

KALA-JARIISTARAPORTTEJA nro 51

*Markku Ahonen
Petri Heinimaa*

Inarijärven kalataloudellisten hoitovelvoitteiden uudistaminen

Sopeutuva velvoitehoito

Inari 1996



Markku Ahonen ja Petri Heinimaa

Inarijärven kalataloudellisten hoitovelvoitteiden uudistaminen — Sopeutuva velvoitehoito

Kehittämissuunnitelma

Suomen Ympäristökeskus

18.1. 1995

Kalataloudellinen velvoitehoitojärjestelmä 202170

Raportissa esitetään suunnitelma siitä, millä tavoin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoiteistutukset ja velvoitteen tarkkailu tulisi toteuttaa, jotta istutuksista saataisiin mahdollisimman hyvä tulos. Suunnitelma perustuu velvoitetarkkailun ja muun tutkimuksen tähänastisiin tuloksiin, yleiseen kalabiologiseen tietämykseen ja eri käyttäjäryhmien toiveisiin ja tavoitteisiin.

Suunnitelman lähtökohtana on sopeutuva velvoitehoito. Se tarkoittaa sitä, että istutusten suunnittelun ja toteuttamisen pohjana on kalavesien ja kalastuksen tila sekä kalaveden hoidolle yhteisesti asetetut tavoitteet eikä pelkästään velvoitehoidosta annettu oikeuden päätös.

Suunnitelmassa esitetään mm., että Inarijärven ja sen sivuvesistöjen erilliset velvoitealueet tulisi yhdistää, jotta varsinkin velvoitealueiden välillä vaeltavia taimenkantoja voitaisiin järkevästi hoitaa. Siikaistutukset tulisi mitoittaa siikakantojen tilan mukaan niin, että tavoitteena on nopeakasvuinen ja hyvätuottoinen kanta. Inarijärven petokalastutuksissa tulee ottaa huomioon niiden ravintotilanne eli muikku- ja reeskakannan tila. Tätä varten tulee seurata muikun ja reeskan vuosiluokkia niin, että jo syksyllä tiedetään sen vuoden vuosiluokkien suhteellinen vahvuus.

Sopeutuva velvoitehoito asettaa vaatimuksia sekä kalanviljelylle että velvoitetarkkailulle. Viljelyn tulee voida reagoida nopeasti muuttuviin istutussuunnitelmiin ja tarkkailun on voitava tuottaa kalakantojen ja kalastuksen tilasta ajantasaista tietoa. Raportissa kerrotaan yksityiskohtaisesti, millaista tietoa ja millä aikataululla tarvitaan, jotta viljely ja istutukset voidaan suunnitella mahdollisimman hyvin järven tilaan perustuen.

istutukset, velvoitehoito, velvoitetarkkailut, Inarijärvi

Kala- ja riistaraportteja 51

951-776-042-6

1238-3325

26 s.

suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Ivalon toimipiste
PL 104
99801 IVALO

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 202
00151 HELSINKI

SISÄLLYS

1. Johdanto	1
2. Kalanviljely ja sen mahdollisuudet sopeutua muutoksiin.....	2
3. Saaliit ja kalakantojen nykytila.....	5
3.1. Siika.....	5
3.2. Muikku.....	7
3.3. Järvitaimen	9
3.4. Järvilohi.....	11
3.5. Nieriä	12
3.6. Harmaanieriä	12
4. Velvoitehoidon ongelmat	13
5. Sopeutuvan velvoitehoidon lähtökohdat.....	14
6. Ehdotus sopeutuvaksi velvoitehoidoksi kalalajeittain	15
6.1. Siika.....	15
6.2. Järvitaimen ja -lohi.....	16
6.2.1. Kannat.....	16
6.2.2. Järvitaimenen istutusalueiden valinta	17
6.2.3. Istukkaiden koko ja määrä	18
6.3. Nieriä ja harmaanieriä	20
6.3.1. Nieriä.....	20
6.3.2. Harmaanieriä.....	21
6.3.3. Istukkaiden ikä ja määrä.....	22
7. Sopeutuvan velvoitehoidon tietotarpeet.....	22
8. Kirjallisuus.....	24

1. Johdanto

Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä (KHO 4672/75) määrätään Inarijärven säännöstelystä aiheutuneiden vahinkojen ja haittojen johdosta suoritettavista toimenpiteistä seuraavaa: " ... vesihallituksen on maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän suunnitelman mukaisesti istutettava vuosittain kustannuksellaan Inarijärveen yhteensä vähintään 100 000 vaelluskokoista taimenen- tai järvilohenpoikasta, 250 000 1-kesäistä nieriän- tai harmaanieriänpoikasta taikka rahalliselta arvoltaan vastaava määrä 3-vuotiaita harmaanieriänpoikasia tai muiden paikallisiin olosuhteisiin soveltuvien nieriälajien poikasia sekä 1 000 000 1-kesäistä siianpoikasta... Suoritettavien hoitotoimenpiteiden vaikutusta on tarkkailtava asianmukaisesti. ... Maa- ja metsätalousministeriö voi vesihallituksen esityksestä tai vesihallitusta kuultuaan muuttaa edellä mainittuja hoitotoimenpiteitä, mikäli hoitotoimenpiteiden tarkkailusta saadut tulokset osoittavat sen tarkoituksenmukaiseksi. Ministeriö, vesihallitus ja se, kenen etu on hoitotoimenpiteistä riippuvainen, voi saattaa hoitotoimenpiteiden muuttamista koskevan asian hakemuksella vesioikeuden ratkaistavaksi."

Inarijärven sivuvesistöihin määrättiin (KHO 81/82/I, 10.5. 1984) vesihallitus istuttamaan vuosittain kolmevuotiaita, 18-20 cm pituisia järvitaimenen poikasia yhteensä 15 000 kpl ja 1-kesäisiä jokisiian poikasia 108 000 kpl. Lisäksi määrättiin, että hoitotoimenpiteiden tarkkailua on suoritettava maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän ohjelman mukaisesti. Edelleen päätöksessä todetaan, että "Istutustoimenpiteitä voidaan istukkaiden lajin, koon ja iän suhteen muuttaa vesihallituksen ja maa- ja metsätalousministeriön sopimalla tavalla, mikäli tarkkailusta saadut tulokset antavat siihen aiheutta, kuitenkin niin, ettei toimenpiteiden rahallinen arvo siitä muutu. Elleivät viranomaiset pääse muutoksista sopimukseen, voidaan asia saattaa erikseen vesioikeuden ratkaistavaksi."

Ympäristöhallinnon uudistamisen seurauksena Inarin säännöstelyn vesioikeudellinen lupa ja siihen liittyvät velvoitteet siirtyivät 1.3.1995 alkaen maa- ja metsätalousministeriölle.

Hoitovelvoitteiden tuloksia on tarkkailtu jo 20 vuotta, ja tutkimusten tuloksista on kirjoitettu kymmeniä raportteja. Myös muu tutkimustieto pohjoisista kalakannoista ja niiden hoidosta on viime vuosikymmeninä suuresti lisääntynyt. Inarin kalatalous on tarkkailujakson aikana kokenut rajuja muutoksia (esim. Salonen 1992). Nämä seikat aiheuttavat velvoiteistutuksiin muutospaineita. Molemmissa päätöksissä annetaan viranomaisille mahdollisuus muuttaa velvoitetta, mikäli tarkkailun tulokset antavat siihen aiheutta.

Maa- ja metsätalousministeriön katsauksessa ministeriön luonnonvarapolitiikkaan todetaan kalatalouden tavoitteista mm. seuraavaa (MMM 1995): "... tavoitteena on ajanmukaistaa ne merkittävimmät vesioikeudellisten lupapäätösten sisältämät kalataloudelliset velvoitteet, jotka ovat käyneet vanhentuneiksi. Tavoitteena on sopeutuva velvoitehoito, mikä tarkoittaa velvoitteiden joustavaa muuttamista ottaen huomioon kalakantojen tila ja kalastus sekä niissä tapahtuneet muutokset." Tämän raportin tarkoituksena on velvoitetarkkailun tuloksiin, muuhun kalabiologiseen tietämykseen ja eri käyttäjätahojen toiveisiin ja tavoitteisiin perustuen esittää, millä tavoin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoiteistutukset tulisi suunnitella ja toteuttaa, jotta niistä saataisiin mahdollisimman hyvä tulos.

Työ on osa Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen yhteishanketta "Kalataloudellinen velvoitehoitojärjestelmä" (hanke n:o 202170), jonka yhdyshenkilönä SYKE:ssa toimi DI Mika Marttunen. Marttunen on vaikuttanut raportin sisältöön osallistumalla sopeutuva velvoitehoito-käsitteen ideointiin ja olemalla tiiviisti mukana työn kaikissa vaiheissa esittämällä kommentteja ja parannusehdotuksia. SYKE rahoitti Markku Ahosen raportin kirjoittamiseen käyttämän työajan.

2. Kalanviljely ja sen mahdollisuudet sopeutua muutoksiin

Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoitehoitoa varten on laajennettu Inarin kalanviljelylaitosta, rakennettu Sarmijärven kalanviljelylaitos ja 17 luonnonravintolammikkoa. Näiden tuotantoyksiköiden nykyinen tuotantopotentiaali on seuraava:

Inarin kalanviljelylaitos	lisäkasvu 40 000 kg
Sarmijärven kalanviljelylaitos	lisäkasvu 40 000 kg
Luonnonravintolammikot	1 700 000 yksikesäistä

Kalanviljelylaitoksissa on emokalanviljelyssä velvoitehoidossa käytettävistä paikallisista kalakannoista Ivalo-, Juutuan- ja Siuttajoen järvitaimenkannat, Inarijärven nieriä ja Ivalojoen pohjasiiika. Näiden kantojen emokalaparvet perustetaan luonnosta hankitusta mädistä. Lisäksi laitoksissa on emokalanviljelyssä Pielisjoen järvilohi ja Lake Superiorin harmaanieriä. Velvoitehoidossa tarvittava mätä voidaan näin ollen tuottaa alueen laitoksissa.

Poikastuotantoa varten on alueen laitoksissa ja luonnonravintolammikoissa nykyisellään riittävästi kapasiteettia. Velvoiteistutusten mahdolliset muutostarpeet on käytännössä

helppointa toteuttaa pohjasian ja petokalojen pikkupoikasten osalta, sillä laitosten emokalaparvet tuottavat geneettisten mitoitusten, tuotanto- ja kysyntävaihteluiden vuoksi nykyiseen jatkoviljelyyn nähden ylimäärin mätää. Lähinnä yksikesäisten ja yksivuotiaiden poikasten tuotannossa on vähäistä tarvetta varmistaa tuotantoa, mikäli siirrytään suurempiin pikkupoikasten istutusmääriin, eikä osaa niistä korvata mädin tai vastakuoriutuneiden poikasten istutuksilla. Viljelyn tappioihin varaudutaan käytännössä aina pienellä ylimäärällä poikasia. Jatkossa vuosittaisen tuotannon lisäkasvu asettaa kuitenkin ylärajan sille kuinka nopeasti muutostarpeisiin voidaan vastata. Useimmissa tapauksissa muutostarpeet voidaan toteuttaa jo seuraavana istutuskautena. Kalojen kasvattaminen kookkaammiksi aiheuttaa käytännössä eniten viivettä ja on riippuvainen valitusta viljelyn tavoitetasosta. Viljelyssä tulee jatkossa siirtyä käytäntöön, jossa joka vuosi otetaan kaikkia lajeja ja kantoja viljelyyn.

Nieriän, harmaanieriän ja Ivalojoen järvitaimenen poikastuotanto on keskitetty Sarmijärven kalanviljelylaitokseen ja järvilohen sekä Siuttajoen järvitaimenen tuotanto Inarin kalanviljelylaitokseen. Lisäksi molemmissa laitoksissa tuotetaan Juutuanjoen järvitaimenen poikasia.

Siirryttäessä käyttämään istutusten suunnittelussa istukkaiden iän sijasta niiden kokoa, monipuolistuvat poikasten tuotantomahdollisuudet. Laitoksilla on mahdollista tuottaa noin 150 gramman painoinen petokalaistukas kahdessa vuodessa ja kolmevuotias poikanen on niin haluttaessa alमितan täyttävä (30-40 cm). Mitä suurempia poikasia tuotetaan, sitä pienempiä määriä niitä tarvitaan, mutta tuotettava massa kuitenkin kasvaa.

Tuotettavien petokalojen poikasten koko (g) eri-ikäisinä vaihtelee seuraavasti:

	I-kesäinen	I-vuotias	2-vuotias	3-vuotias	4-vuotias
Järvilohi	5-15	10-20	60-200	200-600	400-
Järvitaimen	2-10	5-15	30-150	100-400	300-
Nieriä	4-12	6-20	60-200	150-600	400-
Harmaanieriä	4-12	6-20	60-200	150-600	400-

Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoitepäätöksissä ei ole kovin tarkkaan määritely istutettavien kalojen kokoa. Järvitaimenen ja järvilohen osalta puhutaan vaelluskokoisista, nieriän ja harmaanieriän osalta yksikesäisistä ja kolmevuotiaista ja siian osalta yksikesäisistä. Ainoastaan sivuvesistövelvoitteen järvitaimenistutusten osalta kalan koko ja ikä on määritely tarkemmin: istukkaan tulee olla 18-20 cm pitkä ja kolmevuotias. Velvoitepäätöksiä on noudatettu periaatteella, jossa istutusten arvo ei lajeja tai kalan

kokoa muutettaessa muutu. Velvoiteistukkaille tuleekin tämän vuoksi määritellä ns. standardikoot, joihin perustuen mahdolliset muuntamiset kalalajista toiseen ja erikokoisiksi poikasiksi voidaan jatkossa tehdä. Velvoitepäätöksissä esitettyjen lajien ja kalan ikien standardikoiksi esitetään seuraavaa:

Järvitaimen ja järvilohi	vaelluskokoinen	20 cm	90 g
Nieriä ja harmaanieriä	1-kesäinen		4,5 g
Pohjasiika	1-kesäinen	9 cm	4 g

Järvitaimenen ja -lohen osalta standardikoko perustuu sivuvesistöjen hoitovelvoitteesta annettuun päätökseen.

Kunakin vuonna velvoitteeseen istutettavien kalakantojen ja eri ikä- ja kokoryhmien määrien tulisi alustavasti olla selvillä jo edellisen vuoden syyskuussa ja lopullisesti istutusvuoden helmi-maaliskuussa, jolloin viljelylle jää aikaa järjestellä tuotanto, istutukset ja mahdolliset myynnit. Pikkupoikasten osalta viljelyn mahdollisuus reagoida muutoksiin on nopeaa. Kookkaampien kalojen osalta viljelyltä edellytetään useampivuotista varautumista istutuksiin, mikä sitoo tuotantotiloja pitemmäksi aikaa. Tietojen istutusmääristä tulee olla viljelyllä seuraavasti:

Istutusta edeltävä vuosi:

Syyskuu Pohjasiika: 1-kesäisten poikasten suurin istutusmäärä
Petokalat: mädin, vastakuoriutuneiden ja eri-ikäisten poikasten suurin istutusmäärä ja istutusta seuraavien kahden vuoden 2-4-vuotiaiden poikasten istutusmäärä

Istutusvuosi:

Helmikuu Järvitaimen: mädin, vastakuoriutuneiden ja yksikesäisten poikasten tarkka istutusmäärä ja seuraavana vuonna yksivuotiaina istutettavien poikasten suurin istutusmäärä

Nieriä: mädin, vastakuoriutuneiden ja yksikesäisten poikasten tarkka istutusmäärä

Maaliskuu Pohjasiika: vastakuoriutuneiden ja yksikesäisten poikasten tarkka istutusmäärä

Petokalat: 1-4-vuotiaiden poikasten tarkka istutusmäärä

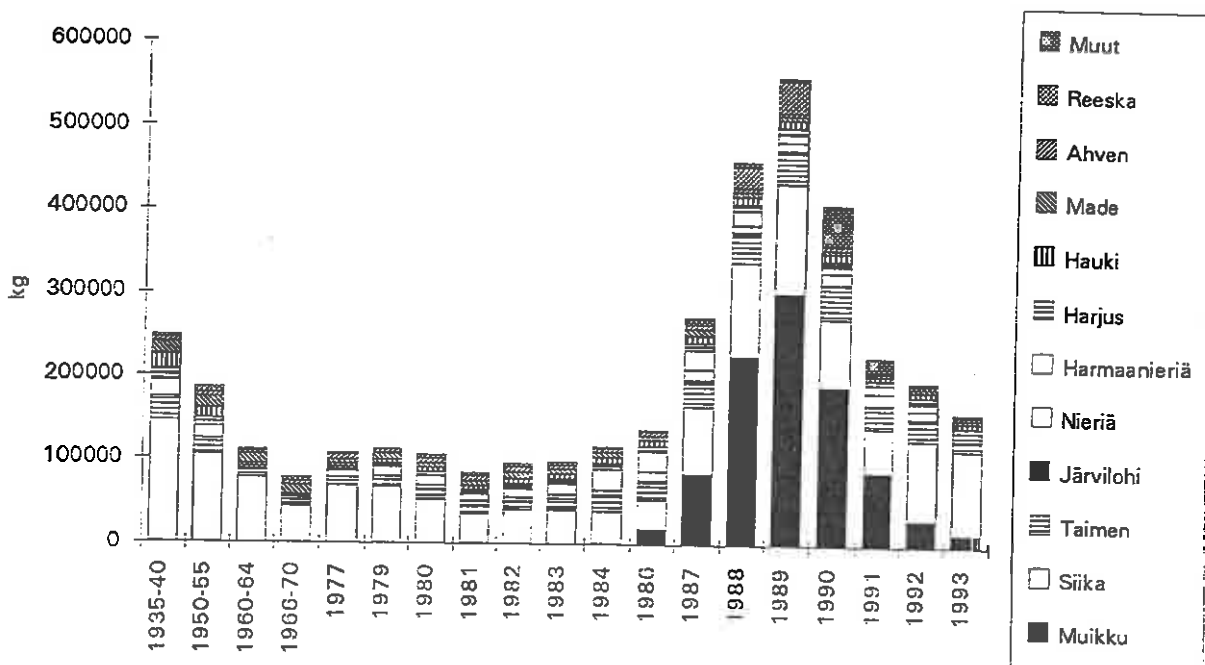
Elokuu Pohjasiika: tarvittaessa yksikesäisten poikasten istutusmäärän muuttaminen

Petokalat: tarvittaessa yksikesäisten poikasten istutusmäärän muuttaminen ja 2-3-kesäisten poikasten istutusmäärä

Velvoitetarkkailun tulee edellä esitetyllä aikataululla esittää viljelylle myös istukkaisiin liittyvät laatutekijät. Ensivaiheessa tulee esittää käytettävät kalalajit ja kalakannat, kalojen tavoitekoot, istutusalueet ja istutusajankohdat. Jatkossa lisätiedon karttuessa voidaan istukkaiden laatua määritellä tarkemminkin.

3. Saaliit ja kalakantojen nykytila

Inarin kalakannat ja kalastus ovat viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana läpikäyneet suuria muutoksia. Kokonaissaalis on vaihdellut 84 tonnista vuonna 1981 noin 560 tonniin vuonna 1989 (kuva 1). Pääasialliset syyt muutoksiin ovat olleet uuden kalastustekniikan, isorysien ja troolien, käyttöönotto (esim. Ahonen 1991) ja muikun tulo Inarijärveen (Salonen 1992). Seuraavassa esitetään lyhyesti uusinta tietoa velvoitehoidon kohteena olevien kalakantojen ja muikun tilasta.



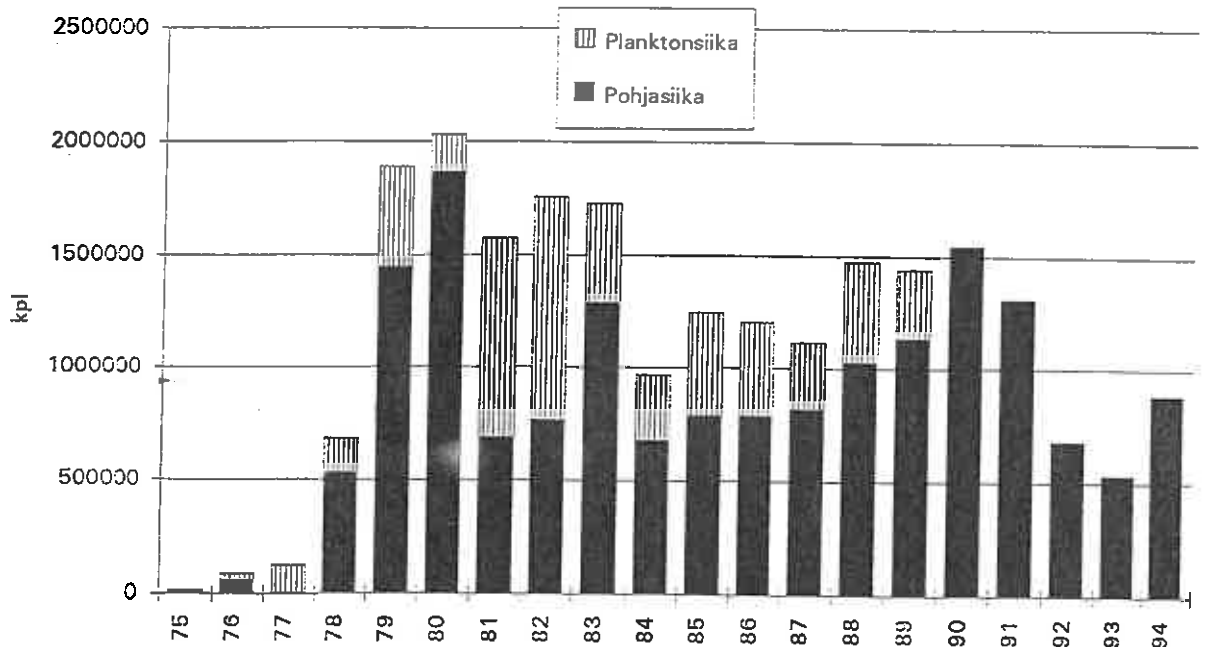
Kuva 1. Inarijärven kokonaissaalis vuosina 1935-1993.

3.1. Siika

Tietoja Inarijärven pohjasiikakannan tilasta ja istutusten tuloksista ovat viimeksi julkaisseet Salojärvi ja Mutenia (1991, 1992). Seuraava yhteenveto perustuu näihin julkaisuihin. Menetelminä Inarijärven siikatutkimuksissa on käytetty istutusten, kalastusponnistuksen ja saaliin tilastointia, kalakantanäytteitä ja kesänvanhojen siikaistukkaiden kuonomerkintöjä. Mukana ovat näytteet vuoteen 1990 saakka, mutta viimeisin suositus (Salojärvi ja Mutenia

1991) perustuu vuoteen 1989 saakka ulottuviin näytteisiin. Sen jälkeen kerätystä aineistosta ei ole yhteenvetoja käytettävissä.

Kesänvanhojen pohjasiikojen istutus laajassa mitassa aloitettiin vuonna 1978, jolloin istutettiin hieman yli puoli miljoonaa poikasta. Suurimmillaan istutusmäärä oli noin 1,8 milj. poikasta vuonna 1980 (kuva 2).



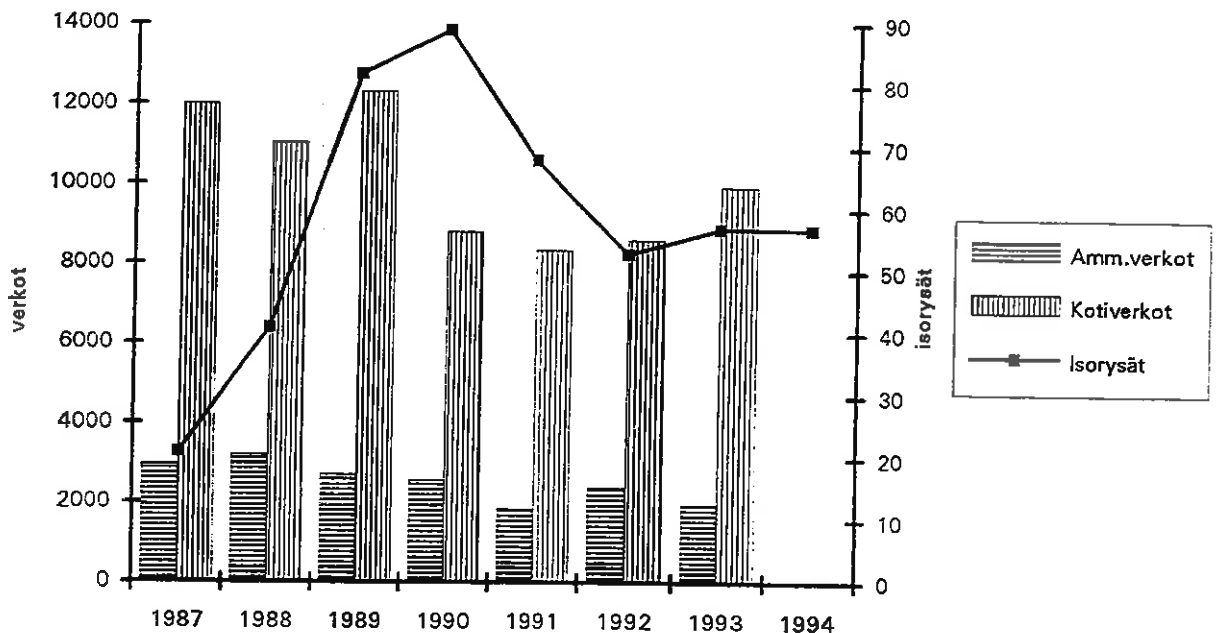
Kuva 2. Kesänvanhojen pohja- ja planktonsiikojen istutukset Inarijärveen vuosina 1975-1994. Kuvassa ovat mukana sekä velvoitteen että muut istutukset.

Populaatioanalyysiin perustuvien arvioiden mukaan Inarijärven pohjasiikakannan koko (mukana kolmevuotiaat ja sitä vanhemmat kalat) vaihteli vuosina 1980-1990 välillä 0,6-1,9 milj. yksilöä. Pienimmillään kanta oli 1981 ja suurimmillaan 1987. Syy kannan pienenemiseen vuoden 1987 jälkeen oli isorysäpyynnin ansiosta voimistunut kalastus ja kalastukseen rekrytoituvien siikojen määrän alentuminen 1980-luvun loppupuoliskolla. Tämä johtuu siitä, että Inarijärvellä rekrytointi on ollut suurinta, kun kolmevuotiaiden ja vanhempien siikojen tiheys on 5-6 yksilöä hehtaarilla eli kokonaismäärä on noin 0,6 milj. yksilöä. Tiheämpi kanta heikentää rekrytoitumista. Siikojen määrän alkaessa nousta vuodesta 1981 lähtien niiden kasvu heikkeni huomattavasti. Kun kanta harveni, alkoi myös kasvu parantua vuodesta 1988 lähtien.

Pohjasiian osuus Inarijärven koko siikasaaliista vaihteli 1980-luvulla välillä 60-80 %. Istukkaiden osuus koko siikasaaliista oli keskimäärin neljännes ja pohjasiikasaaliista kolmannes. Tuhatta siikaistukasta kohti saatiin saalista n. 20 kg. Huonojen tulosten perusteella Salojärvi ja Mutenia (1991) esittivät, että siian velvoiteistutus pitäisi puolittaa.

Koska Inarijärveen istutetaan kaloja velvoitteen lisäksi muullakin rahoituksella, ei siikojen vuotuinen istutusmäärä ole vielä kertaakaan laskenut suositeltuun puoleen miljoonaan (kuva 2).

Järven siikasaalis pysyi vuodesta 1981 vuoteen 1986 noin 40 tonnin tasolla. Sen jälkeen saalis kasvoi isorysien käyttöönoton myötä. Isorysäpyynti oli laajinta vuonna 1990, jolloin pyynnissä oli 89 rysää (kuva 3). Järven kokonaissiikasaalis oli suurimmillaan eli 131 tonnia vuonna 1989, jolloin rysiä oli 82. Vuonna 1993 rysiä oli käytössä enää 57. Siian kokonaissaalis oli 100 t, josta neljännes oli isorysillä kalastettua. Paitsi isorysien, myös verkkojen määrä on laskenut 1990-luvulla verrattuna 1980-luvun lopun kalastuksen huippukauteen (kuva 3).



Kuva 3. Isorysien ja ammatti- ja kotitarvekalastajien käytössä olleiden verkkojen määrät (kpl) Inarijärvellä vuosina 1987-1994.

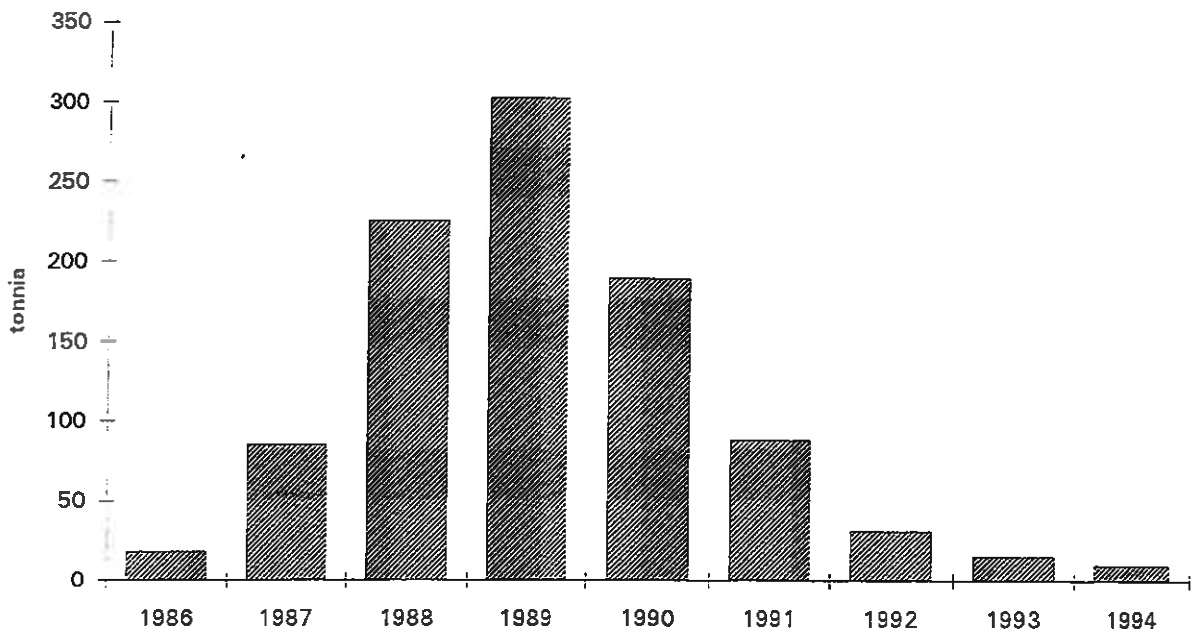
Sivuvesistövelvoitteen siikaistutusten tuloksista ei ole tehty arvioita. Sivuvesistöjen siikakantojen tilaa ja istutustarvetta on selvitetty Inarin kalavesien käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (Sarjamo ym. 1989).

3.2. Muikku

Muikku ei kuulu Inarijärven alkuperäiseen kalastoon, vaan se on peräisin järven yläpuolisiin vesiin 1950- ja 1960-luvulla tehdyistä istutuksista. Ensimmäisen kerran muikkua havaittiin Inarijärvessä 1973. Seuraava yhteenveto muikkukannan muutoksista

perustuu Inarijärven käyttö- ja hoitosuunnitelmaan (Salonen 1992, Salonen ja Mutenia 1993) ja RKTL:n Ivalon toimipisteen julkaisemattomiin aineistoihin.

Ensimmäiset hyvät muikun vuosiluokat syntyivät vuosina 1983 ja 1984, ja näihin sekä vuoden 1986 todella vahvaan vuosiluokkaan perustui troolikalastuksen alkaminen. Seuraava hyvä vuosiluokka kuoriutui 1989, jonka jälkeen ei hyviä vuosiluokkia ole ollut. Muikkukannan yksilömäärä ja kokonaisbiomassa sekä muikkusaalis (kurva 4) ovat laskeneet vuoden 1990 jälkeen.



Kuva 4. Inarijärven muikkusaalis (tonnia) vuosina 1986-1994.

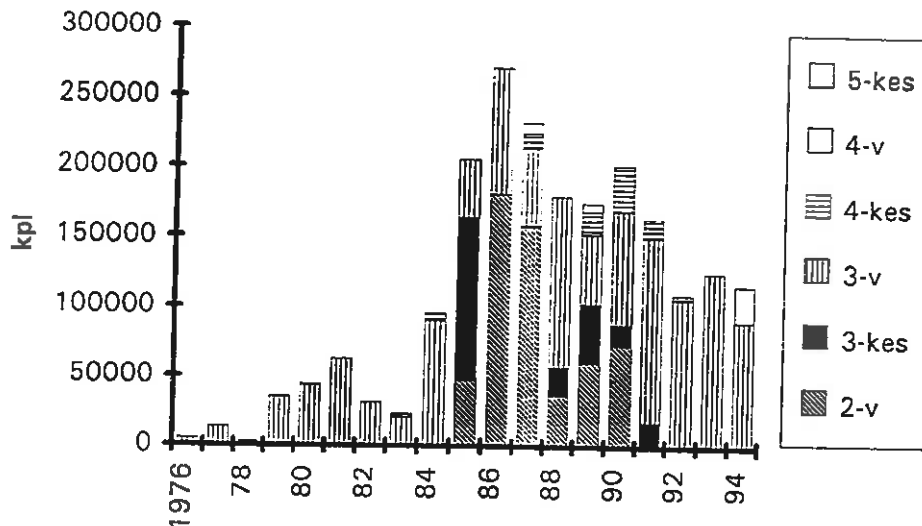
Inarijärven muikkukannalle on sen lyhyen historian aikana ollut ominaista raju vaihtelu. Saalis on koostunut käytännössä neljästä vuosiluokasta. Kannanvaihtelun syyksi on epäilty järven pohjoisen sijainnin aiheuttamia lisääntymisongelmia: mikäli kevään lämpötilakehitys on epäsuotuisa, ei planktonituotanto ei lähde ajoissa liikkeelle, ja vastakuoriutuneet poikaset kuolevat nälkään tai heikentyneinä joutuvat helposti petojen suihin. Vuonna 1986 järven vesi lämpeni jäätienlähdön jälkeen nopeasti ja tasaisesti, eikä takatalvea eli lämpötilan laskua tullut. Tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta kevään lämpöolojen ja muikun vuosiluokan vahvuudelle ei nykyisellä lyhyen ajan kattavalla aineistolla ole kuitenkaan voitu osoittaa (Ahonen ja Jääskö 1994).

Muikun kannanvaihtelut aiheuttavat ongelmia petokalaistutuksille; kun muikkua on runsaasti, tuottavat istutukset hyvin, mutta muikkukadon aikana eivät istutukset juuri lisää petokalasaalista. Näitä ongelmia käsitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa. Toisaalta

on myös mahdollista, että istutetut petokalat predaatiollaan aiheuttavat muikkukannan pienenemistä ja kannanvaihtelujen jyrkentymistä (ks. Sergejeff 1992).

3.3. Järvitaimen

Inarijärven velvoitteessa mainittujen järvitaimenen vaelluspoikasten, käytännössä 18-25 cm pitkien kolmevuotiaiden kalojen istutus alkoi laajassa mitassa vuonna 1979, jolloin istutettiin 30 000 poikasta (kuva 5). Suurimmillaan istutukset olivat vuosina 1985-1987, reilusti yli 200 000 taimenta vuodessa. Vielä 1988-1990 istutukset olivat selvästi velvoitteessa määrättyä 100 000 poikasta suurempia. Suuret istutusmäärät johtuivat velvoitteen alkuvuosien vajeen kiinnikuromisesta ja Inarin kunnan kustantamista kaloista (Neuvostoliiton maksamat säännöstelykorvaukset).

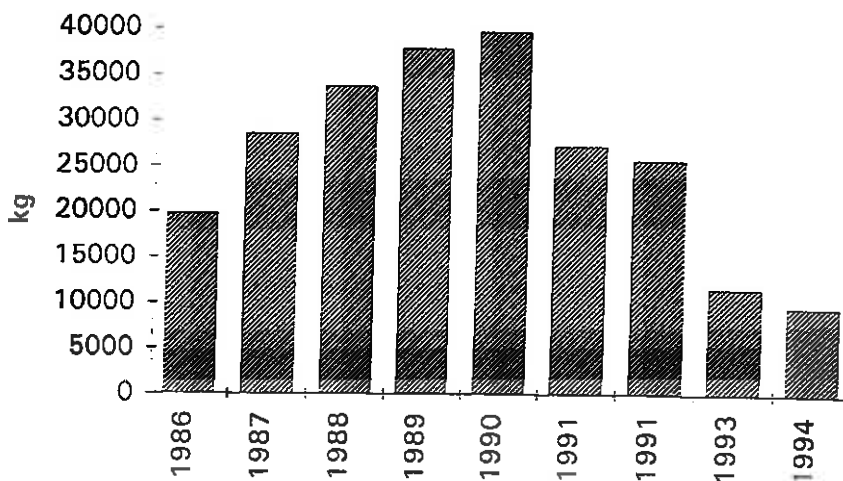


Kuva 5. Inarijärven taimenistutukset vuosina 1976-1994. Lukuihin sisältyvät velvoitteen ja muulla rahoituksella tehdyt istutukset.

Taimensaalis alkoi kohota vuonna 1983, jolloin päästiin pitkästä ajasta yli 10 tonnin saaliiseen. Vuonna 1987 ylitettiin ensimmäistä kertaa ennen säännöstelyä vallinnut saalistaso 25 t (kuva 6). Parhaimmillaan taimensaalis oli vuonna 1990, noin 40 t, minkä jälkeen saalis on laskenut.

Syynä 1980-luvun lopun suuriin taimensaaliisiin olivat taimenen suuret istutukset ja muikun räjähdysmäinen lisääntyminen. Muikkusaalis ja istutukset (saalisvuoden ja kolmen aikaisemman vuoden yhteenlaskettu istukkaiden määrä) selittävät tilastollisessa tarkastelussa yhdessä lähes kokonaan taimensaaliin vaihtelun (Ahonen ja Jääskö 1994). Kun muikkukanta romahti ja taimenistutukset vakiintuivat velvoitteen tasolle, laski myös

taimensaalis. Taimensaliin alenema on kuitenkin suurempi kuin pelkän istutusmäärän laskun perusteella voisi olettaa. Vuonna 1988 Juutuanjoen alaosaan istutettujen kolmevuotiaiden taimenten keskimääräinen tuotto oli kuonomerkintään perustuvan arvion mukaan n. 350 kg/1000 istukasta (Ahonen 1994), joten hyvän ravintotilanteen aikana tasaisen 100 000 poikasen vuotuisen istutusmäärän voisi olettaa ylläpitävän noin 35 t saalista. Tällä hetkellä näyttää siltä, että Inarijärveen ei ainakaan lähivuosina tehdä muita kuin velvoitteen järvitaimenistutuksia.



Kuva 6. Taimensaaliin (kg) kehitys vuosina 1986-1994.

Taimenmerkintöjen tuloksia pohdittaessa on aiemmin keskitytty istukkaan ominaisuuksiin, lähinnä ikään ja kokoon (Mutenia ja Salonen 1991, Toivonen ym. 1991). Selvää kuitenkin on, että myös istutusvesistön tila vaikuttaa tuloksiin: jos petokaloja istutetaan järveen, jossa niille ei ole tarpeeksi ravintoa, ei suuria saaliita voida odottaa. Viime aikoina onkin eräissä selvityksissä käsitelty yleisemmin taimenistutusten tuloksiin ja taimensaaliiseen vaikuttavia tekijöitä (Valkeajärvi ym. 1991, Niva 1993, 1994, Ahonen ja Jääskö 1994, Huusko ym. 1994, Vehanen 1994).

Niva (1994) vetää kattaviin aineistoihin perustuen johtopäätöksen, että taimenen istuttaminen muikkukatojärviin ei ole kannattavaa. Paras tulos saavutetaan, kun järvessä on paljon pientä (3-6 cm) muikkua. Kymmenpiikin runsas esiintyminen nostaa pienikokoisten istukkaiden menestymismahdollisuuksia, mutta tämä lienee sovellettavissa lähinnä pienehköihin järviin. Suurten kolmevuotiaiden (n. 300 g) istukkaiden käyttö ei Nivan (1994) mukaan ole kannattavaa, sillä ne eivät ilmeisesti sopeudu luonnonravinnon käyttöön.

Vehasen (1994) aineisto koostuu 34 pohjoissuomalaisesta järvestä, joiden taimensaalis Inarijärveä lukuunottamatta on kokonaan istutusten varassa. Vehanen (1994) totesi, että taimenen istutustiheys ja muikkusaalis (kg/ha) selittivät 62% järvien taimensaalin vaihtelusta. Kalastusponnistuksen (yli 40 mm verkot kpl/ha) lisääminen malliin nosti selityksasteen 67%:iin.

Yhteenvedona näistä tuloksista voidaan todeta, että luonnollisen lisääntymisen puuttuessa tai ollessa vähäistä taimensaalis riippuu

- istutusten määrästä
- taimenten ravintotilanteesta järvessä
- kalastuksesta.

Tästä seuraa, että muikkukannan (tai muun sopivan ravintokalan kannan) ollessa hyvä ja istutusmäärien suuria, saadaan hyviä taimensaaliita. Mikäli istutuksia vähennetään tai taimenten ravintotilanne huononee, saaliit pienenevät. Toisin sanoen, suuretkaan istutusmäärät eivät huonon ravintotilanteen vallitessa tuota saalista. Istutusten suunnittelua varten olisikin oleellisen tärkeää tietää taimenen tärkeimpien ravintokalojen (Inarijärvessä muikku ja kääpiösiika eli reeska) kantojen tila. Istukkaiden lisäksi järveen tulee myös luonnon vaelluspoikasia, mutta niiden määrästä tai luonnonkalojen osuudesta taimensaaliissa ei ole arvioita.

Sivuvesistöihin istutettuja taimenia on merkitty sekä kuono- että Carlin-merkeillä. Raportit merkinnöistä ovat laatineet Ahonen (1993 a) ja Ahonen ym. (1993). Näiden raporttien sekä Sarjamon ym. (1989) ja Ahosen (1993 b) tulosten perusteella Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos esitti vuonna 1993 sivuvesistövelvoitetta muutettavaksi taimenen osalta niin, että osa jokialueiden kolmevuotiailla kaloilla tehtävistä istutuksista muutettaisiin yksivuotiailla tehtäviksi. Vuonna 1995 velvoite toteutettiin ensimmäistä kertaa tämän esityksen mukaisesti.

3.4. Järvilohi

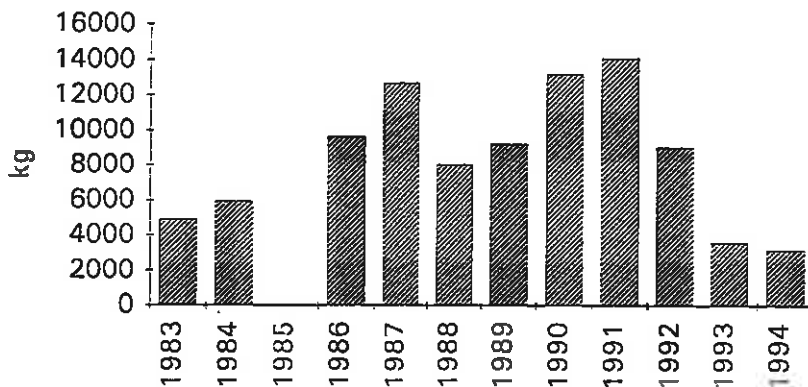
Vuoksen vesistöalueelta kotoisin olevaa järvilohia istutettiin 1980-luvun alkupuoliskolla vaihtelevia määriä. Suurimmillaan istutusmäärä oli hieman yli 70 000 kaksivuotiaista poikasta vuonna 1985. Vuosina 1986-1990 järvilohia ei istutettu lainkaan, kunnes 1991 istutus jälleen aloitettiin. Tilastoitu saalis on ollut alhainen; suurin saalis löytyy vuodelta 1987, jolloin järvilohen kokonaissaaliiksi laskettiin 4,2 t. Saalis on pieni siihen nähden, että järvessä oli tuolloin runsaasti muikkua, ja vuosina 1984-1985 järvilohia istutettiin lähes 100 000 poikasta.

Järvilohi-istutusten tuottoa on yritetty selvittää Carlin-merkinnöillä niin Vuoksen vesistöalueella (Makkonen ym. 1995) kuin Inarijärvelläkin (Mutenia ja Salonen 1991). Tyypillistä on tulosten suuri vaihtelu: jotkut merkintäerät antavat nollatuloksen kun lähes vastaavanlaisesta erästä saadaan merkkipalautusten perusteella suuri tuotto. Carlin-merkintöjen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä istutusten onnistumisesta (Makkonen ym. 1995).

3.5. Nieriä

Nieriäistutukset Inarijärveen alkoivat laajemmassa mitassa vuonna 1983, jolloin istutettiin lähes 100 000 poikasta. Poikaset ovat Inarijärven omaa nieriäkantaa. Nieriäsaaliin on arvioitu olleen ennen sotia noin 20 t vuodessa (Toivonen 1966). Alimmillaan saalis oli alle 4 t 1970-luvulla ja vuonna 1993. Paras tilastoitu saalis on 14,1 t vuodelta 1991 (kuva 7).

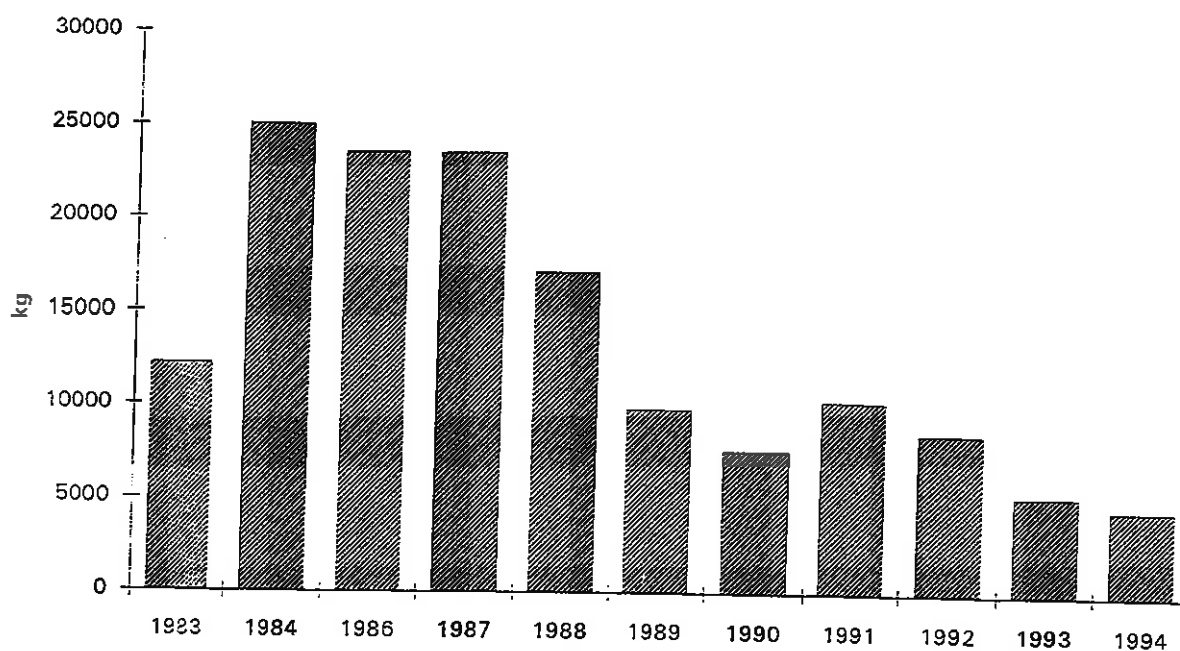
Inarijärven nieriästä on erittäin vähän tutkimustietoa. Vuosina 1965-1986 tehtyjen Carlin-merkintöjen tuloksia on raportoinut Ahonen (1991), mutta esim. istutettujen kalojen osuutta järven nieriäsaaliista ei voida arvioida. Näyttää kuitenkin siltä, että taiminen tavoim myös nieriäistutusten tulos riippuu muikkukannan vahvuudesta (kurvat 3 ja 7), sillä nieriä- ja muikkusaaliiden välillä on havaittu positiivinen korrelaatio ($r=0,52$). Myös kalastajien havainnot nälkiintyneistä nieriöistä viime vuosilta tukevat käsitystä siitä, että nieriän ravintotilanne on ollut huono. Nieriä on yleensä häviäjä lajien välisessä kilpailussa; mm. Euroopan sisävesikalastuskomission siikaistutusoppaassa (EIFAC 1994) esitetään, että siikaa ei pidä istuttaa järveen, josta halutaan myös nieriäsaalista. Poikkeuksena mainitaan erittäin suuret järvet.



Kuva 7. Nieriäsaaliin (kg) kehitys vuosina 1983-1993.

3.6. Harmaanieriä

Pohjois-Amerikasta kotoisin olevaa harmaanieriää on istutettu Inarijärveen vuodesta 1972 lähtien. Suurimmillaan istutusmäärä oli vuonna 1983, jolloin istutettiin noin 300 000 poikasta. Vuosina 1986-88 harmaanieriää ei istutettu. Harmaanieriän ei ole todettu lisääntyneen Inarijärvestä, joten koko saaliin voi olettaa olevan peräisin istutuksista. Saalis oli suurimmillaan hieman yli 25 t vuonna 1984, jonka jälkeen se on laskenut (kuva 8).



Kuva 8. Harmaanieriäsaaliin (kg) kehitys vuosina 1983-1994.

Syy saaliiden pienenemiseen vuodesta 1989 alkaen oli mitä todennäköisimmin istutusten keskeytyminen kolmeksi vuodeksi 1986-1988. Harmaanieriä on Inarijärven lohien heimoon kuuluvista petokaloista monipuolisin ravinnonkäyttäjä, jolle kelpaa suurikokoinenkin saaliskala. Sen istutukset näyttävät tuottavan tulosta myös muikkukadon aikana; harmaanieriä- ja muikkusaaliiden välillä ei ole korrelaatiota ($r=-0,19$).

4. Velvoitehoidon ongelmat

Velvoitehoidon nykyiset ongelmat voidaan tiivistää seuraavasti:

1. Siian osalta suurin ongelma on istutusten mitoitus. Liian suurilla istutuksilla aiheutetaan siikojen kasvun heikentymistä ja viljelyn resurssien hukkaantumista. Todennäköisesti tiheä siikakanta myös hidastaa muikun elpymistä (poikaspredaatio). Liian pienet istutusmäärät taas mahdollisesti alentavat siikasaalista nykyisestään, jolloin istutusten saaliin alenemaa kompensoiva vaikutus ei toteudu.

2. Järvitaimenen, järvilohen ja nierjän istutustulos riippuu niiden ravintotilanteesta järvessä eli pitkälti muikku- ja reeskakantojen tilasta. Muikku- ja reeskakadon aikana 2-3-vuotiailla poikasilla tehtävät järvi-istutukset eivät tuota, vaan istutukset ovat resurssien hukkaan heittämistä. Vaelluskalojen, kuten järvitaimenen, elinkierto on kuuluu sekä joki- että järvivaihe. Velvoitealue, joka sisältää vain toisen näistä elementeistä, ei anna mahdollisuutta vaelluskalakantojen luonnonmukaiseen hoitoon. Inarijärven ja sivuvesistöjen erilliset velvoitteet aiheuttavat sen, että velvoitehoitoa ei voida joustavasti kohdistaa sinne, missä istutuksista saatava hyöty kulloinkin vallitsevan tilanteen mukaan olisi todennäköisesti suurin. Velvoitteiden yhdistäminen poistaisi tämän ongelman. Silloin, kun Inarijärvessä ei ole tarpeeksi ravintoa petokalaistukkaille, voitaisiin osa järvitaimenvelvoitteesta istuttaa jokipoikasikäisinä jokien poikastuotantoalueille, jotka kutukalojen vähäisyyden vuoksi ovat nykyisin vajaakäytössä (ks. Sarjamo ym. 1989). Tämä olisi paras tapa leimauttaa poikaset jokiin ja näin edistää luontaista lisääntymistä.

Velvoitehoidon, kuten kaiken istutustoiminnan, tulisi perustua kalaveden tilaan, hoidolle asetettuihin tavoitteisiin ja uusimpaan tutkimustietoon. Inarin velvoiteistutusten asianmukainen suunnittelu edellyttää, että velvoitetarkkailu tuottaa ajantasaista tietoa erityisesti siikakantojen ja petokalojen ravintoeläinkantojen tilasta.

5. Sopeutuvan velvoitehoidon lähtökohdat

Kalavesien tilaan, hoidolle asetettuihin tavoitteisiin ja uusimpaan tutkimustietoon perustuvan *sopeutuvan velvoitehoidon* lähtökohdat Inarijärven ja sen sivuvesistöjen osalta ovat seuraavat:

1. Kaloja istutetaan vuosittain velvoitepäätösten rahallista arvoa vastaavasti, mutta niin, että istukkaiden ikiä ja kokoja voidaan muuttaa istutusvesistöjen tilan edellyttämiksi. Eri ikäisten ja kokoisten poikasten määrät muunnetaan sovitulla tavoilla, poikasten arvoon perustuen, vastaamaan velvoitepäätöksissä mainittuja.
2. Inarijärven ja sivuvesistövelvoitteen alue yhdistetään yhdeksi velvoitealueeksi, mikä mahdollistaa erityisesti vaeltavien järvitaimenkantojen järkevän hoidon.
3. Istutusvesistöjen tilan (= kalaston ja kalastuksen rakenne) seuranta kuuluu velvoitteen tarkkailulle, joka vuosittain antaa suositukset seuraavien vuosien istutuksista. Suositusten suunnittelussa tehdään yhteistyötä kalanviljelyn, Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen, Inarin kunnan kalatalousprojektin, ammattikalastajien ja kalastuskuntien kanssa.
4. Velvoitteen valvojan lisäksi vuotuisista istutussuunnitelmista antaa lausunnon paikallinen elin (esim. MH:n Inarin kalatalousneuvottelukunta).

5. Kalanviljelystä aiheutuu rajoituksia sille, kuinka joustavaa istutustoiminta voi olla. Käytännössä kalanviljely voi sopeutua lähes kaikkeen, mikäli rahaa on käytettävissä tarpeeksi. Sopeutuvassa velvoitteessa tulee kuitenkin pyrkiä siihen, etteivät velvoitehoidon kustannukset nykyisestään kasva.

6. Ehdotus sopeutuvaksi velvoitehoidoksi kalalajeittain

6.1. Siika

Istutuksissa käytetään Ivalojoen pohjasiiikkaa, jonka mätiä tuotetaan emokalanviljelyllä ja joka neljäs tai viides vuosi toteutettavalla mädinhankintapyyynnillä. Kesänvanhat poikaset tuotetaan luonnonravintoviljelyllä.

Siikakantojen hoidossa on mahdollista tehdä valinta: jos halutaan paljon mutta pieniä kaloja, istutetaan paljon. Jos taas halutaan sama kilomääräinen saalis isompina mutta lukumäärältään vähäisempinä kaloina, istutetaan vähemmän. Inarijärven osalta on aina muistettava, että suurin osa pohjasiiikasaaliista on peräisin luontaisesta lisääntymisestä. Siian istutuksissa vesiin, joissa on luontaisesti lisääntyvä siikakanta kuten Inarijärvestä ja sivuvesistövelvoitteen järvissä, tulee olla hyvin varovainen (ks. esim. Euroopan sisävesikalastuskomission siikaistutusopas (EIFAC 1994)). Istutukset tulee mitoittaa kannan tilan ja kalastuksen mukaan. Liialliset istutukset aiheuttavat kalojen kasvun heikentymistä ja rekrytoinnin vähentymistä.

Mikäli Inarijärveä ja sivuvesistöjä käsitellään yhtenä velvoitealueena, on siikavelvoitteen toteuttamiselle olemassa seuraavat vaihtoehdot:

1. Istutetaan vuosittain velvoitteiden määrämällä tavalla.
2. Jos Inarijärven kesänvanhojen siikojen istutuksia pienennetään, kompensoidaan vähennys
 - istuttamalla vastaavasta arvosta petokaloja
 - istuttamalla vähennetty osa sopiviin sivuvesiin
 - istuttamalla vastaavasta arvosta esikesäisiä muikkuja Inarijärveen
 - istuttamalla vastakuoriutuneita siikoja Inarijärveen.
3. Jos Inarijärven siikaistutuksia halutaan nostaa yli velvoitteen,
 - vähennetään vastaavasti petokalaistutuksia
 - otetaan ylitys sivuvesistövelvoitteesta

Viimeisin suositus siikojen istutusmäärästä, 0,5 milj. kesänvanhaa eli puolet velvoitteesta, perustuu aineistoon, jossa on siikoja vuoteen 1989 saakka (Salojärvi ja Mutenia 1991).

Ammatti- ja kotitarvekalastajat taas vaativat, että siikoja on istutettava velvoitteessa määrätty miljoona kappaletta.

Tässä ehdotuksessa tavoitteena on säilyttää siikojen hyvä kasvu ja kunto, koska isokokoinen siika on sekä ammatti- että kotitarvekalastajan kannalta arvokkaampi kuin sama kilomäärä pienempiä siikoja. Toisin sanoen, tällä esityksellä pyritään siikasaaliin arvon, ei siikojen kappalemäärän maksimointiin. Kunnes uusi, tutkimukseen perustuva suositus siikaistutuksista saadaan, noudatetaan seuraavaa käytäntöä:

1. Niin kauan kun Inarijärven muikkukanta on aallonpohjassa, eikä siikakannassa tai kalastuksessa tapahdu suuria muutoksia, istutetaan vuosittain 0,7-0,8 milj. kesänvanhaa siikaa. Vajaus kompensoidaan vähintään 25 cm pitkien harmaanieriöiden istutuksella Inarijärveen. Mikäli vaatimukset muikkuistutuksista kasvavat ja muualta Suomesta saadaan näyttöä niiden tuloksellisuudesta, voidaan myös muikun kompensatioistutuksia harkita.

2. Jos siian kasvunopeus Inarijärvessä alkaa hidastua ja/tai pyyntiteho laskee, tai jos muikkukanta äkillisesti voimistuu, siirrytään 0,5 milj. siian istutukseen. Vajaus kompensoidaan harmaanieriäistutuksin tai vahvan muikkukannan aikana järvitaimen- ja nieräistutuksin (istukkaiden paino n. 150 g).

3. Jos Inarijärven siikapopulaation koko alkaa voimakkaasti pienentyä, saalis laskee ja kalojen kasvu huomattavasti nopeutuu, nostetaan istutusmäärä 0,8-1 milj. kesänvanhaan poikaseen.

4. Sivuvesistöjen velvoiteistutusten tuloksista ei ole tutkimustietoja. Siikojen kasvunopeuden perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä istutustarpeesta Sarjamon ym. (1989) esittämien periaatteiden mukaan. Paadar-, Menes- ja Solojärvistä ja Ivalojoesta on otettu pieniä näyte-eriä, mutta niiden käsittely ja tulosten raportointi on kesken. Niin kauan kuin ajantasaisia tutkimustietoja ei ole käytettävissä, toteutetaan sivuvesistöjen siian velvoiteistutukset niistä annetun päätöksen mukaisesti.

Jotta päätöksiä istutusmääristä voidaan tehdä, tarvitaan ajantasaisia tietoja kalastuksen ja kalakantojen tilasta. Tietojen hankinta, analysointi, raportointi ja suositusten teko kuuluu velvoitetarkkailulle.

6.2. Järvitaimen ja -lohi

6.2.1. Kannat

Inarin järvitaimenvelvoitteen hoidossa on vuodesta 1994 lähtien ollut käytettävissä kolme taimenkantaa: Juutua-, Ivalo- ja Siuttajoen kannat. Sivuvesistöihin istutetaan kunkin

vesistön omaa kantaa. Inarijärvellä eri kantoja istutetaan eri alueille (taulukko 1). Kutujokien suualueille ja niiden läheisyyteen istutetaan vain jokien omia kantoja.

Taulukko 1. Eri taimenkantojen istutusalueet Inarijärvellä.

kanta:	istutusalue:
Juutuanjoki	Juutuanjoen alaosa, Ukonselkä, Pohjois- ja Itä-Inarijärvi
Ivalojoki	Ivalojokisuu, Etelä- ja Itä-Inarijärvi
Siuttajoki	Pohjois-Kasari, Pohjois-Inarijärvi

Eri kantojen osuudesta Inarijärven istutuksissa on annettu suositus (Iivari ja Ahonen 1990), jonka mukaan sekä Ivalo- että Juutuanjokien taimenten osuuden tulisi olla noin 40 % ja Siuttajoen loput 20 %. Suositus perustuu jokien poikastuotantoalueiden pinta-aloihin eli potentiaaliseen vaelluspoikasten tuottokykyyn (Tuunainen ja Kittinen 1984) ja arvioon taimenten syönnösalueiden laajuudesta.

Järvilohesta on viljelyssä Pielisjoen kantaa.

6.2.2. Järvitaimenen istutusalueiden valinta

Inarijärven velvoitteessa on valittavana kaksi mahdollista istutustapaa, istutus jokien alaosaan ja suualueiden läheisyyteen tai poikasten levitys koko järven alueelle. Taulukossa 2 on lyhyesti esitetty näiden tapojen hyviä ja huonoja puolia.

Nykytilanteessa, kun nousutaimenten määrä on pieni kaikissa kolmessa joessa, voidaan poikasten leimauttamista pitää vahvimpana istutusten suunnittelua ohjaavana kriteerinä. Parvien hajoamista voidaan auttaa tekemällä istutuksia eri paikkoihin jokisuissa ja esim. 2-3 viikon aikana. Mahdollisesta kesä-heinäkuun verkkokalastusrauhoituksesta jokisuilla tulee neuvotella kalastusoikeuden haltijoiden kanssa.

Taulukko 2. Taimenen jokisuihin istuttamisen ja järvelle levittämisen hyviä (+) ja huonoja (-) puolia.

istutus jokisuihin	levitys järvelle
+ poikaset leimautuvat kotijokeensa, ja tukevat luontaista lisääntymistä kudulle noustessaan	- poikaset eivät leimaudu, vaan harhailevat sukukypsiksi tultuaan järvellä ja saattavat eksyä väärin jokiin
- yhteen paikkaan istutettu suuri parvi saattaa hajota huonosti, mikä hidastaa poikasten luonnonravinnon käytön aloittamista	+ poikaset voidaan levittää laajalle alueelle ja hajottaa näin parvi
- vastaistutettujen poikasten suojaaminen kalastukselta on vaikeaa; varsinkin Ivalojokisuulla voidaan tarvita rajoituksia kesä-heinäkuussa	+ istutusalueen valinnalla voidaan vähentää poikasten joutumista pyydyksiin heti istutuksen jälkeen
+ pistemäinen istutus on halvempaa kuin poikasten levitys	- poikasten levitys aiheuttaa lisäkustannuksia.

Sivuvesistövelvoitteen päätöksessä on istutuspaikat määritelty järven ja joen tarkkuudella, mutta esim. Ivalojoen osalta ei määrätä, mihin osiin jokea poikaset tulisi istuttaa. Paikkojen valinta riippuu siitä, minkä ikäisiä poikasia jokiin istutetaan. Mahdolliset järvilohen jokipoikasten istutukset Ivalojokeen vaikuttavat myös istutuspaikkojen valintaan. Jokialueilla tulee suorittaa istutuspaikkojen kartoitus, jossa määritellään kunkin ikäisille poikasille sopivat istutuspaikat. Metsähallituksen Ylä-Lapin luonnonhoitoalue on kartoittanut Ivalojoen Ivalonmatista alaspäin ja Siuttajoen kokonaan, ja RKTL on kartoittanut Ylä-Menesjoen. Näin ollen lähinnä Vasko- ja Lemmenjoilla tarvitaan vielä kartoitusta.

6.2.3. Istukkaiden koko ja määrä

Järvitaimenen vaelluspoikasan standardikokona voidaan pitää 20 cm pituutta ja 90 g painoa (sivuvesistövelvoitteen päätös: vaelluspoikanen 18-20 cm). Aikaisemmissa suosituksissa on esitetty, että taimenistukkaan tulisi olla kolmevuotias (Mutenia ja Salonen 1991, Salonen ja Mutenia 1993). Uusimpien Pohjois-Suomessa tehtyjen selvitysten (Niva 1993, 1994) mukaan näyttää kuitenkin siltä, että suuri kolmevuotias ei opi yhtä helposti käyttämään luontaista ravintoa kuin nuoremmat ja pienemmät istukkaat. Kuonomerkintöjen perusteella hyvän muikkukannan aikana n. 150 g istukas antaa parhaan kilomääräisen nettotuoton (Ahonen 1994). Toisaalta huonon ravintotilanteen vallitessa voidaan joutua tilanteeseen, jossa järveen olisi istutettava ainakin jonkin verran pyyntikokoisia (40 cm) kaloja mm. matkailukalastuksen ylläpitämiseksi.

Inarijärven järvitaimen- ja järvilohivelvoitteen istutuksiin on saatavissa seuraavan ikäisiä, eri kantoja edustavia poikasia:

	Järvitaimen	Järvitaimen	Järvitaimen	Järvilohi
Kannat:	<i>Juutuanjoki</i>	<i>Ivalojoki</i>	<i>Siuttajoki</i>	<i>Pielisjoki</i>
järvi-istutus:	2-v	2-v	2-v	2-v
	3-k	3-k	3-k	3-k
	3-v	3-v	3-v	3-v
	4-k	4-k	4-k	4-k
	4-v	4-v	4-v	4-v

2-v = kaksivuotias, 3-k = kolmekesäinen jne.

Joki-istutuksiin ovat käytettävissä seuraavat ikäluokat ja kannat:

	Järvitaimen	Järvitaimen	Järvitaimen
Kannat:	<i>Juutuanjoki</i>	<i>Ivalojoki</i>	<i>Siuttajoki</i>
joki-istutus:	mäti	mäti	mäti
	vk	vk	vk
	1-k	1-k	1-k
	1-v	1-v	1-v
	2-k	2-k	2-k

vk = vastakuoriutunut, 1-k = yksikesäinen, 1-v = yksivuotias jne.

Järvitaimenen ja -lohen sopivat istutusmäärät riippuvat pääasiassa niiden ravintotilanteesta eli muikku- ja reeskakantojen tilasta. Silloin kun muikkua on runsaasti, kuten 1980-luvun jälkipuoliskolla, sitä riittää sekä kalastukseen että petokalojen ravinnoksi. Muikku- ja reeskakantojen ollessa lamassa, ovat nykyisen Inarijärven velvoitteen taimenen istutusmäärät liian suuria. Taimenen ja järvilohen istutuksista voidaan tässä tilanteessa antaa seuraavat ohjeet:

1. Velvoitteeseen istutetaan vain järvitaimenta. Mikäli järvilohia halutaan istuttaa esim. matkailukalastuksen tarpeisiin, tulee istutukset rahoittaa muulla tavoin kuin velvoitevaroin.
2. Muikku- ja reeskakadon aikana, tai kun vaelluspoikasten istutukset eivät muuten tuota tulosta, Inarijärveen istutetaan taimenta velvoitteen puolesta arvosta eli määrä, jonka arvo vastaa 50 000 kpl 90 g painoista taimenta. Istukkaina käytetään pääasiassa n. 150 g painoisia kaloja. Vajaus kompensoidaan istuttamalla puolen velvoitteen arvosta jokivaiheen poikasia nykyisen sivuvesistövelvoitteen alueelle.
3. Kun muikku- ja reeskakannat ovat kohtalaiset, istutetaan Inarijärveen noin 150 g painoisia taimenia määrä, joka vastaa 70-80 000 kpl 90 g painoisia taimenia. Istutukset keskitetään kunkin kannan kotijoen suualueille ja niiden läheisyyteen. Vajaus kompensoidaan istuttamalla lopun velvoitteen arvosta jokivaiheen poikasia nykyisen sivuvesistövelvoitteen alueelle.
4. Hyvän ravintotilanteen aikana, tai jos järven taimenkanta laskee hyvin alhaiselle tasolle, istutetaan koko velvoitteen arvosta noin 150 g poikasia. Istutukset keskitetään lisääntymisjokien suualueille ja niiden läheisyyteen.

5. Nykyinen sivuvesistövelvoite hoidetaan RKTL:n vuonna 1993 tekemän esityksen mukaisesti yksi- ja kolmevuotiailla taimenilla (taulukko 3).

Poikasten määriä laskettaessa on lähtökohtana se, että Inarijärveen istutettavien poikasten rahallinen arvo vastaa 100 000 kpl 90 g painavaa, 20 cm pitkää taimenistukasta. Vuoden 1994 hinnaston mukainen muuntokerrointaulukko on liitteenä 2.

Taulukko 3. RKTL:n esitys sivuvesistöjen hoitovelvoitteen järvitaimenistutuksiksi. Muutokset kolmevuotiaista yksivuotiaiksi on tehty vuoden 1993 poikasten koon ja hinnan mukaan.

istutusalue	yksivuotiaat kpl	kolmevuotiaat kpl
Ivalojoki	40 480	0
Juutuanjoki	1 840	0
Solojärvi	0	430
Matket-, Kettujoki	1 280	0
Paadarjärvi	0	2 200
Menesjärvi	0	500
Menesjoet	4 000	0
Lemmenjoki	1 600	1 000
Vaskojoki	2 400	0
Siuttajoki	1 080	0
Sumujoki	0	80
Kyyneljoki	0	50
yhteensä	52 680	4 260

6.3. Nieriä ja harmaanieriä

6.3.1. Nieriä

Kolmevuotiaiden nieriöiden istutus ei näytä tuottavan tulosta muikkukadon aikana. Kalastajat ovat kiinnittäneet huomiota nälkiintyneisiin, kasvunsa lopettaneihin nieriöihin ja esittävät, että nieriäistutuksissa tulisi käyttää pienempiä, esim. kesänvanhoja poikasia. Nieriöiden heikko kasvu näkyy myös vuosina 1992 ja 1993 tehtyjen Carlin-merkintöjen palautuslistoissa: suuretkaan (30-40 cm) istukkaat eivät yleensä ole puolentoista, kahden järvi vuoden aikana lisänneet lainkaan painoaan, pikemminkin laihtuneet.

Inarijärveltä on olemassa vanhoja Carlin-merkintöihin perustuvia tietoja nieriäistutusten tuloksista (Ahonen 1992), mutta pikkupoikasistutusten tuloksista on saatavissa hyvin vähän tutkimustietoa. Geneve-järvellä on 4-8 cm pitkien istukkaiden todettu lisänneen merkittävästi järven nieriäsaalista (Champigneulle ja Gerdeaux 1994), mutta näiden tietojen sovellettavuus Inarijärveen on kyseenalaista.

Nieriälle on tyypillistä, että se ei menesty lajien välisessä ravintokilpailussa (yhteenvedon nieriän ja harmaanieriän biologiasta on esittänyt esim. Ahonen 1991; ks. myös Balon 1980). Nuoret nieriät ovat pääasiassa pohjaeläinravinnon käyttäjiä, eli ne joutuvat Inarijärvestä kilpailemaan sekä siian että muiden pohjaeläinsyöjien (harjus, nuoret mateet) kanssa. On todennäköistä, että varsinkin runsaan siikakannan aikana pikkupoikasten (kesänvanhat, 1-v.) istutukset eivät tuota tulosta. Muikku- ja reeskakadon aikana eivät tosin suuretkaan istukkaat menesty. Pikkupoikasistutuksista olisi se hyöty, että nälkiintyneet istukkaat eivät olisi verkkokalastajien riesana, ja poikasten kuolleisuuteen ja henkiinjäämiseen vaikuttaisivat luonnonmukaisemmat tekijät ('luonnonvalinta') kuin kalanviljelylaitoksessa. Yksikesäisten ja vanhempien istukkaiden hyviä ja huonoja puolia on tiivistettynä esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Yksikesäisten ja 2-3-vuotiaiden neriäistukkaiden hyviä (+) ja huonoja (-) puolia.

yksikesäiset	2-3-vuotiaat
+ luonnollinen kuolleisuus karsii ylimääräiset, ei riesaa verkkokalastukselle	- istukkaat eivät muikkukadon aikana kasva, mutta pysyvät hengissä riesana kalastukselle
+ poikaset oppivat luonnonravinnon käytön	- luonnonravinnon käytön oppiminen epävarmempaa kuin yksikesäisillä
- poikasten merkintä ja seuranta hankalaa	+ helppo merkitä ja seurata

Koska neriäsaalis on ollut hyvä runsaan muikkukannan aikana, on kolmevuotiaiden tai vastaavan kokoisten nuorempien nieriöiden istuttaminen perusteltua hyvän ravintotilanteen aikana. Muikkukadon vallitessa voidaan kokeilla myös pienempien poikasten istuttamista. Näiden kokeilujen tuloksia tulee seurata, mikä edellyttää poikasten merkitsemistä, jotta istukkaat voidaan erottaa luonnonkaloista. Merkin tulee olla ryhmämerkki, joka voidaan havaita kalasta ilman erityisiä laitteita, kuten eväleikkaus tai polttomerkki.

6.3.2. Harmaanieriä

Harmaanieriä on velvoitteen petokaloista vähiten muikusta riippuvainen, joten sen istutukset Inarijärveen ovat perusteltuja huononkin muikkukannan aikana. Tämä näkyy esim. Carlin-merkkien palautuksissa 1990-luvulla: toisin kuin nieriät, harmaanieriät ovat kasvaneet järvestä ollessaan. Myös ammattikalastajat toivovat harmaanieriän istutuksia. Koska harmaanieriä ei lisäännä Inarijärvestä luontaisesti, voidaan istutusten tuloksia seurata saaliin tilastoinnilla ja kalakantanäytteillä.

Nieriävelvoitteeseen tulisi istuttaa pääasiassa harmaanieriää silloin, kun petokalojen ravintotilanne järvessä on huono. Hyvien muikku- ja reeskakantojen vallitessa voidaan painopistettä siirtää nieriään.

6.3.3. Istukkaiden ikä ja määrä

Nieriävelvoite on 250 000 kpl kesänvanhoja poikasia tai vastaavasta arvosta kolmevuotiaita. Nykyisillä muuntokertoimilla kolmevuotiaiden määräksi saadaan noin 45 000 kpl. Tämänhetkisen nieriästä ja harmaanieriästä saatavissa olevan yleisen biologisen tietämyksen ja Inarijärveltä saatujen kokemusten perusteella voidaan nieriävelvoitteen hoidosta tehdä seuraava esitys:

1. Nykyisestä joka toinen vuosi nieriää, joka toinen vuosi harmaanieriää-järjestelmästä siirrytään istuttamaan molempia lajeja vuosittain.
2. Puolet velvoitteesta eli noin 125 000 yksivuotiaista nieriää vastaava määrä hoidetaan toistaiseksi 2-3-vuotiailla harmaanieriöillä (150 g poikasia 17 000 kpl). Istukkaiden tulee olla vähintään 25 cm pitkiä. Tällä pyritään varmistamaan, että Inarijärvessä on jatkuvasti ainakin jonkin verran punalihaista petokalaa.
3. Toinen puoli velvoitteesta hoidetaan muikku- ja reeskakadon aikana kesänvanhoilla nieriöillä, joita istutetaan noin 125 000 kpl vuosittain elokuun lopun - syyskuun lopun välisenä aikana. Tämän tarkoituksena on tukea luonnonvaraista nieriäkantaa.
4. Muikku- ja reeskakantojen elpyessä siirrytään kesänvanhoista nieriöistä 2-3-vuotiaisiin, 30-35 cm pitkiin nieriäistukkaisiin.

Harmaanieriäistutusten tulosten tarkkailua helpottaa oleellisesti se, ettei laji ainakaan nykyisen tiedon mukaan lisäännä Inarijärvessä. Näin koko harmaanieriäsaalis koostuu istukkaista, joten saaliiden tarkalla tilastoinnilla ja saaliin ikärakenteen selvittämisellä voidaan seurata istutusten tuloksellisuutta.

Nieriäsaaliista ei tällä hetkellä voida arvioida, kuinka suuri osa siitä koostuu istukkaista ja kuinka suuri osa luonnonkaloista. Jotta arvion tekeminen olisi mahdollista, on istukkaat merkittävä ryhmämerkillä (esim. eväleikkaus, polttomerkintä). Merkinnät tulee suunnitella siten, että istukasvuosiluokat ovat merkin perusteella erotettavissa toisistaan. Nieriäistutusten tulosten selvittäminen kuuluu velvoitetarkkailulle.

7. Sopeutuvan velvoitehoidon tietotarpeet

Sopeutuva velvoite asettaa velvoitetarkkailulle uusia haasteita. Tarkkailussa on päästävä menneen dokumentoinnista eteenpäin suuntaavaan, velvoitehoidon suunnittelua suoraan

hyödyttävään tiedon keräämiseen. Tähän saakka tarkkailu on petokalojen osalta tuottanut lähinnä saalisarviot Inarijärveltä. Eri kokoisten ja ikäisten istukkaiden vertailussa on käytetty pääasiassa Carlin-merkintää (Ahonen ym. 1991, Mutenia ja Salonen 1991, Ahonen 1992), jota nykyisin pidetään epähuotottavana menetelmänä (ks. Niva ja Juntunen 1993). Pohjasiasta on selvitetty kannan koon vaihteluita ja istutettujen kalojen osuutta saaliissa (Salojärvi ja Mutenia 1991, 1992), mutta tämä työ on tehty pääasiassa Helsingissä osana RKTL:n muita tutkimuksia. Myös muikkututkimuksissa ote on ollut taaksepäin suuntautuva; petokalaistutusten suunnittelua varten tullaan tarvitsemaan ajantasaisia arvioita kunkin vuoden muikun ja reeskan vuosiluokkien suhteellisesta vahvuudesta.

Velvoiteistutusten merkityksen arvioinnin kannalta on oleellista tietää, kuinka suuri osa saaliista koostuu istukkaista. Siian osalta tähän on vaikea päästä ilman laajoja ja kalliita merkintöjä. Siikaistutusten suunnittelun kannalta tärkeintä on kuitenkin siikakannan tilan seuranta. Tämä työ tulee siirtää Inariin, mikä vaatii velvoitteen tarkkailututkimuksen henkilökunnan töiden uudelleenjärjestelyjä tai todennäköisemmin uusia tutkijaresursseja.

Inarijärveen istutettavien nieriöiden ja harmaanieriöiden suhteen tilanne on helpompi. Nykytiedon mukaan kaikki harmaanieriät ovat istutettuja, ja nieriäistukkaiden merkintä ja seuranta lienevät järjestettävissä kohtuullisin kustannuksin. Merkinnän ja seurannan suunnittelu kuuluvat velvoitetarkkailulle.

Myös Inarijärveen istutettavat taimenet voidaan merkintä ja niitä seurata kohtuullisella ponnistuksella. Tästä on kokemusta 1980-luvun alkupuolelta, jolloin kaikki istukkaat eväleikattiin. Vaikeamminkin on ratkaistavissa jokiin tehtävien taimenistutusten merkitys: jotta saataisiin selville joki-istutusten vaikutus sekä Inarijärven että sivujärvien taimensaaliisiin, tulee taimenistukkaita merkitä ja poikastuotantoalueiden luonnonpoikasmääriä seurata. Tämä tulee vaatimaan tarkkailulta uusien menetelmien käyttöönottoa (sähkökalastus, smolttipyyntit) ja lisäresursseja. Tutkimusten yksityiskohtainen suunnittelu ja resurssitarpeen kartoitus kuuluvat velvoitteen tarkkailulle.

Istutusten suunnittelun perustana tulee olla tarkkailun suositukset, jotka sen on annettava luvussa 2 esitetyn aikataulun mukaisesti. Suositusten perustaksi vaaditaan ainakin seuraavat tiedot:

Siika

- siikasaalis siikamuodoittain ja pyydyksittäin
- pyyntiponnistus ja yksikkösaaliit pyydyksittäin
- kalojen kasvutiedot
- arvio populaation ikärakenteesta ja koosta.

Järvitaimen ja -lohi

- muikun ja reeskan vuosiluokkien suhteellinen vahvuus
- taimensaalis
- pyyntiponnistus ja yksikkösaaliit pyydyksittäin
- kalojen kasvunopeus
- taimenkannan koko ja ikärakenne
- istutettujen taimenten osuus saaliista (vaatii merkintöjä, jotka on suunniteltava yhteistyössä viljelyn kanssa).

Nieriä ja harmaanieriä

- muikun ja reeskan vuosiluokkien suhteellinen vahvuus
- nieriä- ja harmaanieriäsaalis
- pyyntiponnistus ja yksikkösaaliit
- kalojen kasvunopeus
- nieriäkannan koko ja ikärakenne
- istutettujen nieriöiden osuus saaliista (vaatii merkintöjä, jotka on suunniteltava yhteistyössä viljelyn kanssa)
- harmaanieriän luontainen lisääntyminen

8. Kirjallisuus

Ahonen, M. 1991. Inarijärven harmaanieriän (*Salvelinus namaycush* (Walbaum)) ja nieriän (*S. alpinus* (L.)) Carlin-merkintöjen tulokset. Lisensiaatintutkimus. Oulun yliopisto, Eläintieteen laitos. 120 s.

Ahonen, M. 1991. Kalastustekniikan kehitys Inarijärvellä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 24, s. 116-123.

Ahonen, M. 1992. Inarijärveen vuosina 1965-1986 tehtyjen nieriän Carlin-merkintöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 43. 38 s.

Ahonen, M. 1993 a. Inarijärveen laskevien vesien järvitaimenen Carlin-merkintöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 61, s. 31-58.

Ahonen, M. 1993 b. Vastakuoriutuneiden ja yksivuotiaiden taimenten istutustulokset Ylä-Menesjoella vuosina 1989-1991. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 61, s. 1-30.

Ahonen, M. 1994. Inarijärven järvitaimenen kuonomerkintöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Ivalon toimipiste. Moniste, 29 s.

Ahonen, M. ja Jääskö, O. 1994. Inarijärven kala- ja ympäristömuuttujien tilastollinen käsittely. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Ivalon toimipiste. Moniste, 24 s.

Ahonen, M., Jääskö, O., Heinimaa, P., Pasanen, P. & Simola, O. 1991. Inarijärveen vuosina 1972-1985 tehtyjen harmaanieriän Carlin-merkintöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 38. 53 s.

Ahonen, M., Mutenia, A., Juntunen, K., Simola, O., Sarjamo, H. & Pukkila, H. 1993. Inarijärveen laskevien vesien järvitaimenen kuonomerkintöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Ivalon toimipiste. Moniste, 24 s.

- Balon, E. K. (toim.) 1980. Charrs, salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. Dr. W. Junk Publishers. The Hague.
- Champigneulle, A. & Gerdeaux, D. 1994. The recent rehabilitation of the Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.) fishery in Lake Geneva. Teoksessa: Cowx, I. G. (toim.): Rehabilitation of freshwater fisheries. Fishing News Books, Oxford, s. 293-301.
- EIFAC 1994. Guidelines for stocking coregonids. FAO, Rome. Mimeo, 18 p.
- Huusko, A., Vehanen, T. ja Korhonen, P. 1994. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Kuusamon alueella vuosina 1972-1988 Carlin-merkkipalautuksiin perustuen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 81. 41 s.
- Hyvärinen, P. 1993. Oulujärven järvitaimen- ja järvilohi-istutusten tuloksellisuus. Väliraportti. Kevät 1993. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kainuun kalanviljelylaitos. Moniste, 32 s.
- Iivari, H. ja Ahonen, M. 1990. Esitys Juutuan, Ivalojoen ja Siuttajoen taimenten käytöstä Inarijärven velvoiteistutuksissa. Inarin kalanviljelylaitos. Muistio, 3 s.
- Kallio-Nyberg, I. ja Koljonen, M.-L. 1991. Kalakantarekisteri: lohi, taimen ja nieriä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 26, s. 15-115 s.
- Kauttu, A. 1995. Muutosehdotus Ivalojoen taimenen velvoiteistutuksiin. Sarmijärven kalanviljelylaitos. Muistio, 4 s.
- Kokko, U. 1985. Järvitaimen- ja järvilohi-istutusten kannattavuus Saimaalla. Teoksessa: Viljanen, M. (toim.): Saimaaseminaari 1985. Saimaan nykytila. Joensuun Yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 71, s. 213-220.
- Makkonen, J., Toivonen, J., Piironen, J., Pursiainen, M. & Mäkinen, K. 1995. Järvilohen (*Salmo salar* m. sebago Girard) säilyttäminen ja kalastus Vuoksen vesistössä Carlin-merkkintöjen perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 88. 65 s.
- Mutenia, A. ja Salonen, E. 1991. Järvitaimenen ja järvilohen velvoiteistutukset, kalastus ja saaliit sekä istutustulokset Inarijärvessä vuosina 1976-1988. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 22, ss. 1-70.
- Niva, T. 1993. Muikun kannanvaihtelujen vaikutus järvitaimenistutusten tuloksellisuuteen. Väliraportti 1991-1993. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos. Moniste. 13 s.
- Niva, T. 1994. Muikun kannanvaihtelujen vaikutus järvitaimenistutusten tuloksellisuuteen. Esitelmä. Käylän kalanviljelylaitoksen 60-vuotisjuhlasymposium, Kuusamo.
- Niva, T. ja Juntunen, K. 1993. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Kitkajoen Jyrävän yläpuolisella joki- ja järvi-alueella vuosina 1986-1990 Carlin- ja kuonomerkkintämenetelmillä arvioituna. Suomen Kalatalous 59, ss. 85-101.
- Salojärvi, K. ja Mutenia, A. 1991. Inarijärven pohjasiikakannoista ja istutusten tuloksellisudesta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Moniste, 20 s.
- Salojärvi, K. ja Mutenia, A. 1992. Effects of fingerling stocking on recruitment in the Lake Inari whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s. l.) fishery. Käsikirjoitus.
- Salonen, E. 1992. Inarijärven kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Osa 1. Nykytila. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 50. 157 s.

- Salonen, E. 1994 a. Eri etutahojen tavoitteet, päätöksenteko ja kalatalousjärjestelmän kehittämistarve Inarijärvellä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalaraportteja nro 10.
- Salonen, E. 1994 b. Eri tahojen suhtautuminen Inarijärven kalatalouteen ja virkistyskäyttöön. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalaraportteja nro 9.
- Salonen, E. ja Mutenia, A. 1993. Inarijärven kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Osa 2. Suunnitelma. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 67. 73 s.
- Sarjamo, H., Jääskö, O. ja Ahvonen, A. 1989. Inarin kunnan vesien kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Monistettuja julkaisuja 96. 187 s.
- Sergejeff, K. 1992. Inarissa istutetaan liikaa punalihaisia petokaloja. Suomen Kalastuslehti 99(2), s. 38-40.
- Toivonen, J. 1966. Lausunto veden säännöstelyn vaikutuksista Inarijärven kalakantoihin ja kalastukseen. Helsinki. Moniste, 72 s.
- Toivonen, J. 1972. Vedensäännöstelyn vaikutus Inarijärven kalakantoihin ja kalastukseen. Täydentävä lausunto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, Helsinki. Moniste, 28 s.
- Toivonen, J., Kokko, U., Auvinen, S. ja Auvinen, H. 1991. Tulokset merkittyjen järvitaimenenpoikasten istutuksista Suomessa vuosina 1970-1979. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 15. 31 s.
- Tuunainen, O. ja Kittinen, J. 1984. Paatsjoen vesistön taimenen poikastihydestä ja -tuotannosta. Lapin Sivistysseuran julkaisuja n:o A 46. 25 s.
- Tuunainen, O., Kyrö, J., Jomppanen, H. & Guttorm, J. 1979. Lausunto Inarijärven sivuvesistöjen kalataloudellisista muutoksista ja säännöstelyn osuudesta niihin. Inari. Moniste, 60 s.
- Valkeajärvi, P. 1993. Taimenistutusten tuloksellisuus ja sekä istukkaiden vaellukset ja kasvu Rautalammin reitillä. Suomen Kalatalous 59, s. 57-71.
- Valkeajärvi, P., Bagge, P., Hakkari, L. ja Hyytinen, L. 1991. Miten heikot muikkukannat ja taimenen huono kasvu liittyvät toisiinsa? Suomen Kalastuslehti 98 (2), ss. 60-64.
- Vehanen, T. 1994. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Pohjois-Suomessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 77. 33 s.