

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 230

Erno Salonen

Inarijärven pohjasiika 1980 - 2000

Inari 2001

Erno Salonen

Inarijärven pohjasiika 1980 - 2000.

Tutkimusraportti

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

1.6.1999

Inarijärven kalakantojen tilan seurantamenetelmien kehittäminen (202247, Paatsjoen Barents-Interreg II)

Inarijärven pohjasiikaa on seurattu jo yli 20 vuotta järven säännöstelyn kalatalousvelvoitteeseen liittyen. Tässä työssä (Paatsjoen Barents- Interreg II – hankkeeseen liittyen) tarkasteltiin pohjasiikaistutusten ja -saaliiden, istutustulosten ja pohjasiikakannan kehitystä vuosina 1980-2000, jolloin järven koko kalayhteisössä, eri kalalajien kannoissa, istutusmäärissä ja kalastuksessa tapahtui suuria muutoksia. Järveen on istutettu kesänvanhoja pohjasiikoja vuosittain 0,5 – 1,8 miljoonaa. Luontaisestikin lisääntyvä, harvasiivilähempainen pohjasiika on järven useista siikamuodoista tärkein ja muodostaa siikasaaliista (70 tonnia v. 2000) nykyään 85 %. Suurten istutusmäärien ja vähäisen kalastuksen yhteisvaikutus nosti aluksi pohjasiikakannan tiheyttä. Tuolloin pohjasiian kasvu ja laatu heikkenivät. Kalastuksen tehostumisen jälkeen pohjasiikakanta harveni ja kalojen kasvu alkoi nopeutua. Istutusmääriä pienennettiin aiemmasta 1990-luvulla. Nyt pohjasiikakanta on harventunut noin puoleen tiheimmästä, 1980-luvun lopun tasosta. Sen seurauksena pohjasiikojen kasvu sekä kalojen laatu näyttävät nousseen ja vakiintuneen tasolle, jota on pidettävä erinomaisena. Istukkaiden osuus merkittyjen pohjasiikavuosisiluokkien 1981-1986 tuotosta vaihteli eri vuosina välillä 12-55 %. Paras saalistuotto (luonnonkalat + istukkaat) saatiin koko seurantajaksolla vuosiluokasta 1989, joka on tuottanut saalista aina näihin vuosiin asti. Vedenlämpötilaltaan lämmin avovesikausi (kuten 1989) näyttää todennäköisemmin tuottavan hyvän vuosiluokan kuin kylmä avovesikausi (kuten 1987 ja 1993), jotka vuosiluokat jäivät muita heikommiksi. Kesänvanhojen poikasten tuotantomäärä ja edelleen istutusmäärä järveen on ollut myös usein suurempi lämpiminä kuin kylminä kesinä. Siikojen istutusvelvoite on 1 miljoona, mutta toistaiseksi istutetaan noin 0,75 miljoonaa/vuosi. Vuonna 2000 aloitettu istukkaiden merkintä tuo uutta tietoa istutusten tuloksellisuudesta jaksolla 2000-2010.

Pohjasiika on Inarijärven kalalajeista hyvä seurannan kohde jatkossakin kalakantojen hoidon ohjausta varten sillä siitä on olemassa pitkät aikasarjat kannan koosta, kasvusta, vuosiluokkavoimakkuuksien vaihtelusta ym. muuttujista. Ympäristömuutosten ja koko kalayhteisön tilan muutosten ilmaisijana pohjasiika ei ole kovinkaan herkkä. Inarijärven kalayhteisöstä pohjasiikaa parempia indikaattorilajeja seurantakohteeksi jatkossa EU:n vesipuitedirektiiviä varten voisivat olla ainakin petokalojen keskeisinä ravintokalalajeina alkupe-
räinen kääpiösiika eli reeska sekä järven uutena lajina muikku.

Inarijärvi, pohjasiika, istutus, saalis, kalakanta, vuosiluokka, kasvu, seuranta

Kala- ja riistaraportteja 230

651-776-339-5

1238-3325

25 s. + liite

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Inarin kalantutkimus ja vesiviljely
Saarikoskentie 8 99870 Inari
Puh. 02 05 751 460
Fax 02 05 751 469

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Pukinmäenaukio 4, PL 6
00721 Helsinki

Puh. 0205 7511 Faksi 0205 751 201

Erno Salonen

Whitefish (sparsely-rakered) from Lake Inari in 1980 - 2000.

Report

Finnish Game and Fisheries Research Institute

1.6.1999

Development of observation methods of fish stocks in Lake Inari (202247, Barents – Interreg II)

Abstract

The sparsely-rakered whitefish of Lake Inari have been observed over 20 years in connection with the obligatory observation procedure concerning the regulation of the lake. With a connection to the Barents Interreg II Paatsjoki - project, this report examines the development of the stocking, catches and stock size of whitefish in 1980-2000. During the period, great changes took place in the fish community, in the stock sizes of different fish species, and in stocking numbers and fisheries. Annually 0.5 – 1.8 million one-summer-old whitefish have been stocked in Lake Inari. The sparsely-rakered whitefish, which also reproduces naturally, is the most important of the lake's various whitefish forms, constituting currently 85 % of the total whitefish catch (70 tonnes in 2000) of the lake. The combined effect of large-scale stocking and slight fishing effort raised the stock density of the whitefish at the beginning. Then the growth and quality of the whitefish weakened. After intensified fishing, the whitefish stock began to decrease and the fish began to grow faster. In the 1990s, stocking decreased from the earlier level. Today, the whitefish stock is one half of the highest level in the 1980s. As a result, both the growth and quality of the whitefish seem to have increased to a level that can be considered excellent. The share of stocked fish in the yield of tagged whitefish year-classes 1981-1986 varied between 12 – 55 %. The best yield (naturally reproducing and stocked fish together) was obtained from year-class 1989 throughout the observation period; this year-class has yielded catches up until these days. Warm open-water periods (measured by water temperature), such as 1989, seem to yield more probably good year-classes than cold open-water periods, such as 1987 and 1993; both of these year-classes remained weaker than others. The production of one-summer-old fingerlings in natural food ponds and their eventual stocking numbers have also been often greater in warm than cold summers. The stocking obligation is 1 million whitefish, but at the moment, about 0.75 million fish are stocked per year. The new tagging program, which was started in 2000, will provide us with new information on the yields of stocking in 2000-2010.

In the sphere of fisheries management, the sparsely-rakered whitefish is a good species to observe in future, too, as we have long-time data on its stock size and many other variables. In terms of reflecting environmental and fish community changes, the sparsely-rakered whitefish is not a very sensitive indicator species. The native dwarf whitefish called "reeska" and the new species of Lake Inari, vendace, would be better indicator species. These both are essential prey for predatory fish, and they could also be good target species for the observation of the fish community under the water framework directive of the E.U.

Lake Inari, sparsely-rakered whitefish, stocking, catch, stock, year-class, growth, observation

Kala- ja riistaraportteja 230

651-776-339-5

1238-3325

25 p. + appendix

Finnish

Public

Finnish Game and Fisheries Research Institute
Inari Game and Fisheries Research
Saarikoskentie 8
99870 Inari

Puh. +358 205 751 460

Fax +358 205 751 469

Finnish Game and Fisheries Research Institute
P.O.Box 6
FIN-00721 Helsinki, Finland

Phone +358 205 7511

Fax +358 205 751 201

Sisällys

1. JOHDANTO	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1. Istutukset	2
2.2. Kalastus- ja saalistilastot	3
2.3. Saaliskyntteiden keräys ja käsittely	3
2.4. Kalamerkinntät	4
2.5. Ympäristötekijät	4
3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	5
3.1. Siikasaaliit	5
3.2. Pyyntiponnistus	6
3.3. Yksikkösaaliit	7
3.4. Siikojen siivilähammasluku ja pohjasiikojen osuus saaliista	8
3.5. Pohjasiikasaaliiden ikärakenne ja saalistuotto vuosiluokittain	10
3.6. Pohjasiikakannan kehitys ja rekrytointi	14
3.7. Istutusten ja ympäristötekijöiden vaikutukset pohjasiian rekrytointiin ja saaliisiin	16
3.8. Pohjasiikojen kasvutarkastelu	19
4. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	22
Siikojen ja pohjasiian merkitys Inarijärven kalastossa	22
Pohjasiikaistutusten merkitys, rekrytointi, kannan kehitys ja kasvu	22
Pohjasiian istutussuosittukset	23
Jatkoseuranta EU:n vesipolitiikan puittdirektiivin kannalta	23
KIITOKSET	24
KIRJALLISUUS	25

1. Johdanto

Inarijärveen ja siihen laskeviin vesistöihin on istutettu siian vastakuoriutuneita poikasia jo vuodesta 1952 alkaen, Inarin kalanviljelylaitoksen valmistumisen jälkeen. Järven säännöstelyn aiheuttamien haittojen kompensoimiseksi aloitettiin vuonna 1976 kesänvanhojen, luonnonravintolammikossa kasvatettujen poikasten velvoiteistutukset. Vuoden 1989 jälkeen on istutettu pelkästään pohjasiikaa. Inarijärvestä ja siihen laskevissa joissa, erityisesti Ivalojoessa, on melko vahva, luontaisesti lisääntyvä pohjasiikakanta. Myös useita muita siikamuotoja kuin pohjasiikaa esiintyy järvestä (Toivonen 1966).

Inarijärven vuotuinen siikavelvoite on KHO:n päätöksen (v.1975) mukaan 1 miljoona kesänvanhaa siian poikasta. Järven kalayhteisössä ja siikakannoissa on tapahtunut suuria muutoksia velvoitehoidon noin 25 vuotisen historian aikana. Pohjasiian sekä istutusmäärät että saaliit ja kannan koko ovat vaihdelleet erityisesti 1980-luvulla voimakkaasti. Pohjasiikaistutusten osuutta saaliista ja istutusten tuloksellisuutta selvitettiin laajalla kuonumerkintähankkeella (Ahonen ym. 1996). Pohjasiikakannan kehitystä, rekrytointia ja istukkaiden vaikutusta rekrytointiin ovat tarkastelleet Salojärvi ja Mutenia (1994) sekä Salonen ym. (1996). Näissä tutkimuksissa ilmeni mm. että luontaisesti lisääntyvien pohjasiikojen osuus saaliista oli selvästi suurempi kuin istukkaiden osuus, mutta eri vuosiluokkien välillä oli huomattaviakin eroja. Pohjasiikakanta oli tihentynyt 1980-luvulla vähäisen kalastuksen ja jatkuvien istutusten johdosta niin, että kalojen kasvu oli hidasta ja istutusten tuotto jäi huonoksi. Tutkimuksissa suositettiin siikaistutusmäärän pienentämistä, mikä on käytännössä toteutunutkin 1990-luvulla. Keskustelua kuitenkin käydään jatkuvasti sopivasta siikaistutusten tasosta.

Tähän raporttiin on koottu uusimmat tiedot pohjasiian kalastuksesta, saaliista, kannan koon kehityksestä, rekrytoinnista, kasvusta jne. vuoteen 2000 asti kerättyjen pitkäaikaisen aikasarjojen pohjalta. Pohjasiikakannan nykytilaselvityksen pohjalta arvioidaan myös istutusten mitoittamista velvoitehoidon meneillään olevalla viisivuotiskaudella 2001-2005.

Lopuksi arvioidaan myös sitä, voidaanko ja onko tarkoituksenmukaista käyttää nimenomaan pohjasiikaa ja sitä koskevia seuranta tutkimuksia jatkossa kalakantojen hoidon ohjauksen lisäksi ympäristössä ja kalayhteisössä tapahtuvien muutosten seurannassa mm. EU:n vesipuitedirektiivin tietotarpeita varten.

Raportin aineistot on kerätty Inarijärven kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun liittyen. Raportti on tehty pääasiassa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ”Inarijärven kalakantojen seurantamenetelmien kehittäminen” -nimisen hankkeen puitteissa. Hanke on osa Paatsjoen Barents-Interreg II-ohjelmaan kuuluvaa Suomen ja Norjan yhteistyöhanketta johon on saatu myös EU-rahoitusta ja jonka koordinaattorina Suomen puolella on toiminut Lapin Ympäristökeskus.

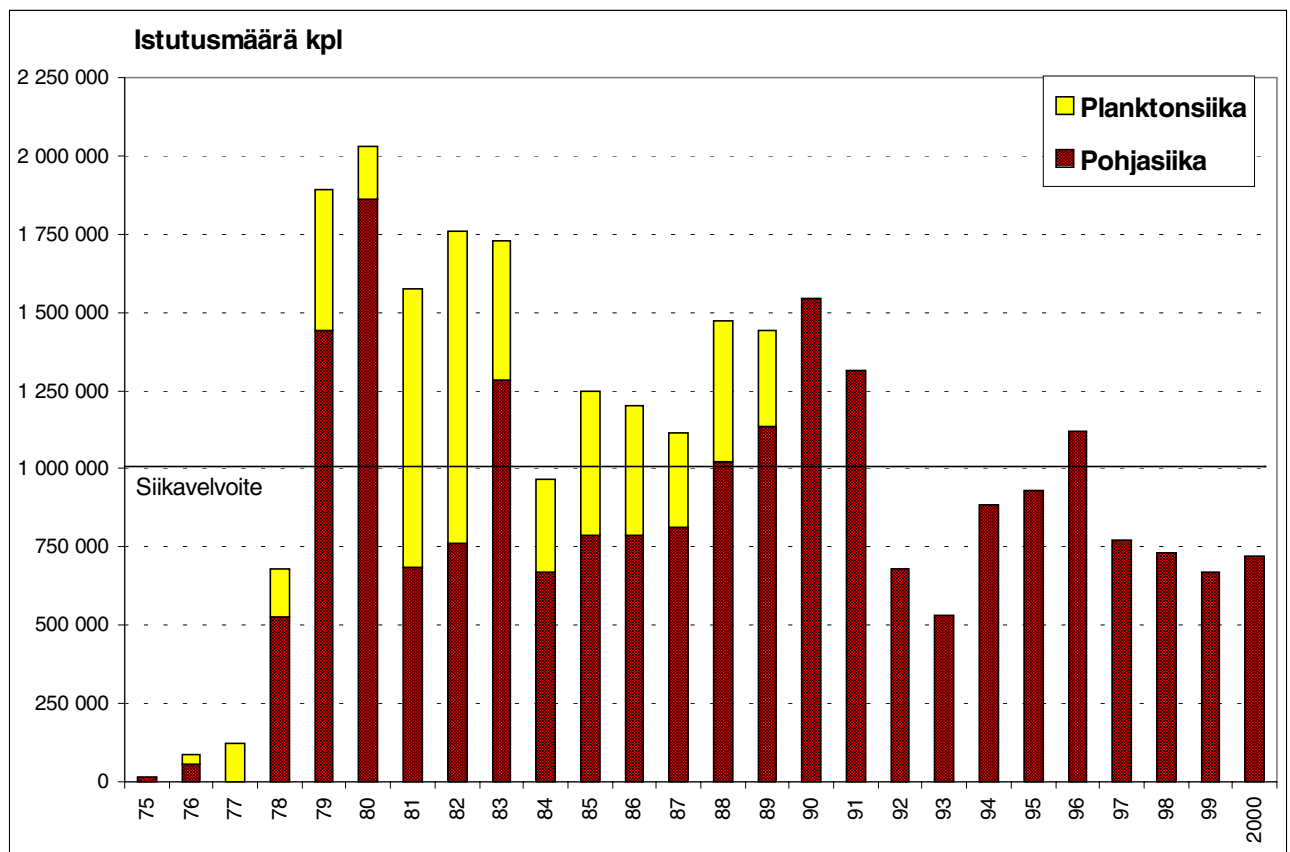
2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Istutukset

Kesänvanhojen poikasten tuotannon päästyä kunnolla käyntiin, vuotuinen kesänvanhojen pohjasiikojen (Ivalojoen kanta) istutusmäärä Inarijärveen on vaihdellut välillä 0,5 – 1,9 miljoonaa Vuosina 1976-1989 istutettiin pohjasiikojen ohella planktonsiikoja (Kuva 1).

Inarijärven istutustilastot on esitetty Inarijärven kalataloudellisen velvoitetarkkailun vuotuisissa toimintakertomuksissa, joista viimeisimpänä (Salonen ym. 2001).

Inarijärven kesänvanhojen poikasten lisäksi kesänvanhoja poikasia istutetaan Ivalo- ja Juutuanjoen vesistöihin. Ivalojokeen on istutettu myös vastakuoriutuneita pohjasiian poikasia vuosittaisten istutusmäärien vaihdella välillä 0 – 2 miljoonaa.



Kuva 1. Inarijärven siikaistutukset (1-kes.) vuosina 1975-2000 (RKTL, Inarin kalantutkimus ja vesiviljely, Petri Heinimaa).

2.2. Kalastus- ja saalistilastot

Inarijärven kalastus- ja saalistiedot on koottu sekä kalastustiedustelujen (postikyselyt ja haastattelut) että saaliskirjanpitojen perusteella. Isorysä- ja troolikalastuslupaan liittyvä pakollinen kirjanpito. Verkko- ja vapakalastuskirjanpito taas on sopimusperusteista. Kirjanpidoista laskettujen tietojen tarkkuus on hyvä. Otoksiin perustuvista kalastustiedusteluista lasketut saaliit sensijaan ovat arvioita eli estimaatteja (Salonen ym. 2001).

2.3. Saalisnäytteiden keräys ja käsittely

Inarijärven siikasaaliista kerättyjen näytteiden keruu ja käsittely vuoteen 1994 asti on esitetty Salosen ym. (1996) raportissa. Näytteenottoa on sen jälkeen jatkettu lähinnä ammattimaisen pyynnin saaliista. Näytteenottoa on viime vuosina painotettu enemmän verkkopyyntiin, koska isorysä- ja myös nuottapyynti ovat vähentyneet.

Pohjasiikojen osuus siikanäytteistä on määritetty pääsääntöisesti siivilähämmaslukuun perustuen. Siiat, joilla on enintään 27 siivilähämmasta on luettu pohjasiioiksi ja kasvunopeuden perusteella on erotettu harvasiivilähämpaiset, erittäin hidaskasvuiset räpykset (yksittäisiä kappaleita) pois aineistosta. Pohjasiikojen keskipainon/ kaikkien siikojen aineiston keskipainon, näytemäärien ja pyydyksittäisten saaliiden perusteella laskettiin pohjasiikojen kilomääräinen osuus siikasaaliista (kts. Salojärvi ja Mutenia 1991, Salonen ym. 1996) (Taulukko 1).

Taulukko 1. Inarijärveltä kerätyt siikanäytteet pyydyksittäin ja pohjasiian osuus (% , kg) siikasaaliista vuosina 1980-2000.

VUOSI	KAIKKI SIIKANÄYTTEET			POHJASIIKANÄYTTEET				POHJASIIAN osuus (%) KG	
	Verkot	Isorysä	Nuotta Yhteensä	Verkot	Isorysä	Nuotta Yhteensä			
1980	1547		365	1912	1193	261	1454	80,4	
81	1339		448	1787	1072	311	1383	79,3	
82	1595		224	1819	1215	187	1402	81,6	
83	1037		496	1533	843	372	1215	82,2	
84	784		635	1419	450	422	872	63,1	
85	730		95	825	460	84	544	67,6	
86	411	958	0	1369	310	510	0	820	78,5
87	824	603	0	1427	576	435	0	1011	76,0
88	602	1035	427	2064	397	683	269	1349	72,2
89	353	691	654	1698	266	472	438	1176	73,2
90	134	832	234	1200	114	508	183	805	67,9
91	1616	1123	232	2971	1191	895	146	2232	79,2
92	1547	957	180	2684	1212	686	121	2019	78,5
93	394	973	180	1547	292	673	164	1129	73,7
94	105	970	263	1338	82	731	200	1013	77,1
95	303	713	463	1479	241	589	405	1235	80,7
96	684	575	108	1367	561	450	98	1109	86,4
97	355	714	142	1211	332	619	127	1078	92,4
98	292	484	6	782	265	380	4	649	88,2
99	397	309	0	706	342	257	0	599	85,6
2000	818	450	70	1338	738	343	48	1129	87,2

Pohjasiika-aineiston jatkokäsittely ikäjakaumien ja vuosiluokkakohtaisten saaliiden laske-
miseksi sekä edelleen kannan koon ja rekryttimäärien arvioimiseksi tehtiin Salosen
ym. (1996) raportissa esitettyjen periaatteiden mukaan. Populaatioanalyysissä (VPA)
(Pope 1972) sovellettiin Rahikaisen (1999) uudessa kalataloustarkkailuoppaassa esittä-
miä periaatteita ja menetelmiä.

Pohjasiian kasvun muutoksia selvitettiin eri pyydysten saaliskalojen ikäryhmäkohtais-
ten pituuksien ja –painojen kehityksen perusteella. Inarijärven eri osa-alueilta kerättyjen
näytteiden välisiä eroavuuksia kasvun suhteen tarkasteltiin myös suppeasti (velvoite-
tarkkailussa 5 osa-aluetta) (Liite 1).

2.4. Kalamerkinnot

Kalamerkintöjä erottamaan istutettujen pohjasiikojen erottamiseksi luonnonvaraisesti
lisääntyneistä pohjasiioista, tehtiin vuosina 1980-1986. Näitä kuonomerkillä merkitty-
jä, istutettuja pohjasiikoja detektoitiin Inarijärven siikasaaliista vuosina 1987-1993 ja
Ivalojoesta vielä vuonna 1995 (Ahonen ym. 1996, Salonen ym. 1996b). Tässä rapor-
tissa hyödynnetään jossain määrin kuonomerkitätutkimuksista saatuja tuloksia.

Vuoden 1986 jälkeen siikaistukkaita ei ole merkitty. Vuonna 2000 alkaneen uuden ka-
lamerkintäohjelman puitteissa suurin osa kesänvanhoista pohjasiikaistukkaista (tavoite
70 %, 0,5 miljoonaa poikasta) merkitään ruiskuvärjäysmenetelmällä (Leskelä 1999).
Istukkaat (tai huomattava osa niistä) merkitään kolmen vuoden ajan (2000-2002) ja
niitä on tarkoitus seurata siikasaaliissa vuoteen 2010 asti.

Vuonna 2000 ruiskuvärjättyjä pohjasiikoja istutettiin Inarijärveen ja Ivalojokeen yh-
teensä 557 762 kpl, mikä oli 69,3 % järven ja Ivalojoen kokonaisistutusmäärästä (805
140 kpl).

2.5. Ympäristötekijät

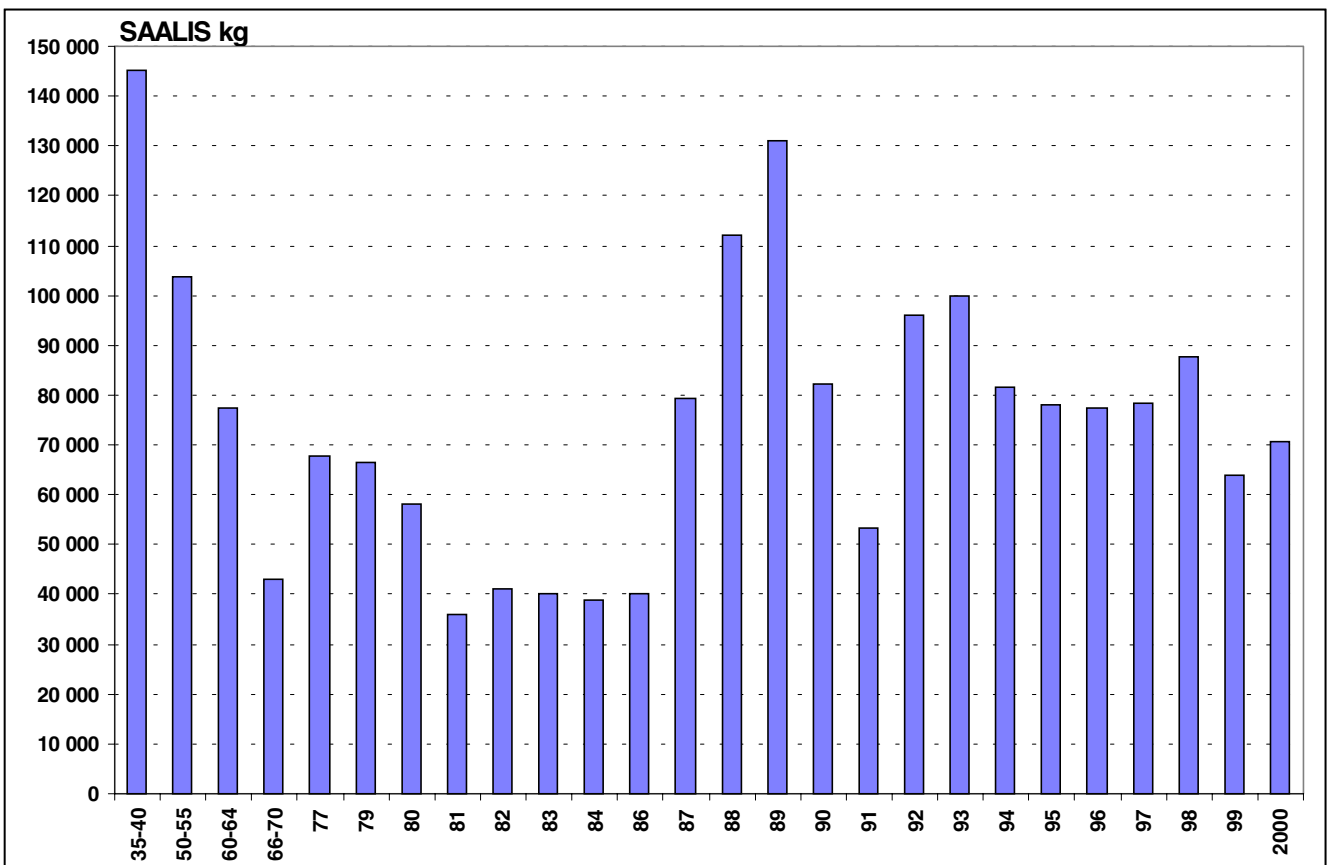
Inarijärven vedenlämpötilatiedot saatiin Ympäristökeskuksen Nellimin hydrologiselta
havaintoasemalta. Aseman rannasta mitataan järven pintaveden lämpötila joka päivä
avovesikauden aikana (Nellimvuonon jäänlähdestä jäätymiseen). Mittauspaikka on
suojaisa, hiekka/sorapohjainen matala lahti, joten se edustaa alkukesästä nopeasti läm-
penevää ja syksyllä taas nopeasti jäähtyvää aluetta. Se edustaa tyypillistä siikojen ja
muikun poikasten elin- ja kasvualuetta Inarijärvellä. Päivittäisistä lämpötilan mittauk-
sista laskettiin yksinkertaisesti summaamalla avovesikauden lämpösumma ja avovesi-
kauden pituus. Veden lämpösummaa käytettiin selittävänä muuttujana pohjasiian rek-
ryttimäärien vaihteluiden tarkastelussa. Oletettiin, että veden lämpötilalla on merki-
tystä sekä pohjasiian (luonnon)vuosiluokkien vahvuuden määräytymisessä ja alkuvai-
heen kasvuunlähdessä. Inarijärven säännöstelyn ja sen aiheuttaman, suhteellisen lie-
vän vedenkorkeuden vaihtelun (Marttunen ym. 1997) vaikutuksia ei arvioitu tässä
työssä.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

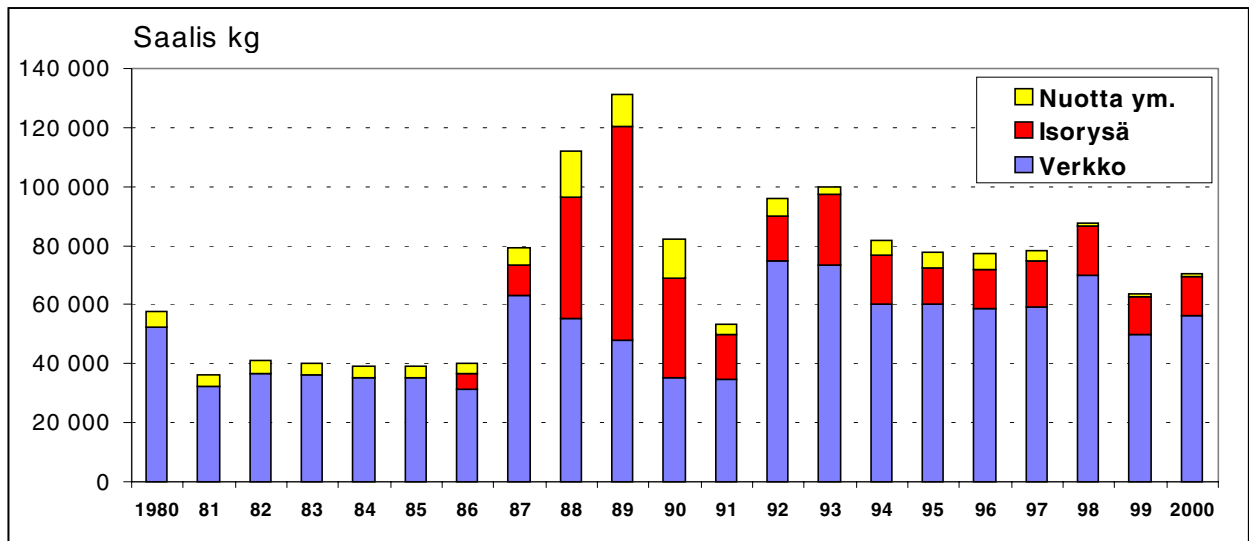
3.1. Siikasaaliit

Inarijärven siikasaaliista on tehty arvioita ja tilastoja jo yli 60 vuoden ajan. Ensimmäisen jakson 1935-1940 keskimääräinen vuosisaalisarvio on ajalta ennen järven säännöstelyn aloittamista (Toivonen 1966). Inarin velvoitetarkkailun puitteissa saalistiedot on kerätty paria poikkeusta lukuunottamatta joka vuosi vuodesta 1977 lähtien (Salonen ym. 2001) (Kuva 2).

Siikasaaliit on saatu pääosin verkoilla. Isorysäpyynnin käynnistymisen jälkeen isorysien osuus siikasaaliista oli merkittävä, mutta vain lyhyen ajan, vuosina 1988-1990 (Kuva 3). Noina vuosina rysillä otettiin kuitenkin kappalemääräisesti paljon siikoja järvestä, koska isorysien saaliskalat ovat verkkopyynnin saaliskaloja pienempiä (Salonen ym. 1996). Vuonna 1999 siikasaalis notkahti hieman alaspäin 1990-luvulla yleisesti vallinneelta 80-90 tonnin tasolta, mutta nousi taas 70,5 tonniin vuonna 2000 (Kuvat 2 ja 3).



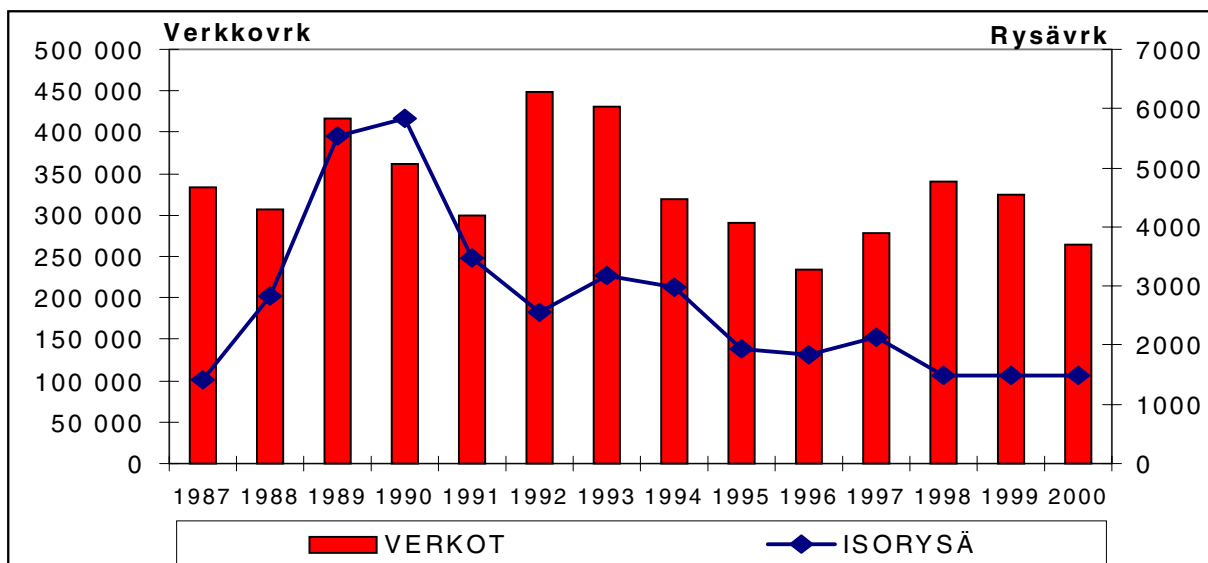
Kuva 2. Inarijärven siikasaalis vuosijaksosta 1935-1940 alkaen ja vuosina 1977-2000.



Kuva 3. Inarijärven siikasaalis pyydöksittäin vuosina 1980-2000.

3.2. Pyyntiponnistus

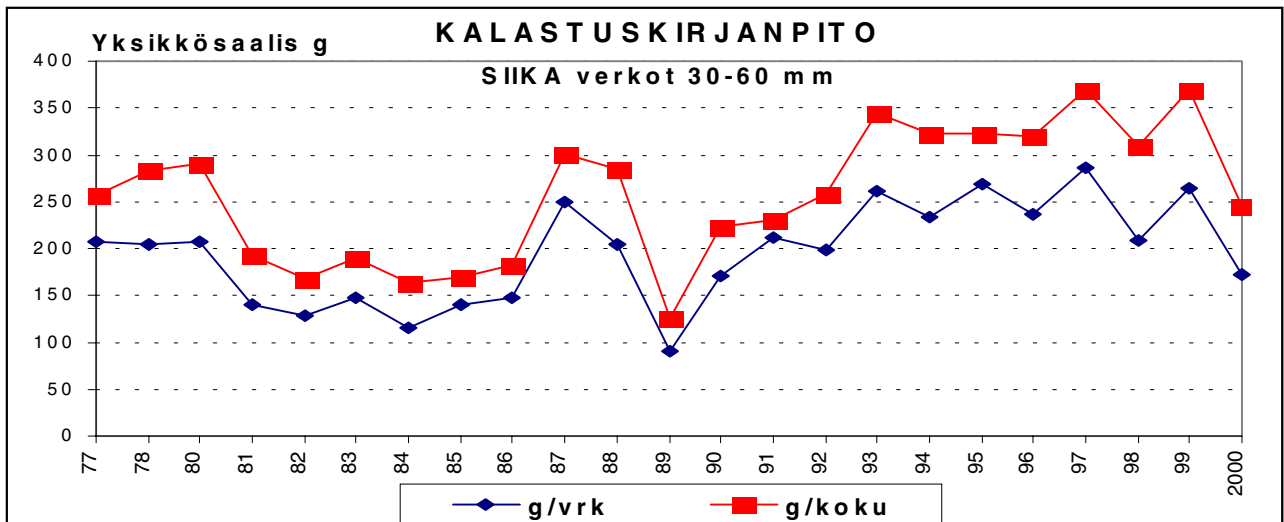
Isorysäkalastuksessa pyyntiponnistus on tasaisesti vähentynyt rysäpyynnin huippuvuosista 1989-1990 vuoteen 2000 rysäkalastajien ja pyynnissä olleiden rysien määrän vähenemisen myötä (89 rysää vuonna 1990 ja 34 rysää vuonna 2000). Verkkokalastuksen kokonaispyyntiponnistus vuoteen 2000 mennessä on vähentynyt vain lievästi (Kuva 4), vaikkakin ammattimaisessa verkkopyynnissä on tapahtunut selvää laskua. Kotitarvekalastajien ja ulkopaikkakuntalaisten mökkiläisten kalastus Inarijärvellä on pysynyt lähes ennallaan (Salonen ym. 2001).



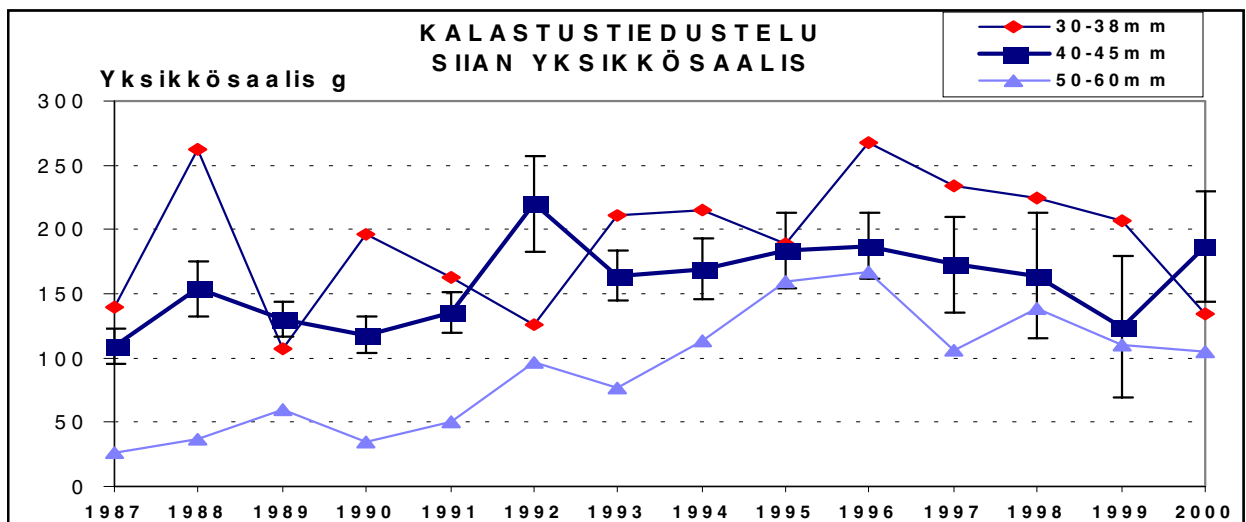
Kuva 4. Pyyntiponnistus siiankalastukseen soveltuvilla verkoilla (30-60 mm) kalastustiedustelujen perusteella ja isorysillä kirjanpitojen perusteella pyyntivuorokausina Inarijärvellä vuosina 1987-2000.

3.3. Yksikkösaaliit

Verkkokalastuksessa siian yksikkösaalis kalastuskirjanpidon perusteella oli alkuvuosi-
na 200-300 grammaa, laski 1980-luvulla alle 200 gramman tasonkin, mutta oli 1990-
luvulla yli 300 gramman tasolla verkkoa ja kokemiskertaa kohti ja 250 gramman tun-
tumassa pyyntivuorokautta kohti. Vuonna 2000 siian yksikkösaalis notkahti alaspäin
(Kuva 5). Kalastustiedustelujen perusteella lasketut siian yksikkösaaliit pyyntivuoro-
kautta kohti ovat vaihdelleet 40-45 mm:n verkoilla (eniten käytetyt) 150 gramman ta-
son molemmin puolin. Yksikkösaaliin taso 50-60 mm:n verkoilla on noussut 1980-
luvun loppuvuosista (Kuva 6).

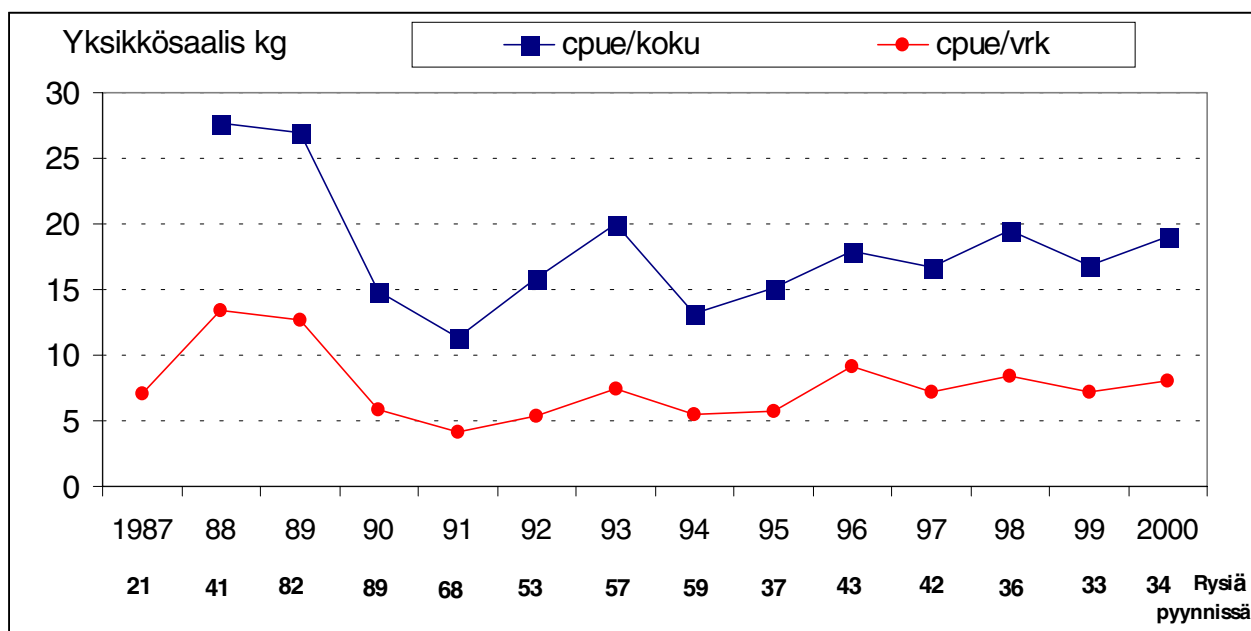


Kuva 5. Siian yksikkösaalis (g) =5-26) verkkokalastuksessa sekä pyyntivuo-
rokautta että kokemiskertaa kohti Inarijärvellä vuosina 1987-2000.



Kuva 6. Siian yksikkösaalis (g) kotitarvekalastajien verkkokalastuksessa ka-
lastustiedustelujen perusteella pyyntivuorokautta kohti eri harvuisilla ver-
koilla Inarijärvellä vuosina 1987-2000. Eniten käytetyistä 40-45 mm:n ver-
koista on esitetty myös yksikkösaaliin keskivirhe janoina.

Siian yksikkösaalis isorysäkalastuksessa näyttää vakiintuneen tietylle tasolle (5-10 kg/pyyntivuorokausi ja likimain 15 kg/kokemiskerta) alkuvuosien korkeampien yksikkösaaliiden jälkeen (Kuva 7). Isorysäkalastajat ovat viime vuosina siirtyneet pyytämään enenevässä määrin järven pohjoisosiin, jossa saaliit ovat olleet järven etelä- ja keskiosia paremmat.



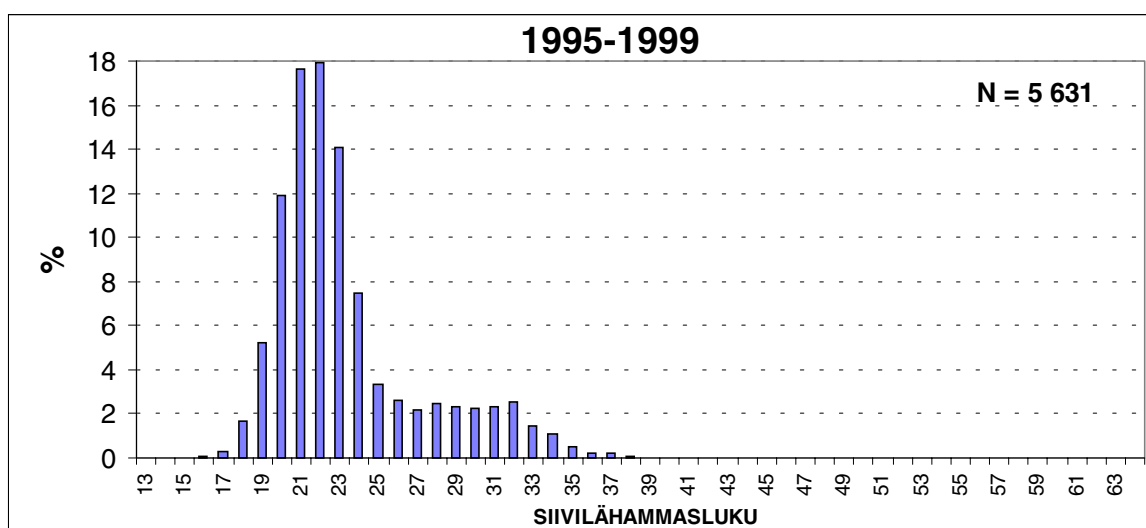
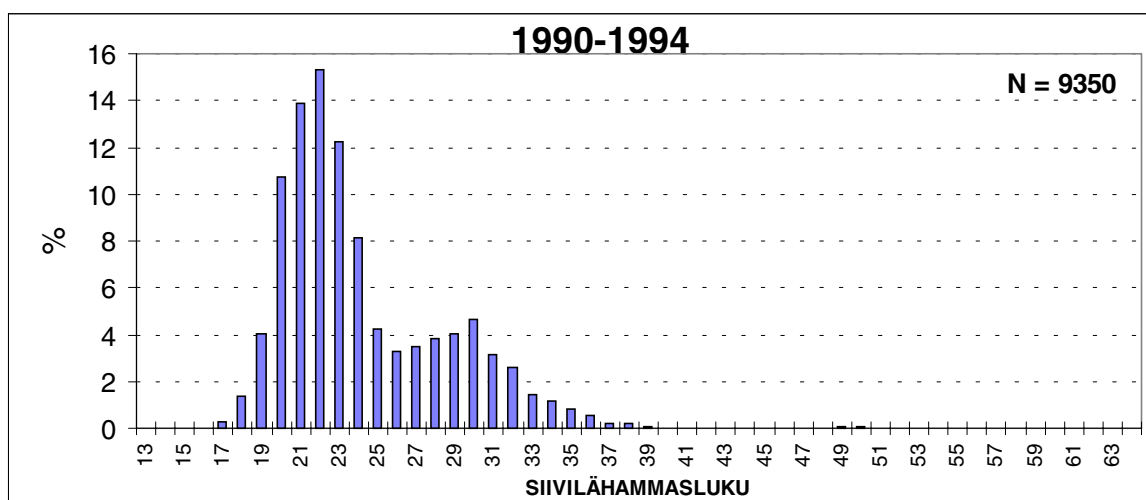
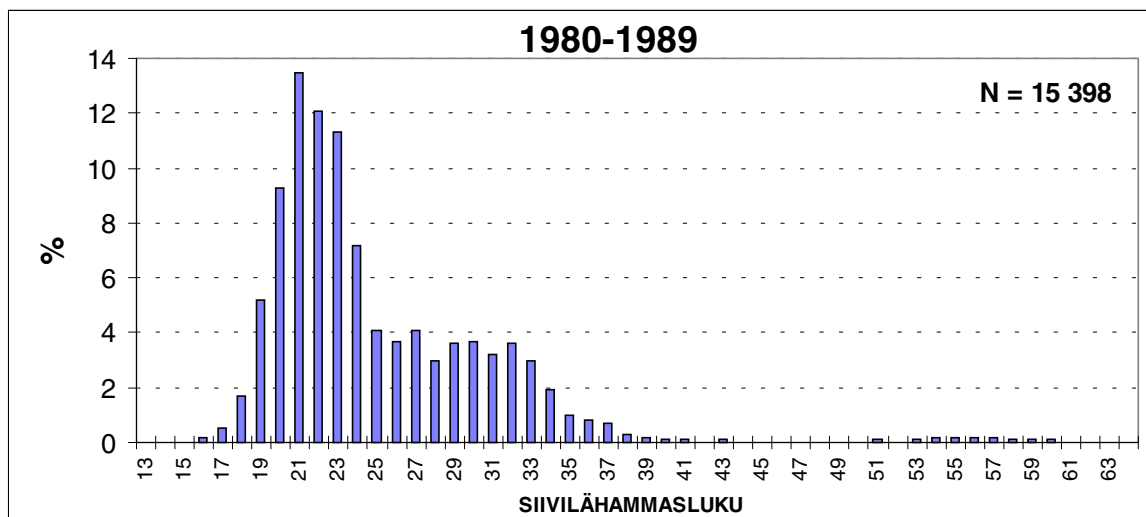
Kuva 7. Siian yksikkösaalis rysän kokemiskertaa (cpue/koku) ja pyyntivuorokautta kohti (cpue/vrk) isorysäkalastuksessa Inarijärvellä vuosina 1987-2000. Vuosien alla ilmoitettu myös pyynnissä olleiden isorysien lukumäärä.

3.4. Siikojen siivilähhammasluku ja pohjasiikojen osuus saaliista

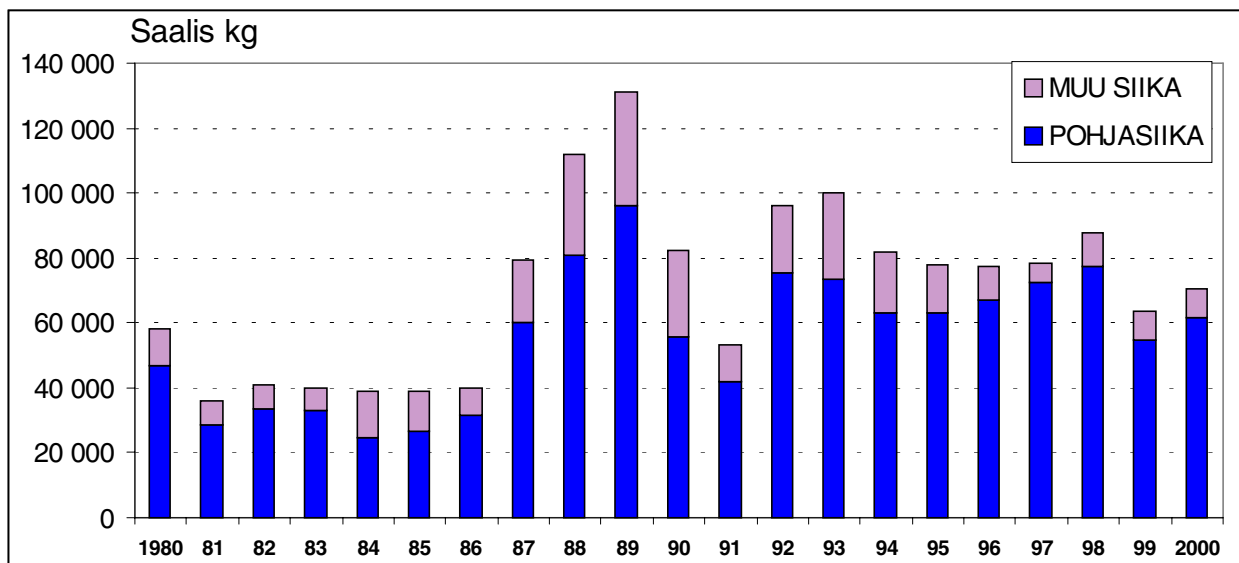
Koko siika-aineiston siivilähhammasjakaumissa on selkeä huippu 20-23 siivilähampaisen siikojen kohdalla, jotka ovat tyypillisiä pohjasiikoja. Tässä raportissa koko siika-aineistolla ja koko siikasaaliilla tarkoitetaan ”normaalin” siiankalastuksen saaliista ja saalisnäytteitä eikä aineistossa ole mukana kääpiösiikamuotoja, reeskaa ja räpystä. Muuten jakaumat ovat vinoja eivätkä jakaumien huipun oikealla puolella, 27 siivilähampaan tienoilla olevat pohjasiikat, lehtikutusiikat ja riikasiikat erotu selvästi toisistaan (Kuva 8) (Salonen ym. 1996).

Tiheäsiivilähampainen, istutusperäinen planktonsiika (siivilähhammasluku yleensä ≥ 50) sensijaan erottui kaikista muista Inarijärven siikamuodoista. Vuoteen 1989 lopetettujen istutusten jälkeen niitä oli enää hyvin pieniä määriä vuosien 1990-1994 aineistossa, muttei enää ainuttakaan vuosien 1995-1999 mittavassa siikanäyteaineistossa (n=5 631) (Kuva 8).

Pohjasiikojen (siivilähhammasluku enintään 27) osuus Inarijärven koko siikasaaliista on vaihdellut yleensä välillä 65-90 %. Pohjasiian osuus saaliista oli tarkastelujakson alussa noin 80 %. Siikasaaliiden noutua 1980-1990-luvun taitteessa pohjasiikojen osuus vaihteli 70 %:n molemmin puolin. Viime vuosina taas pohjasiikojen osuus on ollut yli 85 % kilomääräisestä saaliista. (Taulukko 1, Kuva 9). Kappalemääräisesti pohjasiikojen osuus on ollut vain hieman pienempi, viime vuosina vajaa 85 %.



Kuva 8. Inarijärven siikojen siivilähämmasjakaumat (%) vuosien 1980-1989 , 1990-1994 ja 1995-1999 saalisnäytteiden perusteella.



Kuva 9. Inarijärven siikasaalis jaoteltuna harvasiivilähempaisiin pohjasiikoihin (sh-luku enintään 27) ja muihin siikamuotoihin (lähinnä riikasiika) vuosina 1980-2000. Saalis ei sisällä kääpiösiikamuotoja, reeskaa ja räpystä.

Siikanäyte-aineiston vertailukelpoisuutta koko 21 vuoden tarkastelujakson eri vuosina heikentää siikanäytteenoton painottuminen eri lailla eri pyydysten kesken. Nuottanäytteitä kerättiin verkkonäytteiden ohella runsaasti 1980-luvun alkupuolella. Isorysäpyynnin alettua näytteenotto painottui suhteettoman voimakkaasti isorysiin. Parina viime vuotena verkkonäytteiden osuutta on nostettu saalisosuutta vastaavasti, kun taas nuottanäytteiden osuus on ollut vaatimaton nuottasaaliiden tavoin (Taulukko 1, Kuva 9). Myös näytteenoton alueellinen jakaantuminen on vaihdellut vuosien saatossa.

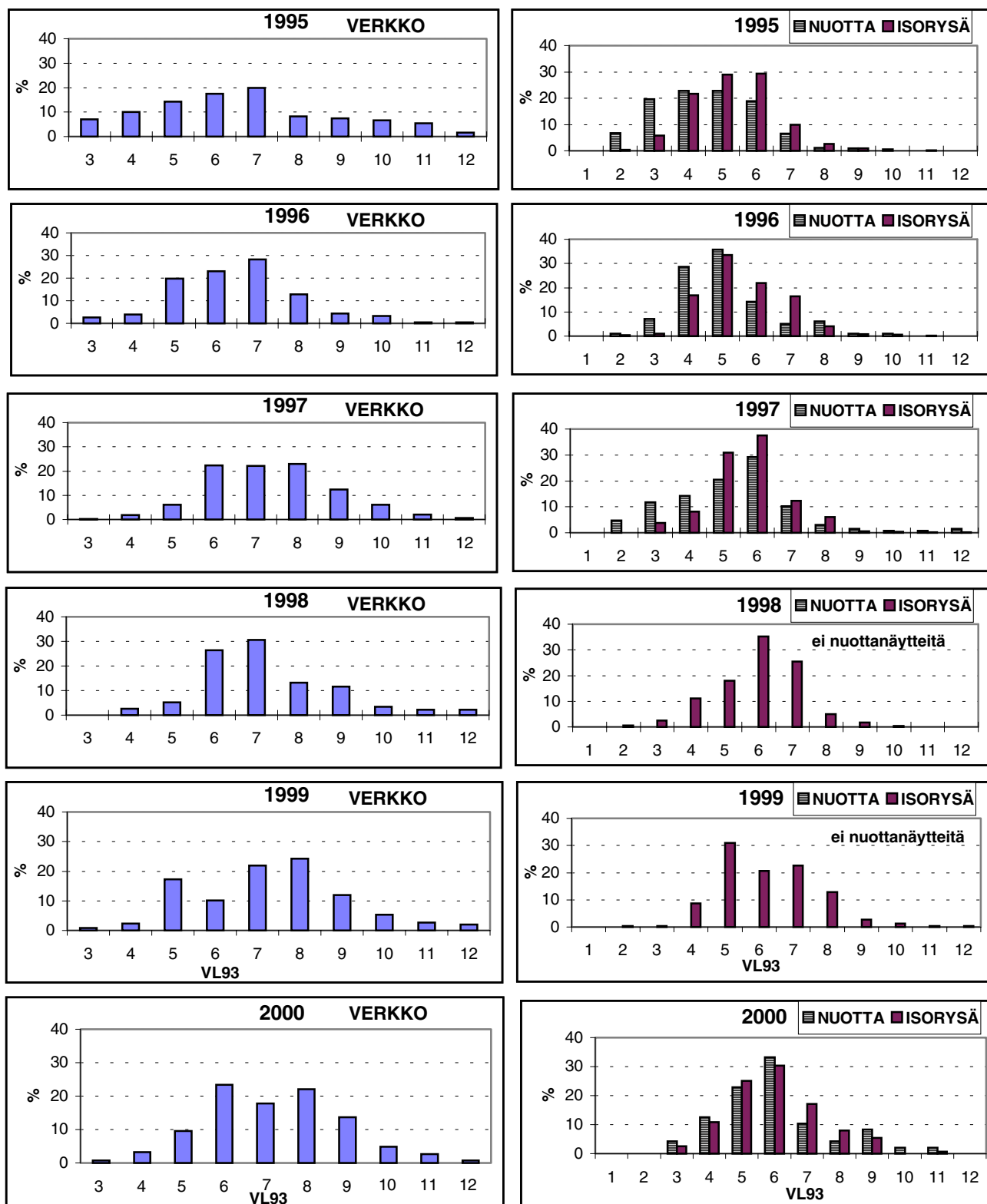
3.5. Pohjasiikasaaliiden ikärakenne ja saalistuotto vuosiluokittain

Inarijärven pohjasiika on hyvin pitkäikäinen, ja vanhin siika aineistossa on ollut 19-vuotias suomista tehtyjen ikämääritysten perusteella. Merkittävässä määrin pohjasiikaa on saaliissa noin 10-vuotiaaksi asti. Pohjasiikan kasvu jatkuu koko eliniän, ja isoimmat kalat eri vuosien aineistoissa ovat tavallisesti painoltaan 1,5 - 3,5 kiloa.

Isorysäsaaliissa keskeiset pohjasiikaikäryhmät ovat 4-8-vuotiaat, verkkosaaliissa taas yleensä 5-10-vuotiaat (Kuva 10). Aiempien vuosien 1980-1994 aineistossa tilanne oli samankaltainen (Salonen ym. 1996). Vahvojen vuosiluokkien (mm. vuosiluokka 1989) tullessa pyynnin kohteeksi isorysillä on saatu melko paljon jo 3-vuotiaita, kuten vuonna 1992. Nuottasaaliissa on jonkin verran jo 2-vuotiaitakin. Ensimmäisenä rekrytoitavana ikäryhmänä voidaan pitää 3-vuotiaita.

Ikäjakaumissa erottuu vahvana vuosiluokkana myös 1991 (9-vuotiaina vuonna 2000). Muita heikompana taas erottuu viimeisten vuosien ikäjakaumiin erikseen merkittynä vuosiluokka 1993 (Kuva 10).

Pydyksittäisten ikäjakauma-, ikäryhmien keskipaino- ja saalistietojen perusteella laskettiin pohjasiikan ikäryhmäkohtaiset saaliit kappaleina ja kiloina jatkaen aiemmin esitettyä vuosien 1980-1994 aikasarjaa (Salonen ym. 1996) vuoteen 2000 asti.



Kuva 10. Pohjasiikasaaliiden ikärakenne verkko- ja isorysänäytteiden perusteella Inarijärvellä vuosina 1995-2000. Vuosiluokkaa 1993 (VL93) edustavat ikäryhmät merkitty erikseen vuosina 1999-2000.

Ikäryhmäkohtaisten kappalemääräisten saaliiden ja keskipainotietojen perusteella voitiin laskea kunkin vuosiluokan saalistuotto (saaliskertymä 3-10-vuotiaista kaloista, vuosiluokista 1977-1990) vuoteen 2000 asti.

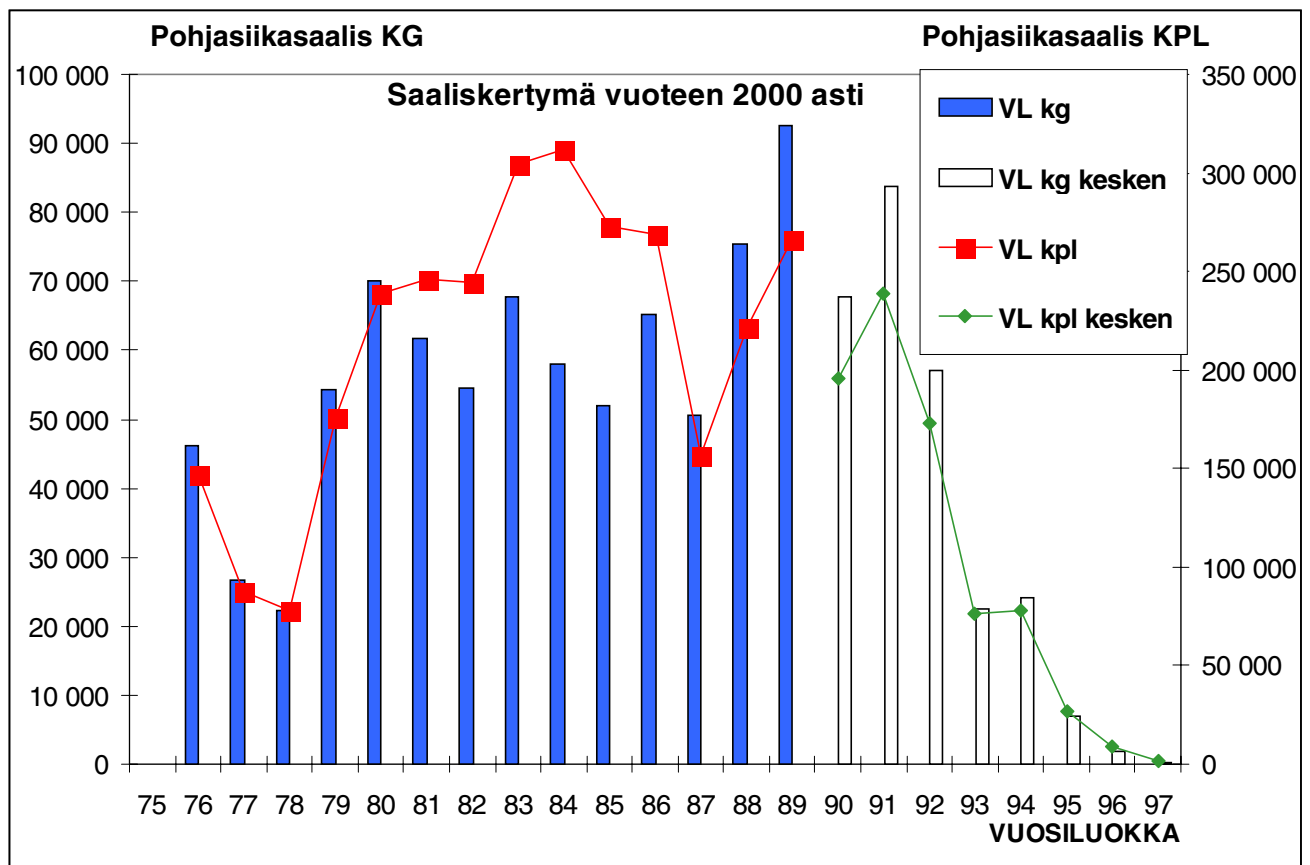
Saaliskertymä katkaistiin 10 ikävuoteen, paitsi vahvasta vuosiluokasta 1989, josta otettiin mukaan vielä 11-vuotiaiden kalojen tuottama saalis (n. 2 000 kg ja 3 000 kpl) vuonna 2000.

Kappalemääräisesti eniten pohjasiikoja on saatu saaliiksi vuosiluokista 1983 ja 1984 (yli 300 000 kpl) ja vähiten vuosiluokasta 1978, alle 80 000 kpl.

Kilomääräistä saalista on saatu selvästi eniten vuosiluokasta 1989, saalistuoton ylittäessä 90 tonnia vuonna 1999 ja yltäen 92,5 tonniin vuonna 2000. Melko vahvoja, korkean saalistuoton kiloissa antaneita vuosiluokkia ovat olleet myös 1980, 1983, 1986 ja 1988 (Kuva 11).

Nuoremmissa vuosiluokista, joiden saalistuotto ei ole vielä lopullinen, vuosiluokka 1991 on jo tuottanut runsaasti saaliista (lähes 84 tonnia / 240 000 kpl). Sen lopullinen tulos nousee lähelle vuosiluokan 1989 tuottoa. Myös vuosiluokan 1992 saalistuotto on nousemassa melko korkealle, ehkä vuosiluokan 1988 tasolle. Vuosiluokan 1993 tuotto sensijaan on jäämässä hyvin heikoksi kuten ikäjakaumista jo pääteltiin. Vuosiluokka 1994 ohittikin jo vuonna 2000 saalistuotoltaan vuosiluokan 1993 (Kuva 11).

Heikkoja vuosiluokkia ovat olleet tarkastelujakson alkupäässä vuosiluokat 1977 ja 1978 (saalistuotto 25 tonnin tasoa) (Kuva 11). Vuonna 1977 kesänvanhoja pohjasiikoja ei istutettu lainkaan, joten saalis kokonaisuudessaan muodostui luonnonkaloista ja/tai vasta-kuoriutuneista istukkaista. Vuonna 1978 sensijaan istutettiin jo 0,5 miljoonaa (1-kes.) poikasta (Kuva 1). Muita 1980-luvun vuosiluokkia heikommaksi jäi vuosiluokka 1987 (saalistuotto noin 50 tonnia).



Kuva 11. Inarijärven pohjasiikavuosisluokkien 1975-1997 saalistuotto kiloina (pylväät) ja kappaleina (viiva) vuoteen 2000 mennessä. Tuottolaskennassa ovat mukana 3-10-vuotiaat kalat. Vuosiluokan 1991 ja sitä nuorempien saaliin kertymä eli tuotto on vielä keskeneräinen.

On huomattava, että laskettuihin vuosiluokkien kokonaistuottoihin sisältyy tuntemattomassa suhteessa luonnonkalaa ja istukasta. Ainoastaan kuonumerkityistä vuosiluokista 1980-1986 on saatu tietoa istukkaiden ja luonnonkalojen saalistuottojen suhteista. Istukkaiden osuus vuosiluokkien 1981-1986 kokonaistuotosta vaihteli välillä 12-55 % (v.1980 koevuosi). Vuosiluokan 1985 tuotosta istukkaiden osuus oli 55 %, mutta vuosiluokan 1984 tuotosta vain 12 % (Ahonen ym. 1996, Salonen ym. 1996, Salonen & Mutenia 2001).

Pohjasiikojen ruiskuvärjäysohjelmalla (merkinnät v.2000-2002, seuranta vuoteen 2010) tullaan saamaan uutta tietoa istukkaiden ja luonnonkalojen saalisosuuksista ja siten istutusten tuloksellisuudesta ainakin kolmen vuosiluokan (2000-2002) osalta.

3.6. Pohjasiikakannan kehitys ja rekrytointi

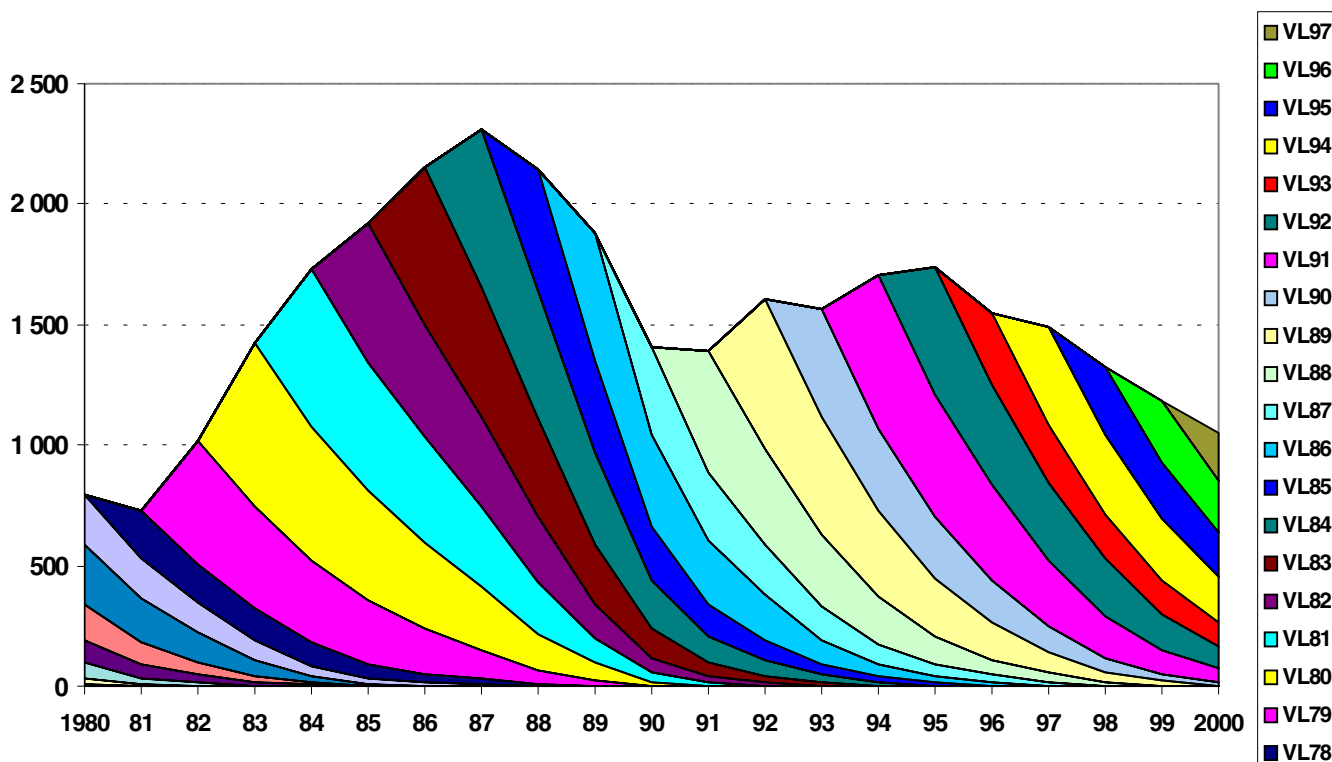
Pohjasiikojen kuolevuuksien ja kannan koon laskennan perusteet on selvitetty (Salosen ym. 1996) raportissa. Silloinen analyysi tehtiin vuoteen 1994 asti. Analyysiä jatkettiin samoja laskentaperiaatteita noudattaen ja osin tarkentaen (mm. Rahikainen 1999) vuoteen 2000 asti.

Kappalemääräinen pohjasiikasaalis (3-10-vuotiaat) oli siian kalastuksen huippuvuonna 1989 yli 550 000 kpl. Vuoteen 1997 asti saalis oli 200 000:n kappaleen tasolla, ja on edelleen laskenut vuosina 1999-2000 suuruusluokaltaan 130 000 – 150 000:n pohjasiiaan tasolle.

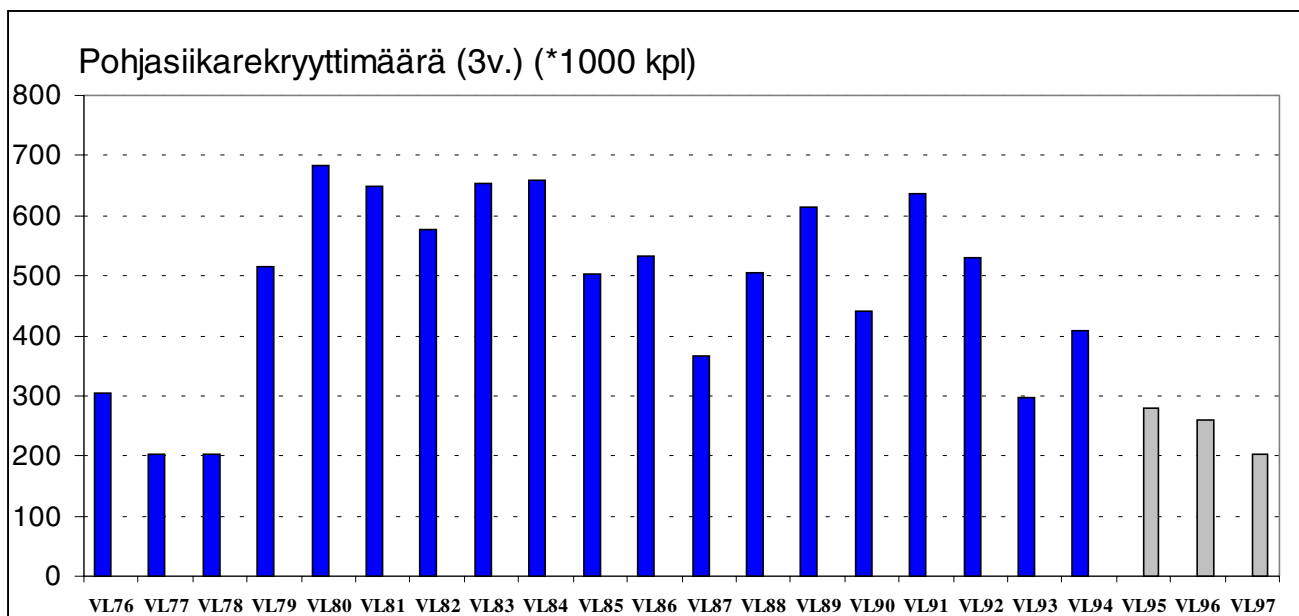
Pohjasiikakannan koko oli huipussaan 1980-luvun lopulla, yli 2 miljoonaa kappaletta. Tiheä ja hidaskasvuinen kanta harventui osin voimakkaan isorysäkalastuksen ansiosta, jonka jälkeen kannan koko kappalemääräisesti on ollut lähestulkoon puolta pienempi kuin huippuvuonna 1987. Kanta-arvion viimeisinä vuosina 1999 ja 2000 (joiden VPA-arvioissa on vielä eniten epävarmuutta) pohjasiikakannan tiheys näyttäisi olevan samalla tasolla kuin 1980-luvun alkuvuosina (Kuva 12).

Lukumääräisesti melko vahvoja vuosiluokkia rekrytoitui 3-vuotiaana kalastukseen 1980-luvun alkupuolella useitakin peräkkäin, jotka näkyvät leveähköinä juovina kuvassa 12 useiden vuosien ajan ja nostivat nopeasti kannan kokoa. Heikot vuosiluokat: 1977, 1978, 1987 ja 1993 erottuvat hieman muita vuosiluokkia kapeampina juovina (Kuva 12). Selkeämmin VPA:n mukaan lasketut 3-vuotiaiden pohjasiikojen rekryttimäärät ilmenevät Kuvasta 13. Kokonaisuudessaan rekrytointi on ollut silti melko vakaata vuosiluokasta 1979 lähtien, sillä heikoimpien ja vahvimpien vuosiluokkien runsauserot ovat ainoastaan noin kaksinkertaisia. Heikompia vuosiluokkia näyttäisi syntyneen keskimääräistä kylmempinä vuosina ainakin em. neljän vuosiluokan tapauksessa. Myös ”kylmänä vuotena” syntynyt vuosiluokka 1996 näyttäisi jäävän heikokoksi (Kuva 13) (luku 3.7).

Kappalemääräiseltä rekryttimäärältään ”hyvää keskitasoa” edustava vuosiluokka 1989 on tuottanut kilomääräisesti tähän mennessä eniten saalista (luku 3.5). Sensijaan 1980-luvun alkupuolen lukumääräisesti runsaat vuosiluokat eivät nykyistä tiheimmän kannan ja hitaamman kasvun vuoksi tuottaneet yhtä paljoa saaliskiloja.



Kuva 12. Inarijärven pohjasiikakannan koon kehitys (kpl) vuosiluokittain populaatioanalyysin (VPA) mukaan vuosina 1980-2000. Analyysissä ovat mukana 3-10-vuotiaat kalat.

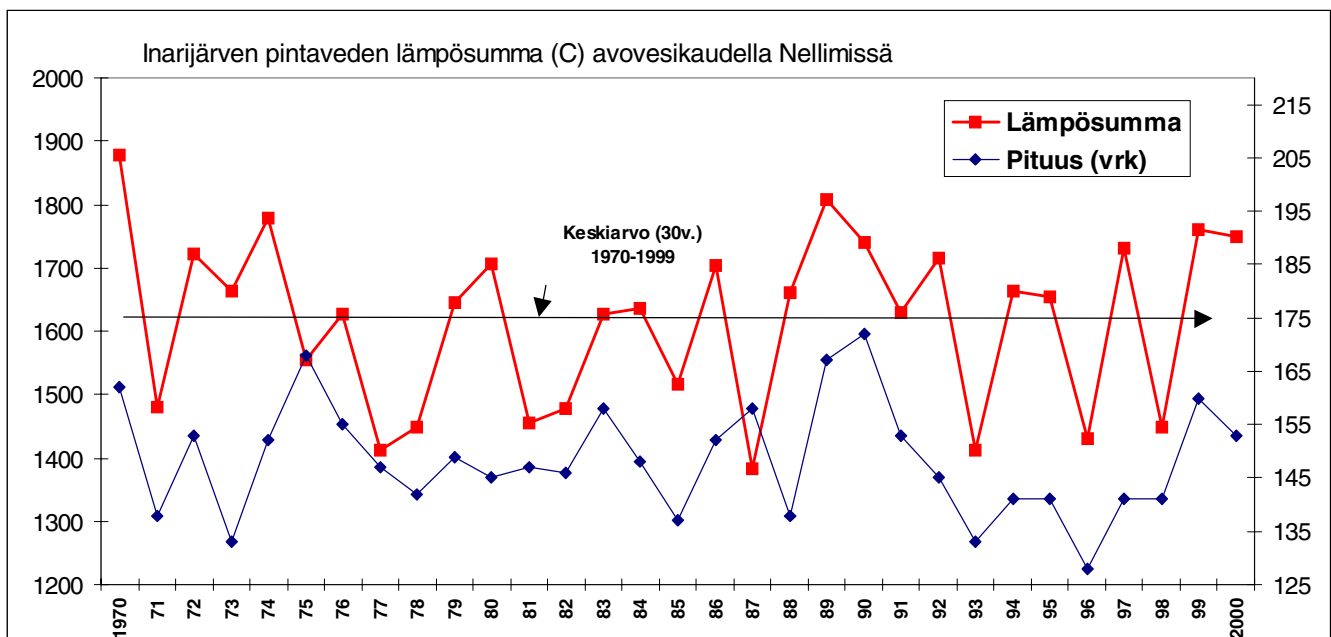


Kuva 13. Kalastukseen rekrytoituvien 3-vuotiaiden pohjasiikojen lukumäärä vuosiluokittain (VL 1976-1997) populaatioanalyysin (VPA) mukaan Inarijärvellä vuosina 1980-2000. Harmaasävyllä osoitettujen viimeisten vuosiluokien arviot ovat hyvin epävarmat VPA:n ominaisuuksista johtuen.

3.7. Istutusten ja ympäristötekijöiden vaikutukset pohjasiian rekrytointiin ja saaliisiin

Pohjasiikaistutusmäärät on jo esitetty luvussa 2.1 (Kuva 1). Ympäristötekijöistä mahdollisina rekrytointiin vaikuttavina tekijöinä tarkastellaan tässä yhteydessä vain Inarijärven veden lämpötilaa avovesikauden pintaveden lämpösummalla mitattuna (luku 2.5) (Kuva 14).

Vuodet 1970 ja 1989 edustavat lämpimimpiä, vuosi 1987 taas on ollut kaikkein kylmin avovesikausi jaksolla 1970-2000. Ajallisesti kaikkein lyhyimmäksi avovesikausi on jäänyt lämpösummaltaankin kylmänä vuotena 1996 (reilu 4 kk). Myös avovesikausi 1993 oli sekä kylmä että lyhyt. Pisimmät avovesikaudet 1990 ja 1989 taas yltyvät reiluun 5 ½ kuukauteen Nellimvuonosta mitattuna (Kuva 14).

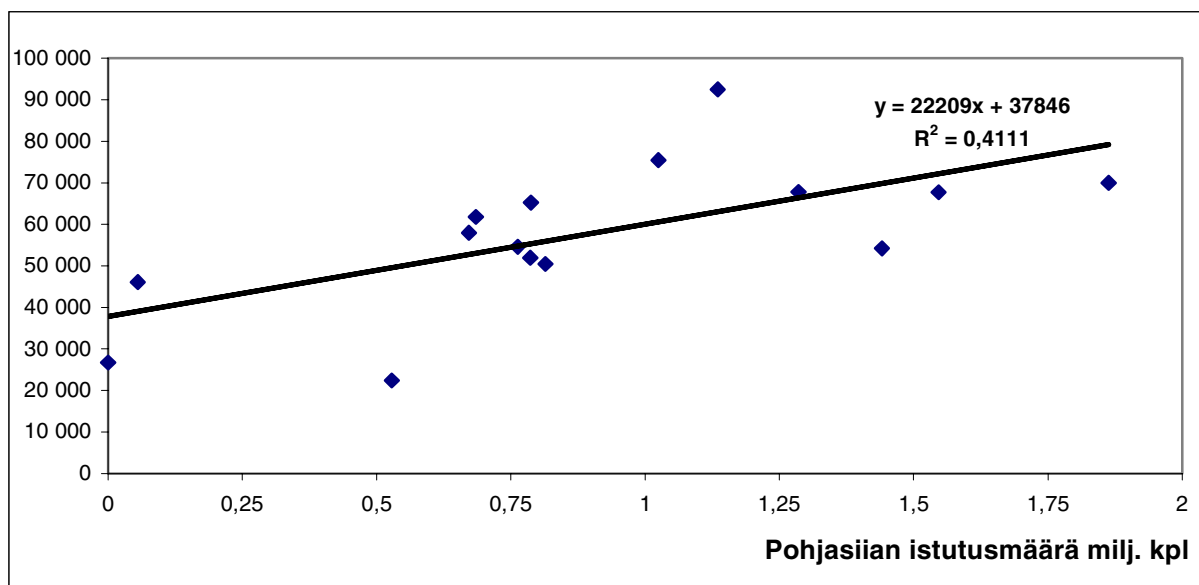


Kuva 14. Inarijärven pintaveden lämpösumma avovesikaudella (jäänlähtöjäätympäivä) Nellimin hydrologisen havaintoaseman rannasta mitattuna vuosina 1970-2000. Myös avovesikausien pituudet (vrk) Nellimvuonossa merkitty kuvaan.

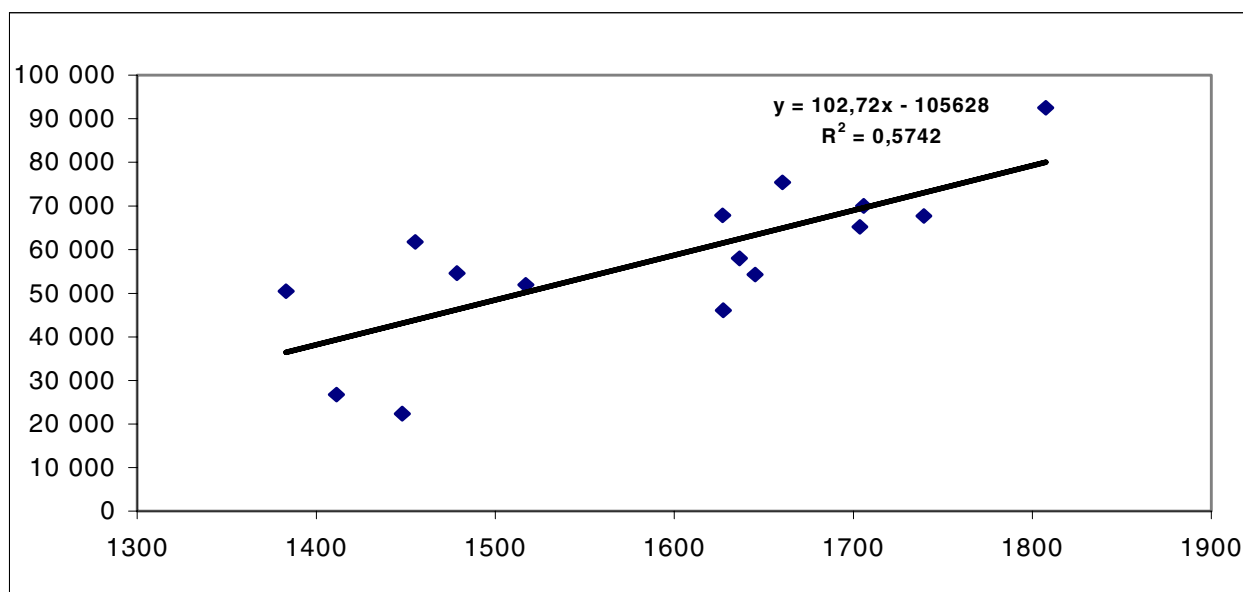
Istutusmäärän kasvattaminen näyttäisi nostavan ko. vuosiluokasta saadun, lopullisen pohjasiikasaaliin (kg) tasoa jossain määrin, mutta toisaalta noin 0,75 miljoonan istutusmäärällä on saatu aivan samantasoisia saalistuottoja kuin jopa yli 1,5 miljoonan poikasen istutusmäärälläkin (Kuva 15).

Toistaiseksi korkein kilomääräinen saalistuotto on saatu siis vuosiluokasta 1989 (jolloin istutusmäärä oli yli 1,1 miljoonaa) (Kuva 15), vaikkakaan istukkaiden ja luonnonkalojen osuuksia saaliista ei tunneta tämän vuosiluokan osalta (kts. luku 3.5).

Istutusmäärää parempi korrelaatio näyttäisi olevan poikasten ensimmäisen kesän lämpösummalla ja lopullisella pohjasiikasaaliilla. Veden lämpösummaltaan korkein, avovesikausi 1989, erottuu hieman muista vuosista/vuosiluokista (Kuva 16). Toisaalta kuvan 16 ”kylmässä päässä” huonompituottoisten vuosiluokkien ryhmä erottuu ”lämpimässä päässä” olevasta parempituottoisten vuosiluokkien ryhmästä.



Kuva 15. Pohjasiikojen istutusmäärän ja ko. vuosiluokasta saadun pohjasiikasaaliin (kg) (3-10-vuotiaat) suhde vuosiluokkien 1976-1990 osalta.

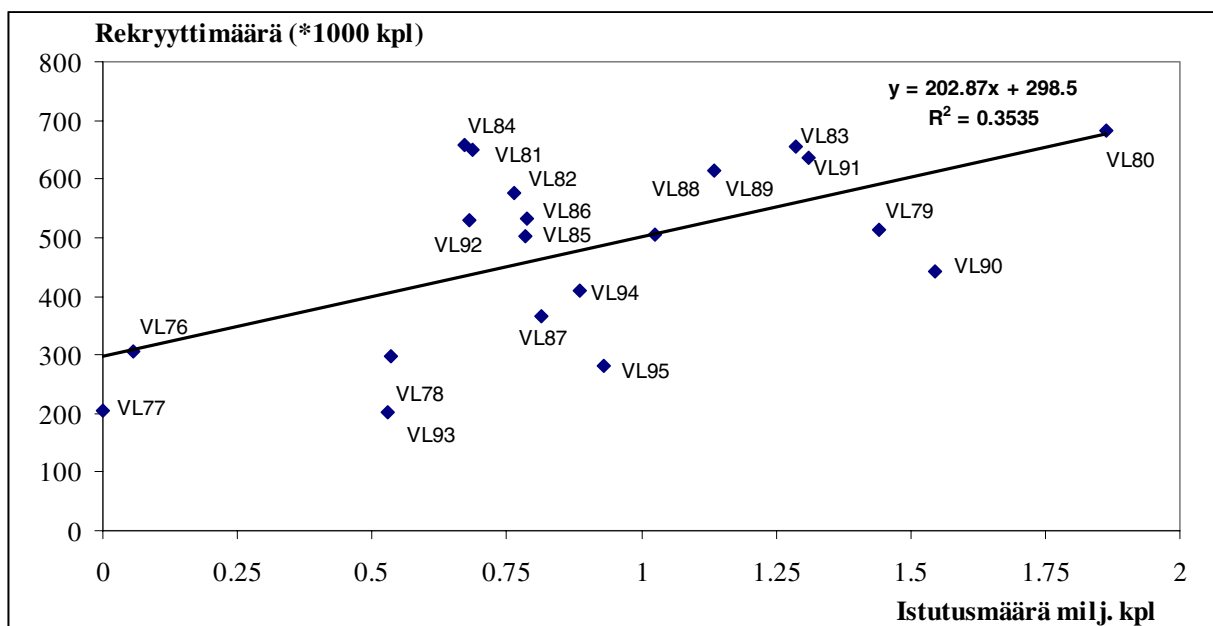


Kuva 16. Inarijärven avovesikauden pintaveden lämpösusman ja samana vuonna kuoriutuneesta vuosiluokasta saadun pohjasiikasaaliin (kg) (3-10-vuotiaat) suhde vuosiluokkien 1976-1990 osalta.

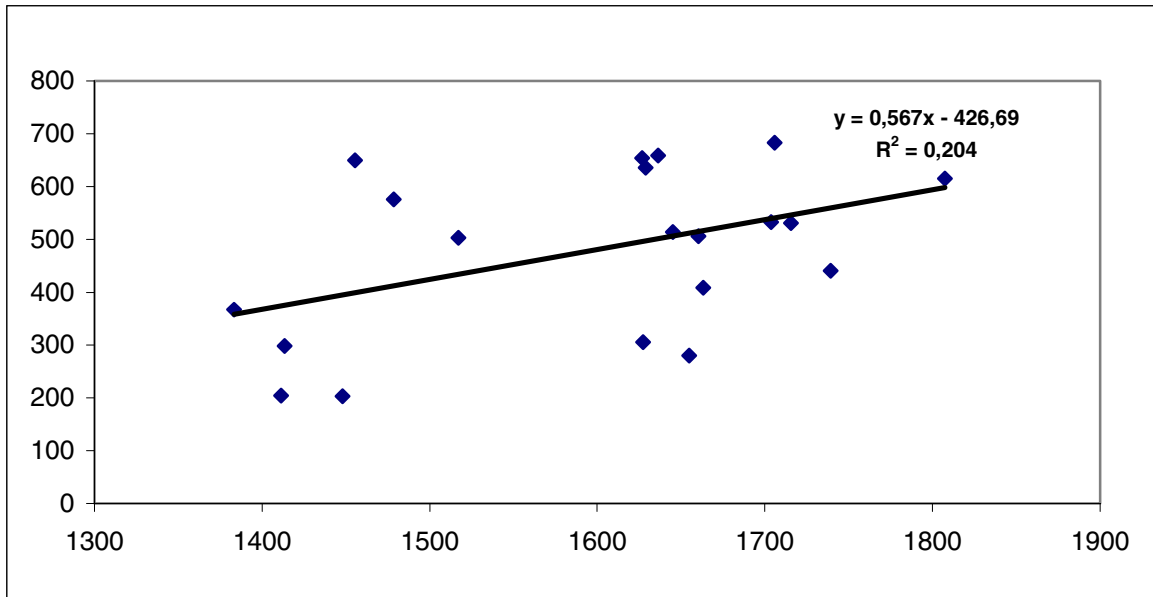
Pohjasiikatarkastelussa Salonen ym. (1996) totesivat kohtuullisten istutusten nostavan kalastukseen rekrytoituvien 3-vuotiaiden määrää, mutta istutusmäärän nostaminen yli 700 000:n ei enää välttämättä lisää rekryttimäärää.

Päivitetty aineisto, jossa viimeisen vuosiluokan 1995 määrän arvio on vielä epävarma, osoittaa edelleen samaa suuntausta. Alle 0,6 - 0,7 miljoonan tason istutusmäärillä ei ole rekrytoitunut vahvoja vuosiluokkia. Useita hyviä vuosiluokkia on rekrytoitunut, kun istutusmäärä on ollut välillä 0,7 – 1,3 miljoonaa. Toisaalta myös yli 1,5 miljoonan istutusmäärällä on tullut kalastuksen kohteeksi keskimääräistä heikompi vuosiluokka (VL90) (Kuva 17).

Lukumääräisesti vahvoja pohjasiikavuosisiluokkia näyttää syntyneen mieluummin lämpiminä kuin kylminä vuosina (poikasten kuoriutumivuosi) vaikka hajontaa aineistossa onkin (Kuva 18). Kylminä erottuvat avovesikaudet (VL77, 78, 87, 93) kuvan vasemmassa päässä ovat joka tapauksessa tuottaneet niukasti rekryyttejä (Kuva 18). Edelleen näiden vuosiluokkien lopullisten saalustuottojen on jo todettu jääneen tai jäävän (VL93) heikoiksi (Kuva 11 ja 16).



Kuva 17 Pohjasiikojen istutusmäärän ja vastaavan vuosiluokan kalastukseen rekrytoituvien 3-vuotiaiden määrän suhde vuosiluokkien 1976-1995 osalta.



Kuva 18. Inarijärven avovesikauden pintaveden lämpösumman ja vastaavan vuosiluokan kalastukseen rekrytoituvien 3-vuotiaiden määrän suhde vuosiluokkien 1976-1995 osalta.

3.8 Pohjasiikojen kasvutarkastelu

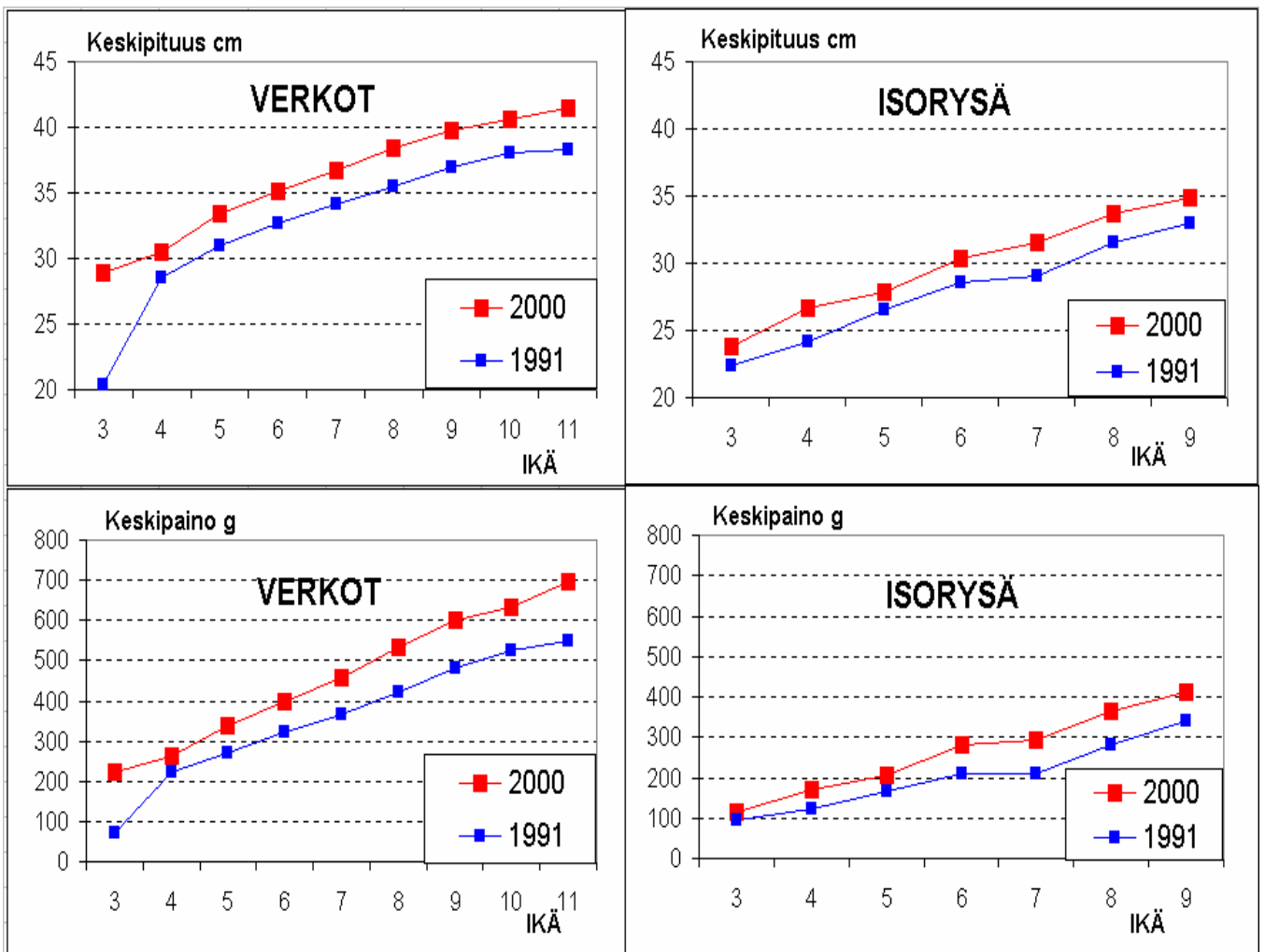
Aiemmin on jo todettu Inarijärven pohjasiikojen kasvun heikentyneen kannan tihtyessä 1980-luvun lopulla ja nopeutuneen taas 1990-luvun alkupuolella kannan koon pienentyessä (Salonen ym. 1996).

Tässä raportissa vertailtiin pohjasiikojen kasvuja vuosina 1991 ja 2000. Kyseisten vuosien näyteaineistot olivat kokonaisuutena varsin kattavat sekä verkko- että isorysä-aineistojen osalta (Taulukko 1). Vuoden 2000 aineistosta tarkasteltiin lisäksi pohjasiikan kasvuja Inarijärven eri osa-alueilla.

Vuoteen 2000 yltävän viimeisen 10-vuotisjakson aikana pohjasiikojen kasvu on nopeutunut kaikkien tarkastelussa mukana olevien ikäryhmien osalta sekä verkko- että isorysäaineistossa (Kuva 19). Kasvu ei kuitenkaan enää 1990-luvun puolivälin jälkeen ole nopeutunut. Ainakin 4-7-vuotiaiden siikojen keskipainot ovat jaksolla 1994-2000 pysyneet vuosittaisista vaihteluista huolimatta saman tason tuntumassa (Kuva 20).

Verkko- ja isorysänäytteiden väliset pohjasiikojen kasvuerot pyydysten erilaisen valikoivuuden vuoksi ovat säilyneet samankaltaisina vuosina 1991 ja 2000. Isorysänäytteet kerätään pääasiassa kesä-heinäkuussa ja verkko-äytteet enemmän syyspuolella. Näyteenottoajankohdan vaikutus aineiston kasvueroihin on kuitenkin hyvin vähäinen. Esimerkiksi 6-vuotiaina verkkosiikat saavuttivat 35 cm:n keskipituuden ja 400 gramman keskipainon kun taas isorysäsiikat ylsivät samaan kokoon vasta 9-vuotiaina vuonna 2000 (Kuva 19).

Verkkopyynti valikoi nopeakasvuisinta pohjasiikaa saaliiksi; ja sitä korostetummin mitä harvempia verkkoja käytetään. Inarijärven kalastuksessa suuntausta on viime vuosina tapahtunut aiempaa harvempien, 45-55 mm:n verkkojen käyttöön kookkaan pohjasiian pyynnissä.

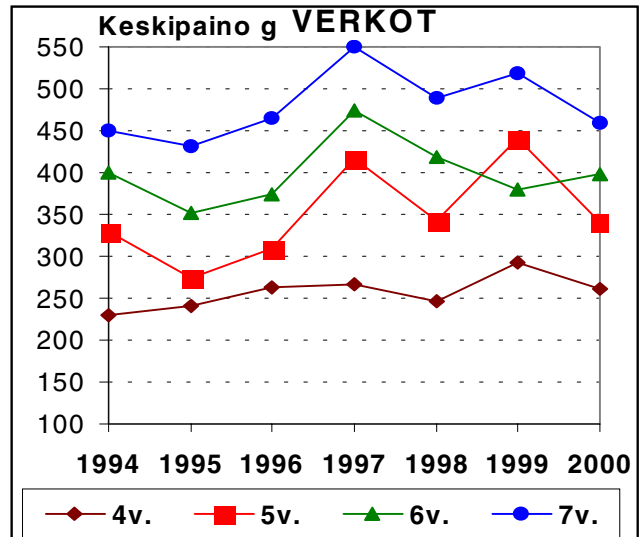
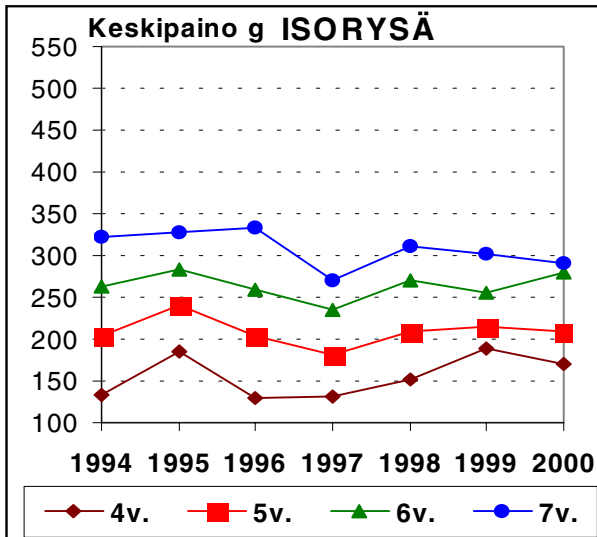


Kuva 19. Inarijärven pohjasiikojen keskipituudet ja keskipainot ikäryhmittäin erikseen verkko- ja isorysäaineistoissa vuosina 1991 ja 2000.

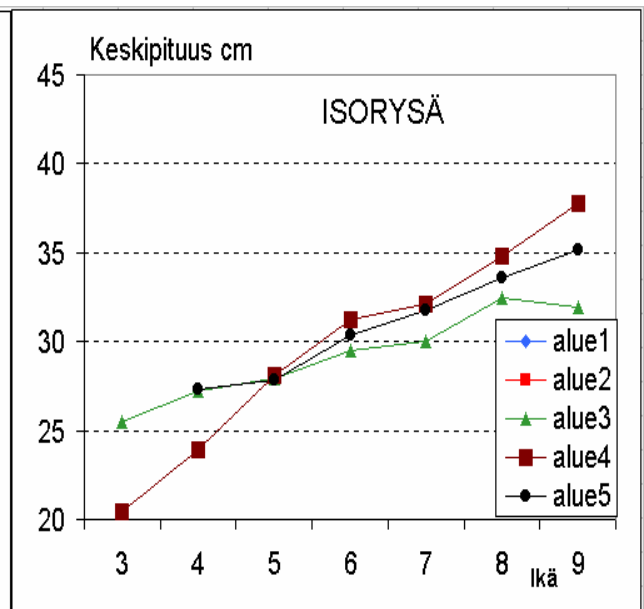
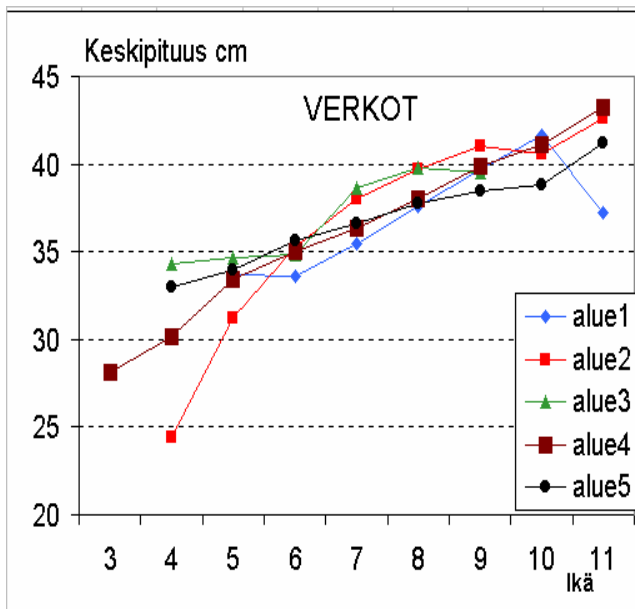
Inarijärven siikojen kasvussa (kuten myös monissa muissa ominaisuuksissa) on alueellisia eroja jo pelkästään järven suuren koon ja erityyppisten osa-alueiden vuoksi. Eri siikamuotojen runsaussuhteet vaihtelevat eri osa-alueilla mm. siten että tiheämpisiivilähampaista riikasiikaa on enemmän järven keski- ja pohjoisosissa kuin etelä-osissa. Harvasiivilähampaisempi pohjasiika, josta on Ivalojoen jokikuituisen kannan lisäksi muitakin jokikutuisia sekä myös järvikutuisia muotoja, on kuitenkin nykyään hallitsevana näyteaineistoissa järven kaikilla viidellä osa-alueella.

Tässä raportissa tarkasteltiin viimeisen aineistovuoden 2000 pohjasiika-aineistoja myös osa-alueittain.

Vuoden 2000 verkkoaineistoissa ei ollut säännönmukaista linjaa eri osa-alueiden kasvujen suhteen. Nuorempien ikäryhmien pienemmät keskipituudet osa-alueilla 2 ja 4 tasoittuivat vanhemmissa ikäryhmissä kaikkien muiden osa-alueiden kanssa (Kuva 21). Isorysällä taas alueen 4 hitain kasvu kahdessa nuorimmassa ikäryhmässä vaihtui vanhimmissa ikäryhmissä nopeimmaksi kolmesta tarkastellusta alueesta, kun alueilta 1 ja 2 ei saatu näytteitä (rysäkalastus olematonta). Järven pohjoisimman, ja samalla myös karuimman ja lämpöolosuhteiltaan kylmimmän osa-alueen 5 pohjasiikojen kasvu ei erityisemmin poikennut muista alueista ainakaan vuoden 2000 verkko- ja isorysäaineistojen perusteella (Kuva 21).



Kuva 20. Inarijärven pohjasiikojen 4-7-vuotiaiden kalojen keskipituus ja keskipaino erikseen verkko- ja isorysäaineistoissa vuosina 1994-2000.



Kuva 21. Pohjasiikojen keskipituus ja keskipaino ikäryhmittäin erikseen verkko- ja isorysäaineistoissa Inarijärven eri osa-alueilla vuonna 2000. Alueilta 1 ja 2 ei saatu isorysänäytteitä.

4. Johtopäätökset ja suositukset

Siikojen ja pohjasiian merkitys Inarijärven kalastossa

Inarijärven kalayhteisössä ja kalansaaliissa siioilla on ollut jo ennen järven säännöstelyä suuri merkitys, sillä kokonaissaaliista siikojen saalis (kaikki siikamuodot mukaanlukien) oli noin 60 %. Suurimpien muikkusaaliiden aikaan (v. 1988-1990) siikojen suhteellinen osuus saaliista pieneni, mutta kasvoi merkittävästi taas 1990-luvulla.

Vuonna 2000 kaikkien siikamuotojen (reeska ja räापyskin mukaan luettuna) osuus kokonaissaaliista oli lähes 50 %. Normaalikokoisten siikojen osuus järven kokonaissaaliista oli 45 % ja tässä raportissa erityisesti tarkasteltujen pohjasiikojen osuus lähes 40 %.

Ennen säännöstelyä järven useista siikamuodoista riika oli todennäköisesti keskeisin siikamuoto saalissa, ja sen arvioitiin kärsineen säännöstelystä kaikkein eniten (Toivonen 1966). Pohjasiika on sen jälkeen noussut siikamuodoista keskeisimmäksi, muodostaen nykyään yli 85 % normaalikokoisten siikojen kilomääräisestä saaliista. Pohjasiikaistutusten alkaminen velvoitepäätöksen (v. 1975) jälkeen on osaltaan nostanut pohjasiikakannan kokoa ja edelleen saalista 1980-luvulta lähtien. Järven kalalajeista siika ja siikamuodoista pohjasiika on tätä nykyä myös taloudellisesti merkittävin kalalaji/-muoto kalansaalistilastojen pohjalta arvioituna.

Harvasiivilähampainen pohjasiika poikkeaa monista muista Suomen sisävesialueella esiintyvistä siikamuodoista ikärakenteensa ja kasvunsa puolesta. Pohjasiika elää vanhaksi, hyvin yleisesti noin 10-vuotiaaksi ja sen kasvu jatkuu koko eliniän, parhaimmillaan aina monikiloiseksi asti.

Pohjasiikaistutusten merkitys, rekrytointi, kannan kehitys ja kasvu

Kuonomerkintätutkimusten mukaan suurempi osa pohjasiikasaaliista on ollut peräisin luontaisesta lisääntymisestä kuin kesänvanhojen poikasten istutuksista. Merkityistä pohjasiikavuosiluokista 1981-1986 arvioitiin istukkaiden osuudeksi 12-55 %. Vuosiluokan 1984 tuotosta istukkaat muodostivat vaatimattoman osan (12 %) kun taas vie-rekkäisen vuosiluokan 1985 tuotosta istukkaiden osuus oli 55 %. Vuoden 1986 jälkeen pohjasiikaistukkaita ei merkitty ennen vuotta 2000 (ruiskuvärjäys). On arvioitu, että luonnonravintolammikoista syksyllä järveen tehtävillä kesänvanhojen pohjasiian istutuksilla on ollut vuosiluokkien runsautta tasaavaa vaikutusta. Erityisesti sellaisina vuosina kun luonnontuotanto on jäämässä huonoksi, voivat luonnonravintolammikoista syksyllä istutetut poikaset menestyä ja nostaa vuosiluokan kokonaisrekryttimäärän aivan normaalitasolle. Näin ilmeisestikin tapahtui juuri vuonna 1985, jolloin avovesikausi oli keskimääräistä kylmempi ja lyhyempi. Vuonna 1984 taas luonnontuotto oli hyvä ja istukkaiden vaikutus jäi vähäiseksi.

Pohjasiikojen rekrytoinnissa seurantajaksolla oli vaihteluita, mutta moniin muihin siika- ja muikkukaloihin (Coregonidit) verrattuna vuosiluokkien voimakkuuden vaihtelu on ollut lievää heikoimpien ja vahvimpien vuosiluokkien runsauserojen ollessa vain noin kaksinkertaisia.

Pohjasiikakanta on harventunut 1980-luvun loppuvuosien tiheyksistä huomattavasti ja näyttää vakiintuneen vuoteen 2000 mennessä huippuvuosia noin puolta pienemmälle tasolle (kappalemääräisesti). Kannan harventumisen seurauksena pohjasiian kasvu on parantunut 1990-luvulla. Keskimääräinen pohjasiikojen kasvu näyttää kuitenkin vuoteen 2000 mennessä vakiintuneen tasolle, jota on järven pohjoisen sijainnin huomi-

oonottaen pidettävä erinomaisena. Kasvussa on toki pohjasiiallakin suuria vaihteluita. Inarijärvenä esiintyy ja kasvaa sekä jokiin kudulle nousevaa (joista tärkeimpänä istutuksiin käytetty Ivalojoen kanta) että järveen kutevaa pohjasiikaa. Harvoilla verkoilla (45-55 mm) saadaan huomattavasti kookkaampaa ja nopeakasvuisempaa pohjasiikaa kuin esim. isorysillä ja edelleen ison järven erityyppisten osa-alueiden välillä saattaa myös olla eroavaisuuksia kasvun suhteen.

Kasvun nopeutuminen on vaikuttanut myös eri vuosiluokista laskettujen saalistuottojen paranemiseen ikäryhmäkohtaisten keskipainojen noustua. Siten esim. vuosiluokka 1989 on saanut kasvaa jo huomattavasti paremmissa oloissa 1990-luvun puolella kuin 1980-luvun alkupuolen vuosiluokat, jotka kasvoivat hitaasti tiheän kannan aikana ja olivat juuri kuonomerkintätutkimuksen kohteena. Vuosiluokan 1989 hyvän saalistuoton (korkein tähänastisista) yhtenä taustatekijänä on ainakin seurantajakson lämpimin ja pitkä avovesikausi poikasten ensimmäisenä kasvukautena 1989. Myös kesänvanhojen poikasten istutusmäärä oli suuri (yli 1 milj. kpl). Istutusten osuutta pohjasiikavuosisuorituksista 1987-1999 ei kuitenkaan tunneta, ja näiden vuosien rekryyttimäärän ja saalistuoton arviot ovat luonnonkalojen ja istukkaiden yhdistelmiä. Monina lämpinä kasvukausina, kuten esim. 1980 ja 1989 myös luonnonravintolammikoiden tuotannot ja edelleen istutusmäärät ovat olleet ”tavanomaista” suurempia. Kylminä avovesikausina, kuten vuonna 1993, myös lammikoiden tuotanto ja istutusmäärä jäi pieneksi. Luonnontuotantokin jäi tuolloin pieneksi koska vuosiluokan 1993 on todettu olevan heikko.

Pohjasiian istutussuositukset

Pohjasiian vuotuista kesänvanhojen poikasten istutusvelvoitetta (1 milj.kpl) suositettiin pienennettäväksi tutkimusten perusteella 1990-luvulla, kuitenkin siten että kalastuksen (pyyntiponnistuksen) kehitys otetaan huomioon. Suosituksissa esitetty 0,5– 0,7 miljoonan poikasen istutusmäärä on toteutettu hieman korkeammalla, noin 0,75 miljoonan poikasen istutustasolla. Tämä taso on myös hyväksytty Inarijärven säännöstelyn kalatalousvelvoitteen viljely- ja istutussuunnitelmassa vuosille 2001-2005. Suunnitelmassa on myös varaus istutusmäärän nostamisesta tarvittaessa miljoonaan poikaseen jakson viimeisinä vuosina. Ensimmäisistä ruiskuvärjätystä pohjasiikavuosisuorituksista 2000 ja 2001 saadaan alustavaa tietoa istukkaiden ja luonnonkalojen keskinäisistä osuuksista vasta parin, kolmen vuoden päästä.

Tässä raportissa esitettyjen, vuoteen 2000 analysoitujen pohjasiika-aineistojen perusteella 0,75 miljoonan kesänvanhan pohjasiian poikasen istutustaso on nykytilanteeseen sopiva ja suositeltava myös jatkossa, ainakin vuoteen 2003 asti.

Ivalojoen jokikutuisen pohjasiian lisäksi myös Inarijärven monimuotoisten järvikutuisten siikamuotojen (esim. riikasiika) talteenottoa viljely- ja istutustarkoituksiin on esitetty, mutta käytännössä Ivalojoen pohjasiika säilyy vielä pitkään ainoana siikavelvoitteen istutuskantana lähitulevaisuudessa.

Jatkoseuranta EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin kannalta

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi tuli voimaan vuoden 2000 lopussa. Direktiivin mukaan vesistöjen seurannassa jatkossa painottuvat biologiset tekijät, kuten kalasto. Kalastossa seurattavia biologisia tekijöitä ovat kalaston koostumus, runsaussuhteet ja ikärakenne. Kalaston koostumuksen seuranta edellyttää kalayhteisön kaikkien lajien seuranta tavalla tai toisella.

Monia kalalajeja voidaan pitää sopivina elinympäristönsä tilaa kuvaavina indikaattorilajeina. Suomessa esim. happamoitumiselle ja rehevöitymiselle herkkiä, indikaattorilajeiksi sopivia lajeja on arvioitu olevan useita (mm. nieriä). Monet kalalajit eivät silti

ole kovinkaan herkkiä mahdollisille ympäristömuutoksille. Paatsjoen vesistö, keskusjärvenään Inarijärvi on iso, monitahoinen vesistösystemi, jossa on pieniä vesistöjä enemmän puskurointikykyä muutoksia vastaan. Lisäksi useimmat Inarijärven kalalajit, kuten pohjasiika, ovat hyvin pitkäikäisiä.

Runsaussuhteiden seuranta edellyttää tietoa eri kalalajien kantojen koosta ja niiden vaihtelusta. Inarijärvellä kalakantojen runsauden seuranta on tehty ainakin kolmen keskeisen Coregonus-suvun lajin/muodon: pohjasiian, muikun ja reeskan osalta, kullekin erikseen. Runsauden/kantojen koon seuranta sisältää myös ikärakenteen seurannan. Pisin seuranta-aineisto on käytettävissä tässä raportissa esitetystä pohjasiista, joka aineisto sopiikin hyvin kalakantojen hoidon ohjausta varten.

Eri kalalajien runsauksien vaihteluja ja niiden vaikutusmekanismeja suhteessa toisiinsa ei vielä kovin hyvin tunneta. Nykyään on opittu tuntemaan Inarijärven petokaloille keskeisten ravintokalojen, alkuperäisen reeskan ja vierasperäisen muikun runsauden suuri merkitys petokalojen menestymiselle. Inarijärvellä reeska, muikku ja myös pohjasiika sekä petokaloista tärkeimpänä taimen ja ympäristömuutoksille herkeimpänä myös nieriä olisivat todennäköisiä, suositeltavia kohteita myös EU:n vesipuitedirektiivin kalastossa tapahtuvien muutosten seuranta varten jatkossa. Koska kalalajien sisällä ja lajien välillä on paljon muutoksia kompensoivia tekijöitä, eivät kalakannat kuitenkaan reagoi kovinkaan nopeasti suurissa vesistöissä tapahtuviin ihmisen toiminnan aiheuttamiin ympäristömuutoksiin, elleivät ne sitten ole äärimmäisen voimakkaita.

Kiitokset

Tarja Bergman ja Petri Heinimaa ovat esittäneet hyödyllisiä täsmennys- ja korjausesityksiä tähän raporttiin. Kiitokset heille.

Kirjallisuus

- Ahonen, M., Salonen, E., Mutenia, A. & Salojärvi, K. 1996. Inarijärven pohjasiian kuonomerkitöjen tulokset vuosina 1987-1992. - Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten merkitys. - Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 45-59.
- Marttunen, M., Hellsten, S. Puro, A., Huttula, E., Nenonen, M-L., Järvinen, E., Salonen, E., Palomäki, R., Huru, H. & Bergman, T. 1997. Inarijärven tila, käyttö ja niihin vaikuttavat tekijät. Suomen ympäristö 58. 197s.
- Pope, J.G. 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis. Bull. ICNAF 9: 65-74.
- Rahikainen, M. Populaatiomallit. Toim. Böhling, P. & Rahikainen, M. Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. 1999. 301 s.
- Salojärvi, K. & Mutenia, A. 1989. Inarijärven planktonsiikaistutusten tuloksista. Suomen kalastuslehti 96 (4), s. 184-187.
- Salojärvi, K. & Mutenia, A. 1991. Inarijärven pohjasiikakannoista ja istutusten tuloksellisuudesta. Toim. Salonen, E. Inarijärvi-Symposium Ivalossa 27.-28.11.1990. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 24. s. 56-75.
- Salojärvi, K. 1992a. Suosituksia sisävesien siikaistutuksista. Vesi ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja B:14 32 s.
- Salojärvi, K. 1992b. The compensatory processes in determining the yield from whitefish (*Coregonus lavaretus* L.s.l.) stocking in inland waters in northern Finland. p. 1-30.
- Salojärvi, K. & Mutenia, A. 1994. Effects of fingerling stocking on recruitment in the Lake Inari (*Coregonus lavaretus* L.s.l.) whitefish fishery. In: I. Cowx (Ed.). Rehabilitation of freshwater fisheries. Fishing News Books. Blackwell Scientific Publications Ltd. p. 302-313.
- Salonen, E. 1998. The vendace stock and fisheries in Lake Inari. Boreal Env. Res. 3: 307-319.
- Salonen, E., Ahonen, M. & Mutenia, A. 1996. Inarijärven siikatutkimusten yhteenveto ja suositukset. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 81-89.
- Salonen, E., Mutenia, A. & Salojärvi, K. 1996. Siian kalastus, istutukset ja pohjasiikakannan kehitys Inarijärvellä vuosina 1980-1994. - Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten merkitys. - Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 3-44.
- Salonen, E., Maunu, A., Pukkila, H., Kotajärvi, M., Raineva, S. & Mutenia, A. 2001. Säännöstellyn Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalataloudellinen velvoitetarkkailu - Toimintakertomus vuodelta 2000. Kala- ja riistaraportteja 223 : 43 s. + 8 liitettä.
- Salonen, E. & Mutenia, A. 2001. Luonnonravintopoikasten merkitys Pohjois-Suomen säännöstelyjen järviäkalakantojen hoidossa. Toim. Simola, H. Veden satoa 2001 – Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen XXV vesiviljelypäivät. Kala- ja riistaraportteja 217 : 109 s.
- Toivonen, J. 1966. Lausunto veden säännöstelyn vaikutuksista Inarijärven kalakantoihin ja kalastukseen. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. 72 s. (Moniste).

