



Nieriän siirtoistutukset Ylä-Lapissa

Markku Ahonen, Jarmo Huhtamella ja Markku Seppänen

Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 91

Nieriän siirtoistutukset Ylä-Lapissa

Markku Ahonen, Jarmo Huhtamella
ja Markku Seppänen



METSÄHALLITUS
Luonnonsuojelu

*Markku Ahonen
Saarineitamontie 2 B
99800 Ivalo
puh. (016) 662 296*

*Jarmo Huhtamalla
Metsähallitus
Ylä-Lapin luonnonhoitoalue
PL 36
99801 Ivalo
puh. 0205 64 7717*

*Markku Seppänen
Metsähallitus
Ylä-Lapin luonnonhoitoalue
PL 36
99801 Ivalo
puh. 0205 64 7710*

*Julkaisun sisällöstä vastaavat tekijät,
eikä julkaisuun voida vedota
Metsähallituksen virallisena
kannanottona.*

*ISSN 1235-6549
ISBN 952-446-087-4*

*Oy Edita Ab
Helsinki 1998*

Kansikuva: Nieriä viihtyy sorapohjaisessa lammessa. Laila Nevakivi.

KUVAILULEHTI

Julkaisija
Metsähallitus

Julkaisun päivämäärä
29.9.1998

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri)		Julkaisun laji	
Markku Ahonen, Jarmo Huhtamella ja Markku Seppänen		Selvitys	
		Toimeksiantaja	
		Metsähallitus, Ylä-Lapin luonnonhoitoalue	
		Toimielimen asettamispv	
Julkaisun nimi			
Nieriän siirtoistutukset Ylä-Lapissa			
Julkaisun osat			
Tiivistelmä			
<p>Nieriöiden siirtoistutukset alkoivat Ylä-Lapissa vuonna 1987. Istutusten tavoitteena on saada uusi kanta ylikalastuksen tai muiden lajien istutusten takia menetettyihin nieriäjärviin, vähentää alkuperäisiin kantoihin kohdistuvaa kalastuspainetta ja kehittää kalastusmatkailua. Nieriöitä on siirretty noin 20 000 kpl lähes 30 järveen. Tässä selvityksessä käsitellään 20 järveen tehtyjä istutuksia. Aineisto koostuu istutus-, koekalastus ja vesianalyysitiedoista.</p> <p>Istutuksista kahdeksan katsottiin onnistuneen hyvin, kolmen kohtalaisesti ja kahdeksan huonosti. Yhden järven tilannetta täytyy seurata vielä vähintään kaksi vuotta ennen johtopäätösten tekoa. Tärkein onnistuneita istutuksia yhdistävä tekijä oli muiden kalalajien aiheuttaman kilpailun tai saalistuksen vähäisyys. Istutusjärven tulee lisäksi olla riittävän syvä ja ainakin osittain kivi- tai sorapohjainen. Epäonnistumisiin olivat syynä järven mataluudesta johtuvat happikadot ja hauen, taimenen ja harjuksen kilpailu tai petovaikutus. Muutamista järvistä oli verkkokalastuksella heikennetty nieriäkantoja.</p> <p>Kun suunnitellaan nieriän istuttamista järveen, on järven syvyys, veden ja pohjan laatu ja kalaston rakenne selvitettävä ennen istutuspäätöstä. Järvien arvioinnin helpottamiseksi suunniteltiin lomake, jonka jokainen kohta tulee täyttää ennen päätöksiä. Istutusten tuloksia tulee seurata koekalastuksin ja kalastuslupien mukana annettavien saalisilmoituslomakkeiden avulla. Verkkokalastus siirtoistutus-järvissä tulee kieltää.</p> <p>Viimeisin nieriäkantarekisteri ei ole enää ajan tasalla, ja se olisi päivitettävä pikimmiten. Eri nieriäkantojen perinnöllisten erojen tutkimusta Suomessa tulisi tehostaa, samoin nieriän ja muiden lajien välisten suhteiden selvittämistä. Erityisen mielenkiintoinen tutkimuskohde on harjuksen ja nieriän välinen kilpailu ja saalistus. Mäti-istutusten tekniikkaa tulisi myös selvittää.</p>			
Avainsanat			
nieriä, <i>Salvelinus alpinus</i> , kalavesien hoito, istutus, Ylä-Lappi			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero		ISSN	ISBN
Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 91		1235-6549	952-446-087-4
Kokonaissivumäärä	Kieli	Hinta	Luottamuksellisuus
53	suomi	60,-	julkinen
Jakaja		Kustantaja	
Metsähallitus, luonnonsuojelu		Metsähallitus	

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare
Forststyrelsen

Utgivningsdatum
29.9.1998

Författare (uppgifter om organet, organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Markku Ahonen, Jarmo Huhtamella och Markku Seppänen		Utredning	
		Uppdragsgivare	
		Forststyrelsen, Övre Lapplands naturvårdsområde	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation			
Utplanteringen av röding i Övre Lappland			
Publikationens delar			
Referat			
<p>Utplanteringen av röding i Övre Lappland inleddes år 1987. Målet för utplanteringen är att införa nya rödingbestånd i de sjöar där det tidigare beståndet gått förlorat på grund av överfiske eller utplantering av andra arter, att minska fisketrycket på de ursprungliga bestånden samt att utveckla fisketurismen. Till dags dato har omkring 20 000 rödingar utplanterats i närmare 30 sjöar. I denna utredning behandlas utplanteringar som utförts i 20 av dessa sjöar. Materialet består av data om utplantering, testfiske och vattenanalyser.</p> <p>I åtta av sjöarna ansågs utplanteringen ha lyckats bra, i tre någorlunda medan resultatet var svagt i åtta sjöar. I en av sjöarna är det nödvändigt att ännu följa upp utvecklingen under minst två år innan slutsatser kan dras. Den viktigaste gemensamma faktorn i de sjöar där utplanteringen lyckats var antingen obetydlig konkurrens av andra fiskarter eller minimalt fiske. Dessutom skall utplanteringsjön vara tillräckligt djup och åtminstone delvis ha sten- eller grusbotten. Konstaterade orsaker till misslyckanden var syrebrist på grund av alltför grunda vatten och konkurrens- eller predationseffekter från gädd-, öring- och harrbestånden. I några av sjöarna hade nätfiske försvagat rödingbeståndet.</p> <p>Vid planering av en förestående utplantering av röding i en sjö bör sjöns djup, vattnets och bottenens kvalitet samt fiskfaunans sammansättning utredas innan beslutet om utplantering fattas. För att underlätta bedömningen av sjöar utarbetades en blankett som bör ifyllas innan beslutsfattandet. Resultatet av utförda utplanteringar skall följas upp med hjälp av testfiske och blanketter för anmälan av erhållna fångster. De senare ges ut i samband med fisketillstånden. Nätfiske bör förbjudas i sjöar där utplantering av röding utförts.</p> <p>Det senaste registret över rödingbestånden är inte mera up to date och bör därför uppdateras snarast möjligt. Den i vårt land bedrivna forskningen kring rödingbeståndens genetiska differenser bör intensifieras, likaså utredningen av relationerna mellan rödingen och andra arter. Konkurrensen och predationen mellan harr och röding är ett verkligt intressant forskningsobjekt. Även tekniken för utplantering av rom bör utredas.</p>			
Nyckelord			
röding, <i>Salvelinus alpinus</i> , fiskevård, utplantering, Övre Lappland			
Övriga uppgifter			
Seriens namn och nummer		ISSN	ISBN
Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 91		1235-6549	952-446-087-4
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
53	finska	60,-	offentlig
Distribution		Förlag	
Forststyrelsen, naturskydd		Forststyrelsen	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	NIERIÄN BIOLOGIAA JA NIERIÄKANTOJEN HOIDON PERUSTEITA.....	8
	2.1 Levinneisyys ja systematiikka.....	8
	2.2 Ravinto.....	9
	2.3 Kasvu ja sukukypsyys saavuttaminen.....	10
	2.4 Suhteet muihin lajeihin.....	11
	2.5 Nieriäkantojen hoidon perusteita.....	13
	2.5.1 Uhkatekijät.....	13
	2.5.2 Laitospoikasten istutukset.....	14
	2.5.3 Siirtoistutukset.....	15
	2.5.4 Ylitiheiden kantojen hoitokalastukset.....	16
	2.5.5 Tunturijärvien tuotantokyky.....	17
3	AINEISTO JA MENETELMÄT.....	17
	3.1 Siirtoistutukset.....	17
	3.2 Koekalastukset.....	19
	3.3 Kala- ja vesinäytteet.....	20
	3.4 Siirtoistutusten onnistumisen arviointi.....	20
4	TULOKSET.....	21
	4.1 Enontekiö.....	21
	4.1.1 Ailakkajärvi.....	21
	4.1.2 Ailakkajärven eteläpuolinen lampi.....	22
	4.1.3 Ailakkajärven keskimmäinen lampi.....	23
	4.1.4 Ailakkajärven länsipuolinen lampi.....	24
	4.1.5 Siikajärvi (Tsuovdsajavri).....	25
	4.1.6 Marsujärvi.....	25
	4.1.7 Tšohkkajavri.....	26
	4.1.8 Tsuolbmajavri.....	27
	4.2 Inari.....	28
	4.2.1 Tuulisjärvi.....	28
	4.2.2 Iso Taipalejärvi.....	30
	4.2.3 Sevetin Rautujärvi.....	30
	4.3 Utsjoki.....	32
	4.3.1 Oaggustamjavri.....	32
	4.3.2 Irdoaijavri.....	34
	4.3.3 Petsikon Rautujärvi.....	35
	4.3.4 Vuolimus Tsieskuljavri.....	36
	4.3.5 Kaskamus Tsieskuljavri.....	36
	4.3.6 Pajimus Keinnodakjavri.....	37
	4.3.7 Vuolimus Keinnodakjavri.....	38
	4.3.8 Tsoahkotamjavri 1 ja 2.....	38
	4.3.9 Pesemäjärvi.....	39

5	TULOSTEN TARKASTELU.....	40
5.1	Istutusten onnistuminen ja siihen vaikuttaneet tekijät	40
5.2	Koekalastukset.....	42
6	SUOSITUKSET.....	43
6.1	Siirtoistutusjärvien valinta.....	43
6.2	Istukkaat.....	43
6.3	Koekalastukset ja istutusten tulosten seuranta.....	44
6.4	Kalastuksen järjestely	45
6.5	Tutkimustarpeet.....	46
7	YHTEENVETO	47
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	
	Liite 1 Nieriän istutusjärven arviointilomake	53

1 JOHDANTO

Nieriä eli rautu, *Salvelinus alpinus* (L.), on pohjoinen kirkkaiden ja kylmien vesien kala. Vuoksen vesistöissä reliktinä olevaa nieriää lukuun ottamatta sen levinneisyys Suomessa rajoittuu Ylä-Lappiin. Nieriään kohdistuva tutkimus Lapissa on ollut erittäin vähäistä. Tiedetään kuitenkin, että eräät kannat ovat hävinneet ja että useisiin kantoihin kohdistuu uhkia. Tärkeimmiksi uhkatekijöiksi vuosikymmenen alussa nähtiin verkkokalastus, siikaistutukset ja vesien happamoituminen (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991). Siikaistutuksia on nyttemmin rajoitettu, mutta happamoituminen itäisimmässä Lapissa ja liiallinen verkkokalastus tunturivesissä koko Ylä-Lapissa uhkaavat edelleen nieriäkantoja.

Kalastusmatkailua ajatellen nieriä on eksoottinen ja vetovoimainen kala. Esimerkiksi vuosina 1979–1983 Pohjois-Norjan tunturijärville kalastusluvan lunastaneet suomalaiset matkailijat pitivät nieriää ja taimenta halutuimpina saaliskaloina (Gorter-Grønvik 1986). Viime vuosina kiinnostus nieriää kohtaan on edelleen lisääntynyt. Virkistyskalastajat ovat entistä halukkaampia kalastamaan nieriää myös Suomen puolella, mikä johtunee Norjan kiristyneistä kalastussäännöistä.

Metsähallituksen Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen tavoitteena on suojella ja hoitaa alueen alkuperäisiä kalakantoja. Kalaistutuksissa käytetään vain paikallisia lajeja ja kantoja, ja saman lajin eri kantojen sekoittamista pyritään välttämään. Ylä-Lapissa on viimeisen kymmenen vuoden aikana siirtoistutettu nieriää yli kahteenkymmeneen järveen. Siirtoistutuksella tarkoitetaan sitä, että istutettavia kaloja ei hankita kalanviljelylaitokselta, vaan pyydystetään luonnonvedestä. Siirtoistutuksilla on ollut kolme tavoitetta:

1. palauttaa järveen ylikalastuksen tai muiden kalojen istuttamisen takia menetetty nieriä
2. suojella alkuperäisiä, sekoittumattomia nieriäkantoja, joita vielä on usein kaukaisissa järvissä
3. vähentää alkuperäisten nieriävesien kalastuspainetta ja samalla kehittää kalastusmatkailua luomalla uusia, helposti saavutettavia nieriävesiä.

Siirtoistutusten tuloksia on seurattu koekalastuksilla, mutta tuloksia ei ole vedetty yhteen eikä tuloksiin vaikuttavia tekijöitä ole analysoitu. Nieriäistutusten suunnittelun kannalta on kuitenkin oleellisen tärkeää ymmärtää niitä seikkoja, jotka vaikuttavat istutuksen onnistumiseen. Siirtoistutukset ovat työvaltaisia ja kalliita operaatioita. Rahaa on käytettävissä hyvin rajallinen määrä, minkä vuoksi epäonnistuneet istutukset on pyrittävä välttämään mahdollisimman tarkoin.

Tämän selvityksen tarkoituksena on käytettävissä olevan materiaalin perusteella tehdä yhteenveto tähänastisista Metsähallituksen nieriän siirtoistutuksista Ylä-Lapissa, selvittää syitä kunkin istutuksen onnistumiseen tai epäonnistumiseen ja antaa tulosten perusteella suosituksia nieriäkantojen tulevasta hoidosta. Projektitutkija, FL Markku Ahosen osalta selvityksen on kustantanut maa- ja metsätalousministeriön Kala- ja riistaosasto pohjoisten kuntien kalastuskorttivaroista. Jarmo Huhtamalla ja Markku Seppänen ovat Metsähallituksen Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen kalastusmestareita.

2 NIERIÄN BIOLOGIAA JA NIERIÄKANTOJEN HOIDON PERUSTEITA

2.1 Levinneisyys ja systematiikka

Nieriää tavataan sisävesikaloista pohjoisimpana. Se kykenee tulemaan toimeen äärimmäisissä oloissa, joissa muut sisävesikalat eivät pärjää (esim. Klemetsen 1989, Johnson 1980, 1995). Tästä huolimatta siltä ei ole voitu osoittaa mitään erityisiä fysiologisia sopeumia alhaisiin lämpötiloihin. Eräissä kokeissa nieriän kasvun optimilämpötilaksi on havaittu 12–16°C, eikä lämpötilasta johtuvia kuolemia ole todettu alle 24°C vedessä (Johnson 1980).

Nieriä on levinneisyydeltään sirkumpolaarinen: laji esiintyy sekä Euraasian että Amerikan pohjoisosissa. Nieriää on myös Keski-Euroopan alppijärvissä ja Brittein saarilla (Johnson 1980). Suomessa on vuonna 1991 julkaistun nieriäkantarekisterin mukaan 55 kantaa, joista 45 on alkuperäisiä (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991). Vuonna 1994 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ilmoitti Suomessa olevan ainakin sata kantaa (Maitland 1995, Markku Kaukoranta henk.koht. tiedonanto). Muihin Pohjoismaihin verrattuna Suomessa on vähän nieriäkantoja: Norjassa nieriää lasketaan olevan alkuperäisenä lajina n. 30 000, Ruotsissa n. 13 000 ja Islannissa n. 1 000 järvessä. Vieläpä Brittein saarillakin on kantoja kaksinverroin Suomeen verrattuna (Maitland 1995). Suomen nieriäkantarekisteri on tällä hetkellä puutteellinen, ja se tulisi pikaisesti täydentää.

Muiden lohien heimoon kuuluvien kalojen tapaan nieriä on erittäin monimuotoinen laji, "systemaattikon painajainen, evoluutiotutkijan paratiisi", kuten evoluutiobiologi Ernst Mayr on todennut. Brittein saarilla katsottiin vielä 1920-luvulla olevan 13 nieriälajia, ja Pohjois-Amerikassa on aikojen saatossa kuvattu ainakin seitsemän eri lajia (Johnson 1980). Nykyään voidaan puhua samassa järvessä esiintyvistä eri muodoista (engl. *morph*; esim. Johnson 1995) ja eri järvien kannoista.

Langelandin (1995) mukaan Norjassa on neljä nieriämuotoa, jotka voivat esiintyä samassakin vedessä:

- kääpiömuoto, paino 10–100 g
- normaali, paino 100–500 g
- merinieriä (mereen syönnökselle vaeltava), paino 300–3000 g
- petonieriä, paino 500–3000 g.

Samassa vedessä elävät eri muodot kuuluvat samaan geenipooliin (Nordeng 1983). Kalayksilö voi siirtyä yhdestä muodosta toiseen olosuhteiden mukaan. Kääpiömuodosta voi siis kehittyä normaali- tai petonieriä, mikäli sen elinympäristö radikaalisti muuttuu esim. tehokalastuksen takia. Nieriän muuntelevaisuus sotii erästä biologian nyrkkisääntöä, "yksi laji, yksi ekolokero" (esim. Johnson 1995) vastaan; eräät tutkijat puhuvatkin 'nieriäongelmasta' (Nordeng 1983). Ääriesimerkki on islantilainen Thingvallavatn-järvi, jossa on neljä erilaista nieriämuotoa. Eri muotojen kasvunopeus, ravinto, elinympäristö, värityys, kutuaika ja

sukukypsyyden saavuttaminen eroavat toisistaan selvästi, vaikka muotojen välillä ei ole voitu osoittaa geneettisiä eroja entsyymielektroforeettisilla tai mitokondrio-DNA-menetelmillä menetelmillä (Magnusson & Ferguson 1987, Danzmann ym. 1991, Sandlund ym. 1992).

Suomessa on perinteisesti erotettu toisistaan iso- ja pikkunieriä sekä Tenojoen vesistöissä tavattava merirautu (Seppovaara 1969). Esim. Inarijärvässä sanotaan olevan paltsarautua (pikkunieriä) ja pohjarautua (isonieriä). Dahlström ja Tuunainen (1967) tekivät 71 nieriälle morfometrisiä mittauksia ja tulivat siihen tulokseen, että Inarijärvässä on kahta morfologisesti erilaista muotoa ja runsaasti näiden risteytymiä tai muita välimuotoja. RKTL:n kalakantarekisterissä (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991) todetaan Suomessa olevan viisi suureksi kasvavaa, 17 keskikokoista ja 23 hidaskasvuista kantaa. Tunturijärvien nieriän katsotaan yleensä kuuluvan pikkunieriöihin. Filipssonin ja Svärdsönin (1976) mukaan käsitteiden termit 'fjällröding (tunturinieriä)' ja 'storröding (isonieriä)' eivät kuvaa millään tavalla eri nieriämuotojen todellisia eroja.

On todennäköistä, että norjalainen neljän muodon käytäntö sopisi myös Suomeen; esimerkkejä nieriöiden kasvunopeuden muutoksista tehokalastuksen tai siirtoistutuksen takia löytyy meilläkin. Nieriöiden systematiikan ja genetiikan tutkimusta tulisi Suomessakin lisätä, sillä tiedot eri kantojen mahdollisista perinnöllisistä eroista olisivat suoraan kantojen hoitoon sovellettavissa.

2.2 Ravinto

Nieriä elää alueilla, jossa ravinnosta on jatkuvasti pulaa. Siksi se on hyvin monipuolinen ravinnonkäyttäjä. Johnsonin (1995) mukaan nieriä on ylivoimainen generalisti, joka on erikoistunut erikoistumattomuuteen: kaikki käytävissä oleva ravinto kelpaa, niin eläinplankton, pohjaeläimet, pintaravinto kuin kalatkin (Filipsson & Svärdsön 1976, Johnson 1980, 1995). Behnken (1980) mukaan eri nieriämuodot erikoistuvat ravinnon suhteen. Isokokoiset nieriät syövät kalaa, eläinplanktonia ja pintaravintoa, kääpiömuodot ja isoksi kasvavien nieriöiden poikaset pohjaeläimiä.

Behnken (1980) esittämä jako on liian kategorinen; parhaiten nieriöiden ravinnonvalintaa kuvaa joustavuus. Nieriät pystyvät vaihtamaan ravintoaan aina tilanteen mukaan (Nilsson 1963). Amundsen (1995) kuvaa norjalaisen Takvatn-järven nieriöiden ravinnonvalintaa seuraavasti: kun jotakin ravintokohdetta oli saatavilla runsaasti, esim. surviaissäskien koteloita kesäkuussa, koko nieriäpopulaatio erikoistui niiden syöntiin. Kun ravintovarot vähenivät koteloiden loputtua, populaatio ryhtyi hyödyntämään kaikkia saatavilla olevia ravintovaroja. Tämä tapahtui kuitenkin niin, että jotkut yksilöt erikoistuiivat nilviäisiin, toiset hyönteisten toukkiin tai kolmipiikkeihin jne.

Mikäli sopivankokoisia saaliskaloja on tarjolla, on nieriän Pohjois-Norjassa havaittu siirtyvän kalaravintoon 20–25 cm mittaisena (Grotnes & Klemetsen 1989). Kanadalaisen Ducreux-järven nieriät alkoivat saalistaa piikkikaloja 20–30 cm pituisina (Fraser & Power 1984).

Kannibalismi on nieriällä yleistä (Johnson 1980). Pohjoisnorjalaisella Takvatn-järvellä arvioitiin 1–4-vuotiaiden nieriöiden luonnollisen kuolleisuuden johtuvan yksinomaan vanhempien lajitovereiden saalistuksesta (Amundsen 1994). Svenning ja Borgstrøm (1995) esittävät, että arktisella alueella ja vuoristojärvissä, joissa kalastus on vähäistä, kannibalismi on merkittävin populaation rakenteeseen vaikuttava tekijä. Heidän tutkimassaan järvessä Huippuvuorilla noin 10 % kaloista ryhtyi vuosittain syömään lajitovereitaan.

2.3 Kasvu ja sukukypsyyden saavuttaminen

Kalayksilöiden kasvunopeus on lohikaloilla usein kannan tiheydestä riippuva. Erityisen selvä tämä ilmiö on siialla: mitä tiheämpi kanta, sitä hitaampi kasvu, ja toisaalta, kantaa harventamalla saadaan kalojen kasvua parannettua (esim. Amundsen 1989a, Sarjamo ym. 1989, Salojärvi 1992).

Myös nieriällä tunnetaan kannan suuresta tiheydestä johtuva kasvun hidastuminen. Tällöin puhutaan kääpiöityneistä kannoista, joille on tyypillistä nuorten kalojen hidas kasvu, sukukypsyyden saavuttaminen pienikokoisena (selvästi alle 20 cm) ja kasvun pysähtyminen tämän jälkeen (Bjørn & Sandlund 1995). Tietty kokoluokka koostuu monenikäisistä kaloista: esim. kanadalaisen Little Nauyukjärven 15–19,9 cm:n mittaiset nieriät olivat 3–13-vuotiaita (Johnson 1995). Tällaisissa järvissä on runsaasti nieriöitä, mutta huonolaatuisina ja pieninä ne eivät kiinnosta virkistys-, kotitarve- tai ammattikalastajaa (Grotnes 1989).

Kun järvessä on kaksi tai useampia nieriämuotoja, niiden kasvunopeudet yleensä poikkeavat toisistaan. Tämä johtuu eroista ravinnon ja habitaatin valinnassa (ks. Johnsonin (1980) yhteenveto).

Ensimmäistä kertaa kutevien kalojen koko ja ikä vaihtelevat suuresti eri nieriämuodoilla. Islantilaisessa Thingvallavatn-järvessä on neljä nieriämuotoa, joiden koko ja ikä eroavat toisistaan selvästi niiden saavuttaessa sukukypsyyden (taulukko 1), vaikka muotojen välillä ei ole voitu osoittaa geneettisiä eroja entsyymielektroforeettisilla tai mitokondrio-DNA-menetelmillä (Magnusson & Ferguson 1987, Danzmann ym. 1991, Sandlund ym. 1992).

Norjalaiset Forseth ym. (1995) ovat tutkineet kasvunopeuden vaikutusta sukukypsyyden saavuttamiseen Høysjøen-järvellä, jossa on yksi nieriämuoto. Järven nieriäkannan tiheys suureni ja kasvunopeus hidastui vuosina 1986–1989, kun järvellä ei kalastettu Tshernobylin aiheuttaman radioaktiivisen laskeuman takia. Kanta harveni ja kasvunopeus parani vuodesta 1990 alkaen, kun kalastus taas aloitettiin. Sekä hyvissä että huonoissa kasvuoloissa tietyn vuosiluokan nopeasti kasvavat koiraat tulivat sukukypsiksi pienempinä ja nuorempina kuin hitaasti kasvavat koiraat. Huonoissa kasvuoloissa nopeasti sukukypsiksi tulevien koiraiden osuus populaatiossa pieneni, ja ne olivat edelleen pienempiä kuin vanhempana sukukypsiksi tulevat.

Taulukko 1. Thingvallavatn-järven eri nieriämuotojen koko ja ikä ensimmäisellä kudulla (Magnusson ja Ferguson 1987).

Muoto	ikä vuosia	koko (pit cm)
Pieni pohjaeläimiä syövä	3–5	7–20
Planktonsyöjä	5–6	18–22
Suuri pohjaeläimiä syövä	6–10	25–50
Kalansyöjä	6–10	25–50

Hyvissä kasvuoloissa myös nopeakasvuiset naaraat tulivat sukukypsiksi aikaisemmin kuin hidaskasvuiset mutta samankokoisina. Huonoissa kasvuoloissa nuorempina kypsyvät naaraat olivat pienempiä kuin vanhempina kypsyvät. Tämä viittaa siihen, että vanha oletus naaraiden tulemisesta sukukypsäksi tietys-
sä minimikoossa ei nieriällä pidä paikkaansa (Forseth ym. 1995).

Eräiden kantojen nieriät kutevat vuosittain (esim. Windermere-järvi), mutta yleensä nieriät pitävät yhden tai useampia välivuotia kutujen välillä (Johnson 1980). Kutu tapahtuu useimmiten sorapohjalla. Havaitut kutusyvytykset vaihtelevat Inarijärven paltsaraudun 1,6–3,5 metristä ruotsalaisen Blåsjön-järven noin 100 metriin (Seppovaara 1969, Johnson 1980).

2.4 Suhteet muihin lajeihin

Nieriä mukautuu tehokkaasti ankariin olosuhteisiin, mutta on toisaalta erittäin heikko kilpailija (Johnson 1980). Filipsson ja Svärdson (1976) toteavat: "On ilmi-selvää, että nieriän rajoittunut esiintyminen Ruotsissa johtuu siitä, että se ei kestä kilpailua muiden kalalajien taholta. Vain taimenen kanssa se saavuttaa tasapainon, jossa nieriä on vähintään tasaveroinen kumppani." Nieriän mahdollisuudet elää samassa järvessä muiden kalalajien kanssa riippuvat järven sijainnista, syvyys-suhteista, veden laadusta ja kalayhteisön rakenteesta. Seuraavassa esitellään nieriän ja sen yleisimpien seuralaislajien välisiä suhteita.

Taimen

Norjassa on jo viime vuosisadalta lähtien kiinnitetty huomiota siihen, että nieriää istuttamalla yleensä pilataan hyvät taimenvedet (Schmidt-Nielsen 1939, Johnson 1980). Jakob Sømme kirjoitti vuonna 1941 Taimenkirjassaan: "Ei voi vallita pienintäkään epäilystä siitä, että nieriän istuttaminen on useimmissa tapauksessa erittäin suuri onnettomuus järvelle" (sit. Filipsson & Svärdson 1976). Sama ilmiö on havaittu myös Ruotsissa: Almin (1935) mukaan suurissa järvissä nieriä ja taimen viihtyvät luontaisesti yhdessä, samoin tietyn tyyppisissä pienjärvissä, mutta tavallisesti nieriän tuonti pieneen taimenjärveen saa aikaan taimenkannan heikentymisen. Osa taimenista saattaa tosin ryhtyä syömään nieriöitä (Nilsson 1963), ja tällöin tuloksena on harva, suurikokoisista yksilöistä koostuva taimenkanta.

Langeland ym. (1991) ja Langeland (1995) selittävät taimenkannan heikentymisen johtuvan siitä, että nieriä on taimenta tehokkaampi ravinnonkäyttäjä. Taimen tosin dominoi lämpimän veden aikana, mutta kylmässä vedessä ja huonoissa valaistusoloissa, joka on tilanne tunturijärvissä suurimman osan vuotta, nieriä löytää ravintokohteet taimenta paremmin. Hesthagenin ja Sandlundin (1995) mukaan tärkein selitys nieriän siirtoistutusten hyvälle onnistumiselle Norjassa on se, että istutusjärvissä ei yleensä ollut muita alkuperäisiä lajeja kuin taimen. Toiseksi tärkeimmäksi tekijäksi he mainitsevat sen, että istutuksissa käytettiin suuria kalamääriä.

Nilssonin (1963) mukaan taimen ja nieriä käyttävät hyvin samanlaista pohjaravintoa eläessään ainoina lajeina samantyyppisissä järvissä. Kun taimenjärveen siirretään nieriää, nieriä kilpailee taimenen kanssa pohjaravinnosta. Nieriä saa kuitenkin etua taimeneen nähden siitä, että se pystyy käyttämään tehokkaasti myös eläinplanktonia. Tämä selittää sen, että kun Ruotsin suuria tunturijärviä, joissa eli rinnan nieriää ja taimenta ruvettiin säännöstelemään, taimen hävisi pohjaeläimistön köyhtyessä. Säännöstely ei kuitenkaan vaikuttanut niin paljon eläinplanktoniin, joten nieriästä tuli säännöstelyaltaiden valtakala.

Suurissa järvissä taimen ja nieriä saattavat hyvin elää rinnakkain. Vaikka nieriä pikkujärvissä on taimenta tehokkaampi ravinnonkäyttäjä, häviää se suurissa järvissä taimenelle kilpailussa kalaravinnosta, kuten muikusta tai kääpiösiioista (Filipsson & Svärdson 1976).

Siika

Jo vanhastaan tiedetään, että siian istuttaminen on varma tapa pilata nieriävesi (Svärdson 1963, Filipsson & Svärdson 1976, Johnson 1980). Siikaa pidetään nieriän pahimpana kilpailijana: lajien elinpaikka- ja ravintovaatimukset ovat samantyyppiset, mutta siika on nieriään nähden ylivoimainen planktonravinnon hyödyntäjä. Suurissa ja syvissä järvissä lajit voivat luonnostaan elää yhdessä. Tällöin nieriä on sopeutunut syvän veden eläjäksi tai ulappa-alueen petokalaksi (Svärdson 1976, Langeland 1995).

Myös Suomessa tiedetään monen järven nieriäkannan kadonneen tai heikentyneen siikaistutusten vuoksi (Niemelä & Vilhunen 1987, Kallio-Nyberg & Koljonen 1991). Inarin kunnan kalavesien käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (Sarjamo ym. 1989) todetaan, että vasta erittäin tehokkaan siian kalastuksen rinnalla voidaan ajatella nieriäistutuksia sellaisiin järviin, joissa nieriää tiedetään tavatun luontaisesti.

Hauki

Hauki on laajalle levinnyt kylmillä alueilla. Se esiintyy syvissä ja suurissa järvisä usein yhdessä nieriän kanssa. Pienehköissä, matalissa järvissä tilanne on toinen: Kuolan niemimaalla tehdyissä selvityksissä havaittiin, että nieriää tavataan hauen kanssa syvissä järvissä, mutta mikäli järven maksimisyvyys on alle kolme

metriä, ei nieriää tavata (Langeland 1995). Hauki on niin tehokas peto, että se yksinkertaisesti syö nieriät loppuun järvestä, jossa nieriälle ei ole pakopaikkoja. Ilmiö on todettu Ruotsissakin: kun haukea istutettiin neljään nieriäjärveen, oli seurauksena nieriän katoaminen (Filipsson & Svärdson 1976). Norjassa tiedetään hauki-istutuksen tuhonneen viiden järven nieriäkannan (Hesthagen & Sandlund 1995).

Madde

Madetta pidetään Norjassa tärkeänä nieriäpopulaatioiden tiheyden säätelijänä: järvissä, joissa on madetta, on harvoin kääpiöityneitä nieriöitä. Made syö paitsi itse nieriöitä, myös niiden mätiä, ja estää näin populaatiota tulemasta liian tiheäksi (Langeland 1995). Ruotsissa saamelaisten tiedetään siirtäneen mateita nieriäjärviin pitääkseen nieriöiden laadun hyvänä (Filipsson & Svärdson 1976).

Muut

Harjuksen ja nieriän suhteista on kirjallisuudessa vähän tietoja. Ruotsalaisten tutkimusten mukaan nieriän ja harjuksen ravinto on hyvin samanlaista, eikä ole epäilystäkään siitä, että niiden välillä vallitsee ankara kilpailu (Filipsson & Svärdson 1976).

Nieriäjärvissä esiintyy usein kolmi- ja kymmenpiikkiä. Nieriät voivat käyttää piikkikalaja ravinnokseen (esim. Amundsen 1995), mutta piikkikalat voivat myös kilpailla planktonravinnosta nieriän kanssa. Norjalaisen Langvatn-järven lannoituskokeessa kolmipiikit laidunsivat eläinplanktonia niin tehokkaasti, että nieriäkanta taantui (Langeland 1995).

2.5 Nieriäkantojen hoidon perusteita

2.5.1 Uhkatekijät

Tärkeimpinä nieriäkantoja uhkaavina tekijöinä vuosikymmenen alussa pidettiin verkkokalastusta, siikaistutuksia ja vesien happamoitumista (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991). Siikaistutuksia on nyttemmin pyritty rajoittamaan, mutta liiallinen verkkokalastus tunturivesissä koko Ylä-Lapissa uhkaa edelleen nieriäkantoja. Happamoituminen ei ole edennyt niin nopeasti kuin vielä muutamia vuosia sitten pelättiin (Mähönen & Heiskala 1997), mutta se uhkaa edelleen varsinkin Itä-Lapin nieriäkantoja.

Maitland (1995) nimeää laajaan kansainväliseen kyselyyn perustuen 14 erilaista tekijää, joiden katsotaan uhkaavan nieriäkantoja vähintään viidessä maassa. Pahimpina uhkina pidetään kalaistutuksia ja vesien rehevöitymistä (12 maata). Kymmenessä maassa nähdään uhiksi voimalaitosrakentaminen, maanviljelyn aiheuttama vesien pilaantuminen sekä virkistys- ja ammattikalastus.

2.5.2 Laitospoikasten istutukset

Suomessa on perinteisesti hoidettu nieriäkantoja tai pyritty luomaan uusia nieriävesiä istuttamalla kalanviljelylaitoksissa kasvatettuja poikasia. Mainittakoon, että Maitlandin (1995) mielestä nieriöitä ei saa pitää laitoksessa yhtä sukupolvea kauempaa. Suomessa on viljelyssä kuusi nieriäkantaa (taulukko 2). Inarijärven ns. isonieriöitä on viljelty jo kymmeniä vuosia. Inarin ja Sarmijärven laitoksista ei ole vuodesta 1987 lähtien saanut siirtää kaloja Teno- ja Näättämojoen vesistöalueille tauti- ja loisvaaran takia. Tällä hetkellä on voimassa myös yleinen kalojen tuontikielto vierailta vesistöalueilta. Tämän vuoksi siirtoistutukset ovat olleet ainoa tapa tehdä istutuksia näillä vesistöalueilla.

Käsivarresta peräisin olevat Somas- ja Toskaljärven kannat on otettu viljelyyn 1994. Viljelyparvet on perustettu verkoilla kalastetuista aikuisista kaloista. Kumpikin kanta on tuottanut mätiä huonosti (kalastusmestari Ari Savikko, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Muonion kalanviljelylaitos, henk.koht. tiedonanto). Koska Käsivarren alueella on siirtoistukkaita ollut saatavissa Veajehjärvien kääpiökannoista, ei ole ollut tarvettakaan turvautua laitospoikasiin.

Taulukko 2. Suomessa viljeltävät nieriäkannat (lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos).

KANTA	LAITOS
Kuolimo	Saimaa, Kainuu (RKTL)
Inarijärvi, isonieriä	Inari, Sarmijärvi, Taivalkoski (RKTL)
Inarijärvi, pikkun.	Sarmijärvi (RKTL)
Toskaljärvi	Muonio (RKTL)
Somasjärvi	Muonio (RKTL)
Hornavan	Yksityiset laitokset

Ylä-Lapissa nieriöitä on istutettu erityisesti Inarin alueella. Tulokset ovat olleet pääsääntöisesti heikkoja (Anon. 1976, Ahonen 1992). Poikkeuksia ovat Inarijärven vuosina 1982–1984 istutetut erät, joista saatiin saalista keskimäärin 150–200 kg/tuhat istukasta. Myös Paadarjärven vuonna 1973 istutetusta erästä saatiin lähes 200 kg/tuhat istukasta. Selityksenä näille hyvillä tuloksille on, että molemmissa järvissä oli kyseisinä ajankohtina runsaasti ravintoa tarjolla istukkaille: Inarijärven muikkukanta oli runsaimmillaan ja Paadarjärvessä oli tiheä kanta kääpiösiikaa.

Nilssonin (1985) mukaan istutetulle, vesistössä alunperin esiintymättömälle kalalajille on tarjolla neljä eri kohtaloa:

1. Se häviää, koska sille ei löydy vapaata tilaa tai se syödään pois.
2. Laji risteytyy jonkun lähisukuisen lajin kanssa (ei pelättävissä Suomessa nieriän osalta).

3. Laji hävittää tai heikentää istutusvedessä olevan lajin, joka on sille joko hyvä saalis tai ekologisesti samankaltainen.
4. Laji löytää vapaan ekolokeron, ja alkaa hyödyntää sellaisia istutusveden resursseja, jotka sitä ennen olivat vajaakäytössä. (Ideaalinen tilanne, joka käytännössä harvoin toteutunee.)

Inarin alueen laitospoikasten huonot istutustulokset johtuvat todennäköisesti Nilssonin (1985) ensimmäisestä vaihtoehdosta: istukkaille ei ole löytynyt vapaata tilaa, sillä istutusjärvissä on yleensä ollut vahva siikakanta, haukea ja taimenta.

2.5.3 Siirtoistutukset

Siirtoistutusten tavoitteena on saada aikaan hyväkasvuinen, luontaisesti lisääntyvä nieriäkanta, jota voidaan kannan tarpeeksi vahvistuttua ryhtyä kalastamaan. Laitospoikasten istutuksella voidaan sen sijaan tähdätä myös pelkästään nopeasti kasvavan ja pienellä viiveellä hyödynnettävän kannan luomiseen. Istutusten ja siirtojen yhteydessä on aina loisten ja tautien levittämisen vaara. Kuitenkin uusien nieriävesien luomista voidaan pitää kannattavana ja eräin paikoin kiireellisenä suojelutyönä (Maitland 1995).

Skotlannissa on siirtoistutusten suunnittelulle kehitetty seuraavat periaatteet (Maitland 1995), joita voidaan soveltaa myös Ylä-Lappiin:

- Siirto ei saa aiheuttaa ongelmia luovuttajapopulaatiolle; Ylä-Lapissa siirto-istukkaiden kalastusta voidaan monissa järvissä pitää kääpiöityneiden kantojen hoitokalastuksena.
- Istutusveden pitää olla ekologisesti sopiva, eikä sen ekosysteemille saa aiheutua siirrosta vaaraa (nieriä on niin heikko kilpailija, että kun puh-taat tunturitaimenvedet rauhoitetaan siirroilta, ei 'ekologista vaaraa' meillä liene).
- Jos istutusvedessä on aikaisemmin ollut nieriäkanta, tulee sen katoami- seen vaikuttaneet seikat korjata ennen siirtoistutuksia.
- Istutusveden tulee sijaita samalla vesistö- tai maantieteellisellä alueella kuin luovuttajaveden.
- Tarvittavien lupien pitää olla kunnossa.
- Kaikki ikäluokat käyvät siirtoihin, myös aikuiset, mikäli luovuttajapo- pulaatio kestää vähennyksen.
- Loisten siirtäminen voidaan välttää siirtämällä vain mätiä (emojen mää- rä vähintään 25 kalaa molempia sukupuolia (Ryman 1996)).
- Siirrettävän populaation osan tulee olla geneettisesti tarpeeksi laaja; kaloja on siirrettävä tarpeeksi paljon ja useana vuonna.
- Kaikista siirroista on pidettävä kirjaa, ja tuloksia on seurattava.

Norjassa on nieriävesiä saatu istutuksin ja siirtoistutuksin lisättyä huomattavasti. Vuosisadan alkuvuosilta on olemassa tarkat tiedot 117 järveen tehdyistä siirrois- ta tai vastakuoriutuneiden laitospoikasten istutuksista. Näistä 110 järvessä on tällä hetkellä itsestään lisääntyvät nieriäkannat (Hesthagen & Sandlund 1995).

Syitä hyvään menestykseen on Hesthagenin ja Sandlundin (1995) mukaan kolme:

1. siirtovesissä on yleensä ollut vain taimenta, joka on nieriää heikompi kilpailija
2. istutuksissa, joissa käytettiin kasvatettuja poikasia, niitä istutettiin suuria määriä
3. fysikaaliset ja kemialliset olosuhteet järvissä ovat raudulle optimaaliset.

Vedenlaatutekijöistä alhainen pH ja siitä johtuva korkea alumiinipitoisuus olivat tärkeimmät istutuksen epäonnistumista selittävät tekijät.

Kaiken kaikkiaan on istuttamalla saatu uusi nieriäkanta Norjassa arviolta 400 järveen ja Ruotsissa 118 järveen (Maitland 1995).

2.5.4 Ylitiheidien kantojen hoitokalastukset

Erittäin hyvin dokumentoitu kääpiöityneen nieriäkannan hoitokokeilu on tehty pohjoisnorjalaisella Takvatn-järvellä. Vuonna 1980 tämän 14 km² laajan järven nieriät olivat kymmenvuotiaina noin 20 cm:n mittaisia, valkolihasia ja laihoja eivätkä enää kasvaneet vanhetessaan. Vuosina 1984–1988 järvestä kalastettiin nieriötä minkkiverkosta tehdyillä pohjamerroilla 27 000 kg eli n. 19 kg/ha (keskim. 3.8 kg/ha/v). Kalayksilöinä vähennys oli 566 000 eli 404 kpl/ha. Harvennuksen seurauksena kalojen kasvu parantui niin, että vuonna 1987 kymmenvuotiaat nieriät olivat keskimäärin 33 cm pitkiä, punalihasia ja jatkoivat edelleen kasvuaan (Amundsen 1989b, Grotnes & Klemetsen 1989).

On kuitenkin huomattava, että mikäli kalastus ei harvennuspyynnin jälkeen jatku tehokkaana, nieriäkanta kääpiöityy uudestaan lyhyessä ajassa (Johnson 1980, Grotnes & Klemetsen 1989). Toinen mahdollisuus pitää kantaa sopivan harvana on istuttaa järveen petokaloja. Takvatn-järveen ryhdyttiin tehokalastuksen jälkeen istuttamaan taimenia pedoiksi (Grotnes & Klemetsen 1989).

Norjassa on todettu, että harvoilla verkoilla kalastaminen kääpiöittää nieriäkannan, koska petokalat (isot nieriät tai taimenet) häviävät. Sen sijaan tiheillä verkoilla kalastus on hyvää nieriäkannan hoitoa. Langeland (1986) suosittaakin, että verkkokalastukseen nieriävesillä määrättäisiin ylin eikä alin sallittu solmuväli. Sopiva ylin solmuväli heikkotuottoisilla, karuilla järvillä olisi 29 mm. On tosin huomattava, että kutuaikana nieriötä voidaan pienissä järvissä kalastaa erittäin tehokkaasti, joten verkkokalastuksen tulisi olla säädeltyä. Pienissä järvissä, joihin aiotaan myydä viehekalastuslupia, verkkokalastus tulisi kieltää (Langeland 1995).

2.5.5 Tunturijärvien tuotantokyky

Kun nieriä on järven kalaston valtalaji ja kanta on vakiintuneessa tilassa, ts. sitä ei esim. kalasteta, ovat nieriäpopulaatiolle tyypillisiä seuraavat piirteet (Johnson 1995):

- biomassa on suuri, mutta tuotanto on pieni
- kalojen keski-ikä on korkea
- kalojen pituusvaihtelu on vähäinen, vaikka ikä vaihtelee huomattavasti
- populaatio säätelee itse rekrytointia niin, että kuolleisuuden aiheuttama hävikki korvautuu
- koko populaatio reagoi yhtenäisenä yksikkönä erilaisiin häiriötekijöihin.

Norjassa on arvioitu, että pienten tunturijärvien lohikalojen tuotanto tai kestävä saalis (ei biomassa, vrt. edellinen luku) on 2–4 kg/ha/v. Mikäli järvessä on useita lajeja, esim. taimenta ja nieriää, ei tuotanto kasva vaan jakautuu näiden lajien kesken (Huusko & Grotnes 1985, Langeland 1995). Tunturijärven tuottama kalamäärä on näin ollen hyvin rajallinen. Suurissa ja syvissä arktisissa järvissä kalantuotanto on todennäköisesti alle kilo hehtaarilla (Langeland 1995).

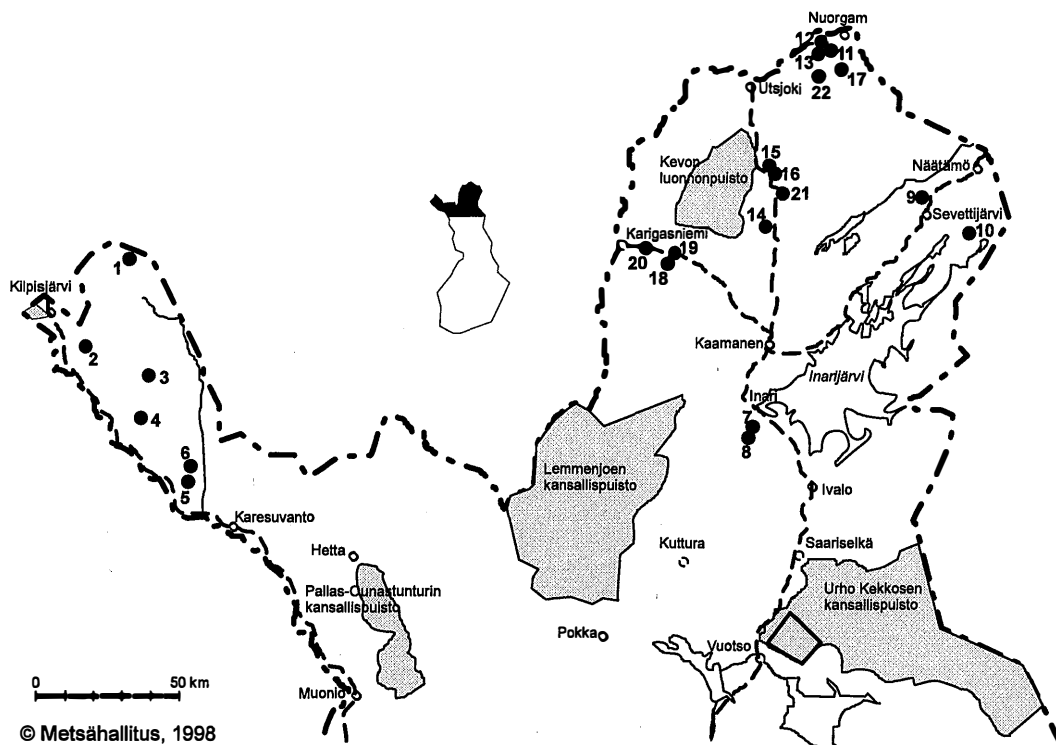
Vähätuottoisuus johtuu pääasiassa kasvukauden lyhyydestä ja vesien hyvin pienistä ravinnepitoisuuksista. Karuudesta huolimatta saattaa myös talvinen hapen vähäisyys haitata kaloja matalissa järvissä (ks. Niemelä & Vilhunen 1987). Norjassa tunnetaan kaksi tapausta, joissa matalaan tunturijärveen istuttamalla aikaansaatu nieriäpopulaatio hävisi happikadon seurauksena (Hesthagen & Sandlund 1995).

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Siirtoistutukset

Tässä raportissa käsitellään 20 järveen tehtyjen siirtoistutusten onnistumista (kuva 1 ja taulukko 3). Järvistä Enontekiöllä sijaitsee 8, Inarissa 2 ja Utsjoella 10. Vesistöalueittain järvet jakautuvat seuraavasti: Tenojoen vesistöalue 9, Näättämojoen va 1, Paatsjoen va 2 ja Tornionjoen va 8 järveä. Järvikohtaisissa tuloksissa kuvataan kunkin järven osalta käytetyt kalastus- ja siirtotekniikat sekä siirrettyjen kalojen määrät, koot ja ajankohdat, mikäli ne ovat tiedossa. Siirtoistutuksia on tehty muihinkin järviin, mutta niistä ei vielä ole käytettävissä tarpeeksi koe-kalastus- ym. tietoja, jotta istutuksen onnistumista pystyttäisiin arvioimaan.

Siirrettäviä nieriöitä on kalastettu pilkkimällä, verkoilla, pohjamerroilla (norj. *teine*, ks. Drægne 1989), nuotalla, paunetilla ja rysällä. Kaloja on siirretty sekä jäiden että sulan veden aikaan moottorikelkoilla, maastoautoilla, mönkijöillä, lentokoneilla ja helikoptereilla. Kuljetuksissa on käytetty saaveja, pasoja ja happipakkauksia.



Kuva 1. Julkaisussa mainittujen järvien sijainti.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Veajehjavrit | 12. Oaggustamjavri |
| 2. Ailakkajärvi ja sen läheiset pikkujärvet | 13. Irdoaijavri |
| 3. Siikajärvi | 14. Petsikon Rautujärvi |
| 4. Marsujärvi | 15. Vuolimus Tšieskuljavri |
| 5. Tšohkkajavri | 16. Kaskamus Tšieskuljavri |
| 6. Tsuolbmajavri | 17. Keinmodakjavrit |
| 7. Tuulisjärvi | 18. Tsoahkotamjavrit |
| 8. Iso Taipalejärvi | 19. Pesemäjärvi |
| 9. Sevetin Rautujärvi | 20. Pasijärvi |
| 10. Äälisjärvi | 21. Leppälän Rautujärvi |
| 11. Farppaljavri | 22. Vardoaijavri |

Taulukko 3. Ylä-Lapissa vuosina 1987–1997 tehdyt, tässä raportissa käsiteltävät nieriöiden siirtoistutukset. Veajehjavriin lasketaan tässä kuuluvaksi myös Tšuvogjajävi.

KUNTA	ISTUTUSJÄRVI	ISTUKK. ALKUPERÄ	MÄÄRÄ KPL; KPL/HA	ISTUTUS-VUODET
Enontekiö	Ailakkajärvi	Veajehjavrit	9000; 26	1991–1996
Enontekiö	Etelälampi	Veajehjavrit	1000; 50	1991–1993
Utsjoki	Irdoajjavri	Farppalj., Oaggustamj.	322; 7	1987–90, 1996
Inari	Iso Taipalejärvi	Pikkurautujärvi	402; 13	1995–1996
Utsjoki	Kaskamus Tsieskuljavri	Leppälän Rautujärvi	307; 5	1991–1993
Enontekiö	Keskilampi	Veajehjavrit	150; 19	1993
Enontekiö	Länsilampi	Veajehjavrit	1100; 55	1992–93, 1996
Enontekiö	Marsujärvi	Veajehjavrit	500; 5	1993
Utsjoki	Oaggustamjavri	Farppaljavrit	186; 7	1987–89
Utsjoki	Pajimus Keinnodakjavri	Farppaljavrit	48; 2	1994
Utsjoki	Pesemäjärvi	Pasijärvi	227; 17	1994–1996
Utsjoki	Rautujärvi (Petsikko)	Leppälän Rautujärvi	349; 4	1988–1990
Inari	Rautujärvi (Sevetti)	Äälisjärvi	836; 5	1995–1997
Enontekiö	Siikajärvi	Veajehjavrit	1500; 54	1994–95, 1997
Utsjoki	Tsoahkotamjavri 1 ja 2	Pasijärvi	yht. 760; 41	1994–1996
Enontekiö	Tšohkkajavri	Veajehjavrit	1000; 38	1991, 1997
Enontekiö	Tsuolbmajavri	Veajehjavrit	1000; 111	1991, 1997
Utsjoki	Vuolimus Keinnodakjavri	Farppaljavri	45; 2	1994
Utsjoki	Vuolimus Tsieskuljavri	Leppälän Rautujärvi	230; 5	1994

3.2 Koekalastukset

Potentiaalisten istutusjärvien kalastoa ja siirtoistutusten onnistumista on seurattu pääasiassa verkkosarjoilla tehdyillä koekalastuksilla. Ennen istutusta tavoitteena on ollut saada selville järven kalalajisto ja eri lajien suhteelliset runsaudet. Istutuksen jälkeen on haluttu saada

- tieto siitä, ovatko nieriät säilyneet hengissä ja mahdollisesti lisääntyneet
- kalanäytteitä kasvumäärittelyä varten
- tietoa kalalajiston uusista runsaussuhteista.

Koekalastukset on tehty 1,8 m korkeilla, 30 m pitkillä pohjaverkoilla, joiden solmuväli on ollut 12–60 mm. Kaikkia solmuvälejä ei ole käytetty kaikissa tapauksissa. Verkkojen määrä on vaihdellut neljästä kahteentoista verkkoon kalastuskertaa kohden riippuen järven koosta ja odotetusta saaliin määrästä. Kalastuksia on tehty sekä sulan veden aikana että talvella.

Tulokset on kirjattu koekalastuspöytäkirjoihin. Yleensä kaikki kalat on punnittu ja mitattu erikseen, mutta jos pieniä kalayksilöitä on ollut paljon, on niistä usein ilmoitettu yhteispaino ja lukumäärä. Mikäli kaloja on ollut paljon, ei kaikista ole otettu näytteitä.

3.3 Kala- ja vesinäytteet

Kalanäytteistä on useimmissa tapauksissa määritetty kokonaispituus, paino, sukupuoli, sukukypsyys, suolistorasvan määrä ja paljain silmin havaittava loisten määrä asteikolla 1–3. Nieriöistä on otettu talteen otoliitit ikämääriä varten. Suurimman osan ikämääriä on tehnyt Oulussa FK Anna-Liisa Keränen.

Vuonna 1997 otettiin eräistä siirtoistutusjärvistä kalojen ravintinäytteitä. Tarkoituksena oli seurata nieriöiden ja järvessä elävien harjusten ja taimenten ravinnonvalintaa. Mahanäytteet säilöttiin 70 % etanoliin. Mahat tutkittiin Inarin kalantutkimuksen ja vesiviljelyn laboratoriossa preparointimikroskoopin avulla (M. Ahonen). Mahoista määritettiin täyteisyys asteikolla tyhjä, +, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ ja täysi. Ravintokohteet määritettiin, ja niiden osuus mahan sisällön tilavuudesta arvioitiin.

Useimmista järivistä on olemassa vedenlaatutietoja. Vesinäytteet on määritetty Lapin ympäristökeskuksen laboratoriossa. Veden laatu on vesinäytteiden ja silmämääräisten arvioiden perusteella erinomainen lähes kaikissa siirtoistutusjärvissä. Ainoa nieriöiden menestymistä uhkaava vedenlaatu tekijä eräissä järvissä on mahdollinen talviaikainen happikato (Vilhunen & Niemelä 1987, Hesthagen & Sandlund 1995).

3.4 Siirtoistutusten onnistumisen arviointi

Kun siirtoistutusjärvestä saadaan omissa koekalastuksissa nieriöitä, voidaan istutuksen onnistumisesta tehdä johtopäätöksiä. Silloin, kun koekalastuksessa ei saada nieriöitä, on johtopäätösten teko vaikeampaa. Tällöin täytyy pohtia, mitkä muut seikat kuin nieriöiden puuttuminen ovat mahdollisesti vaikuttaneet tulokseen; onko pyynti-ajankohta ollut oikea, ovatko verkot olleet oikeassa paikassa jne. Eräissä järvissä koekalastus voitiin toistaa myöhemmin samana vuonna, mutta kaikissa tapauksissa tähän ei ollut mahdollisuuksia. Muutamien järvien nollatulokset vaikuttivat todellisilta: joissakin matalissa järvissä oli vahva haukikanta, toisissa erittäin runsaasti harjusta jne.

Kaikista siirtoistutuskohteista ei ollut saatavissa tarpeeksi koekalastusaineistoa, jotta arvio istutuksen onnistumisesta olisi voitu perustaa suoraan koekalastusten saaliisiin. Eräistä järivistä oli lisäksi tiedossa, että niissä oli harjoitettu tehokasta verkkokalastusta ennen koekalastusta. Esim. erään enontekiöläisen järven rannalta löytyi elokuussa 1997 piilotettuna talviverkkokalastuksessa tarvittavat välineet, ja paikkakuntalaisten tietojen mukaan eräs enontekiöläinen oli edellisena talvena myynytkin järvestä kalastamia nieriöitä. Koekalastuksessa v. 1997 ei saatu yhtään kalaa, vaikka muutamaa vuotta aikaisemmin järvestä oli saatu nieriöitä. Vastaavia ongelmia oli eräiden utsjokisten järvien kanssa.

Jokaisesta siirtoistutusjärvestä on koottu kaikki saatavissa oleva materiaali: dokumentit koekalastuksista, kala- ja vesinäytteistä jne., tiedot ja huhut mahdollisesta tehokkaasta verkkokalastuksesta, suurista pilkkisaaliista jne. Arviot siirtoistutuksen onnistumisesta ja niihin vaikuttaneista tekijöistä on tehty tämän mate-

riaalin perusteella. Eniten arvioihin ovat vaikuttaneet koekalastusten tulokset. Tällaiset arviot ovat väistämättä subjektiivisia ja kvalitatiivisia: ne eivät perustu pelkästään numeeriseen tietoon, eikä onnistumisastetta voida laskea millään kaavalla tai tilastomatematisella keinolla.

4 TULOKSET

4.1 Enontekiö

Enontekiöllä nieriän siirtoistutuksia on tehty Käsivarren alueella. Istukkaat on kalastettu Veajehjärivistä pääasiassa pilkkimällä. Käytettävissä olevien istutustilastojen mukaan nieriöitä on siirretty yhteensä 15 350 kpl. Kalat ovat olleet pituudeltaan yleensä 7–13 cm:n mittaisia. Istukkaita on sumputettu Jogasjärvessä Toskalojan suussa vähintään vuorokausi ennen siirtoa istutusjärveen. Kuljetuksissa on käytetty moottorikelkkaa, lentokonetta ja helikopteria. Kuljetusaika on ollut normaalisti korkeintaan tunnin. Sumputuksen ja kuljetuksen ei ole havaittu aiheuttaneen kuolleisuutta.

4.1.1 Ailakkajärvi

Ailakkajärvi (351 ha, 663 m mpy) sijaitsee noin 10 km Kilpisjärveltä kaakkoon. Järvi on on syvä, vettä löytyy noin 20 metriä. Ranta-alueiden pohja on kivikkoista. Vesikasvillisuutta ei ole. Vesi on kirkasta, väriluku oli 20.5.1997 otetuissa vesinäytteissä 5–10 Pt mg/l. Järvi on erittäin karu: kokonaisfosforin määrä oli vain 3 µg/l ja kokonaistypen 100–160 µg/l näytesyvyydestä riippuen. Happea oli runsaasti, 1,5–10 m:n syvyydestä otetuissa näytteissä happipitoisuus oli 8,6–12,2 mg/l. Veden happamuus oli pH 6,4–7,1. Veden laadun puolesta Ailakkajärvi on sopiva nieriälle.

Järven alkuperäiseen kalastoon kuuluvat koekalastusten ja muiden havaintojen perusteella harjus, made, taimen (Kasurinen 1985), kymmenpiikki ja mutu.

Ailakkajärveen on vuosina 1991–1996 istutettu noin 9 000 nieriää. Eri vuosille istutukset jakautuvat seuraavasti:

Vuosi	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Määrä kpl	1 000	2 000	1 250	1 500	2 000	1 200

Määrät ovat osittain arvioita. Lisäksi järveen on kalastusmestari Markku Kasurisen (ent. metsähallitus, Perä-Pohjolan piirikuntakonttori) kertoman mukaan siirretty nieriöitä jo vuonna 1989, mutta määrästä ei ole tietoa.

Istukkaat on kalastettu keväisin pilkkimällä Käsivarren pohjoisosassa Toskaljärven vieressä sijaitsevista Veajehjärivistä. Siirtoistukkaiden koko on ollut 7–13 cm. Kaloja on pidetty ensin sumpussa Toskalojan suussa Jogasjärven kämpän vieres-

sä, josta ne on siirretty moottorikelkoilla tai lentokoneella Ailakkajärveen noin 20 km:n matka. Siirroissa ei ole ilmennyt ongelmia.

Nieriöitä saatiin vuoden 1997 koekalastuksissa vähän istutusmääriin verrattuna. Heinäkuun alun pyynnissä saatiin yksi ja elokuussa seitsemän nieriää, joiden pituudet olivat 19,5–32,2 cm. Iältään kalat olivat 6–11-kesäisiä. Nieriät ovat siis kasvaneet Ailakkajärvessä, mutta kasvu on hidasta verrattuna esim. Toskaljärveen, jossa nieriät saavuttavat Kasurisen (1985) mittausten mukaan noin 30 cm pituuden seitsemäntenä kesänään.

Nieriöiden lisäksi koekalastuksissa saatiin muutamia mateita ja runsaasti harjuksia, esim. 20.–21.8.1997 pyynnissä saatiin kuudella verkolla 58 kpl 30–730 gramman painoisia kaloja. Harjuskanta on erittäin tiheä, mihin viittaa myös kalojen suuri loismäärä ja laihuus.

Ailakkajärven harjusten ja nieriöiden ravinnonkäyttöä selvitettiin muutamien kalojen otoksilla elokuun loppupuolen näytteistä. Sekä pienet (20–26 cm) että suuremmat (28–36 cm) harjukset olivat syöneet pääasiassa surviaissääsken koteiloita ja *Leptodora kindtii* -vesikirppuja. Harjusten mahat olivat kohtalaisen täysiä ($\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$). Nieriöiden mahat olivat huomattavasti tyhjempiä: yhden kalan mahasta löytyi jonkin verran *L. kindtii*- ja pieniä *Bosmina*-vesikirppuja, suurimman nieriän mahasta 3 cm mittainen made. Muut tutkitut mahat olivat tyhjiä.

Koekalastusten perusteella voidaan arvioida, että Ailakkajärveen on siirtoistutuksilla saatu luotua harva nieriäkanta. Nieriä saattaa lisääntyä luontaisesti, ainakin veden ja pohjan laatu ovat sopivat. Lisääntymistä ja kannan kehittymistä olisi seurattava esim. kolmen vuoden välein tehtävillä koekalastuksilla. Luultavaa on, ettei nieriäkanta tule merkittävästi vahvistumaan tiheän harjuskannan aiheuttaman kilpailun takia (vrt. luku 2.3, Filipsson & Svärdson 1976). Ailakkajärveen ei kannata tässä vaiheessa jatkaa nieriän siirtoistutuksia.

4.1.2 Ailakkajärven eteläpuolinen lampi

Ailakkajärven eteläpuolella sijaitseva lampi (20 ha, 697 m mpy; jatkossa käytetään nimeä Etelälampi) on noin 10 m syvä. Lampi on kivikkorantainen ja karu, vesikasvillisuutta ei ole. Pohja on pehmyttä mutaa. Veden ravinnepitoisuudet ovat pieniä, 20.5.1997 otetuissa näytteissä kokonaisfosforipitoisuus oli 3–6 µg/l ja kokonaistypen määrä 150–300 µg/l näytesyvyydestä riippuen. Veden happipitoisuus oli 1,5 m:n syvyydeltä otetussa näytteessä hyvä (12,6 mg/l), mutta laski sitten nopeasti niin, että seitsemän metrin syvyydessä happea oli enää 0,5 mg/l. Vesi on kirkasta (väriluku 10 Pt mg/l) ja lievästi hapanta, pH 6,2–6,7.

Etelälammen alkuperäiseen kalastoon kuuluvat taimen, made ja muttu. Lampeen on vuosina 1991–1993 istutettu 1 000 nieriää, jotka on kalastettu Veajehjärvistä pilkkimällä ja siirretty moottorikelkoilla. Määrä on osittain arvioon perustuva. Kalastusmestari Markku Kasurisen mukaan lampeen istutettiin nieriöitä myös vuonna 1989, mutta määrästä ei ole tietoa.

Lammesta saatiin vuonna 1994 tehdyissä koekalastuksissa monenkokoisia nieriöitä, joista suurimmat olivat yli kilon painoisia ja runsaasti pieniä taimenia. Pilkkijöiden tiedetään saaneen lammesta lähes 3 kg nieriöitä. Elokuun loppupuolella 1997 tehdyssä koekalastuksessa ei taimenia ja nieriöitä kuitenkaan tavattu. Saalis koostui neljästä 20–30 cm mittaisesta mateesta.

Lammen rannalta löytyi talviverkkokalastusvälineitä, jotka vahvistivat aikaisemmin saadut tiedot siitä, että Etelälampea on tehokkaasti verkkokalastettu. Eräiden kertomusten mukaan saalista oli talvella 1996–97 tullut niin runsaasti, että sitä oli myyty paikallisiin ravitsemusliikkeisiin. Kala oli ollut pääasiassa kookasta nieriää.

Käytettävissä olevan tiedon perusteella nieriän siirtoistutus Etelälampeen on onnistunut siinä suhteessa, että nieriät ovat kasvaneet hyvin. Näyttää kuitenkin siltä, että kookkaaksi kasvaneet nieriät on saatu tehokkaasti kalastettua. Se, ettei koekalastuksessa elokuussa 1997 saatu pieniä nieriöitä, viittaa siihen, ettei nieriä kunnolla lisäännny Etelälammessa. Yhtenä syynä tähän saattaa olla veden alhainen happipitoisuus talvella: toukokuun lopulla 1997 otetuissa näytteissä happea oli edes kohtalaisesti vain kolmen metrin syvyyteen. Toskaljärvässä, jossa on erinomainen luontainen nieriäkanta, oli samana päivänä otetussa näytteessä happea 8,5 mg/l vielä 10 m:n syvyydessäkin.

Lammen alkuperäinen taimenkanta on ilmeisesti kärsinyt sekä nieriän aiheuttamasta kilpailusta että lisääntyneestä kalastuksesta.

Mikäli Etelälampeen ei enää istuteta nieriöitä on todennäköistä, että taimenkanta vähitellen vahvistuu. Nieriäistutusten jatkamista kannattaa kuitenkin harkita. Lampi on sekä viehe- että pilkkikalastajia ajatellen sopivan matkan päässä maantiestä, ja suureksi kasvavat nieriät ovat houkutteleva kalastuskohde. Mikäli istutuksia jatketaan, olisi lampi saatava verkkokalastuskieltoon.

4.1.3 Ailakkajärven keskimäinen lampi

Ailakkajärven keskiosasta noin kilometrin länteen sijaitseva lampi (n. 8 ha, jatkossa käytetään nimeä Keskilampi) on louhikkorantainen mutta pehmytpohjainen, vesikasvillisuutta ei ole. Veden ravinnepitoisuudet ovat pieniä, 20.5.1997 otetuissa näytteissä kokonaistyppeä oli 160–180 µg/l ja kokonaisfosforia 3–4 µg/l. Väriluku oli 10 Pt mg/l. Happea oli 1,5 metrin syvyydestä otetussa näytteessä 9 mg/l, mutta 3,5 m:n näytteessä enää 3,4 mg/l. Vesi oli lievästi hapanta, pH 6,2–6,4.

Keskilammen alkuperäisestä kalastosta ei ole tarkkaa tietoa, mutta ainakin mutuja ja mateita lammessa tavataan. Lampeen on vuonna 1993 siirretty 150 kpl Veajehjärvien nieriöitä. Kuljetuksessa on käytetty moottorikelkkoja.

Kesällä 1997 lampi koekalastettiin neljällä 15–45 mm:n verkolla kahteen kertaan, 2.–3.7. ja 24.–25.8. Ensimmäisellä kerralla ei saatu saalista. Toisella kerralla saa-

tiin kaksi nieriää, kymmenkesäinen 42 cm:n mittainen koiras ja yhdeksänkesäinen 28 cm:n naaras. Molemmat kalat olivat kutevia. Lisäksi saatiin kolme n. 20 cm:n mittaista madetta ja yksi noin kilon painoinen made.

Pienten nieriöiden puuttuminen koekalastussaaliista viittaa siihen, että nieriän lisääntyminen on ongelmallista Keskilammessa. Syynä on luultavasti pohjanläheisen vesikerroksen alhainen happipitoisuus. Myös mateiden saalistus voi vaikeuttaa lisääntymistä.

Nieriän istuttamista Keskilampeen voidaan jatkaa, mikäli myös Etelälammen istutuksia jatketaan. Kalojen kasvu ei kuitenkaan kahden saadun yksilön perusteella ole kovin nopeaa, ja lampi on liian pieni matkailukalastusta ajatellen. Lampeen voi kehittyä nieriäkanta, mikäli kutu onnistuu ennen kuin siirtoistukat kuolevat vanhuuttaan. Kovin vahvaa kannasta ei todennäköisesti tule.

4.1.4 Ailakkajärven länsipuolinen lampi

Ailakkajärven pohjoisosan länsipuolella sijaitseva lampi (n. 20 ha, jatkossa käytetään nimeä Länsilampi) on louhikkorantainen, osittain kivi-, osittain pehmytpohjainen. Lammessa on yli 10 metriä vettä. Veden ravinnepitoisuudet ovat pieniä, 20.5.1997 otetuissa näytteissä kokonaistyppeä oli 80–170 µg/l ja kokonaisfosforia 3–5 µg/l. Väriluku oli 10 Pt mg/l ja pH 6,2–6,6. Happea oli 1,5 metrin syvyydestä otetussa näytteessä 10,2 mg/l, ja vielä 8 m:n näytteessäkin 5,1 mg/l.

Lammen alkuperäiseen kalastoon kuuluvat ainakin taimen, made ja kymmeniikki. Lampeen on moottorikelkoilla siirretty Veajehjärvien nieriöitä 800 kpl vuosina 1992–93 ja 300 kpl vuonna 1996. Määrä perustuu osittain arvioon.

Länsilampi koekalastettiin kesällä 1997 kaksi kertaa. Ensimmäisellä kerralla heinäkuun alussa saatiin yksi 11-vuotias 34,0 cm pitkä ja 300 g painava nieriä. Elokuun lopun koekalastuksen saalis oli kuusi nieriää ja yksi 44 cm:n mittainen ja 1,0 kg:n painoinen taimen. Nieriät olivat pituudeltaan 23,0–33,0 cm ja iältään 6–12-kesäisiä. Kolme nieriöstä oli kutevia naaraita, pituudeltaan 24,7–27,5 cm.

Länsilammen siirtoistutusta voidaan pitää onnistuneena. Kalat ovat kasvaneet, ja saaliin joukossa oli kutevia kaloja. Vaikkei koekalastuksissa saatukaan pieniä nieriöitä, voidaan lisääntymisen olettaa onnistuvan Länsilammessa paremmin kuin kahdessa muussa Ailakkajärven lammessa. Länsilammen happitilanne on hyvä, ja lammessa on sopivia kutupohjia. Lammessa on vähän muita kaloja, joten kilpailua muiden lajien kanssa ei pääse syntymään.

Länsilammen nieriäistutuksia ei kannata tässä vaiheessa jatkaa, mutta jos siirtoja Ailakan muihin lampiin jatketaan, voidaan myös Länsilampeen tehdä kannan vahvistusistutuksia. Nykyisen kannan mahdollista vahvistumista luontaisen lisääntymisen kautta tulee seurata esim. joka kolmas vuosi tehtävillä koekalastuksilla.

4.1.5 Siikajärvi (*Tsuovdsajavri*)

Siikajärvi (28 ha, 620 m mpy) sijaitsee keskellä Käsivartta. Kilpisjärven tielle on järveltä matkaa noin 20 km Saarikosken kohdalle. Järvi on pääasiassa pehmytpohjainen ja matala, 1–2 m, lukuun ottamatta kahta erittäin pientä syvännettä, joissa on kuusi metriä vettä. Vesi on kirkasta (väriluku 10 Pt mg/l, näyte 20.5.1997) ja vähäravinteista (kokonaisfosfori 6 µg/l, kokonaistyyppi 160 µg/l). Happipitoisuus oli 1,3 m:n syvyydeltä otetussa näytteessä vain 1,3 mg/l, kyllästysprosentti 9. Vesi oli lievästi hapanta, pH 6,2.

Siikajärven alkuperäiseen kalastoon ovat kuuluneet ainakin taimen ja made, todennäköisesti myös mutu ja kymmenpiikki. Järveen on aikoinaan istutettu siikaa, joka on kasvanut isokokoiseksi. Siika on saatujen tietojen mukaan pyydetty verkoilla loppuun, ja samalla on kadonnut myös taimen. Järveen on siirretty Veajehjärvien nieriöitä vuosina 1994, -95 ja -97 yhteensä 1 500 kpl, 500 kpl kunkin vuonna. Siirroissa on käytetty sekä lentokonetta että moottorikelkkoja.

Siikajärvi koekalastettiin vuonna 1997 kahteen kertaan. Heinäkuun alussa ei seitsemällä verkolla saatu yhtään kalaa. Elokuun lopun kalastus 12 verkolla tuotti kaksi pientä madetta ja kolme 16,7–30 cm:n mittaista nieriää. Suurin nieriä oli iältään kymmenkesäinen. Kaksi nieriöstä, viisi- ja kahdeksankesäiset, 16,7 ja 17,0 cm:n mittaiset sukukypsät koiraat, olivat todennäköisesti peräisin kevään 1997 siirtoistutuksesta.

Veden vähäravinteisuudesta huolimatta kalojen ravintoeläinten tuotanto on Siikajärvestä todennäköisesti parempi kuin ympäristön syvissä, kovapohjaisissa järvissä. Tähän viittaavat tiedot nopeakasvuista sioista. Nieriä ei Siikajärvestä myöskään kärsi muiden lajien kilpailusta, joten näiltä osin edellytykset onnistu-neelle siirtoistutukselle olivat olemassa. Istutuksen tulosta ei kuitenkaan voi pitää hyvänä. Syy huonoon tulokseen on luultavasti järven talviaikainen huono happitilanne: hapekasta vettä vaativalle nieriälle happimäärän tipahtaminen niin alas kuin 20.5.1997 otetussa vesinäytteessä on kohtalokasta (vrt. luku 2.4.5; Hesthagen & Sandlund 1995). Nieriän siirtoistutuksia Siikajärveen ei tämän perusteella kannata jatkaa.

4.1.6 Marsujärvi

Marsujärvi (107 ha, 666,5 m mpy) sijaitsee Tammukkaoin juurella, noin 10 km Ropinsalmesta koilliseen. Järvi on syvätkö ja ranta-alueiltaan kivipohjainen. Vesikasvillisuutta ei ole. Vesianalyysejä ei ole tehty, mutta päällisin puolin tarkasteltuna Marsujärvi on tyypillinen karu, kirkasvetinen tunturijärvi.

Järven alkuperäiseen kalastoon kuuluvat ainakin harjus, made, taimen (Kasurinen 1985), mutu ja todennäköisesti myös kymmenpiikki. Mateita ei koekalastuksessa saatu. Marsujärveen on vuonna 1993 istutettu arviolta 500 Veajehjärvien nieriää. Siirroissa on käytetty lentokonetta.

Vuonna 1994 tehty koekalastus tuotti saaliiksi kolme 20–30 cm:n mittaista huonokuntoista nieriää ja useita kymmeniä harjuksia. Järvi koekalastettiin uudelleen 1.–2.7.1997. Kuudella verkolla saatiin 50 harjusta, joiden paino oli 40–600 g. Yhtään nieriää ei saatu.

Vaikka Marsujärvi ulkoisilta ominaisuuksiltaan on tyypillinen nieriävesi, on siirtoistutus epäonnistunut. Syy on todennäköisesti järven tiheä harjuskanta. Harjuksen ja nieriän välisistä suhteista on vähän tutkimustietoja, mutta Filipssonin ja Svärdsonin (1976) mukaan on varmaa, että niiden välillä vallitsee ankara kilpailu. Nieriän on ilmeisesti hyvin vaikea löytää tilaa järvestä, jossa on vahva harjuskanta. Nieriän siirtoistutuksia Marsujärveen ei kannata jatkaa.

4.1.7 Tšohkkajavri

Tšohkkajavri (26 ha, 500 m mpy) sijaitsee Kalkkoavien tien varressa noin 10 km:n päässä Kilpisjärven tiestä. Järven pohjoisosassa on matalaa ja pehmytpohjaista, vesikasvillisuutta on jonkin verran. Eteläosa on syvää (lähes 10 m) ja rannoiltaan kivikkopohjaista. Vesi oli 21.5.1997 otetussa näytteessä kirkasta (väriluku 10–20 Pt mg/l) ja lievästi hapanta, pH 6,2–6,6. Happea oli 1,5 m:n syvyydestä otetussa näytteessä 11,2 mg/l, mutta 5 m:n näytteessä enää 2,9 mg/l ja 7 m:n näytteessä 0,6 mg/l. Ravinteita oli vähän, kokonaisfosforin määrä oli 4–8 µg/l ja kokonaistyypin 130–380 µg/l.

Tšohkkajavrin alkuperäiseen kalastoon kuuluvat ainakin taimen ja made (Kasurinen 1985), luultavasti myös mutua ja kymmenpiikki. Järveen on vuonna 1981 istutettu 2 960 kpl yksivuotiaita Inarijärven kantaa olevia laitoskasvatettuja nieriöitä. Metsähallituksen vuoden 1990 kalanistutussuunnitelmissa on merkintä nieriän siirtoistutuksesta Tšohkkajavriin, mutta suunnitelman toteutumisesta ei ole tietoa. Vuonna 1991 järveen siirrettiin 500 Veajehjärvien nieriää, samoin vuonna 1997. Siirroissa käytettiin lentokonetta ja helikopteria.

Tšohkkajavri koekalastettiin 12 verkolla 19.–20.8.1997. Toinen kuuden verkon jata oli järven pohjoispäässä 1,5–3 m:n syvyydessä, toinen jata eteläpäässä 1,5–8 m:n syvyydessä. Saaliiksi saatiin 13 taimenta, kolme nieriää ja muutamia pieniä maita. Taimenista suurin oli 56 cm pitkä ja 1,64 kg painava. Muiden taimenten painot olivat 378–1 410 g ja pituudet 37,8–54,0 cm. Nieriät olivat kooltaan 16,0–17,5 cm ja iältään viisi-, kuusi- ja kahdeksankesäisiä. Ne olivat todennäköisesti saman vuoden keväällä siirtoistutettuja.

Nieriän siirtoistutusta Tšohkkajavriin ei voi koekalastuksen perusteella pitää onnistuneena ottaen huomioon istukkaiden kohtalaisen suuren määrän ja toiminnan pitkäaikaisuuden. Suurin syy istutuksen epäonnistumiseen on todennäköisesti vahvan taimenkannan aiheuttama kilpailu ja saalistus. Pienet, alle 15 cm:n mittaiset istukkaat ovat sopivankokoista ravintoa Tšohkkajavrin taimenille; Damsgårdin (1995) mukaan 30 cm:n mittainen taimen pystyy syömään 15,6 cm:n mittaisen nieriän, ja L'Abée-Lund ym. (1993) havaitsivat, että jo 25 cm mittainen taimen voi saalistaa kymmensenttisiäkin nieriöitä.

Järvellä on myös tehty hävaintoja verkkokalastuksesta, vaikka muu kuin koukkukalastus on järvellä kielletty.

Mikäli Tšohkkajavrista halutaan tehdä nieriävesi, on istukkaiden oltava vähintään 20–25 cm:n mittaisia. Toisaalta järven oma, alkuperäinen taimenkanta on niin arvokas, ettei sitä kannata vaarantaa nieriäistutuksilla. Järven kokonaiskalantuotantoa ei istutuksilla kuitenkaan pystytä parantamaan.

4.1.8 Tsuolbmajavri

Tsuolbmajavri (9 ha, 526 m mpy) sijaitsee noin neljä kilometriä Tšohkkajavrista pohjoiseen Kalkkovaivin tien varressa. Järvi on matalahko, mutta yli 5 m:n syvyyksiäkin löytyy. Ranta-alueet ovat pääasiassa kivikko- ja sorapohjaa. Järven happitilanne oli 21.5.1997 otetuissa näytteissä hyvä 3 metrin syvyyteen asti, mutta 5 m:n syvyydessä hapetta oli vain 0,5 mg/l. Vesi oli kirkasta ja lievästi hapanta, pH 6,4. Ravinteita oli vähän, kokonaisfosforia oli 3–14 µg/l ja kokonaisytyppeä 110–130 µg/l.

Järven alkuperäinen kalasto on koostunut nieriästä, taimenesta ja mateesta sekä todennäköisesti myös mudusta ja kymmenpiikistä. Nieriä on paikkakuntalaisten kertoman mukaan kalastettu sukupuuttoon joitakin kymmeniä vuosia sitten.

Metsähallituksen vuoden 1990 istutussuunnitelmaan on merkitty nieriän istutus Tsuolbmajavriin, mutta suunnitelman toteutumisesta ei ole tietoa. Vuonna 1991 järveen on siirretty 500 Veajehjärvien nieriää, samoin vuonna 1997. Siirroissa on käytetty lentokonetta ja helikopteria.

Tsuolbmajavri koekalastettiin kuuden verkon sarjalla 19.–20.8.1997. Saalis koostui 25 taimenesta, 14 nieriästä ja muutamasta pienestä mateesta. Taimenten pituus oli 20,0–41,0 cm ja nieriöiden 15,2–20,5 cm. Nieriöiden iät olivat 5+–11+. Luultavasti suurin osa nieriöistä oli peräisin kevään 1997 istutuksesta.

Tutkittujen nieriöiden mahat olivat pääasiassa tyhjiä, jokunen yksilö oli syönyt muutamia surviaissääsken toukkia. Taimenten mahat olivat selvästi täydempiä. Tärkein ravintokohde olivat malluaiset.

Koekalastuksen perusteella Tsuolbmajavrin nieriäistutukset eivät ole tuottaneet toivottua tulosta. Istutetut nieriät (ja mahdollisesti heikko luontaisesti lisääntyvä kanta) sinnittelevät taimenten joukossa, mutta toiveet nieriäkannan vahvistumisesta ovat vähäiset samoista syistä kuin Tšohkkajavrissakin. Istutusten jatkamista kannattaa harkita tarkoin: järven muuttaminen istutuksilla nieriävedeksi vaatisi suuria ponnistuksia, eikä tulos kuitenkaan olisi taattu. Lisäksi on huomattava, että myös luontaisesti lisääntyvä taimenkanta on arvokas.

4.2 Inari

Inarissa siirtoistutuksiin käytetyt nieriät on kalastettu Inarin kirkonkylän lähellä sijaitsevasta Tuulisjärvestä, sen viereisestä Pikkurautujärvestä ja Uutuanjoen vesistöalueeseen kuuluvasta Äälisjärvestä. Pyyntimenetelminä on käytetty paunetta, pohjamertoja, verkkoja, rysää ja nuottaa.

Osa Tuulisjärven kaloista on siirretty suoraan Myössäjärveen ja sen ympäristön järviin ja lampiin, joista ei ole koekalastustietoja käytössä. Suurin osa on kuitenkin jatkokasvatettu Ukonjärvellä verkkokasseissa ja siirretty Inarin kunnan kalatalousprojektin toimesta istutusjärviin seuraavana syksynä. Myöskään näistä järvistä ei ole koekalastustietoja. Pikkurautujärven nieriät on siirretty pääasiassa Isoon Taipalejärveen.

Äälisjärven nieriöitä on siirretty Sevettijärven pohjoispuolella sijaitsevaan Rautujärveen ja vuonna 1997 Nilijärven Rautujärveen.

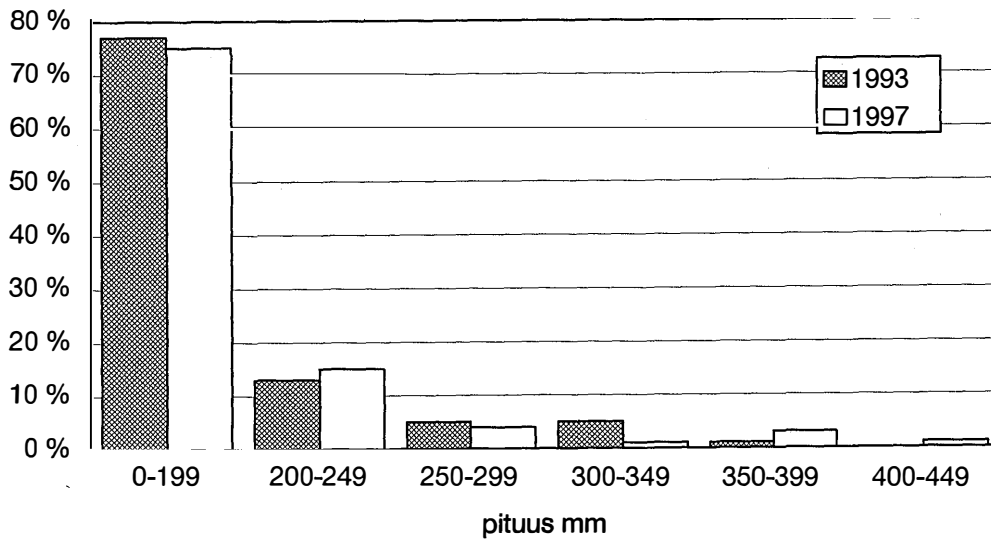
4.2.1 Tuulisjärvi

Tuulisjärvessä (53 ha) on ollut alkuperäinen, luontainen nieriäkanta. Lisäksi järveen on istutettu Inarijärven kantaa olevaa nieriää (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991).

Kalastuksen tavoitteena on ollut paitsi saada kaloja siirtoistutukseen tai jatkokasvatukseen, myös parantaa nieriöiden kasvua kantaa harventamalla. Kalastus aloitettiin 1993 paunettipyyntillä. Nieriöitä saatiin vajaa 300 kpl. Seuraavana vuonna kalastettiin talvinuotalla yhteensä 230 kg (4,3 kg/ha) nieriöitä. Vuosina 1995–1997 saalis oli yhteensä 220 kg eli keskimäärin 1,4 kg/ha/v.

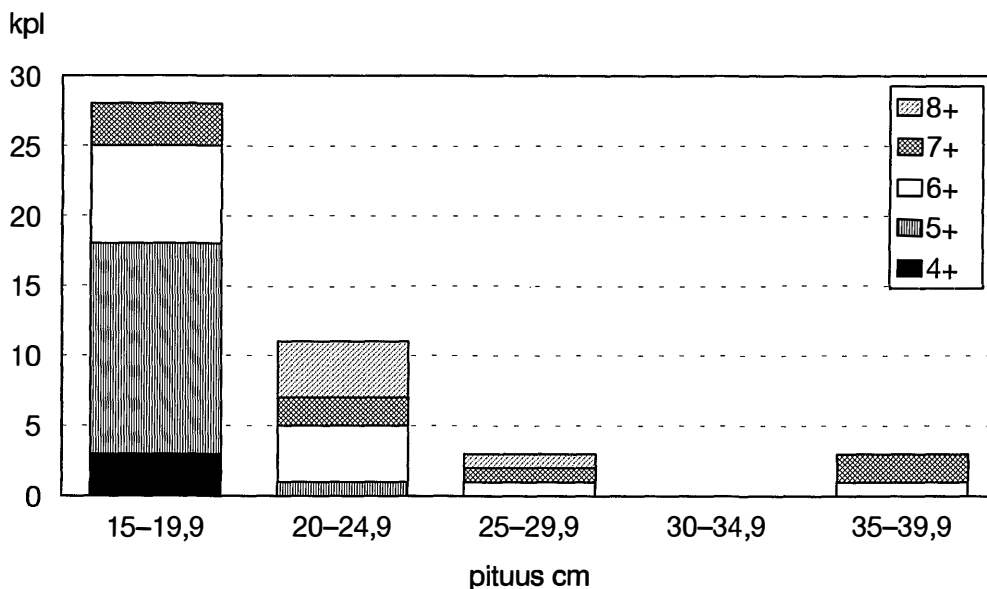
Vuonna 1994 poistettu kalamäärä hehtaaria kohti (4,3 kg) oli kohtalaisen suuri verrattuna esim. norjalaisen Takvatn-järven hoitopyyntiin, jossa vuosien 1984–1988 keskimääräinen tulos oli 3,8 kg/ha (Grotnes & Klemetsen 1989). Vuosina 1995–1995 Tuulisjärven saalis oli vain 37 % Takvatnin keskisaaliista. Harvennus ei ole ollut Tuulisjärvellä riittävän tehokasta, jotta nieriöiden pituusjakaumissa ennen pyynnin aloittamista ja neljän vuoden harvennuksen jälkeen olisi havaittavissa suurta eroa (kuva 1). Tosin vuonna 1997 saatiin enemmän yli 35 cm:n pituisia nieriöitä kuin vuonna 1993.

Kalojen kunto ja lihan väri on kuitenkin pilkkijöiden mukaan parantunut, ja suuria nieriöitä saadaan aikaisempaa enemmän. Tuulisjärven suosio pilkkijärvenä onkin viime vuosina lisääntynyt. Järvestä voidaan edelleen kalastaa nieriöitä siirtoistutuksia varten 200–250 kg/v kantaa vaarantamatta.



Kuva 1. Eri pituisten nieriöiden prosentuaaliset osuudet vuosina 1993 ja 1997 verkkosarjoilla tehtyjen koekalastusten saaliissa Tuulisjärvessä. Vuonna 1993 pienin solmuväli oli 12 mm, vuonna 1997 taas 15 mm.

Kanadan pohjoisosan hidaskasvuisille nieriäkannoille on tyypillistä, että yksi kokoluokka koostuu useista ikäluokista (Johnson 1995). Näin on myös Tuulisjärven nieriöillä: esim. 15–19,9 cm:n mittaisista kaloista määritettiin neljä ikäluokkaa, samoin 20–24,9 cm:n mittaisista kaloista (kuva 2).



Kuva 2. Tuulisjärvestä vuoden 1997 koekalastuksessa saattujen nieriöiden ikäjakaumat pituusluokittain.

4.2.2 Iso Taipalejärvi

Iso Taipalejärvi (30 ha) sijaitsee pari kilometriä Tuulisjärvestä lounaaseen. Järvi on pehmytpohjainen ja matala lukuun ottamatta yhtä pientä n. 5 metrin syvännettä. Vesi on kirkasta, 9.4.1997 otetussa näytteessä väriluku oli yhden metrin syvyydessä 5 Pt mg/l ja neljän metrin syvyydessä 30 Pt mg/l. Ravinteita oli vähän, kokonaisfosforin määrä oli 3–4 µg/l ja kokonaistypen 190–300 µg/l. Vesi oli lievästi hapanta, pH 6,4. Happea oli erittäin vähän, yhden metrin syvyydessä 2,3 mg/l ja neljässä metrissä 1,7 mg/l.

Alkuperäisen kalaston ovat muodostaneet siika ja made, luultavasti myös mutu ja kymmenpiikki. Järveen on istutettu siikaa, mutta sitä ei saatu koekalastuksessa. Sekä alkuperäinen että istutettu siika on ilmeisesti kalastettu loppuun 1980-luvulla. Myöskään istutettua harjasta ei ole saatu.

Pikkurautujärvestä pohjamerroilla saatuja nieriöitä on siirretty Isoon Taipalejärveen 250 kpl talvella 1995 ja 152 kpl talvella 1996. Pikkurautujärven nieriöiden koko oli 8.11.1997 koekalastuksessa saatujen kalojen mittauksen mukaan 11–28 cm. Seitsenkesäiset nieriät (n=6) olivat keskipituudeltaan 17,4 cm, kahdeksankesäiset (n=6) 20,0 cm.

Iso Taipalejärvi koekalastettiin verkoilla jään alta 6.–8.11.1997. Saaliiksi saatiin 12 pienehköä madetta ja kuusi nieriää, joiden pituus oli 26,4–44,4 cm ja paino 170–920 g. Kalat olivat hyväkuntoisia ja iältään neljä–kahdeksankesäisiä.

Koekalastuksen perusteella nieriät kasvavat erittäin hyvin Isossa Taipalejärvessä. Mikäli kolme suurinta nieriää oli peräisin talven 1995 siirtoistutuksesta, ne olivat yli kaksinkertaistaneet pituutensa ja monikymmenkertaistaneet painonsa kahdessa vuodessa.

Tähänastiset istutusmäärät ovat olleet niin vähäisiä, että istutuksia voidaan tässä vaiheessa jatkaa. Iso Taipalejärvi on matala, ja kevään 1997 vesinäytteen perusteella siinä voi esiintyä talvisia happikatoja. On epävarmaa, pystyykö nieriä lisääntymään järvessä. Tämä tulee selvittää koekalastuksella syksyllä 1998 ja 2000. Mikäli luontaista lisääntymistä havaitaan, voidaan siirtoistutukset lopettaa. Mikäli poikasia ei saada ja nieriöiden kasvu on pysynyt hyvänä, voidaan istutuksia edelleen jatkaa. Iso Taipalejärvi kuuluu Juutuan retkeilyalueeseen, jonka virkistyskalastusmahdollisuuksia pyritään aktiivisesti parantamaan. Järvi, jossa on isokokoisia nieriöitä, houkuttelee alueelle kalastajia sekä kesällä että talvella.

4.2.3 Sevetin Rautujärvi

Näätämojoen vesistöalueeseen kuuluva Rautujärvi (186 ha) sijaitsee noin 6 km Sevetijärven kylän pohjoispuolella. Järvi on syvä, n. 15 m, ja kirkasvetinen (väriluku 26.3.1990 otetussa näytteessä 5 Pt mg/l). Vesi on erittäin vähäravinteista ja lievästi hapanta, pH 6,2–6,5.

Rautujärven alkuperäiseen kalastoon ovat kuuluneet nieriä, harjus, made ja kymmenpiikki. Nieriä, joka kasvoi noin kilon painoiseksi, on 1980-luvulla kalastettu sukupuuttoon (Pekka Fofanoff, henk.koht. tiedonanto). Suomen nieriäkantarekisterissä (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991), joka perustuu vuonna 1990 tehtyyn kyselyyn, ei Rautujärveä mainita. Järveen on 1970- ja 1980-luvuilla istutettu Juutuan kantaa olevaa järvitaimenta, Inarijärven nieriää ja harjusta (taulukko 4), ja paikalliset asukkaat ovat siirtäneet harjuksia lähivesistä.

Taulukko 4. Rautujärven nieriä- ja järvitaimenistutukset vuosina 1971–1987 (Sarjamo ym. 1989).

Vuosi	Järvitaimen	Nieriä	Harjus
1971		500 kpl 1-v	
1974		236 kpl 3-v	
1977		5 000 kpl vk	
1980		15 000 kpl vk	
1981			3 000 kpl 1-k
1982			2 000 kpl 1-k
1985	35 kpl 10-k		
1986	200 kpl 4-k ja 31 kpl 10-v		
1987	100 kpl 4-v		

x-v = x-vuotias, x-k = x-kesäinen, vk = vastakuoriutunut

Nieriän siirtoistutukset Äälisjärvestä aloitettiin keväällä 1995, jolloin siirrettiin 79 pilkkimällä pyydettyä nieriää. Saman vuoden syksyllä siirrettiin vielä 119 verkoilla saatua kalaa ja 141 verkkonieriää vuonna 1996. Alkukesällä 1997 Äälisjärvestä tuotiin Rautujärveen 161 erityisesti tarkoitusta varten suunnitellulla rysällä pyydystettyä nieriää ja syksyllä Vainosjärvestä 336 verkoilla kalastettua, keskipainoltaan 300 gramman painoista nieriää. Siirrettyjen nieriöiden kokonaismäärä on 836 kalaa, 4,5 kpl/ha.

Vuosien 1995, -96 ja -97 yhdistetyssä näyteaineistossa Äälisjärven nieriöiden ikäkohtaiset keskipituudet ovat seuraavat:

ikä (näytemäärä)	5-v (8)	6-v (10)	7-v (9)	8-v (6)	9-v (7)
keskipituus cm	20,9	24,9	29,6	32,0	35,4.

Rautujärvi koekalastettiin 25.–26.8.1997. Saalis koostui kolmesta taimenesta, 24 harjuksista ja seitsemästä nieriästä. Taimenten pituudet olivat 32–43 cm, harjusten 26–41,5 cm ja nieriöiden 27,5–38 cm. Nieriät olivat iältään 6–10-kesäisiä. Käytettävissä olevan aineiston perusteella nieriöiden kasvussa ei ole eroa Rautujärven ja Äälisjärven välillä. Kasvua voidaan pitää keskinkertaisena. Vainosjärven kaloista ei ole kasvutietoja.

Rautujärvestä on sekä koekalastuksen että paikkakuntalaisten kertoman mukaan tiheä harjuskanta. On todennäköistä, että harjuksen aiheuttama ravintokilpailu ja mahdollinen poikasiin kohdistuva saalistus hidastavat nieriäkannan vahvistu-

mista. Ravintokilpailusta saatiin viitteitä koekalastuksen yhteydessä otetuista kalojen mahanäytteistä. Harjukset olivat syöneet kotiloita, hyönteisten koteloita ja toukkia, ja niiden mahat olivat selvästi täydempiä kuin nieriöiden. Nieriöistä neljän maha oli tyhjä, kaksi oli syönyt kymmenpiikin ja suurimman mahasta löytyi n. 12 cm:n mittainen made. Kotiloita, vesikovuoriaisia tai hyönteisten eri kehitysvaiheita, jotka Äälisjärven näytteissä olivat tärkeimpiä ravintokohteita, ei Rautujärven nieriöiden mahoista löytynyt kahta surviaissääsken koteloa lukuun ottamatta.

Siirtoistutuksen onnistumisesta ei vielä tässä vaiheessa voi tehdä varmoja johtopäätöksiä. Näyttää kuitenkin siltä, että Rautujärveen on saatu perustettua uusi, tällä hetkellä vielä heikko kanta. Nieriäkannan vahvistamiseksi on tarpeen jatkaa siirtoistutuksia, kunnes koekalastuksin voidaan todeta luontaista lisääntymistä.

Rautujärven harjuskantaa tulee harventaa. Harjukset nousevat jäidenlähdön jälkeen kutemaan järveen laskeviin pieniin puroihin, joista niitä on helppo pyydystää (Pekka Fofanoff, henk.koht. tiedonanto). Eri pyyntimenetelmiä, kuten paunettia, vannerysää jne., tulee kokeilla jo vuonna 1998. Saaduille harjuksille on käyttöä siirtoistutuksissa Sevetin alueella.

4.3 Utsjoki

Nieriän siirtoistutukset aloitettiin Utsjoella vuonna 1987. Istukkaat on kalastettu Farppaljavrista, Leppälän Rautujärvestä, Vardoajavrista, Pasijärvestä ja Oaggustamjavrista (taulukko 5). Vuoteen 1996 mennessä nieriöitä oli siirretty kolmeen toista järveen yhteensä 2 903 kpl. Istukkaiden koko on vaihdellut noin 50 gramman ja kilon välillä (taulukko 5). Farppaljärven kalojen kokotietoon täytyy ilmeisesti suhtautua varauksella, sillä kun järvi koekalastettiin syyskuussa 1997, oli suurin nieriä 303 g painava kymmenkesäinen kala.

Istukkaat on kalastettu pääosin verkoilla, mutta myös nuottaa ja isorysää on käytetty. Kalat on siirretty moottorikelkan, maastoauton, mönkijän tai lentokoneen avulla.

4.3.1 Oaggustamjavri

Oaggustamjavri (27 ha, 227 m mpy) sijaitsee noin 10 km Nuorgamista lounaaseen, 4 km Tenojoen itäpuolella. Järvi on kauttaaltaan matala ja laajalti kivipohjainen. Vesi on kirkasta ja lievästi hapanta, väriluku 9.4.1997 otetussa näytteessä oli metrin syvyydessä 15 ja kahden metrin syvyydessä 40 Pt mg/l, pH vastavasti 6,2 ja 6,3. Ravinteita oli vähän, kokonaisfosforia 3–7 µg/l ja kokonaistyppeä 240–410 µg/l. Happea oli pintanäytteessä 7,6 mg/l, mutta lähellä pohjaa enää 0,4 mg/l.

Järvessä on paikallisilta asukkailta saadun tiedon mukaan ollut alunperin taimenta, mahdollisesti myös kymmenpiikkiä ja mutua. Nieriän siirtoistutus aloi-

tettiin vuonna 1987. Viisi kilometriä Oaggustamjavrasta kaakkoon sijaitsevasta Farppaljavrasta siirrettiin 58 nieriää. Seuraavana vuonna siirrettiin saman verran, ja vuonna 1989 vielä 70 kalaa, yhteensä 186 kpl pöytäkirjojen mukaan 0,5–1,0 kg:n painoisia nieriöitä. Istukkaat pyydettiin rysällä vuonna 1987 ja verkoilla 1988 ja 1989. Siirrot tehtiin maastoautolla syksyllä sulan veden aikaan.

Taulukko 5. Utsjoella eri järvistä vuosina 1987–1996 siirrettyjen nieriöiden määrät ja koot sekä järvien pinta-alat.

Vuosi	Farppalj. 71 ha	Rautuj. 59 ha	Vardoaij. 26 ha	Pasij. 28 ha	Oaggust. 27 ha
1987	118				
1988	125	118			
1989	127	138			
1990	45	95			
1991		9	120		
1992		228			
1993		70			
1994	93	230		187	
1995				400	
1996	100			400	300
Yht.	608	888	120	987	300
Koko g	500–1000	50–300	50–300	100–400	?

Oaggustamjavri koekalastettiin vuonna 4.–5.10.1993 neljällä verkolla, joiden solmuvälit olivat 55 mm, 45 mm, 35 mm ja 20 mm. Saaliiksi saatiin 59 nieriää, joiden pituus oli 16,4–47,0 cm ja paino 34–666 g. Kahdestakymmenestä nieriästä, joiden ikä oli määritetty, olivat nuorimmat viisikesäisiä eli ne olivat kuoriutuneet vuonna 1989. Koska viimeisin siirtoistutus tehtiin juuri vuonna 1989 ja istukkaat olivat 0,5–1,0 kg painoisia, on vuonna 1993 saatujen 96–196 g painavien nieriöiden täytynyt syntyä Oaggustamjavrissa. Toisaalta näytteessä oli useita seitsenkesäisiä nieriöitä, joiden paino oli 100–200 g. Mikäli ikämääritys on luotettava ja Oaggustamjavrissa ei ole ollut luontaista nieriäkantaa, on istukkaiden joukossa täytynyt olla pieniäkin nieriöitä.

Koekalastuksen perusteella Oaggustamjavrissa oli vuonna 1993 luontaisesti lisääntyvä, tiheä nieriäkanta. Siirtoistutuksen voitiin katsoa onnistuneen. Taimenkanta oli heikentynyt, yhtään taimenta ei ainakaan saatu. Nieriäkanta pysyi hyvänä ainakin vuoteen 1996 saakka. Tällöin järvestä kalastettiin 20–40 cm:n mittaisia nieriöitä noin 80 kg siirtoistutusta varten, mutta kalat varastettiin sumpusta. Tämän jälkeen kalastettiin vielä 300 nieriää, jotka saatiin siirrettyä Irdoai- ja Skaidejavriin.

Koekalastus uusittiin 16.–17.9.1997 viidellä verkolla. Saalis koostui yhdestä 40 cm:n mittaisesta nieriästä ja kahdesta pienestä taimenesta (pituus 15 ja 20 cm). Mikäli koekalastus antaa oikean kuvan Oaggustamjavrin kalastosta syksyllä 1997, on järven nieriäkanta jostakin syystä lähes kadonnut. Syitä on mahdotonta varmuudella sanoa. Yksi mahdollisuus on happikato, sillä vuoden 1997 huhtikuun alkupuolella järven pohjanläheinen vesikerros oli lähes hapeton. Järvi on verkkokalastukselta rauhoitettu, mutta luvattomasta verkkokalastuksesta on havaintoja.

Oaggustamjavri on koekalastettava vuonna 1998 käyttäen luvussa 6 esitettäviä menetelmiä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, onko järvessä nuoria, pienikokoisia nieriöitä. Mikäli kantaa on vielä jäljellä, ei uusia istutuksia tarvita.

4.3.2 *Irdoaijavri*

Irdoaijavri (14 ha, 221 m mpy) sijaitsee 2 km Oaggustamjavrista kaakkoon. Järvi on matala ja pehmytpohjainen. Vesi on heikosti hapanta ja kohtalaisen kirkasta (pH 9.4.1997 otetussa näytteessä 6,4–6,5 ja väriluku 15–40 Pt mg/l). Ravinteita on vähän. Happea oli 1 metrin näytteessä 5,4 mg/l, mutta 2,5 m:n syvyydestä happea ei enää löytynyt.

Järven alkuperäinen kalasto on koostunut taimenesta ja nieriästä, mahdollisesti myös mudusta ja piikkikaloista. Järveen on vuonna 1977 istutettu 10 000 siikaa, joita ei koekalastuksissa ole enää saatu, ja 5 000 Inarin nieriää vuonna 1979. Irdoaijavriin siirrettiin vuosina 1987–1990 Farppaljavrista yhteensä 222 nieriää, jotka istutuspöytäkirjojen mukaan olivat 0,5–1,0 kg:n painoisia. Vuonna 1996 siirrettiin vielä Oaggustamjavrista 100 nieriää, jotka olivat 20–40 cm:n mittaisia.

Irdoaijavri koekalastettiin 4.–5.10.1993. Saaliiksi saatiin yksi nieriä (43 cm, 1,0 kg) ja 14 taimenta, joiden pituudet olivat 28–39 cm. Koekalastus uusittiin 16.–17.9.1997. Saalis koostui kolmesta nieriästä (35–40 cm) ja neljästä taimenesta (35–42 cm). Tämän kalastuskerran saalis on vain suuntaa-antava, sillä pyynnissä oli ainoastaan kolme verkkoa kahden tunnin ajan.

Koekalastusten perusteella nieriän siirtoistutus Irdoaijavriin ei ole onnistunut. Nieriät näyttävät kasvavan kohtalaisen hyvin, mutta niiden määrä on ollut istutusmääriin verrattuna vähäinen. Lisääntyminen ei ilmeisesti onnistu, sillä pieniä yksilöitä ei ole saatu. Syynä on luultavasti järven mataluudesta johtuva huono happitilanne.

Järvessä on nopeakasvuinen ja hyvä luontainen taimenkanta, mikä myös puoltaa istutusten lopettamista. Toisaalta Irdoaijavri sijaitsee moottorikelkkareitin varrella, joten se voi puoltaa paikkaansa nieriän 'siirtoistututa ja ongi -järvenä'.

4.3.3 *Petsikon Rautujärvi*

Rautujärvi (99 ha, 249 m mpy) sijaitsee Petsikolla Inarin ja Utsjoen kuntien rajalla, pari kilometriä Kaamasen-Utsjoen tien länsipuolella. Järvi on matala: vettä on järven keskiosassa pienellä alueella n. 2,5 m, mutta muuten syvyys on 1–1,5 m. Vesi on kirkasta (väriluku oli 15.4.1989 heti jään alta otetussa näytteessä 10 Pt mg/l, 2 m:n syvyydestä 9.4. 1991 otetussa näytteessä 20 Pt mg/l) ja hieman happanta, pH 6,5 ja 6,3. Happea oli näytteissä 9,5 ja 5,7 mg/l. Ravinteita on vähän.

Petsikon Rautujärven alkuperäinen kalasto on koostunut nieriästä, hauesta ja mateesta, todennäköisesti myös kymmenpiikistä ja mudusta. Järveen on vuosina 1957–1962 istutettu siikoja, mutta niitä ei ole tavattu vuosiin. Inarin nieriää istutettiin vuosina 1977 ja 1979. Nämä kalat kasvoivat paikallisten kalastajien kertoman mukaan hyvin, sillä jopa 3 kg:n painoisia yksilöitä saatiin.

Järveen siirrettiin vuosina 1988–1990 yhteensä 349 nieriää, jotka olivat istutus-pöytäkirjojen mukaan kooltaan 50–300 gramman painoisia. Istukkaat olivat peräisin Leppälän Rautujärvestä, joka sijaitsee Petsikon Rautujärvestä n. 25 km pohjoiseen. Istukkaat pyydettiin syksyllä verkoilla ja siirrettiin lentokoneella.

Petsikon Rautujärvi koekalastettiin 13.–14.9.1993. Saaliiksi saatiin 15 nieriää. Kalat olivat kasvaneet hyvin: suurimmat olivat reilusti yli kilon painoisia. Pienimmät, 14–19 cm:n mittaiset nieriät olivat kolmekesäisiä, joten ne olivat kuoriutuneet keväällä 1991. Näin ollen ne olivat peräisin Rautujärvestä hautoutuneesta mädistä.

Koekalastus uusittiin kuudella verkolla jäänaluspyyntinä 4.–5.11.1997. Tuloksena oli yksi pieni made ja 5 nieriää. Suurin nieriä oli kaksitoistakesäinen, 1,45 kg painava kuteva koiras. Pienin ja nuorin nieriöistä oli 19,3 cm:n mittainen viisikesäinen kuteva koiras. Nuorempia kaloja ei saatu, vaikka pyynnissä oli sekä 15 mm:n että 12 mm:n verkot. Saatujen tietojen mukaan Rautujärvellä on viime vuosina harrastettu verkkopyyntiä, vaikka järvi on ollut verkkokalastuskiellossa. Tietoja vahvistaa se, että koekalastuksen yhteydessä järven rannalta löydettiin talviteiloille asetettu vene.

Koekalastusten perusteella nieriät kasvavat Petsikon Rautujärvestä hyvin. Lisääntyminen ei kuitenkaan luultavasti onnistu joka vuosi. Koska järvestä vielä on kutevaa kantaa jäljellä, ei siirtoistutuksia kannata tehdä ainakaan pariin vuoteen. Syksyllä 1998 ja 1999 järvi tulee koekalastaa niin, että erityistä huomiota kiinnitetään nuorten kalojen esiintymiseen. Mikäli nuoria kaloja havaitaan, ei istutuksia kannata jatkaa. Jos lisääntyminen ei ole onnistunut, voidaan kantaa vielä vahvistaa siirtoistutuksella Leppälän Rautujärvestä tai muusta sopivasta järvestä.

4.3.4 Vuolimus Tsieskuljavri

Vuolimus Tsieskuljavri (42 ha, 269 m mpy) sijaitsee noin kuusi kilometriä Kevon tutkimusasemalta kaakkoon, pari kilometriä Kaamasen-Utsjoen tien itäpuolella. Järvi on matala ja pehmytpohjainen. Vesinäytteitä ei ole otettu.

Järvessä on alunperin ollut taimenta ja madetta, ehkä mutua ja kymmenpiikkiä sekä istutettuna siikaa. Vuoden 1993 syyskuussa tehdyn koekalastuksen saalis koostui kolmesta siiasta, joista pienin painoi 1,31 kg ja suurin 3,07 kg. Kalat olivat kuusi- ja seitsemänkesäisiä, joten ne olivat kasvaneet erittäin nopeasti. Vuoden 1994 syksyllä järveen siirrettiin Leppälän Rautujärvestä 230 nieriää, joiden koko oli 100–300 g.

Vuolimus Tsieskuljavri koekalastettiin uudelleen 11.–12.9.1997. Koekalastajat ottivat näytteet seitsemästä nieriästä ja päästivät takaisin järveen 21 nieriää, joiden koko oli arviolta 0,7–1,7 kg. Punnitut kalat painoivat 750–1 250 g. Kalat olivat iältään yhdeksän–yksitoistakesäisiä. Nieriöiden lisäksi saaliissa oli kolme taimenta (180–450 g) ja 13 pientä madetta. Siika ei ilmeisesti lisääntynyt järvessä, koska sitä ei enää tavattu.

Nieriöiden kasvunopeus Vuolimus Tsieskuljavrissa on ollut erittäin hyvä. Kolmessa kasvukaudessa ne ovat yli kaksinkertaistaneet painonsa. Nuorten kalojen puuttuminen koekalastussaaaliista viittaa siihen, ettei nieriän lisääntyminen järvessä onnistu. Tämä tulee erikseen selvittää koekalastuksella syksyllä 1998. Mikäli todisteita luontaisesta lisääntymisestä saadaan, ei istutuksia ole tarpeellista jatkaa. Jos nuoria kaloja ei havaita, voidaan nieriäkantaa vielä vahvistaa istutuksin.

4.3.5 Kaskamus Tsieskuljavri

Kaskamus Tsieskuljavri (64 ha, 223 m mpy) sijaitsee noin kilometrin Vuolimus Tsieskuljavrin eteläpuolella. Järvi on matala ja pehmytpohjainen. Vesi on 1,7 m:n syvyydestä 9.4.1991 otetun näytteen perusteella kirkasta ja hieman hapanta (20 Pt mg/l ja pH 6,1). Happea oli 5,7 mg/l, kokonaisfosforia ja -tyyppiä vähän (5 µg/l ja 400 µg/l).

Alkuperäiseen kalastoon kuuluvat ainakin taimen ja made. Järveen on istutettu siikaa vuonna 1957, kolme kertaa 1960-luvulla ja viimeksi vuonna 1980. Inarin nieriää on istutettu 5 000 kpl vuonna 1978.

Nieriän siirtoistutus alkoi vuonna 1991, jolloin Leppälän Rautujärvestä siirrettiin yhdeksän 50–300 gramman painoista nieriää. Kahtena seuraavana vuonna istutettiin yhteensä 298 samanpainoista nieriää.

Kaskamus Tsieskuljavri koekalastettiin viidellä verkolla 11.–12.9.1997, jolloin saatiin kaksi siikaa, 2,3 kg ja 0,5 kg, ja kaksi nieriää. Toinen nieriä oli yhdeksänkesäinen, 650 g painava naaras ja toinen kuusikesäinen, 250 g painava koiras.

Kumpikaan kaloista ei ollut kuteva. Nuorempi kaloista on kuoriutunut keväällä 1992, joten se on ollut kaksikesäinen syksyllä 1993, jolloin on tehty viimeinen siirtoistutus. Varmuudella ei voida sanoa, onko se kuoriutunut Leppälän Rautujärvessä vai Kaskamus Tsieskuljavrissa.

Koekalastuksen perusteella Kaskamus Tsieskuljavrissa on heikot nieriä- ja siikakannat, joiden luontaisesta lisääntymisestä ei ole tietoa. Järvi täytyy koekalastaa syksyllä 1998 kiinnittäen erityistä huomiota nuorten kalojen esiintymiseen. Mikäli nieriän todetaan lisääntyvän mutta siian ei, ei siirtoja tarvitse jatkaa. Jos taas siika lisääntyy järvessä, ei istutuksia kannata jatkaa. Siinä tapauksessa, että kummankaan lisääntymisestä ei saada varmuutta, voidaan nieriäkantaa vielä vahvistaa siirtoistutuksella.

4.3.6 Pajimus Keinnodakjavri

Keinnodakjavrit sijaitsevat n. 15 km Pulmankijärvestä länteen ja saman verran Nuorgamista kaakkoon. Toinen kahdesta vierekkäin olevasta järvestä, Pajimus Keinnodakjavri, on 304 m mpy ja pinta-alaltaan 29 ha. Järvi on pehmytpohjainen ja matalaa eteläisintä lahteaan lukuun ottamatta 2,5–3 m:n syvyinen. Alkuperäisestä kalastosta ei ole tietoa; vuoden 1994 koekalastuksessa ei saatu lainkaan saalista.

Pajimus Keinnodakjavriin siirrettiin syksyllä 1994 Farppaljavrista 48 verkoilla kalastettua nieriää, joiden yksilöpainoksi istutuspytäkirjassa ilmoitetaan 0,5–1,0 kg. Järvi koekalastettiin 2.–3.9.1997. Saaliiksi saatiin yhdeksän nieriää. Näytteiksi otettujen seitsemän kalan paino oli 30–200 g ja ikä kolmekesäisestä yksitoistakesäiseen. Vapaaksi päästettyjen kahden nieriän painot olivat arviolta 2 ja 3 kg.

Kolmekesäiseksi määritetty nieriä on kuoriutunut keväällä 1995, joten vuoden 1994 siirtoistukkaat ovat ilmeisesti kuteneet Pajimus Keinnodakjavriin. Kolme suurinta syksyllä 1997 punnittua nieriää, 930–2200 g:n painoiset, olivat kutevia yksilöitä.

Koekalastuksen perusteella Pajimus Keinnodakjavriin tehty siirtoistutus on vähäisestä istukkaiden määrästä huolimatta onnistunut hyvin. Kalat ovat kasvaneet erittäin nopeasti ja lisääntyneet. Järvessä ei ole muita lajeja kilpailemassa ravinnosta. Järvi on tarpeeksi syvä, jottei happikatoja esiintyne ainakaan joka vuosi, mutta toisaalta tarpeeksi matala, jotta koko vesimassa on tuottavaa. Järven kevättalvista veden laatua on kuitenkin tarpeen tarkkailla, jotta mahdolliset happikadot saadaan selville.

Jotta kehittyvän kannan geneettistä pohjaa saataisiin laajennettua, tulee järveen siirtää vielä vähintään 50–100 nieriää Farppaljavrista. Koska Farppaljavrin kantaa olevat nieriät kasvavat hyvin Pajimus Keinnodakjavriin, ei geenipohjaa kannata yrittää laajentaa siirtämällä kaloja muista kannoista, mihin voi sisältyä erilaisia riskejä (Marja-Liisa Koljonen, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, henk.koht. tiedonanto; Maitland 1995, Ryman 1996).

4.3.7 Vuolimus Keinnodakjavri

Vuolimus Keinnodakjavri on pinta-alaltaan 25 ha ja sijaitsee 299 m:n korkeudessa. Järven syvyys on n. 1–1,5 m lukuun ottamatta n. 20 m x 100 m aluetta, jonka syvyys on 2–3 m. Järvessä on alunperin ollut taimenta, madetta ja haukea sekä istutettuna siikaa.

Vuonna 1994 järveen siirrettiin Farppaljavrista 45 kpl 0,5–1,0 kg:n painoisia nieriöitä. Kalat tuotiin lentokoneella happipakkauksissa Pajimus Keinnodakjavrille, josta pakkaukset kannettiin repussa noin kilometrin matkan Vuolimus Keinnodakjavrille.

Järvi koekalastettiin 2.–3.9.1994. Tuloksena oli yksi 35 cm:n mittainen hauki ja 28 cm:n made. Tämän perusteella siirtoistutus on epäonnistunut. Syynä saattaa olla järven mataluudesta johtuva talvinen hapen puute. Vesianalyysien puuttuessa tätä ei voi varmistaa. Toinen mahdollisesti vaikuttanut tekijä on istukkaiden heikentyminen vaivalloisessa kuljetuksessa. Nieriän siirtoistutuksia Vuolimus Keinnodakjavriin ei kannata näillä näkymin jatkaa.

4.3.8 Tsoahkotamjavri 1 ja 2

Tsoahkotamjavrit sijaitsevat noin 20 km itään Karigasniemestä, neljä kilometriä Kaamasen–Karigasniemen tien eteläpuolella. Tsoahkotamjavri 1 on 272 m:n korkeudella merenpinnasta ja pinta-alaltaan 9 ha, Tsoahkotamjavri 2 on vastaavasti 274 m mpy ja 10 ha. Järvet ovat matalia, 1–2,5 m, osittain sora-, osittain mutapohjaisia. Vesi on tummaa, väriluku 80–160 Pt mg/l ja lievästi hapanta, pH 6,3–6,4. Ravinteita on vähän. Happea oli metrin syvyydeltä otetuissa näytteissä 5,6 ja 7,1 mg/l (vesinäytteet 10.4.1997).

Järvien alkuperäisiä kalalajeja ovat hauki ja made. Siikaa on istutettu molempiin järviin 300 kpl vuonna 1982. Paikallinen kalastaja (H. Sarre) sai järvistä vuonna 1994 haukia ja muutamia 2–3 kg painoisia siikoja.

Kumpaankin järveen on siirretty n. 10 km:n päässä sijaitsevasta Pasijärvestä 380 kpl nieriöitä vuosina 1994–1996. Istutuspöytäkirjojen mukaan kalat olivat 100–400 g:n painoisia. Ilmoitettu istukkaiden paino vaikuttaa suurelta verrattuna koekalastus-tulokseen vuodelta 1993; tuolloin saaduista 61 nieriästä suurin painoi 237 g. Suurimmalla osalla kaloista oli silminnähden havaittavia loisia mahaontelossa.

Tsoahkotamjavrit koekalastettiin syyskuun alussa 1997. Kummastakin järvestä saatiin vain 0,1–1,0 kg:n painoisia haukia, joilla oli mahoissaan pieniä haukia ja mateita. Istutettuja siikoja tai nieriöitä ei tavattu.

Syy nieriäistutuksen epäonnistumiseen on mitä ilmeisimmin haukien saalistus. Langelandin (1995) mukaan nieriä voi elää hauen kanssa rinnakkain syvissä järvissä, mutta mikäli järven maksimisyyvyys on alle kolme metriä, eivät nieriät löy-

dä piilopaikkoja ja hauet syövät ne loppuun. Hauki-istutusten on havaittu tuhonneen usean järven nieriäkannan Ruotsissa ja Norjassa (Filipsson & Svärdsen 1976, Hesthagen & Sandlund 1995).

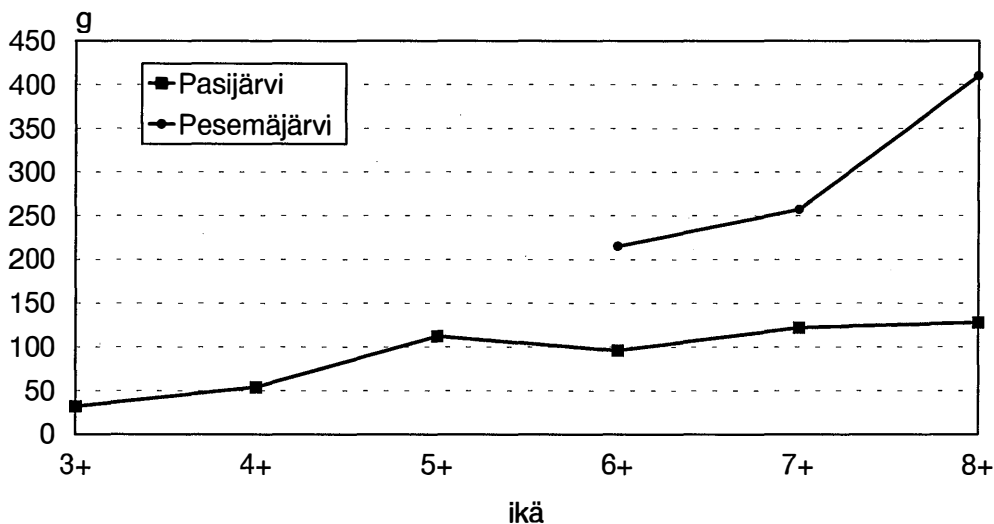
Nieriän siirtoistutuksia Tsoahkotamjavriin ei kannata jatkaa.

4.3.9 Pesemäjärvi

Neljä kilometriä Tsoahkotamjavrista pohjoiseen, Kaamasen–Karigasniemen tien varressa sijaitseva Pesemäjärvi on pinta-alaltaan 13 ha. Järvi on rannoiltaan so-raikkopohjainen. Alkuperäisestä kalastosta ei ole tietoa; paikallisten asukkaiden mukaan järvi on ollut kalaton. Vesianalyysyjä ei ole tehty. Vesi on kuitenkin silmämääräisesti arvioiden kirkasta verrattuna Tsoahkotamjavriin.

Pesemäjärveen on vuonna 1994 istutettu 27 Pasijärven nieriää, jotka ovat istutus-pöytäkirjojen mukaan olleet 100–400 g:n painoisia. Vuonna 1995 siirrettiin Pasijärvestä 100 nieriää, samoin vuonna 1996.

Koekalastuksessa syyskuun alussa 1997 Pesemäjärvestä saatiin 11 nieriää, jotka yhtä lukuun ottamatta olivat kutevia. Muita kalalajeja ei havaittu. Nieriöiden suoliston pinnalla oli loisrakkuloita, mutta kalat olivat hyväkuntoisia ja kookkaita verrattuna Pasijärven nieriöihin (kuva 3). Nieriöiden mahat olivat kohtalaisen täysiä. Kalat olivat syöneet pääasiassa erilaisia vesikovakuoriaisia ja jonkin verran surviaissääskien ja päivänkorentojen toukkia.



Kuva 3. Pasijärven ja Pesemäjärven nieriöiden ikäryhmittäiset keskipainot. Pasijärven näyte on vuodelta 1993, Pesemäjärven näyte vuodelta 1997.

Pesemäjärven siirtoistutus on yhden koekalastuksen perusteella arvioituna onnistunut hyvin. Kalojen ravintotilanne on kalojen kunnosta päätellen hyvä, eikä kilpailevia kalalajeja ilmeisesti ole. Järvessä oli syksyllä 1997 kutevia nieriöitä, ja koska tähän mennessä siirrettyjen nieriöiden määrä on riittävän suuri, yhteensä 327 kalaa, ei siirtoistutuksia ole tarpeen tässä vaiheessa jatkaa. Nieriöiden lisääntymisen onnistumista tulee seurata koekalastuksin vuosina 2000 ja 2002.

5 TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Istutusten onnistuminen ja siihen vaikuttaneet tekijät

Yhteensä 19 siirtoistutusjärvestä oli käytettävissä tietoja niin pitkältä ajalta, että istutuksen onnistumisesta voitiin tehdä alustava arvio. Sevetin Rautujärven istutuksen onnistumista voidaan arvioida parin seuraavan vuoden aikana. Istutuksen katsottiin antaneen hyvän tuloksen kahdeksassa, kohtalaisen kolmessa ja huonon kahdeksassa kohteessa (taulukko 6). On syytä korostaa, että arvio perustuu suhteellisen vähäisiin koekalastus- ja vedenlaatutietoihin.

Järville, joissa siirtoistutuksen katsotaan onnistuneen, on yhteistä muiden lajien aiheuttaman kilpailun ja saalistuksen vähäisyys. Näissä järvissä ei ole harjasta tai siikaa, vaan muun kalaston muodostavat esim. made, kymmenpiikki ja muttu. Harva taimenkanta ei näytä estävän istutuksen onnistumista. Järven riittävä syvyys varmistaa hyvän tuloksen. Järvessä, johon nieriää istutetaan, tulisi olla vettä vähintään kolme metriä ja kutualustaksi soveltuvia sorapohjia.

Mikäli olosuhteet ovat sopivat, ei siirtoistutuksen onnistuminen välttämättä edellytä suuria istutustiheyksiä. Tavoitteeksi voidaan asettaa kymmenen kalaa hehtaarille, kun kyseessä ovat pienikokoiset istukkaat. Pienissä järvissä on kuitenkin huomattava, että istukkaita on oltava mieluiten vähintään 50 kumpaakin sukupuolta, jotta uuden populaation geneettinen pohja olisi tarpeeksi laaja.

Huono istutustulos näyttää johtuvan pääasiassa kahdesta syystä: järven mataluudesta ja muista kalalajeista. Karuissa mutta matalissa järvissä voi happikatoja esiintyä pitkän talven aikana. Enontekiön Siikajärvi on tästä hyvä esimerkki: järvessä, jonka maksimisyvyys on noin kaksi metriä, oli 1,3 m:n syvyydessä happea vain 1,3 mg/l toukokuussa 1997. Vaikka aikuiset kalat voisivatkin selvitä hengissä jään läheisessä vesikerroksessa tai pohjalla olevien lähteiden tuoman veden turvin, ei lisääntyminen onnistu, koska mätä kuolee hapettomissa oloissa. Happikatojen on Norjassa todettu aiheuttaneen eräiden nieriäpopulaatioiden häviämisen (Hesthagen & Sandlund 1995).

Nieriä on karuja oloja kestävä pioneerilaji. Se on menestyy kuitenkin huonosti kilpailussa muiden lajien kanssa. Pahimpana nieriän kilpailijana pidetään siikaa, jonka istutukset ovat aiheuttaneet nieriäkantojen taantumista. Myös harjus on ilmeinen kilpailija. Taimen on paitsi kilpailija, useissa järvissä myös tärkein nieriäsyövä peto (esim. Langeland 1995).

Taulukko 6. Arvio eri järviin tehtyjen nieriän siirtoistutusten tuloksista ja niihin vaikuttaneista tekijöistä. Järven syvyyden on arvioitu tutkimusjärvoissä vaikuttavan niin, että mitä syvempi järvi, sitä myönteisempi vaikutus tulokseen. Kivi- ja sorapohjaa on pidetty mutapohjaa parempana. Mitä vähemmän muiden kalalajien aiheuttamaa saalistusta tai kilpailua on arvioitu olevan, sitä enemmän plusmerkkejä, ja vastaavasti mitä suurempi vaikutus, sitä enemmän miinusksia. Verkkokalastuksen puuttuminen on merkitty kolmella plusmerkillä, varma tieto verkkokalastuksesta kolmella miinuksella. Sarakkeessa 'lisääntyminen' arvioidaan luontaisen lisääntymisen onnistumisen mahdollisuuksia.

JÄRVI	IST.TIHK. KPL/HA	TULOS	TULOKSEEN VAIKUTTANEET TEKIJÄT							JATKO
			JÄRVEN SYVYYS	POHJAN LAATU	HAPPI- PIT.	SAALIS- TUS	KILPAI- LU	VERKKO- KALASTUS	LISÄÄN- TYMI- NEN	
Ailakkaj.	26	koht.	+++	+++	+++	-	---	+	+	ei ist.
Etelälampi	50	hyvä	+++	--	--	++	-	---	?	ist. jatket.
Irdoajavri	7	huono	---	---	---	++	--	+++	---	ei ist.
Iso Taipalej.	13	hyvä	-	--	---	+++	+++	+++	?	ist. jatket.
Kask. Tsieskulj.	5	koht.	--	--	+	+++	+	-	?	ei ist.
Keskilampi	19	koht.	++	-	--	++	++	+++	?	ist. jatket.
Länsilampi	55	hyvä	+++	+++	+++	+++	+++	+++	?	ist. jatket.
Marsujärvi	5	huono	+++	+++	?	-	---	+++	?	ei ist.
Oaggustamj.	7	hyvä	---	---	--	+++	+++	--	+	ei ist.
Paj. Keinnodakj.	2	hyvä	+	-	?	+++	+++	+++	?	ist. jatket.
Pesemäjärvi	17	hyvä	+	++	?	+++	+++	+++	?	ei ist.
Rautuj. (Petsikko)	4	hyvä	---	-	+	+++	+++	--	+	ei ist.
Siikajärvi	54	huono	---	---	---	+++	+++	+++	---	ei ist.
Tsoahkotamj.1 ja 2	41	huono	---	+	+	---	---	+++	---	ei ist.
Tšohkkajavri	38	huono	+++	++	--	---	---	--	--	ei ist.
Tsuolbmajavri	111	huono	+	++	--	--	---	?	?	ei ist.
Vuol. Keinnodakj.	2	huono	+	-	?	-	-	+++	---	ei ist.
Vuol. Tsieskulj.	5	hyvä	--	--	?	+++	++	++	?	ei ist.

+ = vähäinen myönteinen vaikutus
 ++ = kohtalainen myönteinen vaikutus
 +++ = suuri myönteinen vaikutus

- = vähäinen kielteinen vaikutus
 -- = kohtalainen kielteinen vaikutus
 --- = suuri kielteinen vaikutus

Vahva harjuskanta on todennäköisin syy siirtoistutuksen huonoon tulokseen Enontekiön Marsujärvässä, josta ei koekalastuksessa saatu ainuttakaan nieriää. Ilmeisesti samasta syystä tulosta voi pitää korkeintaan tyydyttävänä Ailakkajärvässä, johon on istutettu peräti 9 000 nieriää. Järven nieriäkanta on koekalastusten perusteella heikko, vaikka järvi kooltaan, syvyydeltään ja pohjan laadultaan soveltuu hyvin nieriälle.

Tšohkka- ja Tsuolbmajavrin huono tulos johtunee taimenen aiheuttamasta kilpailusta ja saalistuksesta. Näihin järviin nieriää on istutettu runsaasti, Tsuolbmajavriin jopa 111 kpl/ha, mutta varmuutta lisääntyvän kannan muodostumisesta ei ole. Kahden Tsoahkotamjavrin nollatuloksen taas selittää järvien haukikanta.

5.2 Koekalastukset

Verkkosarjakoekalastuksen tuloksiin liittyviä tilastomatemattisia ongelmia on viime vuosina tutkittu Pohjoismaissa (esim. Degerman ym. 1988, Jensen 1990, Kurkilahti & Ruuhijärvi 1996, Kurkilahti & Rask 1997). Keskeiseksi ongelmaksi on havaittu yksikkösaaliiden suuri hajonta. Koekalastusoppaiden (Appelberg ym. 1995, Kurkilahti & Rask 1997) mukaan 5–8 koekalastuskertaa vuodessa riittää luotettavan keskiarvon saamiseen.

Koeverkkokalastuksella voidaan saada näytekaloja, tietoja kalalajistosta sekä mitata kalakannan runsauden suhteellisia muutoksia. Sen sijaan kalamassaa tai yksilömääriä pinta-alayksikköä kohden sillä ei voida arvioida (Kurkilahti & Ruuhijärvi 1996, Kurkilahti & Rask 1997).

Nieriä on yleensä vaikeasti kalastettava kala verkoilla kutuaikaa lukuun ottamatta. Ylä-Lapissa myös valoisat kesäyöt ja aikainen jäätyminen vaikeuttavat kalastusta. Nieriän siirtoistutusjärvissä koekalastuskertoja on yleensä ollut vain yksi vuodessa, ja monessa järvässä koekalastus on tehty vain yhtenä vuonna. Yksikkösaaliiden laskeminen on ollut tästä syystä mahdotonta. Käytettyjen verkkojen lukumäärää tai solmuvälejä ei myöskään ole aina ilmoitettu. Näistä syistä nyt käytössä olleita koekalastustuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavina kalaston rakenteen kuvaajina.

6 SUOSITUKSET

6.1 Siirtoistutusjärvien valinta

Järven, johon suunnitellaan istutettavan nieriöitä, tulee olla vähintään kolme, mieluummin viisi metriä syvä. Syvän alueen tulisi olla kohtalaisen laaja, yksi pieni syväne muuten matalassa järvessä ei riitä. Koska siirtoistutusten tarkoituksena on saada aikaan luontaisesti lisääntyvä nieriäkanta, on järvessä oltava sorapohjia kutualueiksi.

Järvestä tulee ottaa vesinäytteet mieluiten huhti-toukokuussa. Näytteet otetaan syvänteestä kahden metrin välein ja matalasta, esim. kahden metrin syvyydeltä alueelta heti jään alta ja mahdollisimman läheltä pohjaa. Vesi ei saa olla kovin hapanta; pH:n tulee ehdottomasti olla yli 5,5, mieluiten yli 6,0 (ks. Hesthagen & Sandlund 1995). Happea tulee olla suurimmassa osassa vesimassaa yli 5 mg/l, matalasta otetussa näytteessä myös pohjan lähellä (ks. Seppovaara 1969).

Mahdollinen siirtoistutusjärvi on luotettavasti koekalastettava kalaston rakenteen selville saamiseksi. Ohjeita koekalastuksen suorittamisesta annetaan luvussa 6.3. Järveen, jossa on vahva siika-, harjus-, taimen- tai haukikanta ei kannata istuttaa nieriöitä. Mitään raja-arvoja esim. eri lajien korkeimmasta sallitusta yksikkösaaliista koekalastuksessa ei voi antaa, vaan päätökset on tehtävä tapauskohtaisesti järven morfologian, veden laadun ja kalaston rakenteen perusteella.

Järvien arvioinnin helpottamiseksi suunniteltiin kirjallisuustietoihin ja tähänastisista istutuksista kertyneisiin kokemuksiin perustuva lomake (liite 1), jollaisen tulee olla täytettynä ennen kuin päätös istutusten aloittamisesta tehdään. Mikäli jokin järven ominaisuuksista on kolmen miinuksen arvoinen, ei nieriä todennäköisesti menesty järvessä. Jos taas järvessä ei ole vahvaa siika-, hauki-, harjus- tai taimenkantaa ja sen lisäksi löytyy kaksi tai useampia kolmella +-merkillä kuvattavaa piirrettä, on istutuksen onnistumiselle hyvät mahdollisuudet.

Toinen ehdottoman kriittinen muuttuja on veden pH: liian happamaan veteen ei nieriöitä kannata istuttaa, vaikka järvi muuten olisi ihanteellinen kohde. Matalissa ja pehmytpohjaisissa järvissä kalat saattavat kasvaa hyvin, mikäli happea riittää talvesta selviytymiseen, mutta lisääntymisen onnistuminen on epätodennäköistä. Tällaiset järvet voivat kuitenkin sopia 'istuta ja ongi' -vesiksi esim. lähelle maantietä tai kelkkareittien varteen.

6.2 Istukkaat

Siirrettävien nieriöiden tulisi olla samalta vesistöalueelta, jossa istutusjärvi sijaitsee, tai muuten läheltä istutusjärveä. Istukkaita pitää olla vähintään 50 kumpaa-kin sukupuolta. Muuten tavoitteeksi voidaan asettaa 10 kpl/ha, kun istukkaat ovat pieniä (alle 20 cm).

Tämänhetkisen tietämyksen perusteella ei voida antaa suosituksia tiettyjen kantojen käyttämisestä niiden parempien perinnöllisten ominaisuuksien, esim. kasvunopeuden takia. Kokemus on osoittanut, että kääpiökannoistakin peräisin olevat nieriät kasvavat isoiksi, kun ne siirretään järveen, jossa on hyvä ravintotilanne. Kansainvälisessä kirjallisuudessa, etenkin norjalaisessa, on ilmiötä kuvattu laajasti.

Tiheissä nieriäkannoissa, joista on helpointa saada paljon istukkaita, ovat nieriät usein erittäin loisittuja. Loisten siirtäminen voidaan välttää vain mätiä istuttamalla. Tällöin olisi lypsettäviä emoja oltava vähintään 25 kumpaakin sukupuolta. Mädin istutusten tekniikkaa ja tuloksellisuutta tulisi tutkia ennen kuin menettelmää ruvetaan laajalti käyttämään.

6.3 Koekalastukset ja istutusten tulosten seuranta

Mahdollisten uusien siirtoistutusjärvien kalaston rakenteen ja istutusten tulosten selvittämisessä ovat verkoilla tehtävät koekalastukset käytännössä ainoa vaihtoehto. Suomessa on epävirallisena standardina ollut ns. VEKARY:n verkkosarja, jossa on kahdeksan 1,8 m x 30 m verkkoa, joiden solmuvälit ovat 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60 ja 75 (riimu) mm. Tästä on käytetty erilaisia muunnoksia, esim. Ylä-Lapin hoitoalueessa on kalastettu kuuden verkon sarjalla, josta puuttuvat VEKARY:n sarjaan verrattuna 12 ja 75 mm verkot.

Kahdeksaa verkkoa käytettäessä on saalis varsinkin särkikalavaltaisissa järvissä usein suuri, mikä lisää työmäärää ilman, että tuloksen luotettavuus kasvaisi samassa suhteessa. Pohjoismaisena yhteistyönä on suunniteltu uusi standardiverkko, NORDIC-yleiskatsausverkko, joka on 1,5 m korkea, 30 m pitkä ja koostuu 12 solmuvälistä (5, 6,25, 8, 10, 12,5, 15,5, 19,5, 24, 29, 35, 43 ja 55 mm; Appelberg ym. 1995, Kurkilahti & Rask 1997).

Nieriäjärvien koekalastuksissa tulisi siirtyä yleiskatsausverkkoihin, mutta ei NORDIC-verkkoon sellaisenaan. Sopiva verkon pituus on normaali 30 m ja korkeus 1,8 m. Erilaisia solmuvälejä tarvitaan kuusi: 10, 12, 15, 20, 30 ja 45 mm. Siirtoistutusten tuloksia selvittäessä on tärkeää saada selville nieriöiden luontaisen lisääntymisen onnistuminen, minkä vuoksi tarvitaan tiheää verkkoa nuorten kalojen kiinnisaamiseksi. NORDIC-sarjan kolme tiheintä havasta voidaan kuitenkin jättää pois, sillä koekalastuksissa saatujen kokemusten perusteella aivan pieniä, muutaman cm:n mittaisia nieriöitä on vaikea saada verkolla.

Koekalastusoppaiden (Appelberg ym. 1995, Kurkilahti & Rask 1997) mukaan järvi on kalastettava 5–8 kertaa vuodessa, jotta yksikkösaaliille saadaan luotettava keskiarvo ja kalaston rakenteen muutoksia pystytään seuraamaan. Nieriäjärvien koekalastuksissa voidaan vähimmäismääräksi asettaa kolme kalastuskertaa vuodessa, sillä tavoitteena on saada selville mahdollisten istutuskohteiden sen hetkinen kalaston rakenne ja istutusjärvissä nieriöiden kasvu ja lisääntyminen, ei niinkään kalakantojen suhteellisen vahvuuden seuraaminen.

Verkkoja tulee laskea järven kullekin syvyysvyöhykkeelle suhteessa niiden osuuteen järven pinta-alasta. Tarvittava verkkomäärä riippuu järven pinta-alasta ja syvyydestä. Nieriäjärvissä tarvitaan yleensä 6–26 verkkoa (taulukko 7). Syvissä ja laajoissa järvissä tulisi pohjaverkkojen ohella kalastaa myös pintaverkoilla syvännealueilla (ks. Kurkilahti & Ruuhijärvi 1996). Pintaverkon tulisi olla kolme metriä korkea, solmuväliltään 15–25 mm.

Taulukko 7. Koekalastuksessa tarvittava verkkomäärä järven pinta-alan ja maksimisyvyyden mukaan (Kurkilahti & Rask 1997).

Maksimisyvyys m	<20	Pinta-ala ha	
		21–50	51–100
6	6	10	13
12	12	18	21
20	15	22	26

Sopiva aika istutusjärven koekalastukselle on kaksi kasvukautta ensimmäisen siirron jälkeen. Jos järveen siirretään nieriöitä keväällä tai alkukesällä 1998, se pitää koekalastaa syksyllä 1999. Vastaavasti, mikäli siirto tehdään syksyllä 1998, koekalastetaan syksyllä 2000.

6.4 Kalastuksen järjestely

Siirtoistutusjärvet ovat useimmiten pienehköjä ja helposti saavutettavia. Onnistuneen siirron seurauksena kalat kasvavat isokokoisiksi. Näiden seikkojen vuoksi järvet ovat houkuttelevia mutta myös helposti haavoittuvia verkkokalastusta ajatellen. Monilta istutusjärviltä on kokemuksia siitä, että verkkokalastuksella voidaan nopeasti tuhota suurella työllä aikaansaatu nieriäkanta. Siirtoistutusjärvet on rauhoitettava verkkokalastukselta, mikäli istutuksella halutaan saada aikaan pysyviä nieriäkantoja. Tällaiseen suositukseen on päädytty myös Norjassa sellaisilla järvillä, jotka on tarkoitettu virkistyskalastusvesiksi (Langeland 1995).

Täydellinen verkkokalastuskielto on selkeämpi ratkaisu kuin rajoitettu verkkokalastus tai solmuvälirajoitukset. Kalastuksen valvonta on vaikeaa, mikäli verkkokalastus sallitaan missään muodossa. Solmuvälirajoitusten määrääminen on hankalaa, sillä nieriöiden kasvunopeus muuttuu populaation tiheyden vaihdellessa.

Siirtoistutusjärvet ovat erityishoidettuja vesiä, minkä vuoksi kalastus uuden kalastuslain mukaisella läänikohtaisella luvalla on niissä mahdollista kieltää. Myytäviin lupiin tulisi liittää saalisilmoituslomake, mikä auttaisi nieriäkantojen seurantaan.

6.5 Tutkimustarpeet

Suomen uusiin julkaistu nieriäkantarekisteri (Kallio-Nyberg & Koljonen 1991), jossa luetellaan 55 kantaa, ei ole likimainkaan täydellinen. Jo vuonna 1994 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa arvioitiin, että kantoja on ainakin sata (Maitland 1995, Markku Kaukoranta henk.koht. tiedonanto). Nieriäkantarekisteri tulisi pikimmiten päivittää ja tarkistaa, sillä monien jo tiedossa olevien kantojen tila on muuttunut viime vuosina. Ajan tasalla oleva kantarekisteri helpottaisi istukasjärvien valintaa ja istutusten kohdentamista. Ahonen (1996) on alustavassa tutkimussuunnitelmassaan arvioinut työhön tarvittavan neljä tutkijatyökoukautta ja kustannusten olevan 90 000–130 000 mk.

Mäti-istutukset ovat ainoa keino välttää loisten istuttaminen nieriöiden mukana. Uusien nieriäjärvien tekeminen tällä tavoin on erittäin pitkäjänteistä työtä: parhaissakin tapauksissa kuluu 5–7 vuotta, ennen kuin nieriöitä voidaan ruveta kalastamaan. Mäti-istutusten tekniikkaa ja tuloksellisuutta ei kuitenkaan ole tutkittu, ja tietoa tarvitaan ennen kuin toiminta mahdollisesti aloitetaan laajemmassa mitassa. Istutustekniikan kehittäminen sopisi esim. iktyonomiopiskelijän opinnäytetyön aiheeksi.

Nieriän ja muiden kalalajien välisiä suhteita on maailmalla selvitetty varsinkin menneinä vuosikymmeninä, mutta uutta, nieriäkantojen suojelua ja hoitoa hyödyttävää tietoa tarvitaan silti kipeästi. Erityisesti nieriän ja harjuksen kilpailu ja mahdolliset peto-saalissuhteet kaipaavat tutkimusta. Haittaavatko kymmenpiikin ja nieriän poikasvaiheen mahdollinen ravintokilpailu ja loisten siirtyminen nieriän lisääntymistä siirtoistutus-järvissä vai parantaako vahva kymmenpiikkikanta nieriän ravintotilannetta, estääkö ahvenkanta nieriän siirtoistutuksen onnistumisen – tutkimusaiheista ei ole pulaa.

Nieriään kohdistuva geneettinen tutkimus on Suomessa ollut vähäistä. Ala on viime vuosikymmeninä kehittynyt huimaavasti (ks. esim. Ferguson ym. 1995), mutta uusimpia tekniikoita, kuten mitokondrio- tai minisatelliitti-DNA-menetelmiä ei ole tarpeeksi hyödynnetty nieriätutkimuksissa. Erityisesti sympatristen muotojen mahdollisten perinnöllisten erojen tutkimus voisi tuoda käyttökelpoista tietoa nieriäkantojen hoidolle; tosin nykyisillä menetelmillä esille saatavien geneettisten erojen merkitys kalojen kasvunopeudelle, sukukypsyuden saavuttamiselle jne. on vielä vaikeasti tulkittavissa (Hindar ym. 1986, Ferguson ym. 1995).

Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja eri yliopistojen välistä yhteistyötä tulisi kehittää. Luonnonhoitoalue pystyy avustamaan tutkijoita kenttätöissä, kuten näytteiden keräämisessä ja kuljetuksissa. Vastavuoroisesti luonnonhoitoalue voi saada uutta tietoa, jota se voi käyttää kalakantojen hoito- ja suojelutyössä.

7 YHTEENVETO

Nieriöiden siirtoistutukset alkoivat Ylä-Lapissa vuonna 1987. Istutusten tavoitteena on uudistaa ylikalastuksen tai muiden lajien istutusten takia menetettyjä nieriäjärviä sekä vähentää alkuperäisiin kantoihin kohdistuvaa kalastuspainetta ja kehittää kalastusmatkailua uusia nieriäjärviä tekemällä.

Nieriöitä on siirretty lähes 20 000 kpl lähes 30 järveen. Tässä raportissa käsitellään ne 20 järveen tehdyt istutukset, joista oli tarpeeksi aineistoa käytettävissä. Aineisto koostuu istutus-, koekalastus- ja vesianalyysitiedoista. Myös havaintoja verkkokalastuksesta on käytetty hyväksi.

Istutuksista kahdeksan katsottiin onnistuneen hyvin, kolmen kohtalaisesti ja kahdeksan huonosti. Tärkein onnistuneita istutuksia yhdistävä tekijä oli muiden kalalajien aiheuttaman kilpailun tai saalistuksen vähäisyys. Istutusjärven tulee lisäksi olla riittävän syvä ja ainakin osittain kivi- tai sorapohjainen.

Epäonnistumisiin olivat syynä järven mataluudesta johtuvat happikadot ja hauen, taimenen ja harjuksen kilpailu tai petovaikutus. Muutamista järivistä oli verkkokalastuksella heikennetty nieriäkantoja.

Raportissa annetaan suosituksia tulevien istutusjärvien valinnasta. Järvien morfologia, veden laatu ja kalaston rakenne on selvitettävä ennen istutus päätöstä. Järvien arvioinnin helpottamiseksi suunniteltiin lomake, jonka jokainen kohta tulee täyttää ennen päätöksiä. Istutusten tuloksia tulee seurata koekalastuksin ja kalastuslupien mukana annettavien saalisilmoituslomakkeiden avulla. Verkkokalastus siirtoistutusjärvissä tulee kieltää.

Viimeisin nieriäkantarekisteri ei ole enää ajan tasalla, ja se olisi päivitettävä pikimmiten. Eri nieriäkantojen perinnöllisten erojen tutkimusta Suomessa tulisi tehostaa, samoin nieriän ja muiden lajien välisten suhteiden selvittämistä. Erityisen mielenkiintoinen tutkimuskohde on harjuksen ja nieriän välinen kilpailu ja saalistus. Myös mäti-istutusten tekniikkaa tulisi selvittää.

LÄHTEET

Huomautus: nieriästä käytetään englannissa kahta kirjoitustapaa: Arctic char ja Arctic charr.

Ahonen, M. 1992: Inarijärveen vuosina 1965–1986 tehtyjen nieriän Carlinmerkkintöjen tulokset. – Kalatutkimuksia 43. 38 s.

— 1996: Tunturirautuohjelma 2010. – Moniste, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Inarin kalantutkimus ja vesiviljely, Inari. 12 s.

Alm, G. 1935: Laxöring och röding i samma sjö. – Sportfiskaren 1:3–4.

Amundsen, P.-A. 1989a: Effects of intensive fishing on food consumption and growth of stunted freshwater fish populations. – Väitöskirja, Tromssan yliopisto, Tromssa. 87 s.

— 1989b: Mange munner å mette. – Ottar 176:19–24.

— 1994: Piscivory and cannibalism in Arctic charr. – Journal of Fish Biology 45:181–189.

— 1995: Feeding strategy of Arctic char (*Salvelinus alpinus*): general opportunist, but individual specialist. – Nordic Journal of Freshwater Research 71:150–156.

Anon. 1976. Inarin ympäristön isonieriäkoejärvet. – Moniste, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos. 10 s.

Appelberg, M., Berger, H.-M., Hesthagen, T., Kleiven, E., Kurkilahti, M., Raitaniemi, J. & Rask, M. 1995: Development and intercalibration of methods in Nordic freshwater fish monitoring. – Water Air and Soil Pollution 85:401–406.

Behnke, R. J. 1980: A systematic review of the genus *Salvelinus*. – Teoksessa: Balon, E. K. (toim.), Charrs: salmonid fishes of the genus *Salvelinus*:441–480. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.

Bjørn, B. & Sandlund, O. T. 1995: Differences in morphology and ecology within a stunted Arctic char population. – Nordic Journal of Freshwater Research 71:163–172.

Damsgård, B. 1995: Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.) as prey for piscivorous fish – a model to predict prey vulnerabilities and prey size refuges. – Nordic Journal of Freshwater Research 71:190–196.

- Danzmann, R. G., Ferguson, M. M., Skúlason, S., Snorrason, S. S. & Noakes, D. L. G. 1991: Mitochondrial DNA diversity among four sympatric morphs of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* L., from Thingvallavatn, Iceland. – *Journal of Fish Biology* 39:649–659.
- Degerman, E., Nyberg, B. & Appelberg, M. 1988: Estimating the number of species and relative abundance of fish in oligotrophic Swedish lakes using multi-mesh gillnets. – *Nordic Journal of Freshwater Research* 64:91–100.
- Drægni, H. K. 1989: Teinefisket. – *Ottar* 176:38–41.
- Ferguson, A., Hynes, R. A., Prodöhl, P. A. & Taggart, J. B. 1995: Molecular approaches to the study of genetic variation in salmonid fishes. – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:23–32.
- Filipsson, O. & Svärdson, G. 1976: Principer för fiskevården i rödingsjöar. – *Information från sötvattenslaboratoriet Drottningholm* 2. 79 s.
- Forseth, T., Ugedal, O. & Jonsson, B. 1995: Inter and intra cohort variation in the life history of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:237–244.
- Fraser, N. C. & Power, G. 1984: The interactive segregation of landlocked Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) from lake charr (*S. namaycush*) and brook charr (*S. fontinalis*) in two lakes of subarctic Quebec, Canada. – *Teoksessa: Johnson, L. & Burns, B. (toim.), Biology of the Arctic Charr: proceedings of the International Symposium on Arctic charr:163–182. University of Manitoba Press.*
- Gorter-Grønvik, W. T. 1986: Utlendingers fritidsfiske i Finnmark. – *Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernvedlingen. Rapport nr. 20.* 383 s.
- Grotnes, P. 1980: Plasticity of char population structures and the char complex. – *ISACF Information Series* 1:14.
- 1989: Røyevatnet – en rik resurs. – *Ottar* 176:58–60.
- & Klemetsen, A. 1989: Et storstilt økologisk eksperiment. – *Ottar* 176:42–50.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O. T. 1995: Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: the effects of acidification and introductions. – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:275–295.
- Hindar, K., Ryman, N. & Ståhl, G. 1986: Genetic differentiation among local populations and morphotypes of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. – *Biological Journal of the Linnean Society* 27:269–285.

- Huusko, O. & Grotnes, P. 1985: Yields of Arctic Char in a Regulated Lake in Northern Norway. – ISACF Information Series 3:38–45.
- Jensen, J. W. 1990: Comparing fish catches taken with gill nets of different combinations of mesh sizes. – *Journal of Fish Biology* 37:99–104.
- Johnson, L. 1980: The Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. – Teoksessa: Balon, E. K. (toim.), Charrs, Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*:15–98. Dr. W. Junk bv Publishers, The Hague.
- 1995: Systems for survival: of ecology, morals and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:9–22.
- Kallio-Nyberg, I. & Koljonen, M.-L. 1991: Kalakantarekisteri: lohi, taimen ja nieviä. – *Kalatutkimuksia* 26:15–115.
- Kasurinen, M. 1985: Metsähallinnon kalavesien käyttö- ja hoitosuunnitelma Enontekiön kunnassa. – *Kalatalousteknikkotyö, Perä-Pohjolan piirikuntakonttori, Sodankylä*. 46 s.
- Klemetsen, A. 1989: Røya – Nord-Norges laksefisk. – *Ottar* 176:3–7.
- Kurkilahti, M. & Rask, M. 1996: A comparative study of the usefulness and catchability of multimesh gill nets and gill net series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). – *Fisheries Research* 27:243–260.
- 1997: Koeverkkokalastukset. – Teoksessa: *Opas kalataloudellista velvoite-tarkkailua varten*. Luonnos:100–109. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Kurkilahti, M. & Ruuhijärvi, J. 1996: Ryhtiä koeverkkokalastukseen oikealla suunnittelulla. – *Vesitalous* 2:22–25.
- L'Abée-Lund, H., Langeland, A., Jonsson, B. & Ugedal, O. 1993: Spatial segregation by age and size in Arctic charr: a trade-off between feeding possibility and risk of predation. – *Journal of Animal Ecology* 62:160–168.
- Langeland, A. 1986: Heavy exploitation of a dense resident population of Arctic char in a mountain lake in Central Norway. – *North American Journal of Fish Management* 6:519–525.
- 1995: Management of charr lakes. – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:68–80.
- , L'Abée-Lund, J. H., Jonsson, B. & Jonsson, N. 1991: Resource partitioning and niche shift in Arctic char *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*. – *Journal of Animal Ecology* 60:895–912.

- Magnusson, K. P. & Ferguson, M. M. 1987: Genetic analysis of four sympatric morphs of Arctic Charr, *Salvelinus alpinus*, from Thingvallavatn, Iceland. – *Environmental Biology of Fishes* 20(1):67–73.
- Maitland, P. S. 1995: World status and conservation of the Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.). – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:113–127.
- Mähönen, O. & Joki-Heiskala, P. (toim.) 1997: AMAP – arktisen ympäristön tila ja Suomen Lappi. – *Suomen Ympäristö* 120. 92 s.
- Nilsson, N.-A. 1963: Interaction between trout and char in Scandinavia. – *Transactions of the American Fisheries Society* 92(3):276–285.
- 1985: The niche concept and the introduction of exotics. – *Reports of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm* 62:128–135.
- Nordeng, H. 1983: Solution to the "char problem" based on Arctic char (*Salvelinus alpinus*) in Norway. – *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 40:1372–1387.
- Ryman, N. 1996: Genetisk mångfald drabbas vid odling och utplantering (haastattelu) – *Fiskevård* 3:26–28.
- Salojärvi, K. 1992: The role of compensatory processes in determining the yield from whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) stocking in inland waters in Northern Finland. – *Finnish Fisheries Research* 13:1–30.
- Sandlund, O. T., Gunnarsson, K., Jonasson, P. M., Jonsson, B., Linden, T., Magnusson, K. P., Malmquist, H. J., Sigurjonsdottir, H., Skulason, S. & Snorrason, S. 1992: The Arctic charr *Salvelinus alpinus* in Thingvallavatn. – *Oikos* 64:305–351.
- Sarjamo, H., Jääskö, O. & Ahvonen, A. 1989: Inarin kunnan vesien kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelma. – *Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, monistettuja julkaisuja* 96. 187 s.
- Schmidt-Nielsen, K. 1939: Comparative studies on the food competition between the brown trout and the char. – *Det Kongelige Norske Videnskabers Selskaps Skrifter* 4. 44 s.
- Seppovaara, O. 1969: Nieriä (*Salvelinus alpinus* L.) ja sen kalataloudellinen merkitys Suomessa. – *Suomen Kalatalous* 37. 75 s.
- Svenning, M.-A. & Borgström, R. 1995: Population structure in landlocked Spitsbergen Arctic charr. Sustained by cannibalism? – *Nordic Journal of Freshwater Research* 71:424–431.

Svärdson, G. 1963: Balansen mellan sik och röding i Vättern. – Svensk Fiskeritidskrift 72(11):216–225.

- 1976: Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. – Reports of the Institute of Freshwater Research Drottningholm 55:144–171.

NIERIÄN SIIRTOISTUTUSJÄRVEN ARVIOINTILOMAKE

JÄRVEN NIMI JA SIJANTI:

	TULOS
KOKO	
<10 ha +	
10–20 ha ++	
>20 ha +++	
MAKSIMISYVYYS	
0–3 m ---	
3–5 m +	
>5 m +++	
SORA- TAI KIVIPOHJAN OSUUS	
0–10 % -	
10–20 % +	
20–40 % +++	
HAPPIPIT. LOPPUKEVÄÄLLÄ LÄHELLÄ POHJAA 2–5 M:N SYVYYDESSÄ	
0–3 mg/l ---	
3–5 mg/ -	
>5 mg/l +++	
VEDEN pH	
<5,5 ---	
5,5–6,0 --	
>6,0 +++	
VEDEN VÄRI	
0–20 Pt mg/l +++	
20–40 Pt mg/l ++	
>40 Pt mg/l -	
SIIKA-, HAUKI-, HARJUS- TAI TAIMENKANTA	
Vahva ---	
Heikko --	
Ei kys. lajeja +++	
PIIKKIKALAT JA MUTU	
On ++	
Ei ole -	

MUUT HUOMIOITAVAT SEIKAT

Etäisyys maantiestä:

Etäisyys istukasjärvestä:

Sijoittuminen kelkka- tai vaellusreittien
suhteen:

Tiedot aikaisemmista istutuksista:

Salakalastuksen todennäköisyys:

Muuta:

Vuonna 1998 ilmestyneet Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

Sarja A

- No 88 Tynys, Tapio 1998: Vätsärin erämaan metsien kehitys. 38 s.
- No 89 Suikki, Anneli 1998: Kulhanvuoren luonnonsuojelualan kasvillisuus. 93 s.
- No 90 Rinne, Veikko, Clayhills, Tom & Koponen, Seppo 1998: Lounais-Suomen suojeltujen tammilehtojen selkärangattomat eläimet. 76 s.

Sarja B

- No 40 Heinänen, Teijo & Ormio, Hannu 1998: Liesjärven kansallispuiston Korteniemen metsänvartijatilan erityissuunnitelma. 44 s.
- No 41 Uotila, Outileena 1998: Liesjärven kansallispuiston Korteniemen metsänvartijatilan sisustustekstilisuunnitelma. 43 s.
- No 42 Tikkanen, Johanna, Toppari, Elina, Kotiaho, Janne, Pulkkinen, Katja & Sulka-va, Pekka 1998: Askel elämyksiin – Leivonmäen luonnonsuojelualan ohjaajan opas. 79 s.
- No 43 Below, Antti & Vauramo, Anu (toim.) 1998: Metsähallituksen luonnonsuojelu. Vuosikertomus 1997. 70 s.
- No 44 Lindgren, Leif 1998: Lenholmin luonnonsuojelu- ja lehtojensuojelualan hoito- ja käyttösuunnitelma. 136 s.
- No 45 Horne, Paula, Sievänen, Tuija, Alenius, Virpi, Iisalo, Heikki & Friman, Tuomas 1998: Kävijälaskentaopas. 68 s.
- No 46 Metsähallitus 1998: Tiilikajärven kansallispuiston runkosuunnitelma. 48 s.
- No 47 Metsähallitus 1998: Patvinsuon kansallispuiston runkosuunnitelma. 50 s.