisäksi harjus- ja haukikannat heikentyivät. Ahven-, made- ja reeskasaaliissa ei havaittu muutoksia säännöstelyn alettua. Siian kasvunopeus on hidastunut selvästi säännöstelyn alettua. Kasvun hidastuminen on vaikuttanut käytettävien pyydysten silmäharvuuksiin. Siianpyynti kohdistuu aikaisempaa pienempään ja nuorempaan kalaan (Toivonen 1966).

6.4. Raha- ja Hammasjärvi

Raha- ja Hammasjärvestä saadut tulokset ovat hyvin samankaltaisia muiden säännöstellyistä järivistä tehtyjen tutkimusten tulosten kanssa. Järvitaimen, pohjasiian ja harjuksen vaellukset ovat estyneet Kirakkaköngäseen rakennetun voimalaitospadon vuoksi. Siikakanta on heikentynyt ja isokokoinen siikakanta on hävinnyt lähes kokonaan. Nieriä- ja järvitaimenkannat ovat heikkoja ja kaloissa tavataan loisia, mikä johtuu todennäköisesti säännöstelyn aiheuttamista muutoksista, jotka suosivat loisen elinkierrolle välttämättömiä väli-isäntiä.

Kirakkajoen vesistön kalastuksen määrä ja luonne poikkeavat muiden Inarijärven sivuvesistöjen kalastuksesta, koska Kirakkajoen vesistöä alettiin säännöstellä 1950-luvun alkupuolella. Pyyntitapojen ja pyyntivälineiden muutokset eivät ole olleet Rahajärvellä yhtä suurena syynä saaliiden muutoksiin kuin Inarijärven muissa sivuvesistöissä (esim. Paadarjärvi ja Muddusjärvi). Kiinnostus säännösteltyjen Raha- ja Hammasjärven kalastukseen on ollut vähäisempää kuin muiden vesien kalastukseen. Syynä tähän ovat olleet alhaiset saaliit, jotka ovat johtuneet Kirakkakönkään rakennetusta padosta ja Rahajärven säännöstelystä sekä 1960-luvulla myös Hammasjärven patoamisesta ja järven säännöstelystä. Kalastus on myös vaikeutunut huomattavasti säännöstelyalueelle jääneen puuston vuoksi.

Ukonjärven saaliiden muutokset ovat lähinnä Inarijärven säännöstelyn aiheuttamia. Kirakkakönkään voimalaitoksen rakentamisen johdosta aiheutunut vahinko Ukonjärven kalakannoissa rajoittuu Kirakkajoen suun tuhoutumiseen poikastuotantoalueena ja järvitaimenen vaelluksen estymiseen Kirakkajoessa olevien kutualueiden ja Ukonjärven välillä.

Rahajärvestä tavattiin säännöstelyn alkamisen jälkeisinä vuosina suuret määrät kuolleita kaloja järven pohjasta. Siika oli huonokuntoista ja maultaan huonoa. Aikaisemmin 45 mm:n verkoilla pyydetty riikasiika hävisi. Vuonna 1961 otetun saalisnäytteen siiät olivat laihoja ja niiden mahat olivat tyhjiä. Mäti oli sameaa ja väritöntä ja jäi todennäköisesti kehittymättä. Säännöstelyn alkuvuosina loiset lisääntyivät Rahajärven kaloissa selvästi aiheuttaen lisääntynyttä kuolevuutta. Tilanne Hammasjärvellä oli samanlainen säännöstelyn aloittamisen jälkeen. Kalojen kasvu hidastui ja kalastuksessa alettiin käyttää aikaisempaa pienempää verkon silmäharvuutta (Sergejeff 1973). Kalastuksen vaikeutumisen vuoksi kalastus ei tehostunut kuten Ukonjärvellä tapahtui 1950-luvulla, joten vähentyneet ravintovarot eivät riittäneet luonnontilaisille kalakannoille.

Raha- ja Hammasjärven rantapuustoa ei raivattu säännöstelyn alkaessa, vaan puusto jäi pystyyn kuolemaan. Järven pohjassa olevien uppopuiden takia nuotta-apajat ovat käyttökelvottomia. Raha-

järven rantavesissä oleva kannokko ja ajelehtiva jätepuu haittaavat kalastusta.

Hammasjärven luusuaan rakennettua patoa ei ole purettu. Jokeen rakennettu betoniluiska estää Kirakkajoen järvitaimenen ja harjuksen nousun Hammasjärveen, minkä johdosta Hammasjärven kalakan-
nat eivät pääse kunnolla elpymään. Hammasjärvestä Kirakkajokeen kudulle laskeutuva järvitaimen ja sen poikaset eivät pääse nousemaan takaisin järveen.

Isokokoisien kalan häviäminen Raha- ja Hammasjärvestä on johtanut siihen, että kalastus on suuntautunut muualle. Järvien nykyiset pikkusiikakannat ovat alikalastettuja. Liian tiheät kannat ovat johtaneet sopivan ravinnon puutteesta kärsivien kalojen laadulliseen heikkenemiseen. Säännöstelyn ja patoamisen seurauksena järvitaimen- ja nieriäkannat ovat heikentyneet. Nykytilanteessa Raha- ja Hammasjärvessä on valtalajina pikku-
siika, jota huonon laatunsa ja pienen kokonsa vuoksi ei pyydetä. Siikakannat pysyvät ylitiheinä, koska järvistä lisäksi puuttuvat niiden säätelyyn tarpeelliset petokalakannat.

7. Hoitosuunnitelma

7.1. Ukonjärvi

Raha- ja Hammasjärven rakentaminen ja säännöstely aiheuttavat haittaa järvitaimenen lisääntymiselle, vaellukselle ja kasvulle. Ukonjärvellä haittaa voidaan korjata istuttamalla vaelluskokoisia järvitaimenen poikasia tai turvaamalla järvitaimenen vapaa vaeltaminen Kirakkakönkäässä.

Istutusmäärä voidaan arvioida menetettyjen poikastuotantoalueiden pinta-aloista. Kirakkakönkään poikastuotantoalue on ollut noin 2 ha ja se on jäänyt kuiville. Kirakkajoen tuottamien järvitaimenien selviytymistä voimalaitoksen lävitse Ukonjärveen vahingoittumattomina ei ole todettu järvilohi- ja järvitaimenmerkinnöillä.

Ennen Kirakkakönkään rakentamista Kirakkajoen ja Ronkajoen järvitaimenista osa laskeutui syönnökselle Ukonjärveen ja Inarijärveen. Arvioitu poikastuotanto on ollut luonnontilan vallitessa 2 500 kpl, koska Kirakkajoen ja Ronkajoen poikastuotantoalue on ollut 10 ha ja arvioitu tuotanto on ollut 250 kpl/ha. Osa tuotannosta eli noin 2 ha:n poikastuotanto on O. Tuunaisen arvion mukaan ollut Hammasjärven järvitaimenen tuotantoa.

Järvitaimenen poikasten yksilötiheys Kirakkajoessa on Tuunaisen et al. (1979) mukaan 13,1 kpl/100 m². Järvitaimenen vaelluspoikastuotannoksi säännöstellyssä Paatsjoen vesistössä on arvioitu noin 100 kpl/ha (Tuunainen & Kitti 1979). Oulujoen vesistössä tehtyjen arvioiden mukaan lohikalojen vaelluspoikastuotanto on ennen säännöstelyä ollut 350 kpl/ha (Salojärvi, Heikinheimo-Schmid & Vihervuori 1983). Kun sähkökalastuskokeiden mukainen järvitaimenen poikasten yksilötiheys Kirakkajoessa Kirakkajärven yläpuolella oli Paatsjoen vesistön parhaita, on luonnontilaiseksi vaelluspoikastuotannoksi arvioitu 250 kpl/ha.

Arviolta viidesosa 10 ha:n poikastuotannosta on tullut Ukonjärven hyväksi luonnontilan aikana. Kirakkajoen, Ronkajoen ja Kirakkakönkään yhteinen poikastuotannon vähenemä Ukonjärvessä on siten 1 000 kpl vuodessa. Käytettäessä laitospoikasia istutuksen määrä on kerrottava 1,8:lla, koska laitospoikaset ovat laadultaan huonompia kuin luonnonpoikaset.

Kun harjuksen kutualueiden menetyksestä ei enää ole saatavissa tietoja, ehdotetaan järvitaimenen istutusmäärää lisättäväksi 200 kappaleella. Määrä vastannee Inarin Nukkumajoen harjuksen mädinhankinnan yhteydessä 1970-luvulla saatua harjussaalista. Ehdotus istutettavaksi järvitaimenmääräksi on täten 2 000 kpl vuodessa.

Ukonjärven velvoitteeksi ehdotetaan seuraavaa:

Inarin kunnan Sähkölaitoksen olisi istutettava voimalaitoksen alakanavaan vuosittain 2 000 kpl riittävästi leimautuneita vaellusikäisiä, yli 20 cm:n pituisia järvitaimenen poikasia, jotka ovat peräisin Kirakkajoen vesistöalueen mädinhankinnasta tai

Paatsjoen vesistöalueen taimenkannoista. Istutusten tuloksellisuutta on seurattava maa- ja metsätalousministeriön hyväksymällä tavalla merkitsemällä poikasia ja kalastamalla voimalaitoksen alakanavaan nousevia taimenia mädhinhankintaa ja ylisiirtoa varten. Ensimmäiset istutukset on tehtävä kolmivuotisjaksolla, joka alkaa vuonna 1986.

7.2. Raha- ja Hammasjärvi

7.2.1. Ympäristön hoito

Ylöspäin tapahtuvan säännöstelyn seurauksena Raha- ja Hammasjärven ympäristöolosuhteet ovat muuttuneet. Erityisesti rantavyöhykkeiden muutokset ovat aiheuttaneet haittaa järvien kalatuotannolle ja ennen kaikkea kalastukselle.

Hammasjärven säännöstely lopetettiin vuonna 1976. Vuosina 1979-81 tämä on jo vaikuttanut järven kalakantaa parantavasti. Luusuassa olevaa patoa ei kuitenkaan ole purettu, ja jokeen rakennettu betoniluiska estää kalojen nousun Kirakkajokesta Hammasjärveen. Luusuasta lähtevä vesi olisi ohjattava kulkemaan luiskan ohi siten, että myös kalojen nousu Hammasjärveen olisi mahdollista. Uusi luusua olisi rakennettava sellaiseksi, että kevättulvan vedet purkautuisivat Kirakkajokeen mahdollisimman luonnonmukaisesti. Samalla virtaama säädettäisiin luusuan muodolla sellaiseksi, että minimivirtaamalla loppukesän ja syksyn aikana vesimäärä Kirakkajoessa olisi riittävä turvaamaan kalojen nousumahdollisuudet ja kudun joessa sekä poikastuotantoalueiden laajuuden. Hammasjärven vedenpinnan olisi oltava luonnontilaisessa korkeudessa.

Kummankin järven rantapuusto jätettiin raivaamatta säännöstelyn alkaessa. Rahajärven ranta-alueen puut ovat jääneet pystyyn ja haittaavat kalastusta ja veneellä liikkumista. Hammasjärven rannan puusto on kuolleen järven laskun jälkeen kuivaksi jääneellä ranta-alueella. Järvien rannat olisi raivattava ja kuollut puusto olisi poistettava. Raivattavan rantaviivan pituus on yhteensä noin 100 km.

7.2.2. Kalakannat

7.2.2.1. Yleiset olosuhteet

Raha- ja Hammasjärven kalastosta kerätyt näytteet osoittavat, että järvien ravintoeläintuotanto ei ole riittävä ylläpitämään hyvä- ja nopeakasvuisia kalakantoja, joskin Hammasjärvessä säännöstelyn lopettaminen näyttää parantaneen kalojen ravintotilannetta. Kummassakin järvessä kalastuksen kannalta ongelmallinen laji on pienikokoinen ja hidaskasvuinen siika, jota ei pyydetä, koska sille ei ole pyyntikustannukset peittävää käyttökohdetta.

Rahajärven kalakantojen hoidon kannalta paras ratkaisu olisi säännöstelyn lopettaminen. Nykyiset suuret vedenkorkeusvaihtelut köyhdyttävät järven pohjaeläintuotantoa, mikä vaikuttaa erityisesti vanhempien siikojen ja järvitaimenen nuorten, jo vaeltavien ikäryhmien ravinnonsaantimahdollisuuksiin. Kalojen ravintoeläinten vähyys on pysyvä este kalakantojen elpymiselle niin kauan kuin säännöstelyä jatketaan, minkä vuoksi ainoastaan istuttamalla siikaa tuskin päästään hyviin tuloksiin.

Säännöstelyn ja sähköntuotannon jatkuminen edellyttää kalastuslain (1951) 46 §:n tarkoittamien välppien pitämistä voimalaitoksen tulokanavassa. Kirakkaköngkään voimalaitoksen saneerauksen yhteydessä on suunnitteilla kalatie alakanavasta voimalaitoksen ohi yläkanavaan Rahajärveen. Vaeltavan taimenkannan muodostaminen on jo aloitettu Rahajärven yläpuoliseen Kirakkajokeen ja Ukönjärveen tehdyillä poikasistutuksilla.

7.2.2.2. Tehostettu kalastus

Kalastusta olisi pyrittävä tehostamaan siten, että pikkusiikakannat vähenevät. Pyynnillä olisi saatava noin 4 kg:n saalis hehtaaria kohti vuodessa, jotta sillä olisi vaikutusta siikakantaan. Tämä merkitsee Rahajärvellä noin 10 000 kg:n vuosittaista siikasaalista.

Kalastuskirjanpitoluosten perusteella Rahajärven pikkusiikan yksikkösaalis alle 33 mm:n verkoilla on 147 g. Neljän kilon hehtaarisaaaliin edellyttämä kalastusteho olisi Rahajärvellä 60 762 verkkovuorokautta vuodessa. Tämä pyyntiteho saavutettaisiin esimerkiksi seuraavanlaisella pyynnillä:

Rahajärvi

15 kalastajaa

50 verkkoa/kalastaja

81 pyyntivuorokautta

Verkkojen lisäksi edellisiin arvioihin on sisällytetty pyynti 5 paunetilla kirjanpitokalastuksen mukaisilla yksikkösaaliilla. Pyyntien kustannukset palkatuilla kalastajilla olisivat seuraavan suuruisia:

Rahajärvi

palkat	15 x 81 x	mk 150,-	yhteensä mk 135 000,-
päivärahat	15 x 81	mk 88,-	mk 106 000,-
matkat	15 x 81 x 30 km x	mk 1,-	<u>mk 36 450,-</u>
			mk 278 370,-

Palkka- ja matkakustannusten lisäksi pyyntikustannuksiin on laskettava pyydyskulut eli noin 80 000 mk vuodessa.

Saaliin arvo esimerkiksi turkiseläinten rehuna olisi noin 20 000 mk vuodessa. Tehopyynnin kestoksi tarvittaisiin viisi vuotta.

Menettely edellyttäisi noin 15 kalastajan palkkaamista kolmeksi kuukaudeksi avovesiaikana ajalla 1.8.-31.10. sähkölaitoksen tai Inarin kunnan palvelukseen ja kalastajilla olisi oltava lupa kalastaa valtion vesissä. Näin kalastaen kalojen hinnaksi tulisi 28 mk/kg.

Todennäköisesti edullisemmaksi tulisi maksaa kalastajille palkkio Rahajärvestä kalastetusta kalasta yhdessä turkistarhaukseen rehua toimittavan rehusekoittamon kanssa todistettavasti Rahajärvestä pyydetystä kalasta. Rehusekoittamo maksaa kalasta noin 1 mk/kg, joten Inarin kunnan Sähkölaitoksen vastattavaksi jäisi tämän yli menevä osuus kalastuskustannuksista. Jos tukimaksu olisi 10 mk/kg, Rahajärven tehopyynti tulisi maksamaan noin puolet verrattuna esimerkiksi työllisyystyönä kalastavaan kunnan palkkaamaan kalastajaan.

Hammastjärvellä tehopyyntiä ei tarvita, koska säännöstelyn lopettaminen on jo vaikuttanut kalakantoja elvyttävästi.

7.2.2.3. Petokalaistutukset

Ravintovaroihin nähden ylisuureksi todettua kalastoa voidaan pienentää tehostamalla kalastusta tai suosimalla ja istuttamalla petokaloja. Menetelmiä ei voida käyttää samanaikaisesti, koska tehostettu pyynti kohdistuu myös petokaloihin, jolloin niiden petovaikutus vähäarvoisen ja kääpiöityneen siikakannan säätelijänä jää vähäiseksi. Petokaloina kysymykseen tulevat vaelluskokoinen järvitaimen, nieriä tai harmaanieriä, joiden verrattain korkea saalisarvo kattaa osan istutuskustannuksista. Järvitaimen, nieriän ja harmaanieriän 3,5 vuoden viljelyajan vuoksi tehopyynti sopii ajoitettavaksi ennen istutuksia. Petokalavaikutus kohdistuu alkuvaiheessa siian ja piikkikalojen nuorempiin ikäryhmiin.

Kirakkajoen ja Ronkajoen rauhoituksilla ja kunnostuksilla järvitaimenen poikastuotantoa varten saadaan Rahajärveen noin 1 000 kpl vaelluskokoisia järvitaimenen poikasia vuodessa. Poikastuotannon turvaamiseksi Kirakkajoki on rauhoitettu vuoden 1982 alusta ajalla 1.8. - 31.10. Kirakka- ja Jakojärveä lukuunottamatta.

Pyrittäessä Rahajärvestä tehostettua kalastusta vastaavaan predaatioon käytettävissä on noin 4 kg/ha kalaa petokalojen syötäväksi. Kun otetaan huomioon taimenen neljän peräkkäisen ikäryhmän arvioitu luonnollinen kuolevuus, istutusten tulisi olla rauhoitetussa tilanteessa 0,2 kg/ha taimenia, mikä olisi 2 kpl 100 g:n painoisia poikasia hehtaaria kohti vuodessa. Istutusmäärästä, 4 460 kpl laadultaan luonnonpoikasia vastaavia poikasia vuodessa, ei tarvitse vähentää 1 000 kpl luonnonpoikasia, koska virkistyskalastus verottaa vastaavasti taimenen nuoria ikäryhmiä. Tarvittava istutusmäärä 100 g:n painoisilla laitospoikasilla (yli 20 cm) on 8 000 kpl vuodessa, koska luonnon- ja laitospoikasten välinen tehokerroin on 1,8. Jos poikasten alamitta on 26 cm (paino 200 g), riittää istutusmääräksi 4 460 kpl laitospoikasia vuodessa. Istutustoiminnassa olisi pyrittävä mahdollisimman suureen istutuskokoon.

Taimenistutusten alkaessa Rahajärveen on määrättävä verkkopyynnille rajoitus tai alimmaksi silmäharvuudeksi 65 mm (vrt. Inarijärvi). Taimenen virkistyskalastus uistelemalla voidaan sallia.

Jos säännöstely lopetetaan, pohjaeläinvarat lisääntyvät ja tehokalastuksesta voidaan luopua. Jos vedenpinta on luonnontilaa vastaava, kalastus helpottuu ja samalla tehostuu. Jos Kirakkakönkään vanha uoma avataan, petokalojen vaellus Rahajärveen sekä Rahajärven kalojen vaellus alaspäin tulevat mahdollisiksi. Tällöin siikakanta harvenee ja kalojen kasvunopeus paranee. Tilannetta on silti parannettava määräaikaistutuksilla. Viiden vuoden istutuksilla turvataan tasainen sukukypsien taimenten tulo kutupaikoille. Säännöstelemättömässä järvestä hoitotoimenpiteet voitaneen tästä eteenpäin tehdä kalastusjärjestelyillä.

Jatkettaessa säännöstelyä ilman tehostettua kalastusta järvitaimenistutuksilla ei saada toivottua tulosta Rahajärven alueella elleivät järvitaimenet ole istutettaessa vähintään 30 cm:n pituisia.

Tehostetun kalastuksen suuntaiseen tulokseen voidaan päästä hoitamalla vaellusikäiset taimenet verkkoaltaissa joko voimalaitoksen ylä- tai alakanavassa riittävän suuriksi (30 cm) ennen istutusta. Tämän viljelyn kustannukset ja vaellusikäisten kalojen istutusten kustannukset ovat tehokalastuksen kustannuksiin verrattuna kohtuulliset. Tällaiset istutukset aloitettiin vuonna 1986 Inarin kunnan toimesta. On huomattava että ilman tehokalastusta taimenistutukset vaellusikäisillä (20 cm:n pituisilla) poikasilla onnistuvat huonosti niukkojen pohjaeläinmäärien ja ravintokilpailun vuoksi.

Hammasjärven vaikeiden kulkuyhteyksien ja tien puuttumisen vuoksi vähempiarvoisten saaliskalojen kuljetus ja markkinointi on käytännössä vaikeaa. Saaliin tulisi koostua taimenesta, nieriästä ja suurikokoisesta siiasta. Tehostettu kalastus olisi tuottoisampaa kuin Rahajärven alueella, mutta vaikeat kulkuyhteydet tekevät palkallisen kalastuksen tai palkkiopyynnin vaikeasti hoidettavaksi ja valvottavaksi. Hammasjärven luusuan pato ja betoniluiska ovat estäneet kalan nousun Hammasjärven, joten tämä taimenkannan osa on tuhoutunut. Järvitaimenella ei ole merkittäviä lisääntymisalueita ja todennäköinen vaeltaminen alas Kirakajokeen ja Rahajärven huonontaa istutusten kannattavuutta. Myös järvitaimenen istutuskokoisten poikasten kuljetus Hammasjärvelle on vaikeasti järjestettävissä kuljetuksessa tarvittavien suurehkojen vesimäärien vuoksi. Tällöin hoitotoimenpiteiden tulisi tapahtua järvikutuisella petokalalla, joita olisivat Inarin nieriä ja harmaanieriä. Merkintätietojen, koekalastusten ja haastattelujen perusteella Inarin nieriä ei sovi Hammasjärven, mutta harmaanieriästä on vähäisestä kalastuksesta huolimatta saatu myönteisiä havaintoja.

Harmaanieriöitä suositellaan istutettavaksi 3-vuotiaina 0,2 kg/ha eli 1 000 kpl 200 g:n painoisia poikasia, tai kokonaispainon mukaan vastaava määrä 2-vuotiaita harmaanieriän poikasia. Koska säännöstely on lopetettu, sen aiheuttamien vahinkojen korjaamiseksi

si tarvittavat istutukset voitaneen lopettaa viiden vuoden kulluttua ensimmäisestä istutuksesta, minkä jälkeen kalaston hoito voidaan tehdä kalastusjärjestelyillä. Pitkäikäisenä petokalana harmaanieriä sopinee Hammasjärven alhaiseen pyyntitehoon ja saaliin markkinoinnin ongelmiin. Harmaanieriälle olisi määrättävä vähintään 40 cm:n alamittarajoitus Hammasjärvenissä.

7.2.2.4. Siikaistutukset

Tehostetun pyynnin aikana ei suositella siian poikasten istuttamista. Järvitaimenistutusten alettua voidaan aloittaa kesänvanhojen siian poikasten istutukset, jos järven siikasaalis ylittää vuosittain jatkuvasti 5 kg/ha. Metsähallituksen ja kalanviljelyn istutusten ei tulisi ylittää 10 kpl/ha vuodessa eli 20 000 kpl Rahajärven osalta. Hammasjärven siikaistutuksia ei suositella.

7.2.2.5. Muikun kotiutusistutus

Petokalojen ravintokohteiden määrä Rahajärvenissä on niukka, koska piikkikalakannat ja pohjaeläinkannat ovat taantuneet. Tärkeä ravintokohde on siian nuoret ikäryhmät. Ravintotilannetta voitaisiin parantaa muikun kotiutusistutuksilla, jos havaitaan petokalojen kärsivän hoitotoimien jälkeenkin ravinnonpuutteesta.

Muikun kotiutusistutus on tehtävä Paatsjoen vesistöistä. Laji on alunperin vieras tällä vesistöalueella, mutta se on tavattu istutusten seurauksena Alajärvenissä ja sittemmin myös Inarijärvenissä. Muikulla olisi merkitystä järvitaimenen ravintona, mutta lisäksi se soveltuu hyvin pyynnin kohteeksi Rahajärven, koska sen kalastus tapahtuu pintaverkoilla ja nuottaamalla ulappa-alueelta.

7.2.3. Kalastuksen järjestäminen ja tarkkailu

Petokalaištutusten turvaamiseksi säädettyjen väliaikaisten pyyntirajoitusten loputtua Rahajärnessä voidaan aloittaa normaali pyynti myös alle 65 mm:n verkoilla. Kalastuksen järjestelystä on sovittava kalastusoikeuden haltijoiden kanssa.

Mahdollisen tehopyynnin alkaessa olisi Rahajärvellä aloitettava saaliskirjanpito, jolla seurataan järven yksikkösaaliita. Saalistiedustelu kalastaneiden keskuudessa olisi tehtävä kolmen vuoden välein pyyntirajoituksen loputtua. Tulosten perusteella voitaisiin seurata kokonaissaaliita, yksikkösaaliita ja pyyntitehoa, jolloin kalastusteho ja istutusmäärät voitaisiin säätää kalakantoja vastaaviksi.

Hammastjärvellä ja Ukonjärvellä istutusten tuloksellisuuden seuranta voidaan tehdä kalamerkinnoin.

7.2.4. Tiivistelmä vaihtoehtoista

7.2.4.1. Säännöstelyn lopettaminen

Rahajärven säännöstelyn lopettaminen johtaisi järven kalataloudellisen tilan paranemiseen. Rantavyöhykkeen pohjaeläimistöön elpyminen parantaisi kalojen ravintotilannetta. Kirakkaköngkään vanhan uoman kunnostaminen mahdollistaisi kalojen vaelluksen Raha- ja Ukonjärven välillä. Seurauksena olisi ravintokilpailun helpottuminen kaloilla pohjaeläinravinnon lisääntyessä ja Rahajärvestä Ukonjärveen tapahtuvan kalojen vaelluksen vuoksi. Sekä siian että sen petokalojen kasvu Rahajärnessä paranisi. Lisäksi Kirakkaköngkään uoman kautta tapahtuva kalojen nousu Kirakkajokeen kudulle parantaisi järvitaimenen vaelluspoikastuotantoa Kirakkajoessa. Järvitaimenkannan vahvistuminen vaikuttaisi vähitellen myös pikkusiikakantaa pienentävästi ja samalla siikakannan laatua parantavasti.

7.2.4.2. Tehostettu pyynti

Jos Rahajärven säännöstelyä jatketaan, petokalaistutuksilla tapahtuva siikakannan harventaminen ei ole mahdollista, vaan siikakantaan olisi ensin vaikutettava tehostamalla pyyntiä. Pyyntin tavoitteeksi olisi asetettava vähintään 4 kg:n hehtaarisaaalisuudessa 5 vuoden ajan. Pyynti voidaan järjestää palkkaamalla Rahajärvelle kalastajia kolmen kuukauden ajaksi vuosittain tai maksamalla kalastajille Rahajärven siikasaaliista tukimaksua.

7.2.4.3. Istutukset

Raha- ja Hammasjärvessä on heikot petokalakannat, jotka eivät pysty säätelemään pikkusiikakantoja. Järviin olisi istutettava petokaloja, jotka käyttäisivät ravinnokseen liian tiheitä siikakantoja.

Rahajärveen olisi istutettava luonnonpoikasia vastaavia järvitaimenia 100 g:n painoisina 4 460 kpl vuosittain viiden vuoden ajan säännöstelyn loputtua. Jos säännöstelyä jatketaan eikä tehopyyntiä järjestetä, istutukset on tehtävä jatkuvasti ja kalojen on oltava vähintään 30 cm:n pituisia, jolloin ne voivat käyttää siian nuoria ikäryhmiä ravinnokseen.

Hammasjärvellä järvitaimenen lisääntymisalueita on vähän, joten istutuskalaksi suositellaan järvikutuista harmaanieriää. Istutukset olisi tehtävä 200 g:n painoisilla poikasilla 1 kpl/ha eli yhteensä 1 000 kpl vuodessa viiden vuoden ajan, tai vastaavalla määrällä pienempiä poikasia.

Muikun kotiutusistutusta voitaneen harkita, jos järvitaimenten havaitaan edelleen kärsivän ravinnon puutteesta. Ulappa-alueelta pyydettyään kalana muikku soveltuu myös Rahajärven kalastukseen. Kotiutusistutus olisi tehtävä Paatsjoen vesistöalueelta.

7.2.4.4. Kalastuksen järjestäminen

Tehopyynnin ja petokalaistutusten aikaisten pyyntirajoitusten loputtua Raha- ja Hammasjärven pyynti säädetään saaliskirjanpito-, haastattelu- ja merkintätulosten perusteella sellaiseksi, että kalastus ja pyydysyksikkösuositukset vastaavat järvien kalatuotantoa.

8. Kalastukselle aiheutuneita vahinkoja

Vesipiirirajankäyntiä koskevan vuonna 1982 annetun maa- ja metsäministeriön päätöksen mukaan Inarin kunnan asukkailla on kalastusoikeus kaikkiin kunnassa oleviin valtion hallussa oleviin vesiin. Tämän perusteella vahinkoa kärsineiksi henkilöiksi voidaan katsoa kaikki ne henkilöt, jotka ovat kalastaneet Raha- ja Hammasjärvellä. Lisäksi kaikille kuntalaisille on koitunut edunmenetyksiä järvien kalastusolosuhteiden huononemisenä.

Haastateltujen kalastajien 1970-luvulla antamat arviot säännöstelyä edeltäneen ajan saaliista ovat epätarkkoja. Tuunaisen et al. (1979) mukaan Muddusjärven pohjasiikasaalis on ennen Inarijärven säännöstelyä ollut noin 3,4 kg/ha. Petterssonin (1974) mukaan Pohjois-Ruotsin siikajärvissä kokonaissaaliit ovat olleet keskimäärin 4,1 kg/ha, mutta sitä suuremmat saaliit ovat johtaneet kokonaissaaliiden pienenemiseen. Edellisten perusteella voidaan Rahajärven saaliin arvioida olleen siian osalta noin 4 kg/ha ennen säännöstelyä. Rahajärvi on

ollut Inarin tärkeimpiä kalavesiä, joten pyynnin voidaan olettaa olleen tehokasta. Sen mukainen vuosisaalis Rahajärvestä on ollut 8 200 kg siikaa. Koska nykyisellä siikasaaliilla ei ole taloudellista merkitystä, on tämän saaliin arvo katsottava kokonaisuudessaan menetetyksi.

Hammasjärven siikasaalis on kalastajien mukaan ollut noin 7 % Rahajärven saaliista eli 680 kg vuodessa. Siialla ei nykyisin ole taloudellista merkitystä, joten saalis on katsottava tois-
taiseksi kokonaisuudessaan menetetyksi.

Kirakka- ja Ronkajoen järvitaimenen poikastuotantoalue on 10 ha, josta 0. Tuunaisen (suullinen tiedonanto) mukaan arviolta 2 ha on ollut Ukonjärven järvitaimenen poikastuotantoaluetta ja 2 ha Hammasjärven järvitaimenen poikastuotantoaluetta. Kirakkajoen vesistön järvitaimenen luonnontilainen poikastuotantoalue on siten ollut 8 ha ja vaelluspoikastuotanto 2 000 kpl vuodessa. Jos saaliiksi arvioidaan saadun 20 % kaloista noin 1,5 kg:n painoisina, niin luonnontilaiseksi saaliiksi saadaan Kirakkajoen vesistön osalta 600 kg järvitaimenta vuodessa. Tästä saaliista Rahajärven osuus on ollut 450 kg ja Hammasjärven osuus 150 kg.

Inarijärven säännöstelyn aikainen järvitaimensaalis Paatsjoen vesistöissä on Tuunaisen ja Kitin (1979) mukaan 250 kg tuhatta vaelluspoikasta kohti, minkä mukaan Kirakkajoen vesistön järvitaimensaalis olisi 500 kg vuodessa ilman Kirakkakönkään voimailaitoksen vaikutuksia. Tästä saaliista Rahajärven osuus olisi noin 375 kg ja Hammasjärven osuus noin 125 kg.

Raha- ja Hammasjärven järvitaimenen taloudellinen merkitys on nykyisin pieni, joten edellä mainitut järvitaimensaaliit on katsottava kokonaisuudessaan menetetyiksi.

9. Kustannusten vertailua

Hoitotoimenpiteiden kustannukset poikkeavat kahdessa eri vaihtoehdossa toisistaan tehopyynnin ja kalaistutusten kohdalla. Istutuksia on arvioitu tarvittavan viiden vuoden ajan, jos Rahajärven säännöstely lopetetaan. Säännöstelyn jatkuessa Raha- ja

Ukonjärven istutukset on tehtävä jatkuvasti vuosittain ja Rahajärvellä istutusten aloittamista edeltää tehostettu pikkusiiian kalastus.

Korvauksiin oikeuttava saaliin pieneneminen on arvioitu alkaneeksi kolme vuotta rakentamisen jälkeen. Vaihtoehdossa, jossa Rahajärven säännöstely jatkuu, vahingot on laskettu vuoden 1981 saaliin nettohinnan mukaan 25 vuotta nykyhetkestä eteenpäin. Säännöstelyn vahinkovaikutuksen on arvioitu jatkuvan vielä viiden vuoden ajan säännöstelyn lopettamisen jälkeen.

Kustannuksissa ei ole otettu huomioon pyyntivälineistön kuole-
tusten ja poistojen vaikutusta kalastajien menetyksiin elinkei-
non harjoittajina.

I vaihtoehto: Rahajärven säännöstelyn lopettaminen

petokalaistutukset

Ukonjärvi	2 000 kpl/v	10 000 mk/v	50 000 mk
Rahajärvi	8 000 kpl/v	40 000 mk/v	200 000 mk
Hammasjärvi	1 000 kpl/v	5 000 mk/v	25 000 mk
		yhteensä	<u>275 000 mk</u>

vahingot

järvitaimensaalis

Ukonjärvi	250 kg/v		
Rahajärvi	450 kg/v		
Rahajärven säännöstely	375 kg/v		
Inarijärven säännöstely	75 kg/v		
Hammasjärvi	150 kg/v		
Hammasjärven säännöstely	125 kg/v		
Inarijärven säännöstely	25 kg/v		
Ukonjärvi	vv. 1956-1990 (35 v)	21 mk/kg	5 250 mk/v
Rahajärvi	vv. 1956-1990 (35 v)		9 450 mk/v
Hammasjärvi	vv. 1966-1987 (22 v)		3 150 mk/v
			<u>69 300 mk</u>
			583 800 mk

siikasaalis

Rahajärvi	8 200 kg/v	10 mk/kg		
	vv. 1956-1990	(35 v)	82 000 mk/v	2 870 000 mk
Hammasjärvi	680 kg/v	10 mk/kg		
	vv. 1966-1987	(22 v)	6 800 mk/v	<u>149 600 mk</u>
				3 019 600 mk
Istutuskustannukset ja vahingot yhteensä				<u>3 878 400 mk</u>

II vaihtoehto : Rahajärven säännöstelyn jatkaminen

a) tehostettu pyynti palkallisella

kalastuksella

358 370 mk/v

kesto 5 v

1 791 850 mk

b) tehostettu pyynti saaliin tukita

maksulla (10 mk/kg)

180 000 mk/v

kesto 5 v

900 000 mk

540 000 mk

c) vähintään viiden vuoden istutukset 30 cm:n pi-

tuisilla petokaloilla tehopyynnin vaihtoeh-

tona

8 000 kpl

80 000 mk/v

400 000 mk

petokalaistutukset

Ukonjärvi	2 000 kpl/v	10 000 mk/v	250 000 mk
Rahajärvi	8 000 kpl/v	40 000 mk/v	1 000 000 mk
Hammasjärvi	1 000 kpl/v	5 000 mk/v	25 000 mk

istutukset yhteensä

1 275 000 mk

vahingot

järvitaimensaalis

Ukonjärvi	vv. 1956-2007	(52 v)	5 250 mk/v	273 000 mk
Rahajärvi	vv. 1956-2007	(52 v)	9 450 mk/v	491 400 mk
Hammasjärvi	vv. 1966-1987	(22 v)	3 150 mk/v	69 300 mk
				<u>833 700 mk</u>

siikasaalis

Rahajärvi	vv. 1956-2007 (52 v)	82 000 mk/v	4 264 000 mk
Hammasjärvi	vv. 1966-1987 (22 v)	6 800 mk/v	149 600 mk
			<u>4 413 600 mk</u>

Istutuskustannukset ja vahingot eri vaihtoehtoilla yhteensä

a) 8 314 150 mk

b) 7 422 300 mk

c) 6 922 300 mk

Jos tehopyynti korvataan c)-vaihtoehdolla istuttamalla Rahajärveen yli 30 cm:n mittaista järvitaimenta, niin tulosten seurannassa on mahdollista, että todetaan viiden vuoden istutukset riittämättömiksi. Tällöin esitetty kustannusarvio on liian alhainen. Jos istutukset on jatkuvasti tehtävä yli 30 cm:n pituisilla kaloilla, ovat c) -vaihtoehdon istutuskustannukset ja vahingot 25 vuoden mukaan laskettuna yhteensä 7 522 300 mk.

Kirjallisuusluettelo

- Aass, P., Asplund, R. & Hansson, F. 1972. Öringens och rödingens näringsval samt betydelsen av en grunddamm i den reglerade sjön Limingen, Norge. Stockholm. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. 8. 21 s.
- Bauer, O. N. 1961. Fishes as carriers of human helminthoses. In: Parasitology of fishes. Ed. V. A. Dogiel, G. K. Petrushevski & J. I. Polyanski. Edinburgh, Oliver and Boyd. p. 320-334.
- Bauer, O. N. & Stolyarov, V. P. 1961. Formation of the parasite fauna and parasitic diseases of fishes in hydro-electric reservoirs. In: Parasitology of fishes. Ed. V. A. Dogiel, G. K. Petrushevski & J. I. Polyanski. Edinburgh, Oliver and Boyd. p. 246-254.
- Furst, M., Boström, U. & Hammar, J. 1978. Effekter av nya fisknäringsdjur i Blåsjön. Stockholm. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. 15. 94 s.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in Northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). Stockholm, Institute of Freshwater Research, Drottningholm. Report 42. s. 183-237.
- Griswold, B. & Smith, L. L. Jr. 1973. The life history and trophic relationship of the ninespine stickleback, *Pungitius pungitius*, in the Apostle islands area of Lake Superior. Seattle, Washington. Fishery Bulletin 71 (4). p. 1039-1060.
- Heikinheimo-Schmid, O. 1982. Siian ravinnosta luonnontilaisessa ja säännöstellyssä järvessä. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 4. 64 s.
- Hiisivuori, C. & Honkasalo, L. 1977. Inarinjärven pohjaeläintutkimus 1976. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. 20 s. (Moniste)
- Inarin hoitoalue. Talouskartta. 1:40 000. Rovaniemi, Metsähallitus, Perä-Pohjolan piirikuntakonttori, arvioimistoimisto, 1958. 18 lehteä.
- Järvi, T. H. 1928. Über die Arten und Formen der Coregonen s. str. in Finnland. Helsinki. Acta Zool. Fennica 5. 259 S.
- Kainulainen-Immonen, T. 1980. Kymmenpiikin (*Pygosteus pungitius* L.) elinkierron ekologiaa Inarin-, Muddus- ja Kevojärvessä. Laudatur-työ. Turun yliopisto, Biologian laitos. Turku.

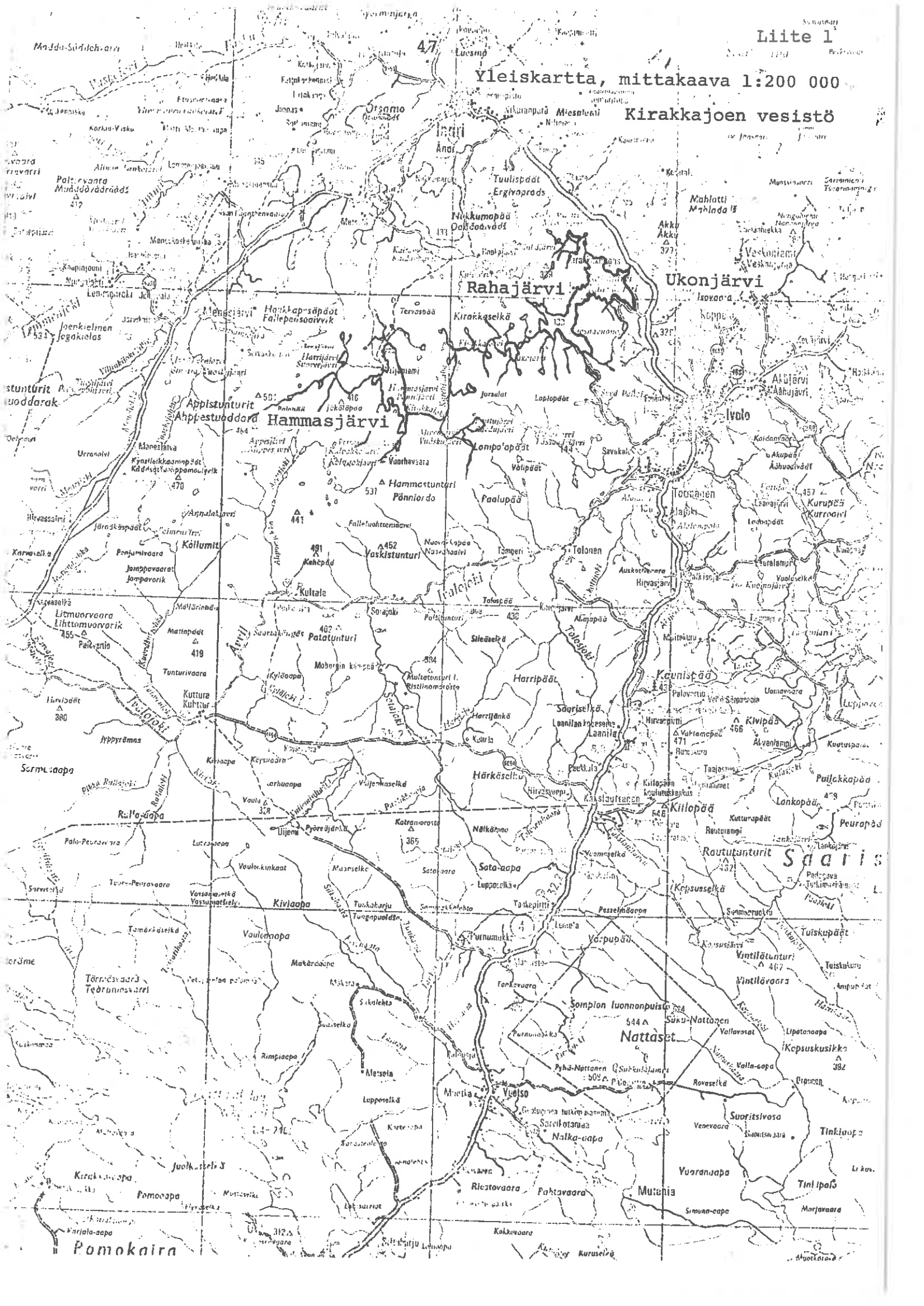
84 s.

- Nenonen, M. 1971. Inarinjärven ja Muddusjärven pohjaeläintutkimuksen 1971 tuloksista. Helsinki, Vesihallitus. 5 s. (Moniste)
- Nilsson, N.-A. 1955. Studies on the feeding habits of trout and char in North Swedish lakes. Stockholm, Institute of Freshwater Research, Drottningholm. Report 36. p. 163-225.
- 1961. The effect of water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormsjön, North Sweden. Stockholm, Institute of Freshwater Research, Drottningholm. Report 42. p. 238-261.
 - 1962. Regleringen av Kultsjön och fisket. Svensk Fiskeri Tidskrift 71 (6/7). s. 94-97.
 - 1964. Effects of impoundment on the feeding habits of brown trout and char in Lake Ransaren (Swedish Lapland). Verh. int. Ver. Limnol. 15. p. 444-452.
 - 1968. Resultat av utsättningar av kanadaröding i Sverige. Stockholm. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. 3. 18 s.
- Palomäki, R. 1981. Inarijärven siikamuodot ja niiden ravinnonvalinta. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto, Biologian laitos. Jyväskylä. 101 s.
- Pettersson, Å. 1974. Fiskproduktiviteten i fjällområdets sjöar. Alustus viidensien kalottipäivien ekologikokouksessa Rovaniemellä 5.-7.7.1974. 6 s. (Moniste)
- Runnström, S. 1962. Regleringens inverkan på öringens och rödingens tillväxt i sjön Ransaren. Svensk Fiskeri Tidskrift 71 (12). s. 170-174.
- 1964. Effects of impoundment on the growth of *Salmo trutta* and *Salvelinus alpinus* in Lake Ransaren (Swedish Lapland). Verh. int. Ver. Limnol. 15. p. 453-461.
- Salojärvi, K., Auvinen, H. & Ikonen, E. 1981. Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 1. 277 s. + liitt.
- Salojärvi, K., Heikinheimo-Schmid, O. & Vihervuori, A. 1983. Sotkamon reitin kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 11. 99 s.
- Sergejeff, K. 1973. Kalatalousneuvojan lausunto Lapin vesipiirille vesihallituksen kirjelmästä 21.12.1972 no. 248/500 VH 1970 Pohjois-Suomen vesioikeudelle. 6 s.

- Tarkastuskertomus Inarin kunnan omistamalla Kirakkaköngkään voimalaitoksella 20.-21.4.1971; 5.10.1971; 24.-25.5.1972; 4.9.1972 ja 3.10.1972. Rovaniemi, Lapin vesipiirin vesitoimisto 18.10.1972. 9 s.
- Toivonen, J. 1960. Inarin ja sen lähijärvien kääpiösiioista. Helsinki, Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 12. 45 s.
- 1966. Lausunto vedensäännöstelyn vaikutuksesta Inarinjärven kalakantoihin ja kalastukseen. Helsinki, Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. 73 s. (Moniste)
- 1978. Taimenen poikastiheyksistä Kuusinkijoessa, Kitkajoessa ja Oulankajoessa. Oulu. Acta Univ. Ouluensis A 68. Biol. 4. p. 175-182.
- Tuunainen, O. & Kitti, J. 1979. Paatsjoen vesistön taimenen poikastiheydestä ja -tuotannosta. Rovaniemi, Lapin vesipiirin vesitoimisto. 23 s. (Moniste)
- Tuunainen, O., Kyrö, J., Jomppanen, H. & Guttorm, J. 1979. Lausunto Inarijärven sivuvesistöjen kalataloudellisista muutoksista ja säännöstelyn osuudesta niihin. Rovaniemi, Lapin vesipiirin vesitoimisto. 59 s. (Moniste)
- Tuunainen, P. 1975. On the seasonal migrations of the river-spawning whitefish, *Coregonus pidschian* (Gmelin), in an arctic water-course. Verh. int. Ver. Limnol. 19. p. 2538-2545.

Yleiskartta, mittakaava 1:200 000

Kirakkajoen vesistö



47

Tuulispää Ergiväpää

Rahajärvi

Ukonjärvi

Hammasjärvi

Lompoopää

Ivalo

Liittovuono

Kaunistää

Saaris

Nattasat

Pomokaira

Merkintäistutukset Rahajärveen

Harmaanierä

kevätiistutus 25.6.1974
500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
iistutusvuonna	15	3,0	26,0	118	3,5
II vuonna					
III vuonna	7	1,4	33,8	383	5,4
IV vuonna	3	0,6	37,6	420	2,5
V vuonna					
VI vuonna	2	0,4			
VII vuonna					

yhteensä 27 5,4 > 11,4

Isonierä

kevätiistutus 24.6.1974
500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
iistutusvuonna	16	3,2	23,6	133	4,3
II vuonna	2	0,4	25,5	556	2,2
III vuonna	5	1,0	32,1	440	4,4
IV vuonna	1	0,2	24,0	250	0,5
V vuonna	3	0,6	48,3	1275	7,7
VI vuonna	3	0,6	42,5	810	4,9
VII vuonna	2	0,4	40,0	960	3,8
yhteensä	32	6,4			27,8

Merkintäistutukset Raha-, Hammas- ja Ukonjärveen sekä Pasas-, Paadar-, Muddus- ja Vuontisjärveen vuosina 1971-77.

syysistutus 17.9.1973
1 500 kp1/500 merk. 3-kes.

kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
8	1,6	20,8	68	1,1
11	2,2	38,7	408	9,0
4	0,8	40,1	442	3,5
1	0,2	66,0	2450	4,9
6	1,2	39,0	413	5,0
31	6,2			23,9

syysistutus 26.9.1973
1 500 kp1/500 merk. 3-kes.

kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
6	1,2	21,4	81	1,0
1	0,2	21,0	100	0,2
2	0,4	37,0	590	2,4
2	0,4	42,0	360	1,4
3	0,6	54,0	1507	9,0
14	2,8			14,0

Merkintäistutukset RahajärveenJärvitaimen

kevätistutukset 1974 - 77

1 500 kpI 3-v.

syysistutus 17.9.1973

1 500 kpI/500 merk. 3-kes.

palautukset istutusvuonna	kpI	%	cm	g	kg/1000	kpI	%	cm	g	kg/1000
II vuonna	50	3,3	24,6	241	8,0	24	4,8	27,3	218	10,5
III vuonna	19	1,3		451	5,7	13	2,6	30,7	247	6,4
IV vuonna	11	0,7		826	6,1	1	0,2	23,0	2450	4,9
V vuonna						1	0,2		500	1,0
Yhteensä	185	12,3			34,9	48	9,6			> 22,8

Järviolohi

kevätistutukset 1974 - 76

500 kpI 3-v., 500 kpI 2-v.

palautukset istutusvuonna	kpI	%	cm	g	kg/1000
II vuonna	1	0,1	30,0	280	0,3
Yhteensä	10	1,0			> 0,3

Merkintäistutukset HammasjärveenHarmaanieriä

keväistutus 27.6.1974
500 kpl 3-v.

syysistutus 22.9.1973
500 kpl 3-kes.

palautukset	kpl	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000	kpl	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna										
II vuonna	2	0,4		600	2,4	1	0,2			
III vuonna	18	3,7	39,0	664	23,9	3	0,6		750	4,5
IV vuonna	1	0,2	55,0	1500	3,0	4	0,8		1050	8,4
V vuonna	2	0,4	53,0	1625	6,5	1	0,2	46,0	800	1,6
VI vuonna	1	0,2	54,0	1950	3,9					
VII vuonna										
yhteensä	24	4,9			39,7	9	1,8			>14,5

Merkintäistutukset HammasjärveenIsonieriä

syysistutus 22.9.1973

500 kp1 3-kes.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna					
II vuonna	7	1,4			
III vuonna					
IV vuonna					
V vuonna	1	0,2		1000	2,0
VI vuonna					
VII vuonna					
VIII vuonna	1	0,2	49,0	1420	2,8
yhteensä	9	1,8			> 4,8

Merkintäistutukset Hammasjärveen

Järvi imen

kevätistutukset 1974 - 76

1 000 kp1 3-v.

pa-lautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	8	0,8	23,6	174	0,2
II vuonna	10	1,0	32,2	204	0,2
III vuonna	-				
IV vuonna	3	0,3	31,0	300	0,3
V vuonna	1	0,1	24,0	175	0,2
yhteensä	22	2,2			0,9

Järvi lohi

kevätistutukset 1974 - 76

500 kp1 3-v., 500 kp1 2-v.

pa-lautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	3	0,3	21,6	100	0,3
II vuonna	1	0,1	27,0	125	0,1
yhteensä	4	0,4			0,4

syysistutus 22.9.1973

1 222 kp1/500 merk. 3-kes.

kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000	
1	0,2	33,0	300	0,6	
yhteensä	1	0,2	33,0	300	0,6

Merkintäistutukset Ukonjärveen

Järvilohi

kevätitutus 30.5.1976

500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	pituus cm	paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	7	1,4	21,7	100	1,4
yhteensä	7	1,4			1,4

Järvitaimen

kevätitutus 21.6.1977

500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	27	5,4	26,1	196	10,6
II vuonna	23	4,6	30,6	276	12,7
III vuonna	2	0,4	36,0	595	2,4
IV vuonna	1	0,2		300	0,6
yhteensä	53	10,6			26,3

Merkintäistutukset PasasjärveenJärvitaimen

kevätiistutus 27.4.1974

500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	19	3,8	25,9	186	7,1
II vuonna	5	1,0	32,4	350	3,5
III vuonna	2	0,4	29,5	225	0,9
IV vuonna	8	1,6			
yhteensä	34	6,8			> 11,5

Harmaanierä

kevätiistutus 27.6.1974

500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	3	0,6	31,3	220	1,3
II vuonna	7	1,4	35,9	474	6,6
III vuonna	3	0,6	37,0	450	2,7
IV vuonna	2	0,4			
yhteensä	15	3,0			>10,6

Merkintäistutukset Paadarjärveen

Järviainien

Kevätalvi-istutus 10.4.1972

600 kpl 3-v.

palautukset	kpl	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	46	7,7	21,2	150	11,5
II vjonna	31	5,2	35,5	604	31,3
III vuonna	9	1,5	42,8	1124	16,9
IV vuonna	2	0,3	55,5	1900	6,3
V vuonna	1	0,2	56,0	2000	3,3
VI vuonna					
VII vuonna					
VIII vuonna	1	0,2			
IX vuonna	3	0,5			
yhteensä	93	15,5			> 69,3

Merkintäistutukset Paadarjärveen

Järvi-aimen

keväistutus 13.6.1975
500 kp1 3-v.

palautukset	kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
I istutusvuonna	81	16,2	27,4	240	38,9
II vuonna	112	22,4	34,4	468	104,9
III vuonna	4	0,8	40,9	806	6,5
IV vuonna	2	0,4	52,0	1300	5,2
V vuonna	2	0,4			
VI vuonna	15	3,0			
VII vuonna					
VIII vuonna					
IX vuonna					
X vuonna					
yhteensä	216	43,2			> 155,5

syysistutus 23.9.1971
1 000 kp1 3-kes.

kp1	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
4	0,4	19,1	76	0,3
99	9,9	28,1	335	33,1
46	4,6	36,0	759	34,9
6	0,6	44,6	1220	7,3
4	0,4	61,0	2900	11,6
1	0,1			
3	0,3			
163	16,3			> 87,2

Merkintäistutukset MuddusjärveenJärvitaimen

kevätiistutus 11.6.1975

500 kpI 3-v.

palautukset	kpI	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	26	5,2	27,3	221	11,5
II vuonna	23	4,6	4,6	420	19,3
III vuonna	8	1,6	1,6	353	5,6
IV vuonna	1	0,2	0,2		
yhteensä	58	11,6	11,6		> 36,4

Merkintäistutukset VuontisjärveenJärvitaimen

kevätiistutus 8.6.1976

500 kpI 3-v.

palautukset	kpI	%	keski- pituus cm	keski- paino g	kg/ 1000
istutusvuonna	60	12,0	32,2	416	49,9
II vuonna	21	4,2	38,9	713	29,9
III vuonna	9	1,8	47,0	1448	26,1
yhteensä	90	18,0			105,9

RAHAJARVEN SIIKANKYTTEET VV. 1977 - 1980

pituus cm	Ikä													kp1				
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+		15+	16+	17+	
10-10,9																		2
11-11,9	2																	6
12-12,9	6																	11
13-13,9	8	3																6
14-14,9		4	2															2
15-15,9		2																2
16-16,9		2																2
17-17,9	1	3	1															5
18-18,9																		0
19-19,9		2																2
20-20,9	1	1	1	1														4
21-21,9			1	1		2	1	1										6
22-22,9			1	2	5	6	11	9	8	4								46
23-23,9				3	9	10	14	25	20	8	1							90
24-24,9			1	2	9	10	22	20	16	13	8	3		1				105
25-25,9			2	2	5	11	15	19	19	19	6	1						99
26-26,9				1	1	7	7	12	9	9	7	3	1		1			58
27-27,9				2	2	4	9	5	7	8	4	1						42
28-28,9			1 ¹	4	4	1	6	8	3	5	5		1					38
29-29,9			1	1	3	1	3	2	5	5	1	2						24
30-30,9					2	2	2	3		1		2		1	1			14
31-31,9					2	2	2	4	4		1							15
32-32,9				2	1			3	2	2	2	1	1	1				15
33-33,9					1			1	3	4								9
34-34,9					1 ²	1 ¹			2	1	1	3		1				10
35-35,9								1	2	2				1	2			8
36-36,9							2											2
37-37,9										1	1							2
38-38,9					1													1
39-39,9												1						1
40-40,9												1						1
41-41,9													1					1
42-42,9												1						1
43-43,9												1						1
52-52,9										1								1
kp1	18	17	11	21	46	57	94	113	100	83	39	18	3	5	4			629

1) pohjasiika

2) planktonsiika

RAHAJARVEN SIIKANRYTTEET VV. 1977 - 1980

Siivilähänmaslukumäärä

pituus cm	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	...	58	kpl	
10-10,9																							
11-11,9											1												1
12-12,9						1	3	2	1														7
13-13,9				1				2	3	2	3	1	1										13
14-14,9								3	2			1											6
15-15,9								1					1										2
16-16,9											1		1										2
17-17,9									2	2	1	1											6
18-18,9							1																1
19-19,9									1			1											2
20-20,9						1					2		1										4
21-21,9							1		1	2		2	1	1									8
22-22,9						1	1	1	4	9	11	13	9	3	1								53
23-23,9							1	4	12	16	19	21	13	6	4	2	1						99
24-24,9								2	16	14	23	26	17	2	8								108
25-25,9				1			3	6	10	19	24	17	13	10	9	1	1						114
26-26,9								1	6	4	8	13	10	10	4	1	1	1					59
27-27,9						1		3	1	7	8	8	9	4	5	2							48
28-28,9	1			1		1		2	4	7	8	6	9	6	1								46
29-29,9						1	1	1	1	5	5	3	2	4	2					1			26
30-30,9									2	3	5	3	1		1	1							16
31-31,9								1	1	5	1	2	1	4			1						16
32-32,9						1			1	2	1	6	2	2	1								16
33-33,9								1	2	1	2	1	3		2								12
34-34,9				1					2		3	1	1								1		9
35-35,9							2				1	1	2										6
36-36,9													1	1									2
37-37,9						1			1						1								3
38-38,9											1												1
39-39,9													1										1
40-40,9				1																			1
41-41,9																							
42-42,9		1																					1
43-43,9																							
52-52,9									1														1
kpl		2		2	3	8	13	27	75	100	128	127	99	53	39	7	4	2			1	690	

HAMMASJÄRVEN SIIKANÄYTTEET VV. 1979 - 1981

pituus cm	Ikä											kpl	
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+		
15-15,9	1												1
16-16,9													0
17-17,9													0
18-18,9	1		1										2
19-19,9		1											1
20-20,9		1		1									2
21-21,9	1	1	1										3
22-22,9			2		1								3
23-23,9	1	1	1	5		2	1						11
24-24,9			4	1	2	1							8
25-25,9		2	1	2	3		1	1					10
26-26,9		1	2	5		2							10
27-27,9				5	5	4		2					16
28-28,9		2	1	3	4	4	2						16
29-29,9			3	3	2	2	1	1					12
30-30,9		2	1	3	4	4	1	1	1				17
31-31,9			2	3	1		1	1					8
32-32,9				1	2	4	3					1	11
33-33,9			1	1	1	2		1					6
34-34,9				1	4		1	2					8
35-35,9				1	1	1	3		2				8
36-36,9		1				3	1	2		1			8
37-37,9								2					2
38-38,9					1		1 ¹						2
39-39,9													
40-40,9													
41-41,9												1	1
42-42,9												1	1
kpl	4	12	20	35	31	29	16	13	3	1	2		166

1) = pohjasiika

HAMMASJARVEN SIIKANAYTTEET VV. 1979 - 1981

Siivilähammaslukumäärä																	
pituus cm	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	kp1
15-15,9																	
16-16,9																	
17-17,9																	
18-18,9								1	1								2
19-19,9																	0
20-20,9							1	1									2
21-21,9					1	2											3
22-22,9							1		1								2
23-23,9					1		1	3	4								9
24-24,9					1	2	1	4		1							9
25-25,9					2		1	4	2	1							10
26-26,9			1	1		2	1	3	1	2							11
27-27,9					1	1	4	3	2	1							12
28-28,9						2	2	2	4	4							14
29-29,9					1	3	5	2		2							13
30-30,9	1			1	1	2	2	4	5		1					1	18
31-31,9						1	2		1	2							6
32-32,9					1	1	1	3	2	2				2			12
33-33,9					1	2		1	1				2		1		8
34-34,9						1	2				1		1			1	6
35-35,9						1	1	2	1	1	1						7
36-36,9								2	1	2	1	1					7
37-37,9														1	1		2
38-38,9			1					1									2
39-39,9																	
40-40,9																	
41-41,9																	
42-42,9							1										1
kp1	1		2	2	10	20	26	36	26	18	4	1	3	3	2	2	156

RAHAJÄRVI, SIIKA 1977 - 1980

	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	muut	koko aineisto
ikä																	
lukumäärä	18	17	11	21	47	62	93	113	100	82	39	18	3	5	4	97	725
\bar{x} -pituus cm	13,4	16,2	22,1	25,7	26,2	25,0	25,5	25,6	26,0	26,9	27,9	29,9	28,9	31,2	31,9		25,9
\bar{x} -paino g	15,1	28,4	105,3	175,3	174,4	118,6	129,6	133,4	134,4	169,4	211,5	276,5	179,3	253,4	339,3		149,9
mahojen lkm	13	10	9	17	33	42	57	65	54	52	24	13	1	3	2	55	450
täyteisyys %	23,1	21,7	36,1	41,0	37,8	29,5	29,7	33,5	29,1	29,5	27,8	48,1	16,7	52,8	29,2		32,5
tyhjiä mahoja kpl	2	7	2	3	6	8	18	12	16	10	4	2	0	0	0	12	102
%	15,4	70,0	22,2	17,6	18,2	19,0	31,6	18,5	29,6	19,2	16,7	15,4	0	0	0	21,8	22,7
niiden mahojen lukumäärä, joissa esiintyi k.o. organismeja																	
Nemathelminthes																	
Nematomorpha					1												1
Nematoda												1					1
Mollusca																	
Gastropoda					1					1							2
Valvatidae											1						1
Valvata cristata											1						1
macrostoma							1	1									2
Bithyniidae											1						1
Bithynia tentaculata				1			1								1		3
Lymnaeidae																	
Lymnaea sp.					1		2	1									2 6
Planorbidae				2	2			1	1	1	1						1 9
Planorbis laevis					2			1		1							4
Lamellibranchia																	
Sphaeriidae																	
Sphaerium sp.								1	1	3	1	1					2 9
Pisidium sp.		1	4	4	10	12	16	11	13	11	5	4		1	1	16	109
Annelida																	
Oligochaeta																	
Enchytraeidae					1						1						1 3
Arachnida																	
Hydracarina	1				1	1	2	3	2		2	1					2 15
Crustacea																	
Cladocera					1			1		2	1						5
Daphniidae																	
Daphnia sp.			1		2			1									4
Bosminidae																	
Bosmina sp.	2	2		2	6	5	4	2	1	3						2	29
Polyphemidae																	
Bythotrepes longimanus						1	1				1						3
Ostracoda	3	1	3	1	2	10	10	10	12	9	6					4	71
Copepoda	2		1	1	3	4	3	7	4	9	4	1				3	42
Calanoida	2					2				1		1					6
Cyclopoida	2	1			1	2	1	2		1						1	11
Amphipoda																	
Gammaridae																	
Gammarus sp.			1	3	1	1	3	1	6	3	1	6	1	2		12	41
Insecta																	
Ephemeroptera n.					1												2
ad.									1								1
Plecoptera n.						1			1	3	1				1	2	9
Coleoptera p.								1	1							1	3
Gyrinidae						1											1
Dytiscidae								1									1
Megaloptera																	
Sialis lutaria						1				1		3			1	1	7
Hemiptera ad.						1						1					2
Trichoptera p.					1	1		1			11					18	32
1.				1	3		3	4	2	3	2	2		1	1	7	29
ad.							1	9		4							14

HAMMASJÄRVI, SIIKA 1979 - 1981

ikä	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	muut	koko aineisto
lukumäärä	1	0	3	12	20	35	31	29	16	13	3	1	2	18	184
\bar{x} -pituus cm	15,0		20,7	25,9	26,0	27,5	29,3	29,5	31,4	32,0	33,3	36,0	37,0		28,5
\bar{x} -paino g	55,0		108,3	193,3	195,3	229,3	286,3	295,5	348,7	403,1	470,0	516,0	597,5		293,4
mahojen lkm	0		2	9	14	21	17	23	11	11	3	0	0	0	121
täyteisyys %			33,3	29,6	19,3	35,7	33,3	23,2	45,1	55,3	100,0				34,2
tyhjiä mahoja kpl			1	1	4	5	1	4	2	1	0				22
%			50,0	11,1	28,6	23,8	5,9	17,4	18,2	9,1	0				18,2

niiden mahojen lukumäärä, joissa esiintyi k.o. organismeja

Mollusca

Gastropoda

Valvatidae

Valvata cristata

2 1 1 2 1 7

Bithyynidae

Bithynia tentaculata

1 2 4 2 9

Lymnaeidae

Lymnaea sp.

1 1 3 4 1 2 12

Planorbidae

Planorbis laevis

1 1

Lamellibranchia

Sphaeriidae

Pisidium sp.

1 5 6 1 6 2 21

Arachnida

Hydracarina

1 1 1 1

Crustacea

Cladocera

Daphniidae

Daphnia sp.

1 1

Bosminidae

Bosmina sp.

1 1 1 4 2 2 11

Ostracoda

1 2 2 4 1 1 11

Insecta

Ephemeroptera ad.

1 1

Hymenoptera

1 1 2 2 1 7

Coleoptera

1 3 2 2 8

Trichoptera l.

1 2 2 2 3 1 11

p.

1 1 1 1 4

Diptera p.

1 1

Chironomidae l.

2 2 1 2 7

p.

2 4 5 5 6 1 23

Tanypodinae

1 2 3 1 1 8

Orthoclaninae

1 3 4

Nematocera

1 1

Formica

1 1

Kasviplankton

1 1

RÄHÄJÄRVI, JÄRVITAIKEN 1977 - 1980

ikä	3+	4+	5+	6+	7+	muut	koko aineisto
lukumäärä	7	30	41	14	4	45	121
\bar{x} -pituus cm	27,3	30,6	33,7	40,6	48,0		34,3
\bar{x} -paino g	219,1	362,5	479,5	651,3	1692,5		536,7
mahojen lukumäärä	7	29	39	12	3	25	115
täyteisyys %	24,3	44,2	31,1	39,4	37,5		34,8
tyhjiä mahoja kpl	2	2	10	2	0	6	22
%	28,6	6,9	25,6	16,7	0	24,0	19,1

niiden mahojen lukumäärä, joissa esiintyi k.o. organismeja

Mollusca

Gastropoda

Planorbidae

Planorbis laevis

1

1

Arachnida

3

1

4

Crustacea

Copepoda

Cyclopoidea

1

1

Insecta

Plecoptera n.

1

1

2

ad.

2

2

Hymenoptera

2

2

Coleoptera ad.

1

1

1

3

Megaloptera

Sialis lutaria

2

2

Neuroptera l.

1

1

2

Trichoptera l.

2

3

7

2

1

15

Leptoceridae

1

1

Diptera l.

1

1

p.

1

1

ad.

1

1

Chironomidae l.

1

1

2

p.

5

5

ad.

2

1

3

Tanypodinae

1

1

Formica

2

2

4

Nematocera ad.

1

1

Siikaa

1

2

5

3

1

1

13

siian selkäruttoo

3

1

1

1

6

piikkikalaa

1

1

kalaa

1

12

13

5

11

42

kalanpoikasia

5

2

2

4

13

HANGASJARVI, HARMAANIERIA 1979 - 1980

ikä	6+	7+	8+	9+	muut	koko aineisto
lukumäärä	1	0	2	1	1	5
\bar{x} -pituus cm	25,0		53,0	39,5	62,0	46,5
\bar{x} -paino g	100,0		1625	1025	2600	1395,0
mahojen lukumäärä	1		2	1	1	5
täyteisyys %	50,0		+	66,7	+	
tyhjiä mahoja kpl	0		0	0	0	0
%						

niiden mahojen lukumäärä, joissa esiintyi k.o. organismeja

Diptera

Chironomidae p.		1		1
ad.			1	1
siikaa				1
kalaa	1		1	2
kalen selkäruoto		1	1	2

Mahanäytteissä tavatut ravintokohteet, joiden osuus mahojen kokonaissisällöstä oli pistemenetelmän (vrt. Heikinheimo-Schmid 1982) mukaan laskettuna suurempi kuin 5 %.

SIIKA

Hammasjärvi

Lymnaea sp. jätettä	15,2 %
Trichoptera l.	13,7 %
Bithynia tentaculata	12,8 %
Ostracoda	7,2 %
Bosmina sp.	6,5 %
Coleoptera ad.	5,6 %
Valvata cristata	5,2 %
Hymenoptera ad.	5,0 %

Rahajärvi

Ostracoda	18,2 %
tunnistamatonta	15,6 %
Chironomidae p.	11,2 %
Pisidium sp.	8,1 %
Copepoda	7,8 %
Trichoptera l.	7,1 %
Bosmina sp.	7,0 %
Gammarus lacustris	6,8 %

JÄRVITAIMEN

Hammasjärvi

siikaa	44,9 %
kalaa (ei määr.)	40,9 %

Rahajärvi

kalaa (ei määr.)	59,2 %
siianpoikasia	12,8 %
Trichoptera l.	10,9 %
siian selkäruotoa	9,4 %

NIERIA

Hammasjärvi

kalaa jätettä	100 %
---------------	-------

Rahajärvi

kalaa (ei määr.)	39,8 %
siianpoikasia	18,8 %
Chironomidae p.	15,6 %
Gammarus sp.	10,9 %

HARMAANIERIA

Hammasjärvi

kalaa	100 %
-------	-------

Rahajärvi

kalaa (ei määr.)	47,7 %
siianpoikasia	22,8 %
Trichoptera l.	14,5 %
Chironomidae p.	8,8 %

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,
KALANTUTKIMUSOSASTO**

MONISTETTUJA JULKAISUJA

- 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 populaatiorakenne, 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 ROMAkkANIEMI, A.: Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki 1986. 103 s.
- No 58. SALOJÄRVI, K. ja HUUSKO, A.: Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981—1985, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. Helsinki 1987. 311 s.
- No 59. HEINONEN, M.: Suur-Saimaan siikojen taksonomia ja geneettinen muuntelu. Helsinki 1987. 88 s.
- No 60. PENNANEN, J.T.: Kokemäenjoen vesistön toutaimen hoito- ja suojeleluohjelma. Helsinki 1987. 56 s.
- No 61. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1987. Helsinki 1987. 184 s.
- No 62. IKONEN, E., AHLFORS, P., MIKKOLA, J. ja SAURA, A.: Meritaimenen ja lohen elvyttäminen Vantaanjoen vesistössä. Helsinki 1987. 106 s.
- No 63. WESTMAN, K., SOIVIO, A., AUTTI, M., JUOLA, M., ARO, M., NENONEN, O. ja TUUNAINEN, P.: Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. Helsinki 1987. 81 s.
- No 64. JUNTUNEN, K.: Kromosomimääritys apuna siikojen taksonomisten ongelmien ratkaisemisessa. Helsinki 1987. 77 s.
- No 65. PARTANEN, H.: Kalan markkinoinnin nykytila ja kehittäminen Inarin kunnan alueella. Helsinki 1987. 110 s.

SISÄLTÖ

SARJAMO, H. ja HONKASALO, L.: Kirakkajoen vesistön säännötelyn vaikutukset Rahajärven, Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. 70 s.

ISBN 951-9092-95-1
ISSN 0358-4623