

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 376

Ahti Mutenia
Teuvo Niva
Pekka Keränen

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ammattikalastuksen toimintaedellytysten kehittäminen

Helsinki 2006



Ahti Mutenia, Teuvo Niva ja Pekka Keränen

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ammattikalastuksen toimintaedellytysten kehittäminen

Tutkimusraportti

Lokan ja Porttipahdan ammattikalastuksen edellytykset 282289, 292289, 202289

Lokan ja Porttipahdan ammattikalastuksen ongelmana ovat saaliiden vaihtelut ja erikoisesti vähentyneet peledsiikasaaliit huolimatta istutuksista. Ammattikalastuksen kehittämiseksi käynnistettiin vuonna 2004 EU-rahoitteinen hanke, jonka tavoitteena on lisätä peledsiika- ja haukisaaliita. Tutkimuksessa otettiin käyttöön uutena kalojen ryhmämerkintämenetelmänä otoliittimerkintä alitsariinipunainen S (ARS)-väriaineella. Vastakuoriutuneiden peledin ja hauen poikasten sekä kesänvanhojen peledin poikasten otoliittimerkintä toteutettiin onnistuneesti. Lisäksi käytettiin kesänvanhojen poikasten ruiskuvärjäystä. Tämä teki mahdolliseksi vertailla eri-ikäisen peledsiikaistutusten tuloksia sekä selvittää peledin ja hauen luontaista lisääntymistä. Ensimmäisiä tuloksia laskettiin isorysien ja poikastroolin peledsiikanäytteistä ja hauen istutustuloksia sähkökalastusnäytteistä. Peledsiian 1-kesäiset poikaset tuottavat paremmin saalista kuin vastakuoriutuneet poikaset. Porttipahdalla vastakuoriutuneen ja 1-kesäisen peledin istutuksen tuottaman saaliin perusteella yksi kesänvanha istukas tuottaa vastaavan saaliin kuin 190 vastakuoriutunutta poikasta. Vastakuoriutuneet peledin poikaset näyttävät tuottavan Porttipahdalla paremman saaliin kuin Lokalla. Istutustulokset varmistuvat myöhemmin, kun kaikki merkityt vuosiluokat rekrytoituvat verkkosaaliiseen.

Siikojen lisääntymisen arviointia jatkettiin loppukesän poikastroolauksella. Sen perusteella tekojärviissä oli syksyllä 2004 aikaisempia vuosia runsaampi peledin vuosiluokka, joka otoliittimerkintöjen mukaan oli pääosin peräisin luontaisesta lisääntymisestä. Merkintöjen tulosta tukevat raportissa esitetyt tekojärvien saalistilastot ja saaliskirjanpidot. Peledsiian saaliit ja yksikkösaaliit olivat edelleen alhaisia ja vaellussiian korkeita. Sähkökoekalastukset osoittivat, että hauki lisääntyy Lokan rantavyöhykkeessä luontaisesti. Merkittviä poikasia saalissa ei ollut; istutuspoikasten laatu saattoi kärsiä merkintäolosuhteista. Isorysäsaaliskirjanpitojen mukaan tekojärviissä on kaksi valtalajia, vaellussiika ja särki. NORDIC-verkkosarjojen ja isorysien pyydystävyys kohdistui eri tavalla siikoihin, haukeen ja ahvenen. Ammattikalastuksen kannalta tärkeitä vaellus- ja peledsiikoja oli koeverkkosaaliissa niukasti verrattuna isorysäsaaliiseen, päinvastoin kuin hauella ja ahvenella. Yhteenvetona koekalastukset osoittivat, että särki on yleisin laji tekojärviissä.

Lokka, Porttipahta, peledsiika, hauki, istutukset, otoliitit, merkintä, alitsariini, ruiskuvärjäys, saaliit, koekalastus

Kala- ja riistaraportteja 376

951-776-522-3

1238-3325

29 s. + 3 liitettä

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos,
Inarin kalantutkimus ja vesiviljely 99870 Inari
Puh. 020 5751 460 Fax 0205 751 469
<http://www.rktl.fi/tutkimuslaitos/julkaisut> (pdf)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Viikinkaari 4 PL 2
00791 HELSINKI
puh. 020 57511 Faksi 020 5751 201

Sisällys

1. JOHDANTO.....	1
2. PELEDSIIKOJEN JA HAUKIEN ISTUTUKSET JA MERKINNÄT	2
2.1. Vastakuoriutuneiden peledsiian poikasten otoliittivärjäys	2
2.2. Kesänvanhojen peledsiian poikasten otoliittivärjäys.....	2
2.3. Vastakuoriutuneiden haukien merkintä ja istutukset.....	4
3. POIKASTROOLAUKSET JA NIIDEN TULOKSET	6
4. KALASTUS- JA SAALISTILASTOT	10
5. MERKINTÖJEN SEURANTA.....	12
5.1. Peledsiikamerkintöjen seuranta	12
5.2. Haukimerkinnän seuranta	16
6. KALAKANTANÄYTTTEIDEN KERÄYS	17
7. KIRJANPITOKALASTUS	18
7.1. Talviverkkokalastuksen saaliskirjanpito ja yksikkösaalis	18
7.2. Isorysäkalastuksen saaliskirjanpito ja kalaston koostumus	19
8. NORDIC-VERKKOKOEKALASTUS.....	21
8.1. Koekalastusalueet ja -menetelmät	21
8.2. Saalislajit ja yksikkösaaliit	21
9. TULOSTEN TARKASTELU	26
10. KIITOKSET	28
KIRJALLISUUS	29

1. Johdanto

Lokka ja Porttipahta, EU:n suurimmat tekojärvet, ovat tärkeitä ammattikalastusalueita Pohjois-Suomessa. Paikallisesti ammattikalastus ja jalostus ovat tärkeitä elinkeinoja (Mutenia 1995). Julkiset ja yksityiset investoinnit ammattikalastuksen infrastruktuuriin ovat olleet mittavia 1980- 1990-luvuilla (Salonen & Mutenia 2004). Ammattikalastuksen ongelmana ovat olleet suuret saaliiden vaihtelut ja viime vuosina istutuksista huolimatta voimakkaasti vähentyneet peledsiikasaaliit (Mutenia ym. 2000). Ammattikalastajat pyydystävät nykyään 80-90 % tekojärvien saaliista.

Lapin työvoima- ja elinkeinokeskus myönsi vuonna 2004 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle (RKTL) hankkeeseen ”Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ammattikalastuksen toimintaedellytysten kehittäminen” 3-vuotisen rahoituksen EU:n elinkeinokalatalouden rakennetukirahastosta (KOR). Lisäksi hankkeeseen ohjattiin kansallista julkista T&E-keskuksen, Sodankylän kunnan ja kalastusalueen rahoitusta sekä erillistä yksityistä Metsähallituksen ja Kemijoki Oy:n rahoitusta. Tutkimuksen tavoitteena on lisätä peledsiika- ja haukisaaliita ja parantaa saaliiden ennustettavuutta.

Hankkeessa otettiin käyttöön kalojen uusi ryhmämerkintämenetelmä, otoliittimerkintä alitsariinipunainen S (ARS)-väriaineella (Niva ym. 2005). Merkintöjen perusteella tutkimus tuottaa tietoa eri-ikäisten peledsiian poikasten istutustuloksista ja vasta-kuoriutuneen hauen poikasten istutustuloksesta eri istutustiheyksillä erilaisilla rantatyypeillä sekä näiden lajien luontaisesta lisääntymisestä. Tulokset ovat suoraan käytettävissä kalakantojen hoidossa alueella. Tässä raportissa esitetään merkintöjen ensimmäisiä tuloksia ja sekä kalaston koostumusta selvittäviä verkkosarja- ja isorysäkoekalastusten tuloksia. Lisäksi esitetään RKTL:n tekojärvien seurannassa kerättyjä saalis- ja yksikkösaalistietoja sekä siikojen poikastroolausten tuloksia kalataloudellista päätöksentekoa varten.

2. Peledsiikojen ja haukien istutukset ja merkinnät

2.1. Vastakuoriutuneiden peledsiian poikasten otoliittivärjäys

Peledsiian vastakuoriutuneiden (vk) poikasten merkinnät alitsariinilla käynnistettiin keväällä 2003. Värjäykset tehtiin 50 ppm:n pitoisuudella ja 1-4 tunnin kylvetysajalla (Keränen 2004). Vuonna 2005 Porttipahtaan istutetut vk-peledsiiat, yhteensä 1,75 milj. kpl, merkittiin kaikki alitsariinilla RKTL:n Taivalkosken laitoksella. Väriaine lisättiin happipakkauksiin juuri ennen kuljetusta eli poikaset merkittiin kuljetuksen aikana.

Lokkaan istutettiin myös 1,75 milj. vastakuoriutunutta peledsiian poikasta, jotka kaikki merkittiin alitsariinilla. Istutukset suoritettiin 28.5.-4.6. välisenä aikana yhteistyössä Metsähallituksen, RKTL:n ja kalastajien kanssa. Istutusmäärät perustuvat Metsähallituksen istutustilastoon. Istutusten ja merkittyjen määrän kehittyminen vuoteen 2005 saakka on esitetty liitteenä 1.

2.2. Kesänvanhojen peledsiian poikasten otoliittivärjäys

Vuonna 2005 kesänvanhojen poikasten merkinässä otettiin käyttöön uusi merkintämenetelmä. Työläs ja vaikeasti kontrolloitava ruiskuvärjäys pigmentillä korvattiin kalojen otoliittien alitsariinivärjäyksellä, jossa kaloja kylvetetään laimeassa (10 ppm) veden sekoitetussa ja ilmastetussa väriaineliuoksessa 1-2 h. Pääosa Porttipahdan luonnonravintolammikoissa kasvatetuista kesänvanhoista peledsiioista merkittiin alitsariinilla.

Poikaset pyydystettiin luonnonravintolammikoista pauneteilla ja pieni osa otettiin kiinni lammikkojen keräilylaitteilla. Poikasten merkintä tapahtui pasoissa istutuspaikalle kuljetuksen aikana tai keräilylaitteen viereen asennetuissa merkintäaltaissa. Pauneteilla pyydystetyt poikaset istutettiin Porttipahdan eri osiin taulukon 2 mukaan. Keräilylaitteesta saadut ja merkityt poikaset laskettiin suoraan luonnonravintolammikon laskupuroon. Poikasten pyynti ja merkintä tehtiin yhteistyössä Metsähallituksen Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen kanssa.

Vuonna 2005 saatiin merkittyä n. 85000 poikasta, mikä oli 7500 kpl enemmän kuin edellisen vuoden 2004 ruiskuvärimerkintämäärä. Alitsariinivärjäysmerkinnät tehtiin 14.9.-3.10. välisenä aikana. Paunettipyynnin, otoliittivärjäyksen ja kuljetuksen aiheuttaman kuolleisuuden arvioimiseksi otettiin näyte-erät sumputukseen viikon ajaksi Porttipahdan satama-altaaseen. Merkintäolosuhteet olivat hyvät ja kalojen kuolevuus oli hyvin pientä. Kunnasen lammikon kaloissa kuolleisuutta ei todettu, Lohijoella kuolleisuus oli 6,6 % (taulukot 1 ja 2).

Kunnasen luonnonravintolammikosta istutettiin Porttipahtaan yhteensä 51000 merkittyä 1-kesäistä peledsiian poikasta, joiden keskipaino oli 10,4 g (taulukko 1). Lohijoen kahdesta lammikosta istutettiin Porttipahtaan 34500 1-kesäistä otoliittimerkittyä peledsin poikasta, jotka olivat kooltaan pienempiä kuin Kunnasessa, ylempässä lammikossa keskipaino oli vain 6,4 g ja alemmassa 9,6 g (taulukot 2 ja 3). Vuonna 2005 istutettiin yhteensä yli 85000 otoliittivärjättyä peledsin poikasta Porttipahtaan (liite 1). Niiden lisäksi Porttipahtaan karkasi Lohijoen alemmasta lammikosta keräilylaitteen vuotamisen ja lammikon ylivaluman takia arvioilta 10000-15000 1 kesäistä peledsiikaa, joita ei merkitty.

Taulukko 1. Porttipahdan Kunnasen luonnonravintolammikosta otoliittivärjäyksellä (ARS) merkittyjen ja istutettujen 1-kesäisten peledsiikojen määrä (kpl, kg), poikasten keskipaino (g), veden lämpötila (°C) ja istutuspaikka 14.9.-3.10.2005.

Istutus Pvm	kg	kpl	keski-paino	istutettu kpl	Veden lämpö	p=paunetti k=keräilylaite	Ist.paikka
14.9.2005	23	2212	10,4	2212		p	Siltaharju
15.9.2005	23	2212	10,4	2212		"	Kilopuuvaara
16.9.2005	50	4808	10,4	4808		"	Kilopuuvaara
19.9.2005	121	11635	10,4	11635		"	Kilopuuvaara, Aihikko
21.9.2005	73	7019	10,4	7019		"	Kitinen, Siltaharju
23.9.2005	33,5	3221	10,4	3221	5	"	Kitinen
27.9.2005	53,8	5173	10,4	5173		"	Kilopuuvaara
28.9.2005	20	1923	10,4	1923	8	"	Siltaharju
30.9.2005	54,4	5231	10,4	5231	8	"	Kilopuuvaara
3.10.2005	3	288	10,4	288		k	Kitinen
3.10.2005	74,9	7202	10,4	7202		p	Kitinen
Yhteensä	529,6	50923		50923			

Taulukko 2. Porttipahdan Lohijoen ylemmästä luonnonravintolammikosta otoliittivärjäyksellä (ARS) merkittyjen 1-kesäisten peledsiikojen määrä (kg, kpl), poikasten keskipaino (g), paunetipyyntin, merkinnän ja kuljetuksen aiheuttama kuolleisuus (%) sekä Porttipahtaan istutettujen 1-kesäisten peledsiian poikasten määrä (kpl) ja veden lämpötila (°C) sekä istutuspaikka 22.9.-3.10.2005.

Istutus pvm	kg	kpl	keski-paino	kuolleisuus %	istutettu kpl	Veden lämpö	p=paunetti k=keräilylaite	ist.paikka
22.9.2005	48,5	7578	6,4	6,6	500	7078	4 p	Särestölehto
26.9.2005	80,3	12547	6,4	6,6	828	11719	6 p	Siltaharju
28.9.2005	13	2031	6,4	6,6	134	1897	7 p	Siltaharju
29.9.2005	8,4	1313	6,4	6,6	87	1226	7 p	Siltaharju
3.10.2005	30	4688	6,4	6,6	309	4378	7 p	Siltaharju
Yhteensä	180	28156			1858	26298		

Taulukko 3. Porttipahdan Lohijoen alemmasta luonnonravintolammikosta keräilylaitteesta otoliittivärjäyksellä (ARS) merkittyjen 1-kesäisten sekä Porttipahtaan istutettujen peledsiikojen määrä (kg, kpl), poikasten keskipaino (g) ja istutuspaikka 23.9.-8.10.2005.

Alempi Lohijoki

pvm	kg	kpl	keskipaino	istutettu kpl	p=paunetti k=keräilylaite	ist.paikka
23.9.2005	24,8	2588	9,6	2588	k	Lohijoki
26.9.2005	8,8	917	9,6	917	k	Lohijoki
6.10.2005	11,6	1289	9,6	1289	k	Lohijoki
8.10.2005	30,8	3417	9,6	3417	k	Lohijoki
Yhteensä	76,0	8210		8210		

2.3. Vastakuoriutuneiden haukien merkintä ja istutukset

Lokan tekojärvellä toteutettiin kesäkuussa 2005 hauen vk-poikasten istutuskoe, jonka tarkoituksena oli selvittää, soveltuvatko etenkin turverannat, jotka eivät ole varsinaista hauen kutualuetta, istutuksilla ylläpidettäviksi hauen poikastuotantoalueiksi. Istutuskokeessa käytettiin Lokan kalasatamassa haudonnassa olleesta hauenmädistä kuoriutuneita vapaasti uivia poikasia. Poikasten laatu oli suuren tiheyden ja merkinnän takia tavanomaista pidemmän säilömisajan vuoksi heikentynyt.

Poikaset kerättiin sihdillä kuoriutumisalasta ja merkittiin alitsariinilla 50 ppm:n pitoisuudella 7,5 l:n happipakkauksissa 3-4 tunnin ajan. Merkinnän onnistuminen tarkistettiin näytteeksi kerätyistä hauenpoikasten otoliiteista Inarissa stereofluoresenssimikroskoopilla. Tarkistuksessa havaittiin, että otoliitteihin oli muodostunut selvä alitsariinimerkki.

Istutukset tehtiin 20.-22.6.2005 kolmessa lohossa tekojärven etelä-, länsi- ja itäosassa kolmelle erilaiselle habitaattityypille: 1) avoin hiekka- tai kivikkoranta, 2) suojainen kasvillisuusranta ja 3) turveranta tai lettoalue. Kunkin habitaatin osa-alueen rantaviivapituus oli 500 m ja istutustiheys 1, 2, 4 tai 8 poikasta rantametrille. Istutustiheys habitaattien osa-alueilla arvottiin satunnaisesti. Eri istutuspaikkojen välinen etäisyys samassa lohossa oli vähintään 500 m. Istutusalueiden rantaviivapituus mitattiin gps-laitteella ja niiden alku- ja loppupään koordinaatit tallennettiin myöhempää sähkökoekalastusta varten. Istutusalueiden yhteismäärä oli 31 ja istutettujen poikasten kokonaismäärä 59500 kpl (taulukko 3).

Poikaset kuljetettiin istutusalueille happipakkauksissa, jotka säilöttiin jäämurskalla jäähdytettyihin styrox-laatikoihin. Ennen istutusta happipakkausten lämpötila tasattiin ja poikaset vapautettiin 50 l:n vesitilavuuteen saaviin, josta ne istutettiin rannan myötäisesti liikkuvasta veneestä käsin kannulla veteen kaatamalla. Kannuun kerrallaan tulevan poikasmäärän tasaamiseksi saavissa olevaa vettä sekoitettiin varovasti koko ajan. Kolmannen lohkon istutuksissa 22.6. poikasten havaittiin kuolevan happipakkauskuksiin, minkä vuoksi istutus keskeytettiin tältä osin.

Taulukko 4. Alitsariinimerkittyjen hauen vk-poikasten istutusmäärät (kpl) eri habitaateille kesäkuussa 2005 (Avoin = avoin hiekka- tai kivikkoranta, Suoja = suojainen kasvillisuusranta, Turve = turveranta tai letto; Lohko = tekojärven osa: 1 = etelä, 2 = länsi, 3 = itä; *osa-alueen pituus 1000 m).

Habitaatti	Lohko	Osa-alue ja istutustiheys (kpl/m)				YHT.
		1	2	4	8	
Avoin	1	500	1000	2000	4000	7500
	2	500	1000	2000	4000	7500
	3	500	-	-	-	500
	yht.	1500	2000	4000	8000	15500
Suoja	1	500	1000	2000	4000	7500
	2	500	1000	2000	4000	7500
	3	1000*	-	2000	4000	7000
	yht.	2000	2000	6000	12000	22000
Turve	1	500	1000	2000	4000	7500
	2	500	1000	2000	4000	7500
	3	-	1000	2000	4000	7000
	yht.	1000	3000	6000	12000	22000
	YHT.	4500	7000	16000	32000	59500

3. Poikastroolaukset ja niiden tulokset

Aikaisemmin on osoitettu, että poikastroolauksella on voitu ennakoida kuinka voimakas vuosiluokka kalastukseen myöhemmin rekrytoituu (Sutela ym. 2004). Vuonna 2005 jatkettiin kesänvanhan peledsiian ja vaellussiian poikasten runsauden arviointia poikastroolin avulla. Troolausmenetelmä on kuvattu ja raportoitu aikaisemmin (Salonen ja Mutenia 1993, Mutenia ym. 2002). Tarkoituksena oli nyt myös pyydystää edellisenä vuonna 2004 otoliittimerkittynä ja ruiskuvärjätynä sekä keväällä 2005 alitsariinivärillä merkittyjä vastakuoriutuneita peledsiian poikasia.

Troolaukset tehtiin Porttipahdalla 16.8.-1.9. ja Lokalla 7- 8. 9. 2005. Porttipahdalla troolattiin kaikilla neljällä eri osa-alueilla yhteensä 21 vetokertaa. Vetoaika Porttipahdalla oli yhteensä 8,75 tuntia. Lokalla troolattiin vain kahdella osa-alueella järven eteläosassa yhteensä 10 vetokertaa ja vetoaika oli 3,42 tuntia (taulukko 5.). Lokan poikastroolauksia ei voitu toteuttaa normaalisti, koska jatkuvat ja voimakkaat etelä- ja lounaistuulet estivät sen. Lokan tulokset eivät siten ole vertailukelpoisia aikaisempaan vaan ainoastaan vain suuntaa antavia. Troolauksen aikana vesitilanne oli hyvä; veden korkeus vaihteli N43+ 244,16- 244,27 m ja vesi oli ylempänä kuin edellisenä kesänä.

Taulukko 5. Lokan ja Porttipahdan siikojen poikastroolausten vetoaika (min ja h) vetokertojen lukumäärä ja troolattu pinta-ala (ha) eri osa-alueilla ja yhteensä vuonna 2005.

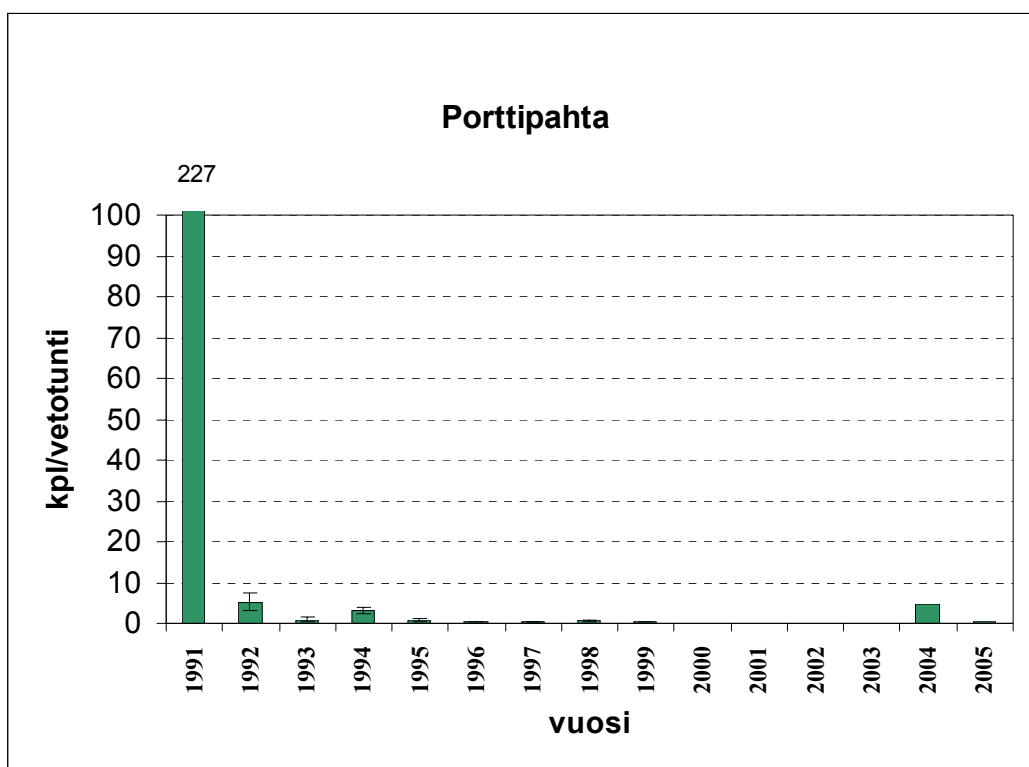
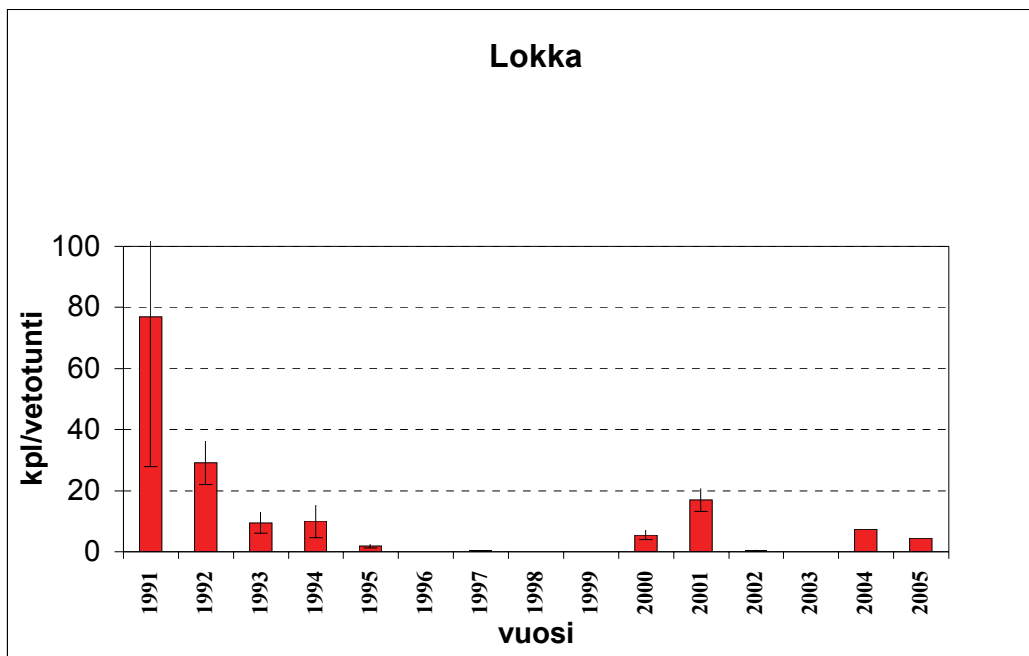
Porttipahta	osa-alue	osa-alue	osa-alue	osa-alue	kaikki
	1	2	3	4	1...4 yht.
vetoaika min	145	190	65	125	525
vetoaika h	2,42	3,17	1,08	2,08	8,75
vetokerrat kpl	7	7	3	4	21
vetopinta-ala ha	7,83	10,26	3,51	6,75	28,35

Lokka	osa-alue	osa-alue	osa-alue	osa-alue	kaikki
	1	2	3	4	1...4 yht.
vetoaika min			60	145	205
vetoaika h			1	2,42	3,42
vetokerrat kpl			3	7	10
vetopinta-ala ha			3,24	7,83	11,07

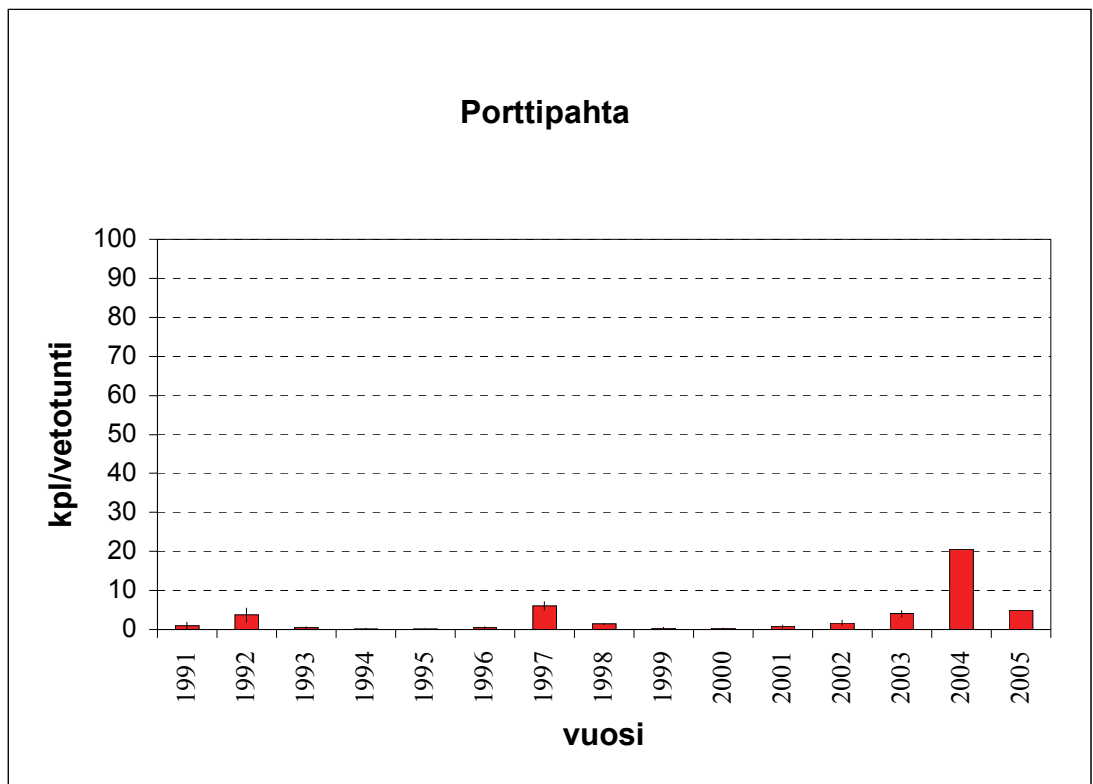
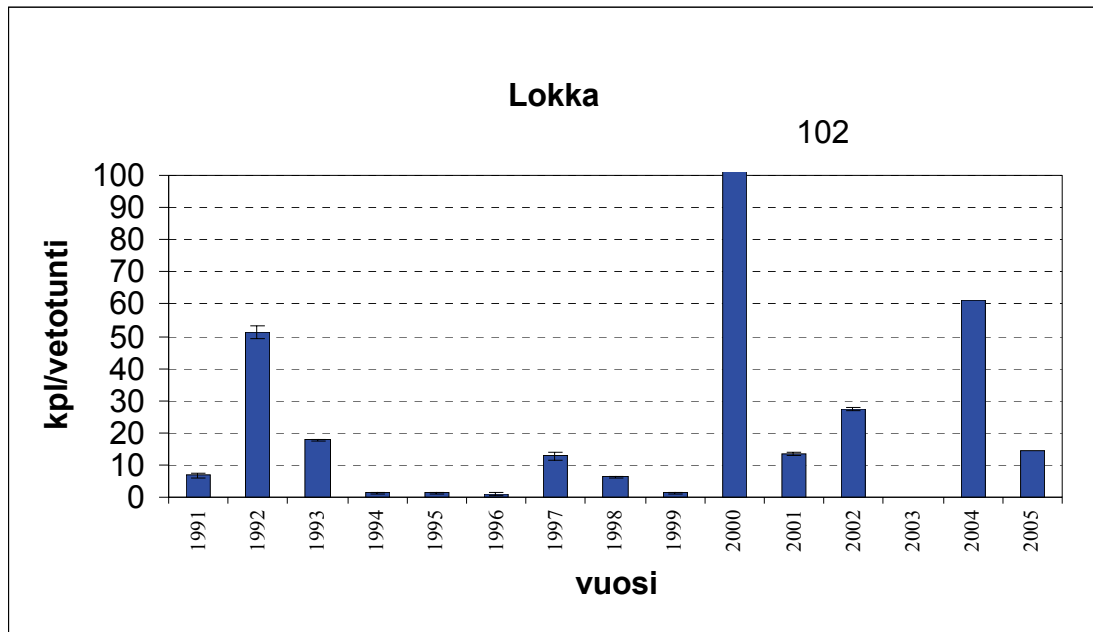
Peled- ja vaellussiian 1-kesäiset poikaset olivat Porttipahdalla aikaisempaa pienempiä ja Lokalla keskimäärin suurempia kuin aikaisempina vuosina (taulukko 6). Porttipahdalla peledsiian poikaset olivat 96 mm:n (n=3) ja vaellussiian 107 mm:n pituisia ja Lokalla 146 mm:n (n=2) ja 122 mm:n pituisia syyskuun alussa 2005. Poikasten pyyntaika ja koon vaihtelu vuosina 1991-2005 on esitetty taulukossa 6.

Peledsiian yksikkösaalis Porttipahdasta oli vain 0,4 poikasta ja vaellussiian 4,9 poikasta troolin vetotuntia kohti. Lokalla vastaavat luvut olivat 0,6 peledsiikaa ja 14,5 vaellussiikaa vetotuntia kohti.

Porttipahdassa sekä peledsiian että vaellussiian yksikkösaalis laski edellisestä vuodesta palautuen tavanomaiselle alhaiselle tasolle. (kuvat 1 ja 2). Lokalla vaellussiian yksikkösaalis oli 14,5 poikasta troolin vetotuntia kohti, mikä on tutkimusjakson toiseksi korkein. Peledsiian yksikkösaalis sen sijaan laski edelliseen vuoteen verrattuna (kuvat 1 ja 2).



Kuva 1. Peledsiian kesänvanhojen poikasten keskimääräinen yksikkösaalis (kpl/vetotunti) Lokan ja Porttipahdan troolauksissa vuosina 1991-2005. Kes-kivirhe merkitty janalla.



Kuva 2. Vaellussiian kesänvanhojen poikasten keskimääräinen yksikkösaalis (kpl/vetotunti) Lokan ja Porttipahdan troolauksissa 1991-2005. Keskiarvo merkitty janalla.

Taulukko 6. Lokan ja Porttipahdan poikastroolausten ajoittuminen ja poikasten keskimääräinen koko vuosina 1991-2005.

Vuosi	järvi	pyyntiaika	vetoaika tuntia	peledsiika		vaellussiika	
				keskipituus mm	n	keskipituus mm	n
1991	Lokka	31.7.-27.8.	5,7	101 ± 6,7	50		
	P-pahta	25.7.-10.9.	4,3	84 ± 5,6	50		
1992	Lokka	10.8.-18.8.	7,1	101 ± 5,4	41	105 ± 6,6	50
	P-pahta	31.7.-17.9.	6,3	90 ± 6,1	4	107 ± 4,0	16
1993	Lokka	16.-19.8.	7,5	98 ± 7,9	71	98 ± 5,2	76
	P-pahta	9.8.-14.9.	10,5	89 ± 5,2	9	81 ± 3,0	5
1994	Lokka	30.8.-7.9.	10,2	140 ± 5,0	42	135 ± 1,4	2
	P-pahta	16.-25.8.	13,5	95 ± 6,0	60	100 ± 0,7	2
1995	Lokka	4.-14.9.	12,3	116 ± 8,0	23	112 ± 7,0	16
	P-pahta	21.-31.8.	12,8	93 ± 8,0	10	98 ± 10,5	2
1996	Lokka	2.-13.9.	6,7		0	104 ± 7,6	21
	P-pahta	20.-29.8.	10,3	81 ± 1,4	2	92 ± 3,2	10
1997	Lokka	4.-15.9.	8	127 ± 16,1	4	126 ± 10,0	50
	P-pahta	25.8.-1.9.	6	115 ± 16,3	2	111 ± 6,6	43
1998	Lokka	2.-17.9.	6		0	102 ± 6,6	38
	P-pahta	24.8.-1.9.	6,5	108 ± 3,9	4	105 ± 4,2	10
1999	Lokka	16.-23.8.	6,3		0	116 ± 5,2	8
	P-pahta	24.-30.8.	5	120	1	115 ± 6,4	2
2000	Lokka	14.-22.8.	8,2	116 ± 8,8	46	103 ± 8,0	150
	P-pahta	7.-24.8.	9		0	98 ± 10,5	10
2001	Lokka	8.8.-12.9.	11,2	115 ± 20,0	185	103 ± 12,3	138
	P-pahta	15.-21.8.	7,7		0	97	7
2002	Lokka	12.8.-10.9.	10,8	125 ± 11,6	4	118 ± 9,6	268
	P-pahta	22.-29.8.	9,7		0	124 ± 6,6	13
2003	Lokka	20.8.-24.9.	3	131	2	126 ± 8,9	43
	P-pahta	11.-19.8.	11,9	106	2	112 ± 7,0	52
2004	Lokka	25.-31.8.	7,3	134 ± 5,9	52	119 ± 10,9	458
	P-pahta	16.8.-1.9.	7,6	113 ± 9,5	38	114 ± 8,7	130
2005	Lokka	7.-8.9.	3,4	146	2	122 ± 8,8	28
	P-pahta	16.8.-1.9.	8,75	96	3	107 ± 7,0	38

4. Kalastus- ja saalistilastot

Tekojärvien saalistiedot kerättiin kaikilta Metsähallituksen pyydysyksikkölupia (pääosin verkkolupia) Lokalle ja Porttipahdalle vuonna 2005 lunastaneilta talouksilta. Lisäksi samaan kotitarvekalastajien ryhmään laskettiin kuuluvaksi alueella aikaisemmin manttaalia (maata) omistaneet, ilmaislupia saaneet taloudet, joiden osoitetiedot saatiin käyttöön Metsähallituksen Sodankylän toimipaikasta. Saalistiedustelu käsitti myös metsähallituksen myymällä vieheluvalla kalastaneet. Lisäksi Kemijoki Oy:n hallussa olevalla kalastusoikeudella kalastaneiden (henkilökunta ja vieraat) nimi- ja osoitetiedot saatiin käyttöön Kemijoki Oy:n eri toimipaikoista. Saalistiedustelu käsitti kaksi kontaktikertaa. Lapin läänin vieheluvalla kalastaneet jäivät tilastoinnin ulkopuolelle.

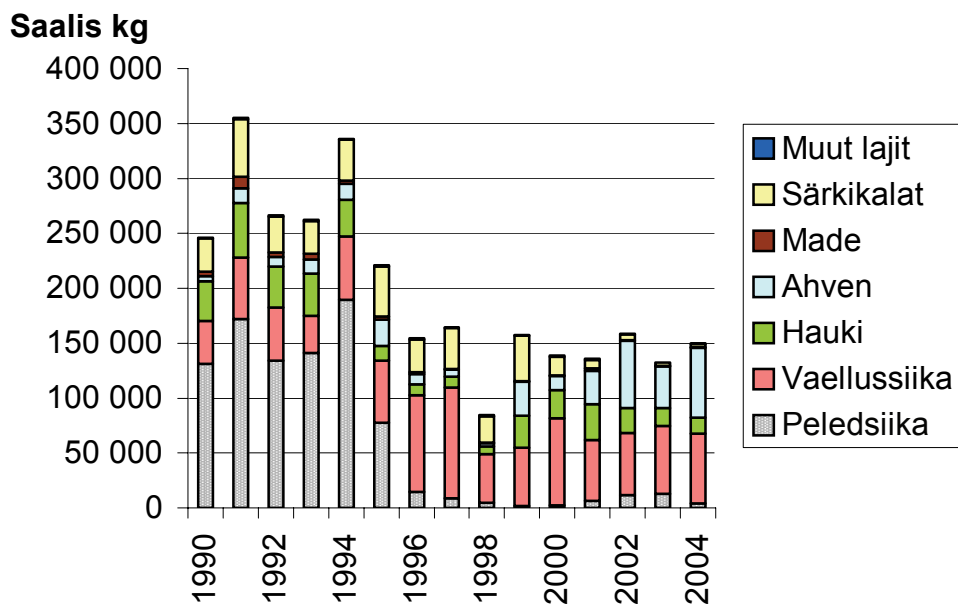
Ammattikalastajien saalistiedot saatiin pääasiassa alueella toimivien osuuskuntien ja kalaliikkeiden ATK-kirjanpidosta. Kalafileet ym. jalosteet muutettiin pyöreäksi kalaksi RKTL:n tilastotoimen kertoimia käyttäen. Ammattikalastajien kalan käyttö omassa taloudessa ja mahdollinen suoramyynti selvitettiin postikyselyllä. Muut ammattikalastajat (osuuskuntiin ja liikkeiden kirjanpitoon kuulumattomat) haastateltiin tai heille lähetettiin postitiedustelu vuoden 2004 kalastuksesta.

Vuonna 2004 tekojärivistä kalastettiin yhteensä 193 tonnin saalis. Ammattikalastajat pyydystivät saaliista 85 % ja kotitarve- ja virkistys-kalastajat 15 %. Lokasta nostettiin 78% saaliista ja Porttipahdasta 22 % saaliista (taulukko 7). Tärkeimmät lajit saaliissa olivat vaellussiika ja ahven, joita kumpiakin kalastettiin yli 70 tonnia. Edelliseen vuoteen verrattuna ahvensaalis kasvoi voimakkaasti, vaellussiika- ja haukisaalis pysyi samalla tasolla. Hoidon kannalta merkittävän peledsiian saalis laski kolmannekseen edelliseen vuoteen verrattuna Lokalla (liite 3.). Sen saalis oli 4,2 tonnia, kun se vuonna 2004 oli 13 tonnia. Kokonaisuudessaan tekojärvien saaliskehitys on ollut viime aikoina suhteellisen vakaa 1990-luvun puolivälin jälkeen (kuva 3, liite 3).

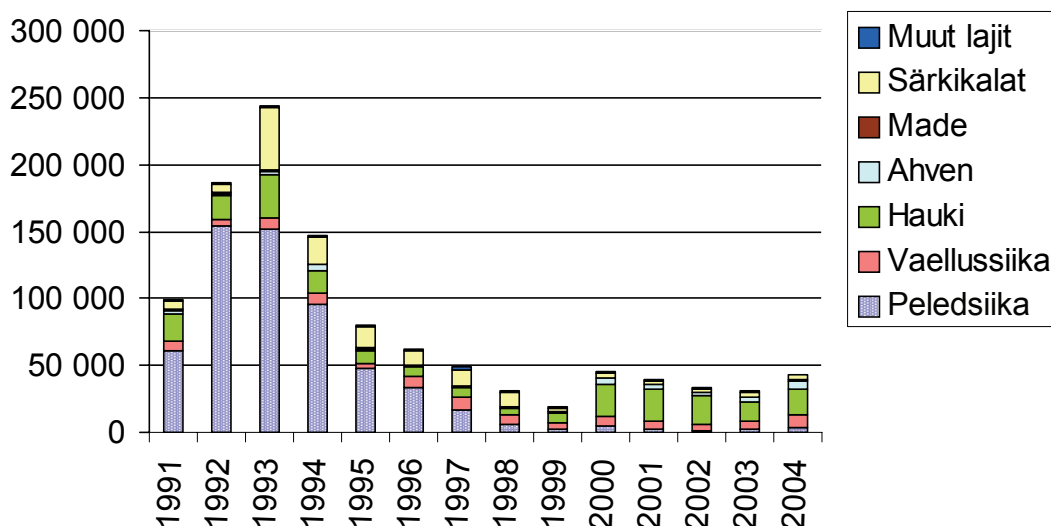
Taulukko 7. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien saalis (kg) kalastajaryhmittäin ja kalalajeittain vuonna 2004.

Kalalaji	LOKKA				PORTTIPAHTA				LOKKA
	Ammatti- kalastus	Kotitarve- kalastus	Viehe- kalastus	Yht. kg	Ammatti- kalastus	Kotitarve- kalastus	Viehe- kalastus	Yht. kg	P-PAHTA Yhteensä kg
Hauki	12 730	1 770	140	14 640	14 670	3 220	160	18 050	32 690
Peledsiika	3 700	490	10	4 200	1 700	1 480	10	3 190	7 390
Vaellussiika	57 960	5 360	10	63 330	6 530	3 930	10	10 470	73 800
Ahven	56 720	6 820	190	63 730	4 550	1 920	90	6 560	70 290
Made	220	300		520	430	190		620	1 140
Säyne	130	950		1 080	60	1 830	10	1 900	2 980
Särki		1 900	20	1 920	680	840	30	1 550	3 470
Taimen	140	60		200	490	250	30	770	970
Harjus		10	10	20		70		70	90
H-nieriä						10		10	10
Järvilohi							10	10	10
Muut		30		30					30
Yhteensä	131 600	17 690	380	149 670	29 110	13 740	350	43 200	192 870

Lokan tekojärven saalis (kg) kalalajeittain vuosina 1989-2004



Porttipahdan tekojärven saalis (kg) kalalajeittain vuosina 1989-2004



Kuva 3. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien kalansaaliiden kehitys lajeittain vuosina 1989-2004.

5. Merkintöjen seuranta

5.1. Peledsiikamerkintöjen seuranta

Tässä vuosiraportissa esitetään alustavia tietoja merkintöjen osalta, koska merkityt vuosiluokat eivät olleet vielä normaalissa verkkosaaliskoossa. Tekojärvien peledsiikaistutukset ja otoliittimerkittyjen ja ruiskuvärjättyjen osuus näistä istutuksista on esitetty taulukossa 8. Seurannan tavoitteena oli selvittää, mikä oli merkittyjen ja ei merkittyjen peledien osuus 0+, 1+ ja 2+ -ikäisten peledsiikojen ryhmässä. Koska tämän ikäiset peledit jäävät vain tiheäperäisiin (15-20 mm) isorysiin, sovittiin kalastajien kanssa näytteen hankinnasta rysiä saaliista. Lokalle rysiä tuli pyyntiin kolme ja Porttipahdalle neljä isorysää. Merkinnän kontrolliin kerättiin ja ostettiin näytteeksi 0+, 1+ ja 2+ -ikäisiä peledsiikoja (pituus alle 25 cm). Lisäksi hankkeen toimesta kalastettiin näytteitä yhdellä isorysällä.

Taulukko 8. Lokan ja Porttipahdan peledsiikaistutukset vastakuoriutuneina (vk) ja kesänvanhoina (1-kes.) sekä niiden jakaantuminen vk-otoliittimerkittyihin, 1-kes. ruiskuvärjättyihin, 1-kes. otoliittimerkittyihin ja merkitsemättömiin sekä merkittyjen osuus (%) vuosina 2003-2005.

Merkintä-/istutusvuosiluokka	Porttipahta			Lokka		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Vastakuoriutunut otoliittimerkitty	2 000 000	1 850 000	1 750 000	2 050 000	1 500 000	1 750 000
Vastakuoriutunut ei merkitty	0	0	0	300 000	180 000	0
1-kes. ruiskuvärjätty	49 600	77 680	0	0	0	0
1-kes. ei ruiskuvärjätty	1 500	30 830	0	0	0	0
1-kes. otoliittimerkitty	0	0	85 430	0	0	0
1-kes. ei otoliittimerkitty	0	0	10 000	0	0	0
Vuosiluokan kok. istutusmäärä	2 051 100	1 958 510	1 845 430	2 350 000	1 680 000	1 750 000
Merkitty osuus %						
vk-otoliittimerkityt	100	100	100	87,2	89,3	100
1-kes. ruiskuvärjättyt	97,1	71,6	0	0	0	0
1-kes. otoliittimerkityt	0	0	90,0	0	0	0

Tavoitteena oli kerätä kesä- elokuussa 1+ ja 2+ -ikäisiä peledsiikoja 300 kpl/tekojärvi. Lisäksi elokuun poikastroolauksissa (ks. kohta 3) kaikki saaliiksi saadut 0+ ja 1+ ikäiset peledit kerättiin aineistoksi tähän alustavaan tarkasteluun. Lokasta näytteitä saatiin yhteensä 447 kpl ja Porttipahdasta 244 kpl. Näytekalat saatiin pääasiassa isorysistä ja valtaosa niistä oli 1+-ikäisiä (taulukot 9 ja 10).

Taulukko 9. Lokan tekojärvestä heinä-elokuussa 2004 ja kesä-lokakuussa 2005 kerättyjen 0+, 1+ ja 2+ -ikäisten peledsiian poikasten määrä pyydyksittäin.

Vuosi	Ikäryhmä	Isorysä		Poikastrooli		Verkko		Yhteensä	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
2004	0+	23	30,7	52	69,3	-	-	75	100
	1+	132	95,0	7	5,0	-	-	139	100
	Yhteensä	155	72,4	59	27,6	-	-	214	100
2005	0+	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0
	1+	280	75,5	-	-	91	24,5	371	100
	2+	3	3,9	-	-	73	96,1	76	100
	Yhteensä	281	81,7	-	-	63	18,3	447	100

Taulukko 10. Porttipahdan tekojärvestä heinä-elokuussa 2004 kesä-lokakuussa 2005 kerättyjen 0+, 1+ ja 2+ -ikäisten peledsiian poikasten määrä pyydyksittäin.

Vuosi	Ikäryhmä	Isorysä		Poikastrooli		Verkko		Yhteensä	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
2004	0+	2	5,0	38	95,0	-	-	40	100
	1+	27	79,4	7	20,6	-	-	34	100
	Yhteensä	29	39,2	45	60,8	-	-	74	100
2005	0+	0	0,0	2	100,0	0	0,0	2	100
	1+	116	88,5	15	11,5	0	0,0	131	100
	2+	95	85,6	0	0,0	16	14,4	111	100
	Yhteensä	211	86,5	17	7,0	16	6,5	244	100

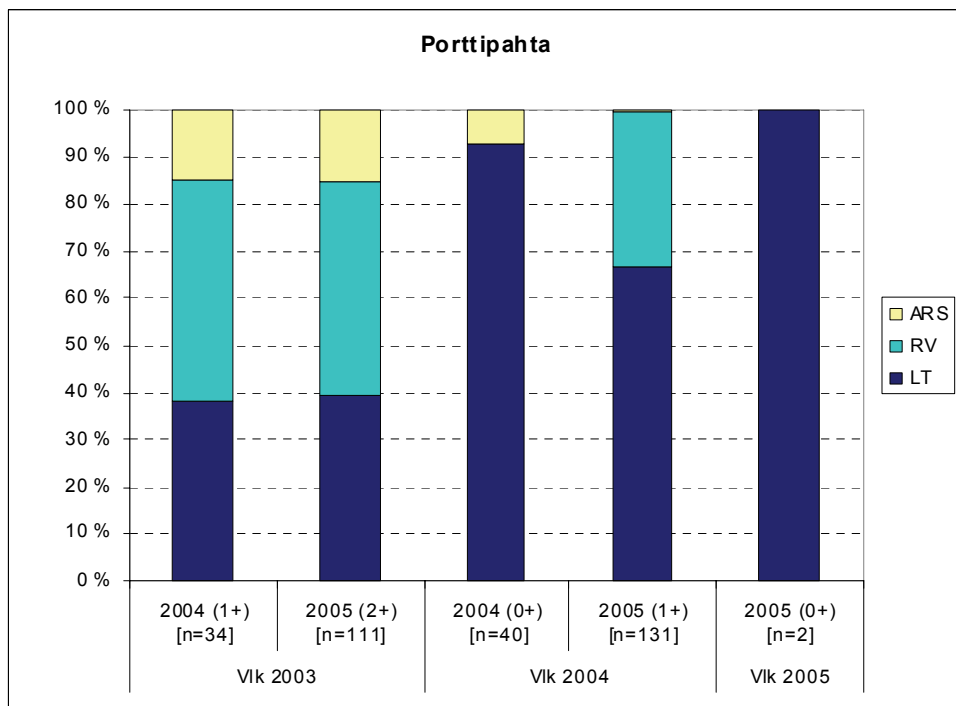
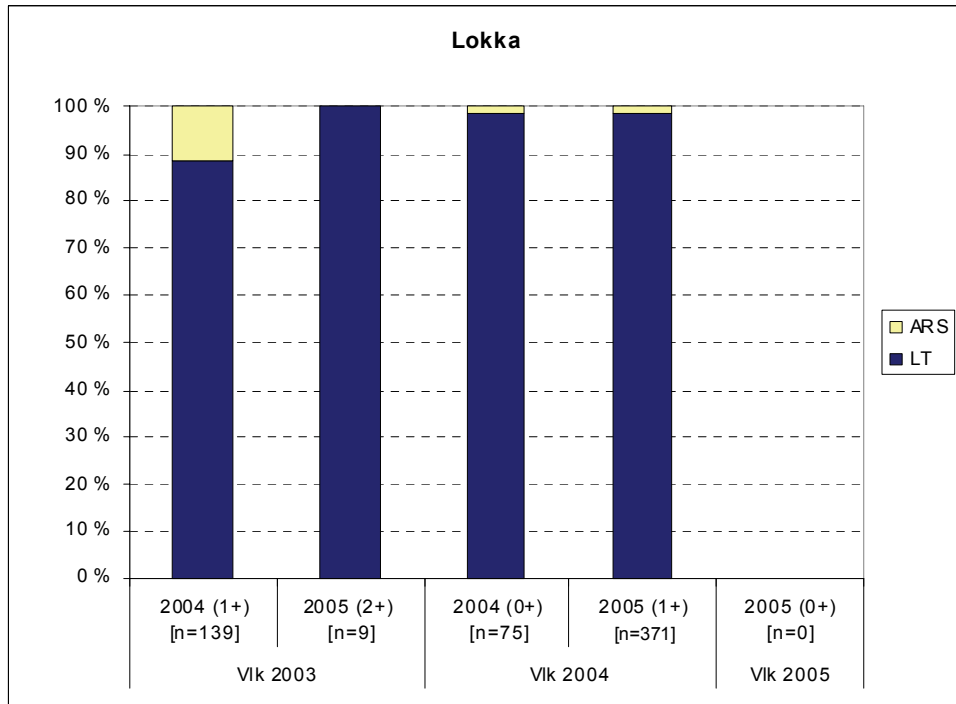
Näytteistä tarkastettiin ruiskuväri ultravioletivalon avulla viemällä jokainen kala UV-valon alle tarkastellen sen molemmat kyljet ja pää. Sen jälkeen peledsiikanäytteiden päistä poimittiin otoliitit alitsariinimerkin toteamiseksi. Alitsariinimerkki tarkistettiin myöhemmin Inarin kalanviljelylaitoksen laboratoriossa stereofluoresenssi-mikroskoopilla (Keränen 2004). Alitsariinilla vastakuoriutuneina merkittyjen 0+ ja 1+ -ikäisten peledsiikojen osuudet Lokan isorysä- ja poikastroolin saaliissa olivat hyvin alhaisia. Vuosiluokan 2003 näytteistä n. 11 % oli alitsariinimerkittyjä, mutta vuosiluokan 2004 näytteistä vain 1,4 %, joten valtaosa peledin poikasista oli peräisin luontaisesta lisääntymisestä ja/tai istukkaista, joita ei merkitty (taulukko 11, kuva 4). Porttipahdalla vuosiluokan 2003 peledeistä 61 % ja vuosiluokan 2004 peledeistä 25 % oli istutettuja, pääosin 1-kesäisenä ruiskuvärjäyksellä merkittyjä kaloja (taulukko 12, kuva 4). Vuonna 2005 ikäryhmän 0+ kaloja ei saatu näytteeksi Lokalta.

Taulukko 11. Alitsariinimerkittyjen (ARS-merkitty) ja luonnontuotannosta peräisin olevien (ei merkitty) peledsiian poikasten osuus vuosiluokissa 2003, 2004 ja 2005 Lokan isorysä-, trooli- ja verkkonäytteissä heinä-elokuussa 2004 ja kesä-lokakuussa 2005.

Vuosi- luokka	Pyynti- vuosi	ARS-merkitty		Ei merkitty		Yhteensä	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%
2003	2004	16	11,5	123	88,5	139	100
	2005	0	0	9	100	9	100
	yht.	16	10,8	132	89,2	148	100
2004	2004	1	1,3	74	98,7	75	100
	2005	5	1,6	365	98,4	371	100
	yht.	6	1,5	439	98,5	446	100
2005	2005	0	0	0	0	0	0

Taulukko 12. Alitsariinimerkittyjen (ARS), ruiskuvärjättyjen (RV) ja luonnontuotannosta peräisin olevien (ei merkitty) peledsiian poikasten osuus vuosiluokissa 2003, 2004 ja 2005 Porttipahdan isorysä-, trooli- ja verkkonäytteissä heinä-elokuussa 2004 ja kesä-lokakuussa 2005.

Vuosi- luokka	Pyynti- vuosi	ARS		RV		Merkityt yht.		Ei merkityt yht.		Yhteensä	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%	Kpl	%	kpl	%
2003	2004	5	14,7	16	47,1	21	61,8	13	38,2	34	100
	2005	17	14,7	50	43,1	67	57,8	44	42,2	111	100
	yht.	22	15,2	66	45,5	88	60,7	57	39,3	145	100
2004	2004	3	7,5	-	-	3	7,5	37	92,5	40	100
	2005	1	0,8	43	32,8	44	33,6	87	66,4	131	100
	yht.	4	2,3	43	25,1	47	27,4	124	72,6	171	100
2005	2005	0	0	-	-	0	0	2	100	2	100



Kuva 4. Otoliittimerkittyjen (ARS), ruiskuvärjättyjen (RV) ja luontaisesti syntyneiden (LT) peledsiian poikasten osuus vuosiluokissa (Vik) 2003, 2004 ja 2005 vuosien 2004 ja 2005 isorysä-, poikastrooli- ja verkkonäytteissä Lokan ja Porttipahdan tekojärvilla. (Lokan luonnonpoikasissa mukana ilman ARS-merkintää istutetut vk-poikaset, ks. taulukko 8.)

5.2. Haukimerkinnän seuranta

Hauenpoikasten istutusalueet sähkökoekalastettiin veneestä käsin 2.-10.8.2005. Habitaattityyppien kolmoslohkoja ei koekalastettu, koska niille istutettaessa hauenpoikasten kuolevuus happipakkauksissa oli suuri. Osassa istutusalueiden turverantoja letot olivat kesän aikana nousseet, jolloin istutusalueita ei voitu löytää. Saaliiksi saatiin yhteensä 74 kesänvanhaa hauenpoikasta (taulukko 13). Yksikään näytekalosta ei ollut alitsariinimerkitty, joten saalis oli kokonaisuudessaan peräisin luonnonkudusta.

Suojaisilta kasvillisuusrannoilta saatujen hauenpoikasten keskipituus oli 80,7 mm ja keskipaino 3,48 g. Turverannoilta saatujen hauenpoikasten keskipituus oli 84,2 mm ja keskipaino 4,06 g. Eri habitaattien poikasten keskipituudet eivät poikenneet tilastollisesti toisistaan (t-testi, $df=72$, $P>0,05$). Sen sijaan turverannoilta saatujen hauenpoikasten keskipaino oli merkitsevästi suurempi kuin kasvillisuusrannoilta saatujen poikasten (t-testi, $df=72$, $P=0,0412$).

Taulukko 13. Sähkökoekalastuksessa eri elinympäristöiltä (Habitaatti: Avoin = avoin hiekka- tai kivikkoranta, Suoja = suojainen kasvillisuusranta, Turve = turveranta tai letto) saatujen 0+ -haukien määrä (kpl) sekä keskipituus (Pit. (mm)) ja paino (Paino (g)) lohkoittain ja osa-alueittain (osa-alueen numero vastaa istutustiheyttä (kpl/rantametri.)).

Habi- taatti	Lohko	Osa-alue									YHT.			
		1			2			4				8		
		Kpl	Pit.	Paino	kpl	Pit.	Paino	kpl	Pit.	Paino	Kpl	Pit.	Paino	
Avoin	1													
	2				3	76,7	3,07							3
	Yht.				3									3
Suoja	1	1	73,0	2,30	3	87,0	4,17	3	67,7	1,87	4	77,3	3,33	11
	2	10	83,7	3,82	2	82,0	3,95	9	80,9	3,46	1	88,0	3,90	22
	Yht.	11			5			12			5			33
Turve	1	13	84,8	4,18				4	85,0	4,33				17
	2	3	79,0	3,47	14	84,2	4,01	1	85,0	3,80	6	84,5	4,07	24
	Yht.	16			14			5			6			41
	YHT.	27			19			17			11			74

6. Kalakantanäytteiden keräys

Vuonna 2005 jatkettiin näytteenottoa kalastuksen kannalta kaikista merkittävistä lajeista ja kalastajien käyttämistä pyydyksistä. Näytteet ostettiin suoraan ammattikalastajilta ja käsiteltiin pääosin Siltaharjun kalasataman tiloissa. Näytteenotot ajoittuvat kevättalveen (talviverkot), alkukesään (haukirysät, katiskat ja loukut), loppukesään (avovesiverkot) sekä syystalveen (siikojen kutuaika).

Kalaston rakenneselvitystä varten toteutettiin vuonna 2004 valikoimaton näytteenotto ammattikalastajien tiheäperäisten (15-21 mm) isorysien saaliin kaikista lajeista. Näytteiden perusteella selvitetään eri kalalajien ikärakennetta ja kasvua. Vuonna 2005 jatkettiin isorysien saaliskirjanpitoa kaikista lajeista. Toimintavuonna 2005 tekojärvestä kerättiin yhteensä yli 1 700 kalanäytettä ammattikalastuksen eri pyydysten saaliista tutkimusta varten. (taulukot 13 ja 14). Kaikkien kalalajien ikämääritykset ja tallennukset saatiin tehtyä toimintavuoden loppuun mennessä.

Taulukko 14. Lokan tekojärvestä vuonna 2005 kerätyt kalanäytteet lajeittain ja pyydyksittäin.

Laji	Isorysä	Katiska	Poikastrooli	Rysä	Verkko	Yhteensä
Ahven		157				157
Hauki				58		58
Peled	283				225	508
Vaellussiika	46				196	242
Yhteensä	329	157		58	421	965

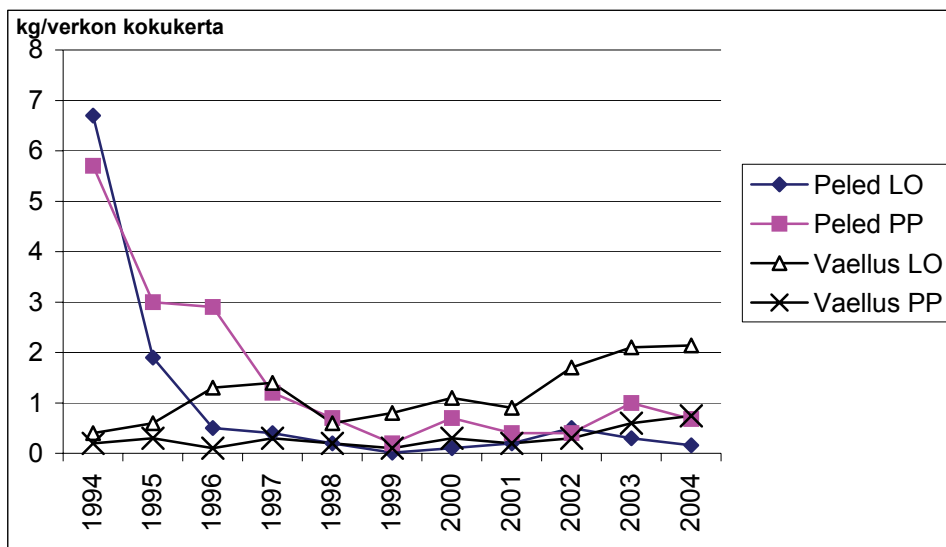
Taulukko 15. Porttipahdan tekojärvestä vuonna 2005 kerätyt kalanäytteet pyydyksittäin ja lajeittain.

Laji	Isorysä	Katiska	Poikastrooli	Rysä	Verkko	Yhteensä
Ahven		152				152
Hauki				91		91
Peled	231		17		104	352
Särki	24		43			67
Vaellussiika	30		2		79	111
Yhteensä	285	152	62	91	183	773

7. Kirjanpitokalastus

7.1. Talviverkkokalastuksen saaliskirjanpito ja yksikkösaalis

Talviverkkokalastuksen saaliskirjanpito tekojärvillä marras- joulukuussa on aloitettu vuonna 1994. Talviverkkokalastus käynnistyi marraskuun alussa 2004 ja päättyi toukokuun puolivälissä 2005. Kalastajat merkitsevät saalispäiväkirjaan pyynnissä olevien ja koettujen verkkojen määrän, verkon silmäkoon ja saadun saaliin koentakeroittain. Kirjanpidoista laskettiin vaellus- ja peledsiian yksikkösaalis marras-joulukuussa 2004 (=peledsiian kutuaika). Kirjanpidon tarkoituksena on selvittää vaellus- ja peledsiikantojen kehitystä laskemalla käytetyille verkoille keskimääräiset yksikkösaaliit koentakertaa ja pyyntivuorokautta kohti. Vuosina 2001-2005 saaliskirjanpitoa on pitänyt 6-8 ammattimaista talvikalastajaa. Vaellussiian yksikkösaalis on viime vuosina kasvanut Lokalla, vuonna 2004 yksikkösaalis nousi 2 kg:oon verkon koentakertaa kohti (vrt. Mutenia & Kotajärvi 2002). Peledsiian yksikkösaalis tekojärvissä alkoi kasvaa vuonna 2001 ja vuonna 2002 yksikkösaalis oli korkein sitten vuoden 1999. Lokalla vuonna 2004 peledin yksikkösaalis laski puoleen edellisestä vuodesta, myös Porttipahdalla peledin yksikkösaalis laski alle 1 kg/verkon koentakerta. Porttipahdalla vaellussiian yksikkösaalis v. 2004 on jatkanut kasvuaan edellisestä vuodesta (kuva 5.)



Kuva 5. Peled- ja vaellussiian yksikkösaalis (kg/verkon koentakerta) Lokan ja Porttipahdan tekojärvillä loka- joulukuussa 1994-2004.

Keväällä 2002-2003 tekojärvet juoksetettiin alimmilleen sitten vuoden 1980. Vuonna 2005 vesitilanne palautui normaaliksi.

Veden laadun tehotarkkailun ja saaliskirjanpidon avulla (yhteistyö Kemijoki Oy:n kanssa) pyrittiin selvittämään voimakkaan säännöstelyn vaikutuksia kalojen ympäristöön ja kaloihin ja kalastukseen erikseen. Maalis-toukokuun ajalta laskettiin Lokan siikojen yksikkösaaliit ja kalastajat merkitsivät muistiin verkkoihin kuolleiden pois heitettyjen siikojen kappalemäärän. Saalissiikojen keskimääräisen koon perusteella laskettiin, että kirjanpitokalastajien siikojen saaliista kuoli verkkoihin 11,5 %. Edellisessä vuonna 2004 vastaava luku oli 15,7 % ja vuonna 2003 17,8 %. (taulukko 15).

Tämä osuus siikasaaliista on jäänyt myös saalistilastoinnin ulkopuolelle. Tekojärvien säännöstely palautui vuonna 2005 tavanomaiselle tasolle, mutta sillä ei näyttänyt olevan vaikutusta siikojen yksikkösaaliiseen. Siikojen kuoleminen verkkoihin kuitenkin väheni vuonna 2005 verrattuna aikaisempiin vähävetisiin vuosiin.

Taulukko 15. Lokan tekojärven kirjanpitokalastajien talviverkkokalastuksen siikasaaliit ja siikojen yksikkösaaliit 1.3.- 16.5. 2003- 2005 sekä verkkoihin kuolleiden (pois heitettyjen) siikojen määrä ja osuus siikasaaliista 1. 3.-16. 5. 2003- 2005.

Aika	1.3.-16.5.2003	1.3.-16.5.2004	1.3.-16.5.2005
Vaellussiika kg	3111	2009	1775
Peledsiika kg	846	121	75
Peledin osuus saaliista %	21,4	5,7	4
Siikoja yht. kg	3957	2130	1850
Peledin yksikkösaalis kg/verkon koentakerta	0,28	0,06	0,05
Vaellussiian yksikkösaalis kg/verkon koentakerta	1,02	0,95	1,18
Siikojen yksikkösaalis kg/koentakerta	1,3	1,01	1,23
Verkkoihin kuolleita siikoja yhteensä kg	740	740	240
Kuolleiden osuus siikojen saaliista %	17,8	15,7	11,5

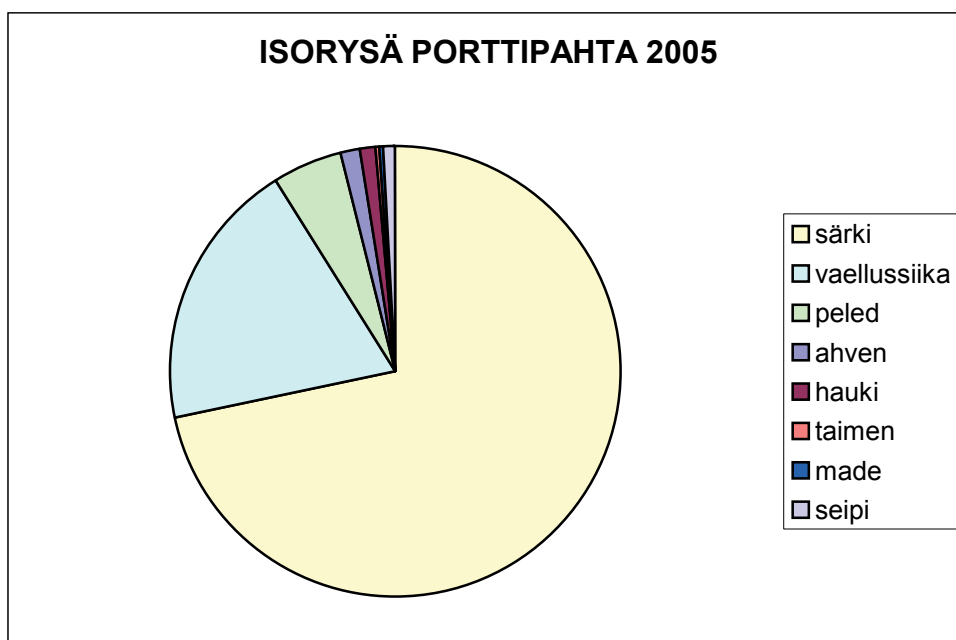
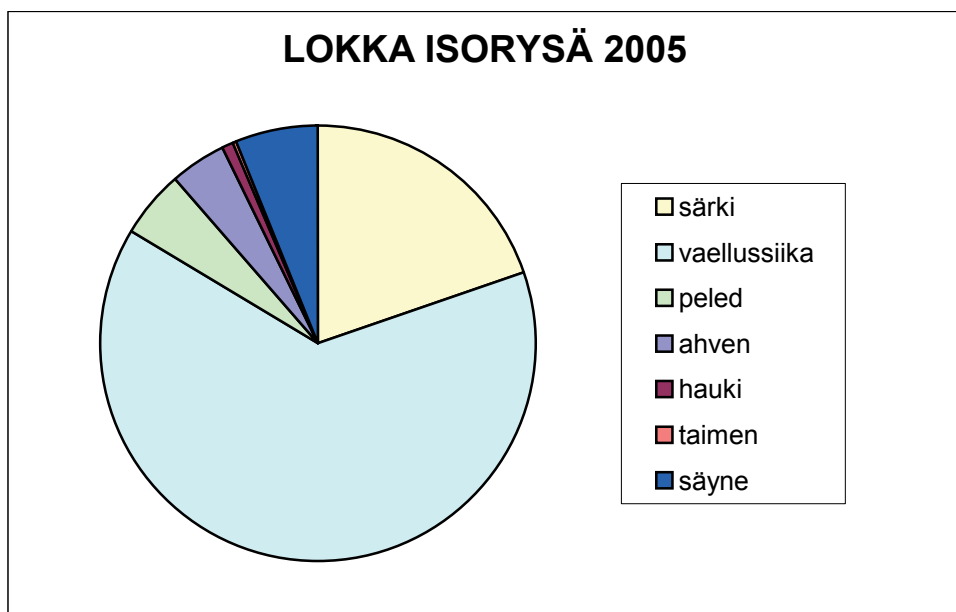
7.2. Isorysäkalastuksen saaliskirjanpito ja kalaston koostumus

Isorysäkirjanpidon avulla oli tarkoitus selvittää tekojärvien kalaston nykyistä koostumusta, myös niiden lajien osalta joita ei kalasteta. Siksi kalastajia pyydettiin kirjamaan tarkoin kaikki saaliit saaliskirjanpitoon ja myös ne, jotka heitettiin pois. Lokalle saatiin pyyntiin ja kirjanpitoon 3 ja Porttipahdalle 4 isorysää (avoperärysää 1. loukua). Lokalla kaksi pyydystä oli Sokka-Matkusmaan saaren rannoilla ja tutkimuksen oma pyynti useassa eri paikassa (osa-alueet 103 ja 104). Porttipahdalla isorysät olivat pyynnissä järven pohjoisosassa (osa-alueet 123-124). Tekojärvien osa-aluekartat ovat liitteenä 2. Yhteensä rysillä saatiin 3600 kg kalaa (taulukko 16). Saalis koostui Lokalla pääasiassa vaellussiista ja Porttipahdalla särjestä. Porttipahdalla rysäpyynti alkoi aikaisemmin kesäkuussa jo särjen kutuaikaan mikä nosti särkisaaliita.

Jos oletetaan, että isorysät kalastavat valikoimatta tekojärvien eri kalalajeja ja kuvaavat kalastorakennetta, on tekojärvien lajistossa kaksi valtalajia: vaellussiika ja särki, jotka muodostavat kalaston biomassan pääosan. Lajien lukumäärä tekojärvissä on melko suuri, mutta kalastuksen ulkopuolella olevien lajien suhteellinen osuus kalastossa on vähäinen lukuun ottamatta särkettä (kuva 6).

Taulukko 16. Lokan ja Porttipahdan isorysäkalastuksen saalis (kg) lajeittain kesällä 2005 (n= isorysien lukumäärä).

Kalalaji	ahven	hauki	särki	vaell. siika	peled	taimen	säyne	seipi	made	Yht.
Lokka n=3	74	15	359	1159	93	7	110			1817
Porttipahta n=4	22	22	1289	351	92	6		14	4	1800
Yhteensä	96	37	1648	1510	185	13	110	14	4	3617



**Kuva 6. Lokan ja Porttipahdan isorysäsaaliin koostumus kalalajeittain. Iso-
rysiens pyyntiaika Lokalla 13.6.-31.8. ja Porttipahdalla 10. 6.-21.7.2005.**

8. NORDIC-verkkokoekalastus

8.1. Koekalastusalueet ja -menetelmät

Lokalla ja Porttipahdalla tehtiin koekalastuksia NORDIC-yleiskatsausverkoilla heinäkuussa 2005. Lokka oli jaettu kuuteen ja Porttipahta viiteen osa-alueeseen. Kovien tuulien vuoksi kaikilla osa-alueilla ei voitu suorittaa koekalastuksia, eikä toistopyyntiä voitu tehdä lainkaan. Tämän vuoksi koekalastuksia tehtiin vain kolmella osa-alueella kummallakin järvellä. Kokonaispyyntiaika oli Lokalla 17 verkkoyötä ja Porttipahdalla 14 verkkoyötä. Keskimääräinen pyyntiaika oli Lokalla n. 13 tuntia ja Porttipahdalla n. 14,5 tuntia. Kullakin osa-alueella kalastettiin kerrallaan 4-6:lla NORDIC-verkolla satunnaisesti valituilla näytteenottoalueilla siten, että jokainen verkko laskettiin eri paikkaan. Lokalla kalastettiin pinta- ja pohjaverkoilla ja Porttipahdalla lisäksi välivesiverkoilla.

Koekalastussaaliin perusmuuttujana käytettiin NORDIC-verkon lajikohtaista keskimääräistä yksikkösaalista (kpl tai g/verkko/yö). Keskimääräisen yksikkösaaliin ja painoyksikkösaaliin lajikohtaisten erojen merkitsevyyttä kummankin tekojärven eri osa-alueiden välillä tutkittiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA, SPSS) ja tekojärvien välistä lajikohtaista yksikkösaaliin eroa Mann-Whitneyn testillä (SPSS). Merkitsevyystaso oli $\alpha=0,05$.

8.2. Saalislajit ja yksikkösaaliit

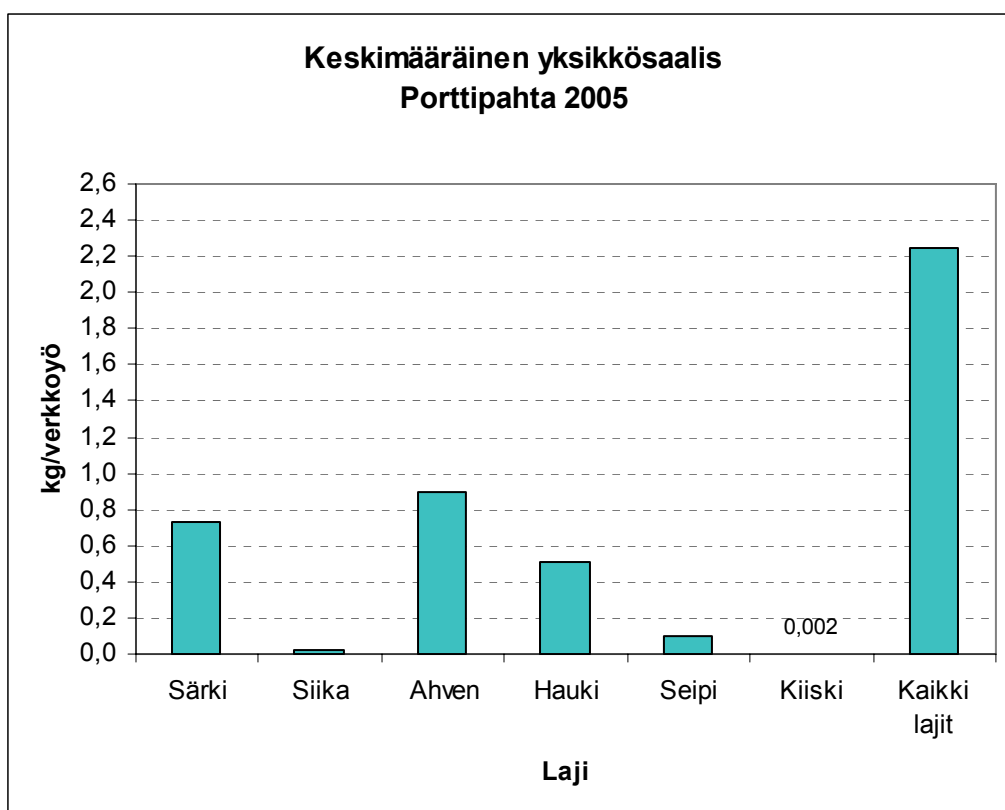
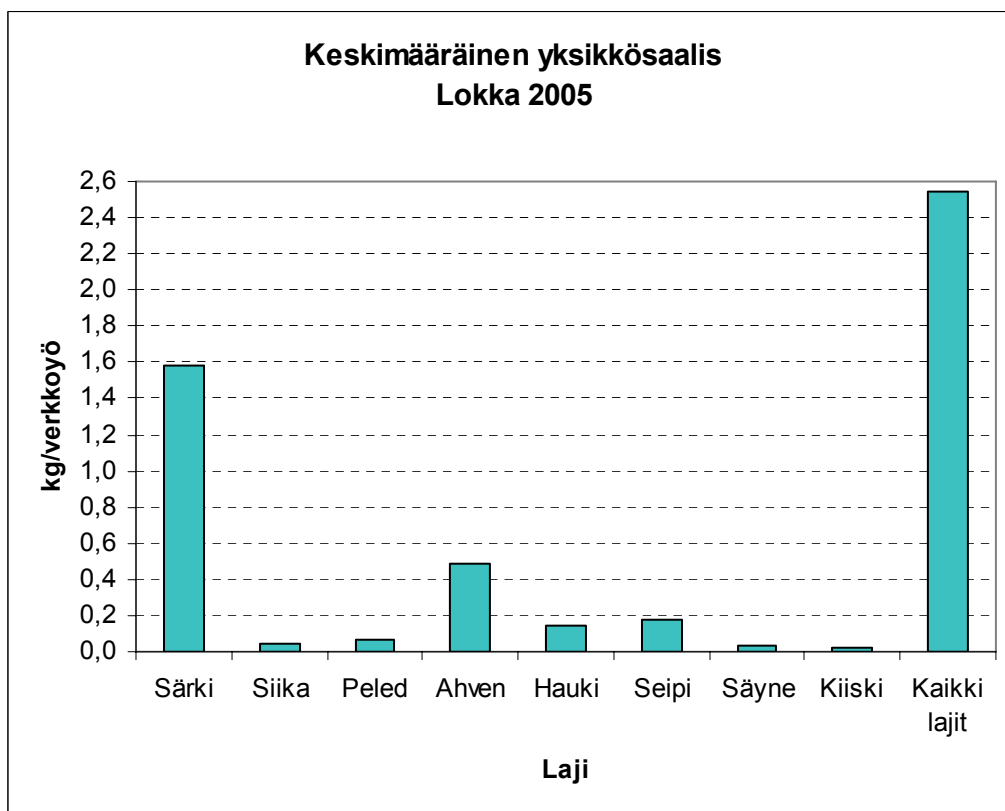
Koeverkkokalastuksen kokonaissaalis oli Lokalla 43,3 kg kalaa, yhteensä 749 yksilöä ja vastaavasti Porttipahdalla 31,5 kg ja 351 yksilöä (taulukko 17). Lokalla saaliiksi saatiin kahdeksan ja Porttipahdalla kuuden kalalajin edustajia (taulukko 17). Keskimääräinen yksikkösaalis oli Lokalla 2545 g ja 44 yksilöä ja Porttipahdalla 2250 g ja 25 yksilöä (kuva 7). Valtaosa saaliista koostui molemmilla tekojärvillä särjestä, joka oli runsain laji, sekä ahvenesta ja seivistä (kuva 8). Sen sijaan vaellussiian ja peledsiian yksikkösaaliit olivat hyvin pienet.

Keskimääräisen yksikkösaaliin ja painoyksikkösaaliin lajikohtaisissa jakaumissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa Lokan eikä Porttipahdan eri osa-alueiden välillä (ANOVA, $P>0,05$). Lokan ja Porttipahdan kokonaispainoyksikkösaaliiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa (Mann-Whitneyn testi, $P>0,05$), vaikka kappalemääräiset yksikkösaaliit poikkesivatkin toisistaan (Mann-Whitneyn testi, $P=0,037$). Tekojärvien yksikkösaaliin jakauma poikkesi eri lajien osalta toisistaan vain särjen kohdalla siten, että Porttipahdalla särjen yksikkösaalis oli merkitsevästi pienempi kuin Lokalla (Mann-Whitneyn testi, $P=0,008$).

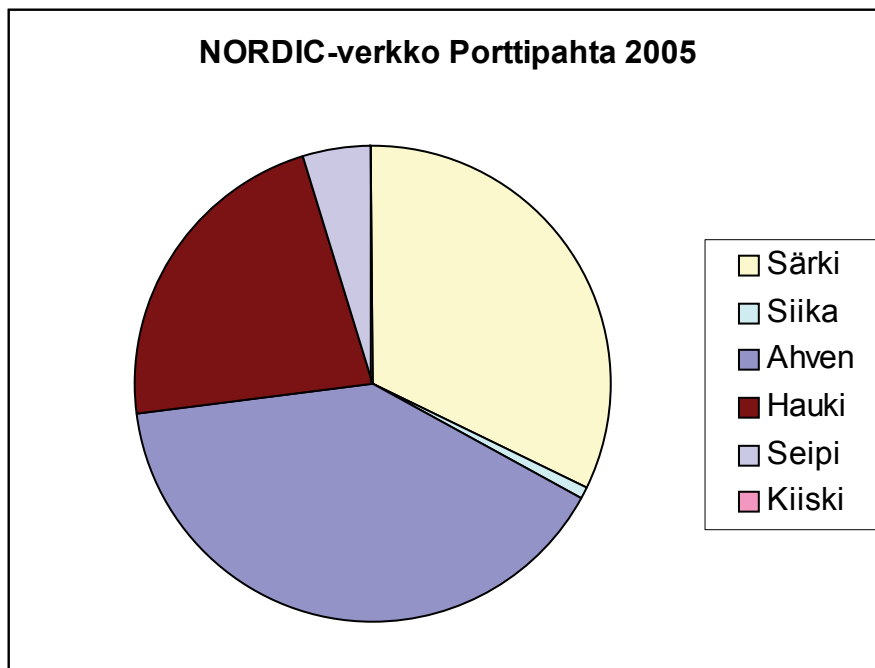
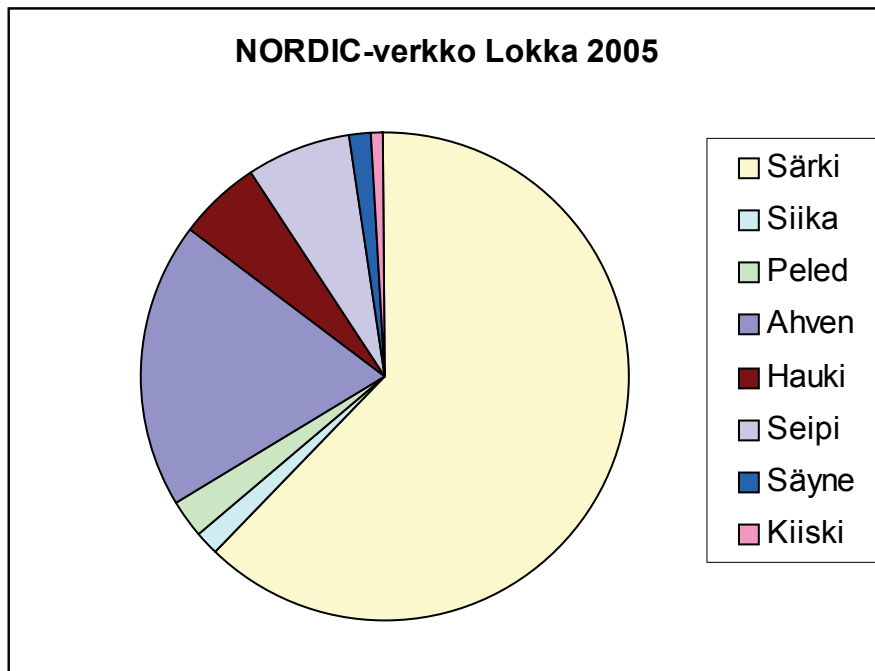
Pituusjakaumien perusteella ahvenen ja särjen keskikoko on hieman suurempi Lokalla kuin Porttipahdalla (kuva 9). Seipin ja varsinkaan kiiskan kohdalla pituusjakaumat pienestä saalisaineistosta eivät kuvastane näiden lajien populaatorakennetta kovinkaan hyvin.

Taulukko 17. NORDIC-koeverkkokalastuksen kokonaissaalis ja keskimääräinen yksikkösaalis lajeittain Lokalla ja Porttipahdalla (N=kokonaissaaliin määrä, W=kokonaissaaliin paino, CPUE=yksikkösaalis, sd=yksikkösaaliin keskihajonta, md=mediaanisaalis, min./maks.=saaliin vaihteluväli/verkko).

LOKKA	Ahven	Kiiski	Hauki	Siika	Peled	Särki	Seipi	Säyne	Kaikki lajit
N (kpl)	180	27	6	3	3	459	70	1	749
CPUE (kpl/verkkoyö)	10,6	1,6	0,35	0,18	0,18	27,0	4,1	0,06	44,1
sd	10,9	3,5	0,61	0,53	0,53	21,6	6,3	0,24	24,6
md	8	0	0	0	0	20	1	0	43
min.	0	0	0	0	0	6	0	0	6
maks.	35	14	2	2	2	88	22	1	102
W (g)	8311	321	2468	680	1038	26833	3024	594	43269
CPUE (g/verkkoyö)	488,9	18,9	145,2	40,0	61,1	1578	177,9	34,9	2545,2
sd	536,9	28,5	250,0	124,8	193,5	926,7	268,5	144,1	1309,7
md	343	0	0	0	0	1294	15	0	2453
min.	0	0	0	0	0	403	0	0	403
maks.	1865	75	705	490	768	3544	940	594	4834
PORTTIPAHTA	Ahven	Kiiski	Hauki	Siika	Peled	Särki	Seipi	Säyne	Kaikki lajit
N (kpl)	136	3	9	1	0	178	24	0	351
CPUE (kpl/verkkoyö)	9,7	0,21	0,64	0,07	0	12,7	1,7	0	25,1
sd	13,9	0,58	1,15	0,27	0	9,1	4,8	0	20,1
md	1,5	0	0	0	0	12	0	0	19,5
min.	0	0	0	0	0	1	0	0	2
maks.	44	2	3	1	0	29	18	0	64
W (g)	12485	25	7130	240	0	10160	1455	0	31495
CPUE (g/verkkoyö)	891,8	1,79	509,3	17,14	0	725,7	103,9	0	2249,6
sd	1185	5,41	1034	64,14	0	513,7	281,7	0	2278,8
md	250	0	0	0	0	695	0	0	865
min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maks.	3890	20	2780	240	0	1660	1060	0	6760



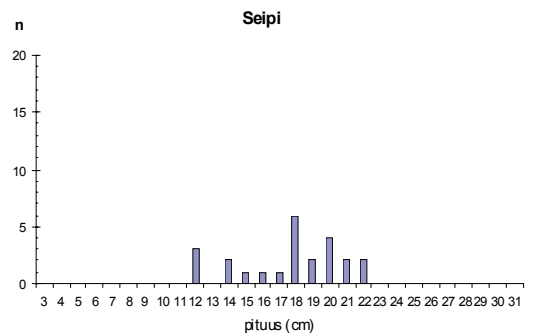
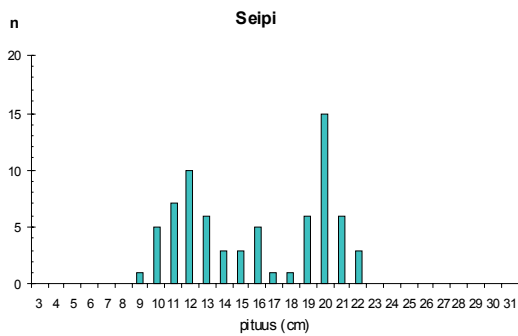
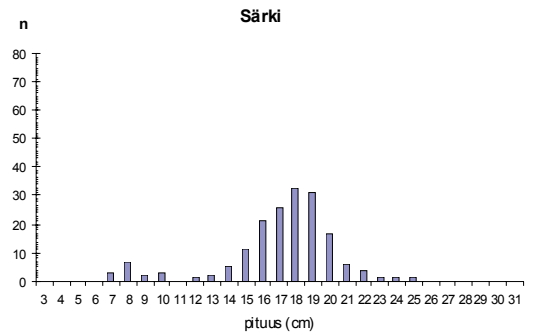
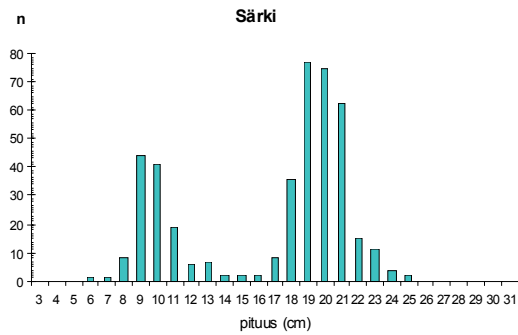
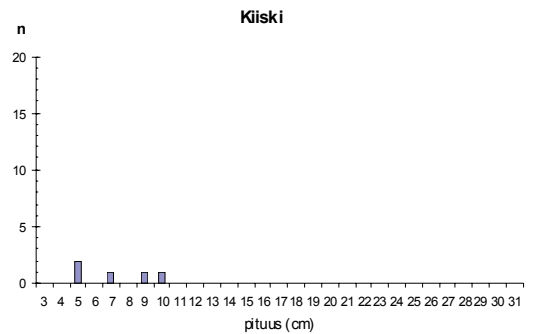
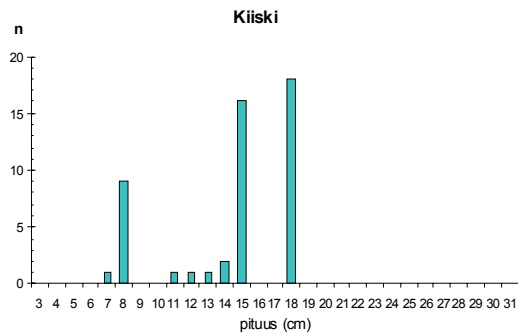
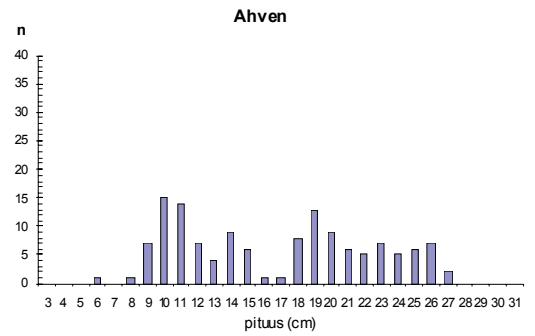
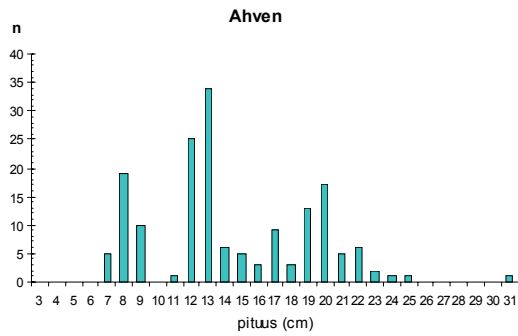
Kuva 7. NORDIC-verkkokoekalastuksen keskimääräinen yksikkösaalis lajeittain Lokalla ja Porttipahdalla. Pyyntiaika oli Lokalla 25.-28.7.2005 ja Porttipahdalla 14.- 22.7.2005.



Kuva 8. Lokan ja Porttipahdan NORDIC-verkkokoekalastussaaliin koostumus kalalajeittain. Pyyntiaika oli Lokalla 25.-28.7.2005 ja Porttipahdalla 14.-22.7. 2005.

Lokka

Porttipahta



Kuva 9. Ahvenen, kiisken, särjen ja seipin pituusjakaumat Lokalla ja Porttipahdalla.

9. Tulosten tarkastelu

Peledsiian vastakuoriutuneiden poikasten ohella kesänvanhojen poikasten otoliittivärjäys osoittautui toimivaksi ryhmämerkintämenetelmäksi. Myös hauen vastakuoriutuneen poikasen merkinnässä käytettiin ensimmäisen kerran onnistuneesti otoliittivärjäystä. Värimerkit otoliiteissa olivat havaittavissa fluoresenssimikroskoopin valossa. Peledin 1-kes. poikasten suomu irtoaa helposti. Poikasten pyydystäminen pauneteilla luonnonravintolammikoista on hellävaraisempi menetelmä verrattuna keräilylaitteen käyttöön. Pyynnin, merkinnän ja kuljetuksen aiheuttama kuolleisuus laski vuonna 2005 vuodesta 2004. Otoliittivärjättyjen määrää olisi voitu lisätä, mikäli paunettipyynti olisi aloitettu samanaikaisesti jokaisessa lammikossa. Lohijoen alemman lammikon keräilylaitteen rikkoutumisen takia Porttipahtaan ilman merkintää päässeiden poikasten määrä on arvioitu lammikon kalojen koon ja sen aikaisempien tuottojen perusteella. Merkittyjen peledsiikojen keskikoko lammikoissa vaihteli suuresti; 6,4-10,4 g:aan

Edellisestä vuodesta poiketen siikojen poikastroolauksia ei voitu tehdä normaalisti Lokalla. Jatkuvat kovat tuulet estivät troolausta ja troolin vetojen määrä jäi puoleen tavoitteesta 2005. Porttipahdalla troolaukset tehtiin kuitenkin normaalisti. Kesänvanhojen peledsiikojen yksikkösaaliit laskivat, mikä osoittaa, että peledsiian vuosiluokasta 2005 tulee vuotta 2004 heikompi saaliissa (Sutela ym. 2004). Poikastrooli ei ole riittävän tehokas merkittyjen 1+-ikäisten ja sitä vanhempien peledsiikojen takaisinpyyntiin. Pääosa 1+ ikäisistä peledin poikasista saatiin näytteeksi yhteistyökaloastajien tiheäperäisten isorysien saaliista sekä tutkimuksen omasta isorysäpyynnistä. Vaellussiian kesänvanhojen poikasten yksikkösaaliit poikastroolissa olivat vuonna 2005 koko tutkimusjakson suurimpia, mikä viittaa hyvään luontaiseen lisääntymiseen sekä Lokassa että Porttipahdassa.

Lokan peledsiikanäytteet olivat pääosin peräisin luontaisesta lisääntymisestä. Porttipahdalla 1+ ikäisistä peledsiikanäytteistä kolmannes oli istutettuja ja 2+ ikäisistä yli puolet. Näistä valtaosa oli kesänvanhoina ruiskuvärjättyjä ja istutettuja poikasiasia. Otoliittimerkittyjen vastakuoriutuneina istutettujen osuus näytteissä jäi myös Porttipahdalla suhteellisen pieneksi.

Tulosten mukaan vastakuoriutuneet poikaset näyttävät tuottavan Porttipahdalla paremmin saalista kuin Lokalla. Tulokset osoittavat myös, että Lokkaan ja Porttipahtaan on syntynyt vuonna 2004 luontaisesti tavallista voimakkaampi vuosiluokka. Tämä havaittiin vuoden 2004 poikastroolauksissa. Merkintöjen perusteella 1-kesäiset peledin poikaset tuottavat paremmin ja vakaammin saalista kuin vastakuoriutuneet poikaset. Porttipahdalle tehtyjen vastakuoriutuneiden ja 1-kesäisten peledien istutusten ja vastaavan saaliskertymän perusteella yksi kesänvanha istukas vastaa 190 vk-istukasta.

Kerätty aineisto oli vielä osaksi liian pieni ja keskittynyt alueellisesti. Syksyllä 2005 ensimmäiset merkityt peledsiiat (vuosiluokka 2003) alkoivat tulla normaaliin verkosaaliiseen. Merkintöjen seuranta kalastajien saaliista tulee tehostaa ja laajentaa alueellisesti vuonna 2006, mutta erikoisnäytteenottoa isorysistä ja poikastroolista myös tarvitaan vuosien 2004-2005 merkintäistutusten tulosten laskentaan.

Haukien sähkökoekalastukset osoittivat, että hauki lisääntyi vuonna 2005 Lokan rantavyöhykkeessä luontaisesti. Poikkeuksena olivat avoimet, suojattomat ja karut rannat, jotka eivät ole hauen poikasille sopivia elinympäristöjä. Sähkökoekalastus osoitti, että Lokan laajat, matalan veden alueella olevat suojaiset turverannat soveltuvat hauen poikasten elinympäristöksi. Koekalastuksessa ei saatu saaliiksi alitsariinimerkittyjä istukkaita, mikä johtui todennäköisesti siitä, etteivät istukkaat selviytyneet luonnossa syksyyn saakka keräilyaltaan suuren poikastiheyden ja pitkän säilömisajan vuoksi heikentyneen kunnan takia. Tämän vuoksi istutuskoe uusitaan kesällä 2006. Aikaisemmin tehty vk-poikasten merkintäistutus osoitti, että hauen poikastiheys kasvoi nelin-

kertaiseksi vertailualueisiin verrattuna istutusten ansiosta sara- ja heinärannoilla (Korhonen & Mutenia 1999).

Kirjanpitokalastuksen perustella vaellussiian verkkoyksikkösaalis kasvoi, kun taas hoidon kannalta keskeisen peledsiian yksikkösaalis laski tekojärvillä vuonna 2005. Isorysäkalastuksen saaliskirjanpitojen 2004-2005 mukaan tekojärvissä on kaksi valtalajia, vaellussiika ja särki, jotka muodostavat kalaston biomassan pääosan. NORDIC-verkkosarjakalastus antoi kalaston rakenteesta isorysäsaaliista poikkeavan kuvan. Verkkojen ja isorysien pyydystävyys kohdistui eri tavalla eri lajeihin. Kalastuksen kannalta tärkeät vaellus- ja peledsiat olivat aliedustettuina verkkosaaliissa. Sen sijaan rantavyöhykkeen lajit (ahven ja hauki) korostuivat saaliissa. Koekalastukset sekä isorysillä että NORDIC-verkoilla osoittavat, että särki on yleisin laji tekojärvissä.

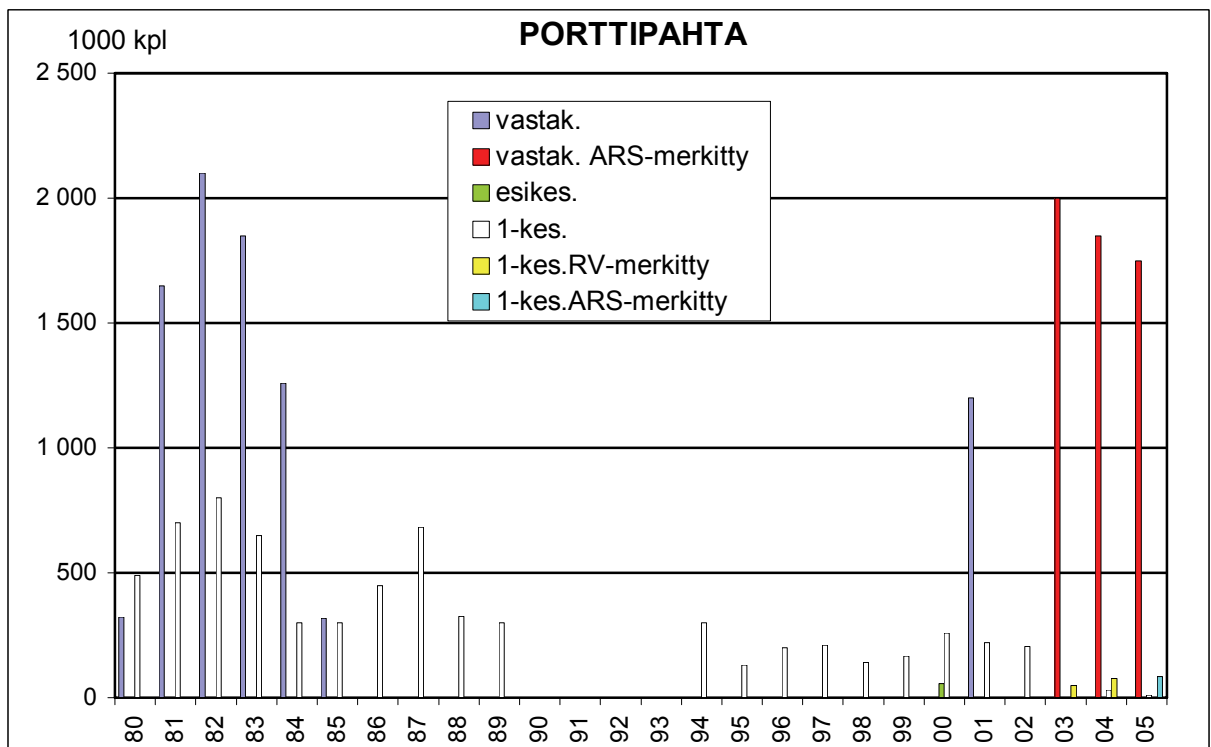
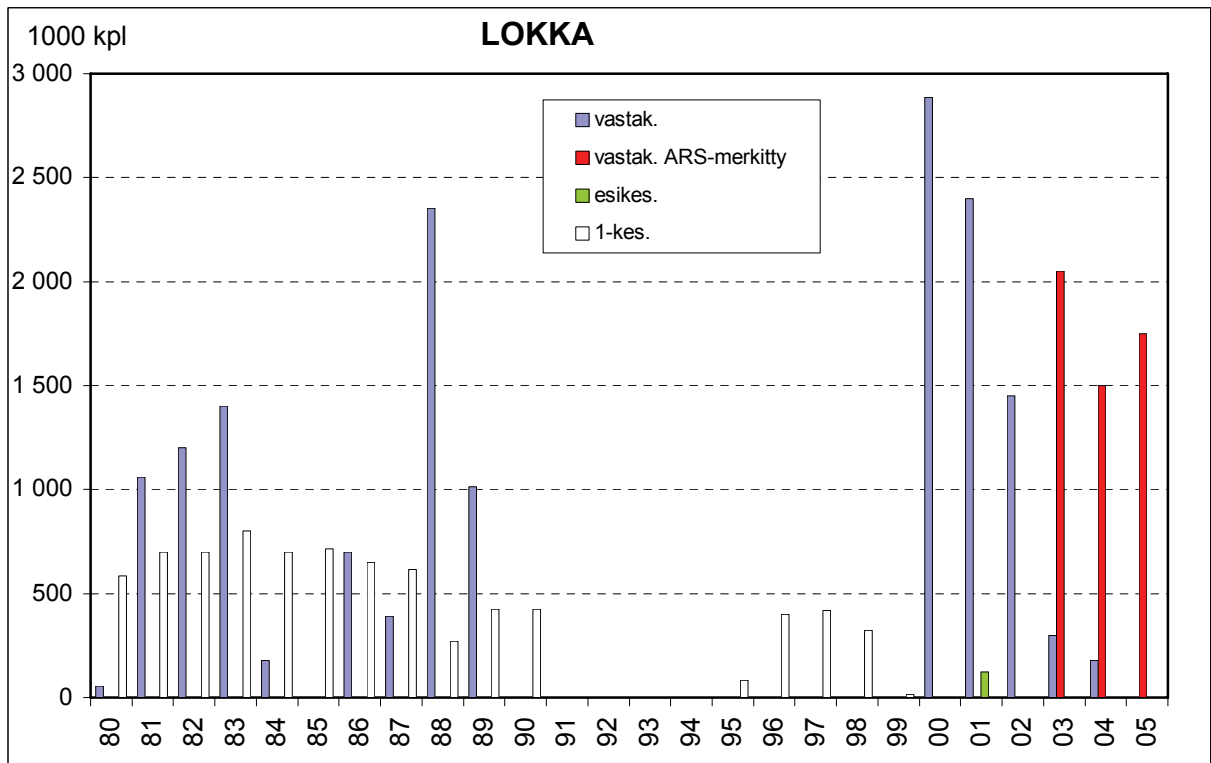
10. Kiitokset

Tekijät kiittävät Jukka Korpivuomaa vuoden 2005 kenttätöiden johtamisesta ja Tapio Laaksosta peledsiikojen ruiskuvärjäyksestä vuosina 2003-2004. Kiitämme hankkeessa uutterina tutkimusapulaisina toimineita: Mauno Nätyнки, Olli Uutela, Seppo Poikela ja Esa Määttä sekä harjoittelijana Sampo Vaarala. Kiitokset merkintätyössä mukana olleille: Matti Karjalainen ja Erkki Säkkinen Taivalkosken Riistan- ja kalantutkimuksessa sekä Jarmo ja Harri Huhtamellalla Metsähallituksessa. Kiitokset kalojen ikämäärityksistä Olli van der Meerille.

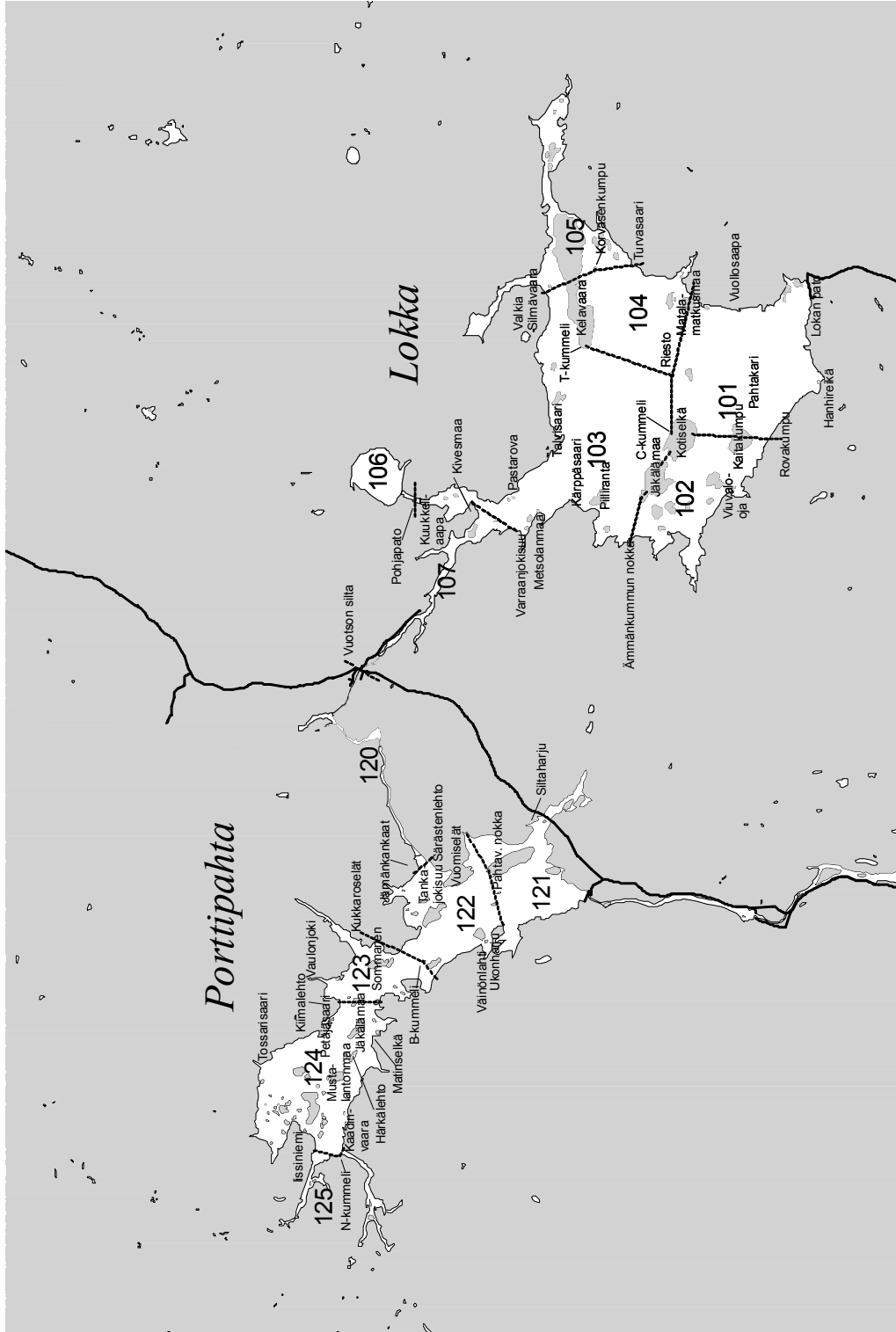
Lisäksi aineistojen käsittelyyn Inarin kalantutkimus- ja vesiviljelyssä ovat osallistuneet Ella Aikio, Sari Raineva, Anna Roos, Ari Savikko, Maarit-Anne Saijets ja Matti Sotaniemi. Lopuksi kiitämme Lokka-Porttipahta kalastusalueetta ja Erkki Pyhäjärveä yhteistyöstä haukimerkinnässä ja niitä lukuisia kalastajia ja saaliskirjanpitäjiä, jotka ovat toimittaneet tietoja ja näytteitä tätä tutkimusta varten.

Kirjallisuus

- Keränen, P. 2004. Alitsariinipunainen S (ARS) -väriaineella merkittyjen kalojen oto-liittien tulkinta fluoresenssimikroskopiolla. RKTL, Kalatutkimuksia 192. Helsinki, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Korhonen, P. & Mutenia, A. 1999. Vastakuoriutuneiden hauen poikasten istutustutkimus Lokan tekojärvellä vuonna 1998. RKTL, Kala- ja riistaraportteja 148. 12 s.
- Mutenia, A. 1995. Lokka ja Porttipahta. Kala ja riista kartalla. Alueellista tietoa suomalaisesta kalataloudesta ja metsästyksestä. STV Ympäristö 12: 50-53.
- Mutenia, A. & Kotajärvi, M. 2002. Lokan tekojärvi- talvikalastajan kalavesi. Suomen Kalastuslehti 109(2):18-20.
- Mutenia, A., Salonen, E. & Kotajärvi, M. 2000. Peledsiikakantojen romahdus Lokan ja Porttipahdan tekoärvissä. RKTL, Kala- ja riistaraportteja 187. 26 s.+ 7 liitettä.
- Mutenia, A., Kotajärvi M. & Kyrö P. 2002. Työraportti peledsiian ja vaellussiian poikastroolauksista Lokan ja Porttipahdan tekojärvillä vuonna 2002. Moniste RKTL, Inarin kalantutkimus ja vesiviljely.
- Niva, T., Keränen, P. & Raitaniemi, J. 2005. Vastakuoriutuneiden kalojen ja mädin merkintä on nyt mahdollista. Suomen Kalastuslehti 112 (4) 2005, 16-19.
- Salonen, E. & Mutenia, A. 1993. Luontaisen lisääntymisen vaikutukset Lokan ja Porttipahdan siikakantoihin ja kalastukseen. RKTL, Kalatutkimuksia 127. 22 s.
- Salonen, E. & Mutenia, A. 2004: The commercial coregonid fishery in northernmost Finland – a review. Ann. Zool. Fennici 41:351-355
- Sutela, T. Mutenia, A. & Salonen, E. 2004: Density of 0+ peled (*Coregonus peled*) and whitefish (*Coregonus lavaretus*) in late summer trawling as an indicator for their year-class strength in two boreal reservoirs. Ann. Zool. Fennici 41:255-262.



Liite 1. Lokan ja Porttipahdan peledsiikaistutukset ja merkinnät vv. 1980-2005. (ARS-merkitty=otoliittimerkitty alitsariinilla, RV-merkitty=ruiskuvärimerkitty).



Liite 2. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien osa-aluekartta (Lokan osa-alueet: 101-107, Porttipahdan osa-alueet: 120-125.)

LOKAN TEKOJÄRVEN KOKONAISAAJIS (KG) VUOSINA 1989-2004

Kalalaji	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Peledsiika	40 800	131 100	172 000	133 900	141 200	189 500	77 700	14 800	8 900	4 900	1 500	2 100	6 300	11 600	12 730	4 200
Vaellussiika	28 500	39 200	56 100	48 600	33 500	57 500	56 500	87 600	100 900	44 200	53 100	79 800	55 500	56 400	61 670	63 330
Hauki	32 500	36 400	49 700	37 100	38 500	33 400	13 400	10 000	9 700	7 100	29 200	25 300	32 900	22 800	16 500	14 640
Ahven	1 700	4 100	13 400	8 800	13 300	14 600	24 100	9 600	6 200	2 800	30 900	12 900	29 900	61 400	37 980	63 730
Made	16 200	4 100	10 100	4 300	4 900	2 700	2 800	1 700	1 000	600	600	700	2 500	700	340	520
Särkikalat	10 900	30 500	52 700	32 600	29 900	37 300	45 500	29 500	37 100	23 500	41 600	16 900	7 500	5 400	2 930	3 000
Muut lajit	300	500	1 300	1 300	1 100	700	700	1 500	800	1 500	800	1 000	1 100	400	190	250
Yhteensä	130900	245900	355300	266600	262400	335700	220700	154700	164600	84600	157700	138700	135700	158700	132340	149670

PORTTIPAHDAN TEKOJÄRVEN KOKONAISAAJIS (KG) VUOSINA 1989-2004

Kalalaji	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Peledsiika	57 400	51 800	60 700	154 400	152 000	95 900	47 400	33 200	16 200	5 400	2 600	4 300	1 900	1 700	2 470	3 190
Vaellussiika	4 700	8 200	7 100	4 700	8 400	8 100	4 200	8 800	10 500	8 100	5 000	7 500	6 200	3 700	6 380	10 470
Hauki	20 900	17 100	21 200	17 600	32 100	17 300	8 800	6 700	6 200	4 500	7 000	24 100	23 900	21 700	13 650	18 050
Ahven	400	2 400	2 300	1 000	2 700	4 000	2 000	1 000	1 600	800	1 200	4 600	3 400	3 000	3 370	6 560
Made	6 600	3 500	1 300	1 500	1 300	700	1 500	900	500	300	100	100	200	100	210	620
Särkikalat	16 200	18 300	5 600	6 200	46 100	19 300	15 100	10 500	11 800	10 400	2 200	4 000	2 700	2 200	4 160	3 450
Muut lajit	500	400	1 100	1 100	1 500	1 300	900	1 200	1 700	1 700	1 100	1 200	1 190	600	1 100	860
Yhteensä	106700	101700	99300	186500	244100	146600	79900	62300	48500	31200	19200	45800	39490	33000	31340	43200