

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 320

*Ari Haikonen  
Atso Romakkaniemi  
Matti Ankkuriniemi  
Marja Keinänen  
Kari Pulkkinen  
Simo Vartema*

Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa  
vuonna 2003

Monitoring of the salmon and trout stocks in the River  
Tornionjoki in 2003

Helsinki 2004

Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta  
Tornionjoessa vuonna 2003

Monitoring of the salmon and trout stocks in the River  
Tornionjoki in 2003

*Ari Haikonen, Atso Romakkaniemi, Matti Ankkuriniemi, Marja Keinänen, Kari  
Pulkkinen ja Simo Vartema*



Isokokoinen luonnonkudusta peräisin oleva taimenen vaelluspoikanen Tornionjoen vesistöstä.  
Kuva Ari Haikonen.

*A large wild trout smolt from the River Tornionjoki.  
Photo Ari Haikonen.*

## Tekijä(t)

Ari Haikonen, Atso Romakkaniemi, Matti Ankkuriniemi, Marja Keinänen, Kari Pulkkinen ja Simo Vartema

## Julkaisun nimi

**Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2003**

## Julkaisun laji

Tutkimusraportti

## Toimeksiantaja

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

## Toimeksiantopäivämäärä

## Projektin nimi ja numero

Itämeren lohi- ja meritaimenkannat: joet, tutkimus 204022

## Tiivistelmä

Raportti esittelee Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen tilasta tuoreimmat seurantatulokset. Keskeisinä seurantamenetelminä ovat sähkökoekalastus, vaelluspoikaspyynti, saalisnäytteiden keruu, saalistilastointi ja kalamerkinnot.

Tornionjoessa on kuoriutunut luonnonkudusta peräkkäin jo seitsemän lohien poikasvuosiluokkaa (kuoriutumivuodet 1997-2003), joista jokainen on vuosina 1986-1996 kuoriutuneita vuosiluokkia vahvempi. Vuoden 2003 sähkökalastuksissa kesänvanhojen poikasten keskitiheys nousi edellisvuodesta 2-3-kertaisesti, 17,5 poikaseen aarilla. Yhtä korkeita tiheyksiä on havaittu Tornionjoella vain kerran aikaisemmin, vuonna 1998. Vanhempien lohienpoikasten keskitiheys laski edellisvuodesta jonkin verran ennakkoiden väheneviä vaelluspoikasmääriä vuodelle 2004.

Vuonna 2003 lohien luonnonpoikasia lähti merelle ainakin puoli miljoonaa yksilöä. Nämä poikaset olivat kuoriutuneet lähinnä vuonna 2000. Neljänä viime vuonna luontainen vaelluspoikastuotanto on ollut moninkertainen suhteessa aiemmin vallinneeseen 100 000 – 150 000 luonnonpoikasen tasoon. Valtaosa vaelluspoikasista (yli 90 %) on nykyisin luonnonkudusta peräisin.

Tornionjoen suomenpuoleinen lohisaalisarvio vuonna 2003 oli noin 11 500 kiloa eli alhaisin kahdeksaan vuoteen. Mereen on kuitenkin vaeltanut runsaasti vaelluspoikasia viime vuosina, joten näyttää vahvasti siltä että jokeen ei ole noussut odotusten mukaisia lohimääriä.

Myös vuonna 2002 joesta saatiin aikuisia lohia saaliiksi vähäinen määrä. Saalistaso oli kuudesosa vuoden 1997 saaliista. Kuitenkin näiden kahden vuoden kutujen tuloksena oli suunnilleen sama määrä poikasia seuraavaan sukupolveen. Vuonna 2002 näyttäisi siis nousseen jokeen ja selviytyneen kudulle selvästi suurempi lohimäärä kuin mitä saalistilastojen perusteella voidaan päätellä. M74-oireyhtymän aiheuttaman poikaskuolleisuus oli vuonna 2003 alhaisimmalla tasolla vuosiin, alle 10 %.

Istukkaiden osuus nousukannassa on laskenut alle 10 %:iin. Syynä tähän on luontaisen poikastuotannon voimakas kasvu takavuosina samalla, kun istutusmäärät ovat pienentyneet.

Merialueen lohiseurannoissa kerättyjen saalisnäytteiden mukaan luonnonlohien osuus Itämeren pääaltaalta ja Pohjanlahdelta on noussut vähintään puoleen. Vastaavasti luonnonlohista enemmistö ollut Tornionjoen ja Kalixjoen luonnontuotannosta peräisin.

Tornionjoen taimenen luonnontuotanto on kohentunut muutamana viime vuonna. Merivaelluksella käyneiden taimenien saaliit ovat olleet 1990-luvulla korkeammalla tasolla kuin 1980-luvulla.

## Asiasanat

Tornionjoki, lohi, meritaimen, jokipoikanen, vaelluspoikanen, kutuvaellus, jokikalastus, kanta-arviointi, kalastuskysely, M-74 oireyhtymä, hauen ravinto

## Sarjan nimi ja numero

Kala- ja riistaraportteja 320

## ISBN

951-776-454-5

## ISSN

1238-3325

## Sivumäärä

54 s. + 5 liitettä

## Kieli

Suomi ja englanti

## Hinta

## Luottamuksellisuus

## Jakelu

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Oulun riistan- ja kalantutkimus  
Ari Haikonen  
Puh. 0205 751 878

## Kustantaja

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
PL 6  
00721 Helsinki  
Puh. 0205 7511 Faksi 0205 751 201

*Published by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute

*Date of Publication*

June 2004

*Author(s)*

Ari Haikonen, Atso Romakkaniemi, Matti Ankkuriniemi, Marja Keinänen, Kari Pulkkinen and Simo Vartema

*Title of Publication***Monitoring of the salmon and trout stocks in the River Tornionjoki in 2003***Type of Publication*

Research report

*Commissioned by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute

*Date of Research Contract**Title and Number of Project*

Monitoring of Baltic salmon and sea trout stocks: rivers, project 204022

*Abstract*

The report assembles the newest monitoring results of salmon and trout stocks in the River Tornionjoki. The central methods for the monitoring are electrofishing, smolt counting, compilation of catch statistics and catch samples as well as fish taggings.

Between the years 1997-2003, much higher densities of 0+ parr have been observed compared to the densities found before 1997. 0+ Parr densities in 2003 (17.5 ind./100 m<sup>2</sup>) were 2-3 times higher than in 2002. The densities were on the same level as observed in 1998. The average density of >0+ wild salmon parr was slightly lower than in previous year, indicating decreasing smolt production for 2004.

At least half a million wild salmon smolts and about 30 000 salmon smolts originating from parr releases were estimated to migrate to the sea in 2003. Wild smolts were hatched mostly in the year 2000. Since 2000, wild smolt production has been several times higher than in the 1980s and 1990s.

The Finnish salmon catch in the Tornionjoki was about 11 500 kilos in 2003, which is the lowest recorded since 1995. This is in conflict with the recent sharp increase in smolt production, which suggests increasing spawning runs and river catches. High densities of 0+ parr were found in 2003 in spite of the relatively low catches of salmon in 2002. The low level of M74 mortality (<10%) partly explains high parr densities, but it also seems probable that in 2002 spawning run was larger than one could assume based on river catches. Majority (90%) of collected catch samples from the river fishery were of wild origin.

According to the catch samples collected from the sea fishery, at least half of the caught fish in the Baltic Sea are wild salmon nowadays. Of these, the majority originate from the rivers Tornionjoki and Kalixälven.

Lately, wild reproduction of trout has increased in the Tornionjoki river system. Sea trout catches have been higher in the 1990s than in the 1980s, but the bulk of the catch has been caught near the river mouth.

*Key word*

River Tornionjoki, salmon, trout, parr, smolts, spawning run, river fishing, stock assessment, diet of pike, catch statistics, M74 syndrome

*Series (key title and no.)*

Kala- ja riistaraportteja 320

*ISBN*

951-776-454-5

*ISSN*

1238-3325

*Pages*

54 p. + 5 appendices

*Language*

Finnish &amp; English

*Price**Confidentiality*

Public

*Distributed by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
Oulu Game and Fisheries Research  
Ari Haikonen  
Phone +358 205 751 878

*Publisher*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
P.O. Box 6  
FIN-00721 Helsinki, Finland  
Phone +358 0 228 811 Fax +358 0 631 513

1	JOHDANTO .....	2
2	LOHI- JA MERITAIMENISTUTUKSET JA KALOJEN ALKUPERÄN TUNNISTUS .....	3
3	SÄHKÖKOEKALASTUKSET .....	4
	3.1 Menetelmät ja koekalastusalueet .....	4
	3.2 Pyydystettävyys .....	6
	3.3 Saaliit ja koealakohtaiset tiheysarviot .....	7
	3.4 Lohen poikastiheydet ja vuosiluokkavaihtelu .....	10
	3.4.1 Lohenpoikasten ikäjakauma .....	13
	3.5 Taimenen poikastiheydet .....	13
4	VAELLUSPOIKASPYyntI .....	16
	4.1 Menetelmät ja pyynnin yleiskuvaus .....	16
	4.2 Lohen poikasvaellus .....	18
	4.2.1 Rysäsaalis ja saaliin ajoittuminen .....	18
	4.2.2 Pyydystettävyys ja tuotantoarviot .....	19
	4.2.3 Lohenpoikasten alkuperä sekä ikä- ja sukupuolijakaumat .....	21
	4.2.4 Istutettavat lohenpoikaset laitoksessa .....	23
	4.3 Taimenen poikasvaellus .....	24
5	HAUEN RAVINTO LOHEN POIKASVAELLUKSEN AIKANA .....	25
	5.1 Johdanto ja menetelmät .....	25
	5.2 Aineisto ja tulokset .....	25
6	SAALISNÄYTTEET JOKIKALASTUKSESTA .....	27
	6.1 Lohi .....	27
	6.2 Taimen .....	31
7	SAALISTILASTOINTI 2003 .....	32
	7.1 Menetelmät ja aineistot .....	32
	7.2 Vuoden 2003 tulokset .....	33
	7.2.1 Kalastus yhteisluvalla .....	33
	7.2.2 Saaliin virheellinen raportointi ja katohaastattelu .....	34
	7.2.3 Vanhan ja uuden kyselylomakkeen vertailu .....	38
	7.2.4 Kalastus Metsähallituksen Lätäsenon virkistyskalastusluvalla .....	39
	7.2.5 Enontekiön paikalliset kalastajat .....	40
	7.2.6 Kalastus kulle- ja kulkuverkoilla .....	40
	7.3 Lohen ja meritaimenen kokonaissaaliit ja saaliskehitys .....	41
8	M74-OIREYHTYMÄ .....	44
9	YHTEENVETO TORNIONJOEN SEURANTATULOKSISTA JA KANTOJEN NYKYTILASTA .....	45
10	MONITORING OF THE SALMON AND TROUT STOCKS IN THE RIVER TORNIONJOKI IN 2003 ...	46
	10.1 Introduction .....	46
	10.2 Stocking of salmon and trout .....	46
	10.3 Electrofishing .....	47
	10.3.1 Methods and sampling sites .....	47
	10.3.2 Results .....	47
	10.4 Smolt trapping .....	48
	10.4.1 Methods .....	48
	10.4.2 Smolt migration of salmon .....	48
	10.4.3 Smolt migration of trout .....	49
	10.5 The diet of pike ( <i>Esox lucius</i> ) during smolt migration .....	50

10.6	Catch samples.....	50
10.7	Catch statistics.....	51
10.7.1	Materials and methods.....	51
10.7.2	Fishing with the 'yhteislupa' .....	51
10.7.3	Telephone surveys on non-respondents and misreporting of catches.....	51
10.7.4	Comparison of two types of questionnaire forms.....	52
10.7.5	Fishing without the 'yhteislupa' .....	52
10.7.6	Total salmon catch in 2003 and updating of earlier catch estimates .....	52
10.8	M74 syndrome.....	53
10.9	Concluding remarks and the status of the stocks.....	53
11	KIRJALLISUUS / REFERENCES.....	54

# 1 Johdanto

Tornionjoen lohen ja meritaimenen seurantatutkimukset sisältävät vuosittain sähkökoekalastukset, vaelluspoikaspyynnin, saalisnäytteiden keruun, saalistilastoinnin ja kalamerkinnot. Lisäksi seurannan yhteydessä toteutetaan aika ajoin kertaluonteisia selvityksiä lohi- ja meritaimenkantojen tutkimustiedon syventämiseksi.

Tämän raportin tarkoituksena on esitellä viimeisimpiä seurantatuloksia kootusti, mutta samalla varsin yksityiskohtaisesti. Yksityiskohtaisuutensa vuoksi raportti palvelee parhaiten seurantatyössä mukana olevia ja asiaan syvällisesti perehtyviä lukijoita. Tärkeimmät seurantatulokset ja niistä tehtävät johtopäätökset ovat kuitenkin kiireisen lukijan nähtävissä yhdellä sivulla luvussa 9. Keskeiset raportin osat on kirjoitettu myös englanniksi, koska Tornionjoen seurantatiedoilla on huomattavasti käyttöä myös kansainvälisellä tutkimusfoorumilla.

Suurena apuna seuranta-aineistojen keruussa olivat tutkimusmestari Teppo Komulainen Oulun riistan- ja kalantutkimuksesta, Matti Johansson, Sauli Vatanen, Muonion kalanviljelylaitoksen työntekijät, Ville Vähä Oulun yliopistosta sekä Pera. Irmeli Torvi ja Timo Jääskeläinen määrittivät lohen ja taimenen poikas- ja aikuisnäytteistä kalojen iän. Raportin tekijät kiittävät tutkimuslaitoksen ulkopuolisista tahoista Lapin TE-keskusta, etenkin Jari Leskistä, Metsähallitusta ja Tilastokeskusta. Lisäksi erityiskiitokset Tornionjoen kalastajille ja kalastuskunnille yhteistyöstä ja avusta tutkimusten toteuttamisessa.

## 2 Lohi- ja meritaimenistutukset ja kalojen alkuperän tunnistus

Lohen elvytysistutukset Tornionjoen vesistöön päättyivät vuonna 2002 lohikannan voimistumisen vuoksi. Jatkossa tarkoituksena on tehdä enintään vähäisiä, tutkimusta palvelevia lohi-istutuksia, kuten Carlin-merkittyjen poikasten istutuksia. Taimenia istutetaan nykyisin suomenpuoleisiin sivujokiin meritaimenen tärkeimmille poikastuotantoalueille. Vuoden 2003 lohi- ja meritaimenistutukset ovat nähtävissä liitteessä 1.

Tornionjoen vesistössä esiintyy pääsääntöisesti kolme eri alkuperää olevia lohia ja meritaimenia:

- *luonnonkudusta peräisin olevat kalat*
- *1-vuotiaana istutetut ns. jokipoikasistukkaat; rasvaeväleikattu*
- *2-vuotiaana (meritaimenia myös 3-vuotiaana) istutetut ns. vaelluspoikasistukkaat; rasvaeväleikattu*

Lisäksi mätiä, vastakuoriutuneita ja kesänvanhoja poikasia on istutettu muutamana vuonna rajatuille alueille. Istutetut vähintään kesän vanhat lohet ovat olleet rasvaeväleikattuja lukuun ottamatta vuonna 1994 laitoksissa kuoriutuneita poikasia, jotka ovat käytännöllisesti katsoen jo poistuneet lohikannasta. Rasvaevän olemassaolo on pääasiallinen menetelmä erottaa Tornionjoella luonnonlohet ja lohi-istukkaat toisistaan sekä poikas- että aikuisiässä. 2-vuotiaana istutetut lohet on edelleen erotettu 1-vuotiaana istutetuista lohista poikasvaiheessa eväkulumien sekä ulkoisen habituksen perusteella ja erityisesti aikuisiällä suomutulkinnan avulla (mm. Hiilivirta et al. 1998).

Istutettavien meritaimenien rasvaeväleikkaukset aloitettiin kuuden vuoden tauon jälkeen jälleen vuonna 2001. Luonnontaimenen 3-vuotiaat ja sitä nuoremmat poikaset voitiin siten erottaa istutetuista poikasista vuoden 2003 koekalastuksissa. Muutamana aiempänä vuonna taimenen luontaista lisääntymistä voitiin arvioida lähinnä kesänvanhojen taimenenpoikasten esiintymisen perusteella sikäli, kun vastakuoriutuneita poikasia tai hedelmöitettyä mätiä ei oltu istutettu seuranta-alueille. Taimenen vaelluspoikasistukkaat on tunnistettu poikasiällä ulkoisen habituksen perusteella.



## 3 Sähkökoekalastukset

### 3.1 Menetelmät ja koekalastusalueet

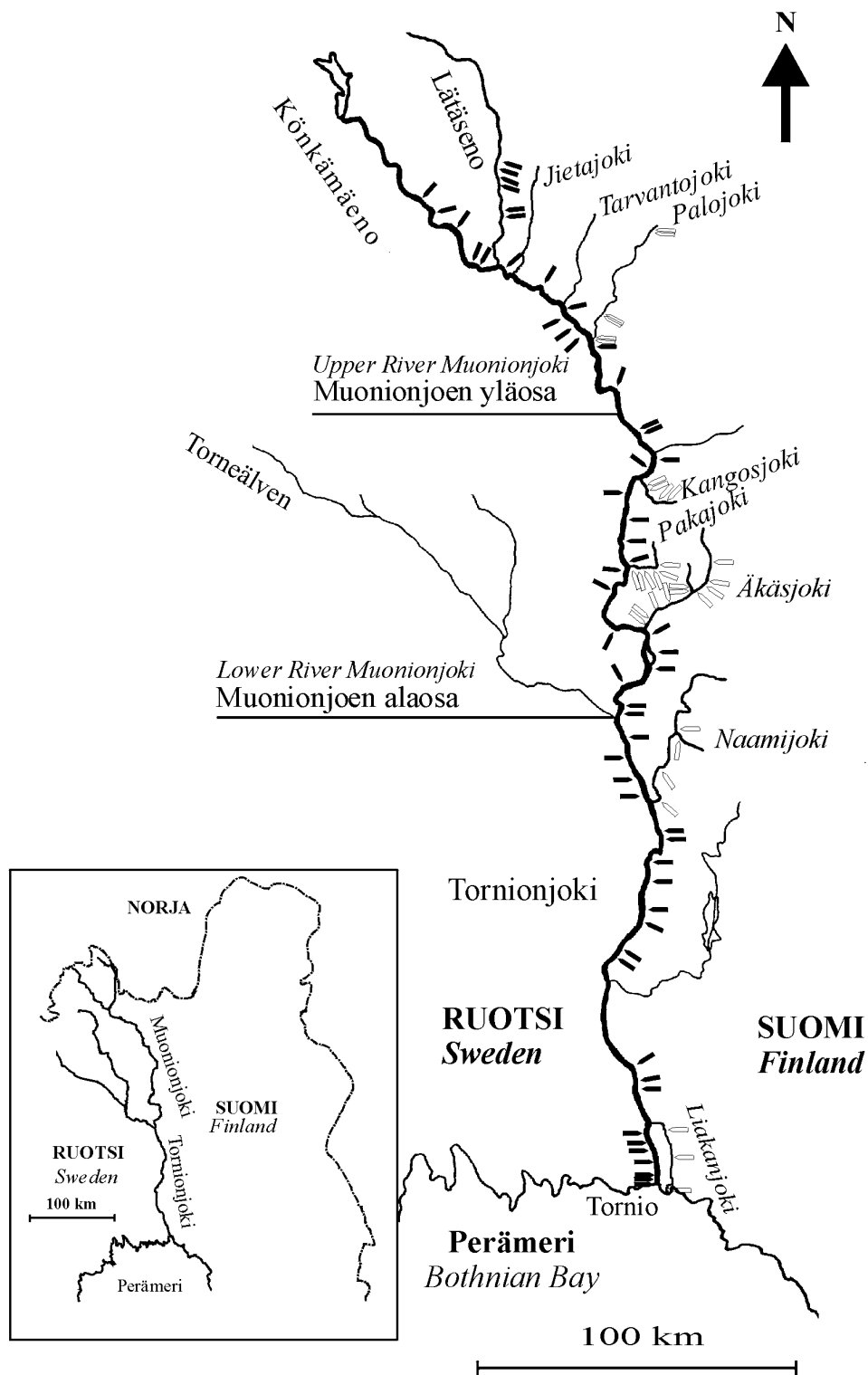
Vuonna 2003 sähkökoekalastukset aloitettiin heinäkuun lopulla sivujoissa. Pääuomien koekalastukset kestivät elokuun alusta syyskuun puoliväliin. Vuonna 2003 koekalastuksien aikana Tornionjoen vesistön vedenkorkeus oli poikkeuksellinen alhainen. Yhtä koealaa ei voitu kalastaa lainkaan, sillä se oli kokonaan kuivilla. Kenttätyöt tehtiin kahtena koekalastusryhmänä, joissa kummassakin pidettiin anodia käyttävä henkilö samana läpi kauden pyydystettävyyden vaihtelun vähentämiseksi ja kenttätyörutiinien standardoimiseksi. Koekalastuksissa käytettävää menetelmää ovat selostaneet tarkemmin Ikonen ym. (1986) sekä Romakkaniemi ja Pruuki (1988).

Viime vuosina nykyajajuuteensa vakiintunut koelaverkosto kattaa Tornion- ja Muonionjoen koko pituudeltaan, latvavesistä Könkämäenon ja Lätäsenon ala- ja keskijuoksun sekä muutamia keskeisiä suomenpuoleisia sivujokia, jotka ovat lähinnä meritaimenen lisääntymisalueita. Kaikkiaan vuonna 2003 koekalastettiin vesistön suomenpuoleisissa pääuomissa 58 vakiokoealaa (2,3 ha) ja kuudessa sivujoessa yhteensä 31 koealaa (yhteensä 0,4 ha) (taulukko 1 ja kuva 1).

**Taulukko 1.** Vuonna 2003 sähkökalastettujen vakiokoealojen ja peräkkäisten kalastuskertojen määrät eri jokiosuuksilla.

**Table 1.** The number of sites sampled by electrofishing with one, two or three removals in 2003.

<i>Number of Removals</i>	<i>R. Tornionjoki</i>	<i>lower R. Muonionjoki</i>	<i>upper R. Muonionjoki, R. Lätäseno and R. Könkämäeno</i>	<i>tributaries</i>	<i>total</i>
<b>Kalastuskertoja</b>	<b>Tornionjoki</b>	<b>Muonionjoen alaosa</b>	<b>Muonionjoen yläosa, Lätäs- ja Könkämäeno</b>	<b>sivujoet</b>	<b>yhteensä</b>
<b>1</b>	17	6	19	30	<b>73</b>
<b>2</b>	0	1	0	0	<b>1</b>
<b>3</b>	4	9	2	1	<b>16</b>
<b>Yhteensä Total</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>89</b>



**Kuva 1.** Tornionjoen vesistön suomenpuoleiset sähkökalastusalueet sekä pääuomien osa-aluejako: Tornionjoki, Muonionjoen alaosa sekä Muonionjoen yläosa (mukaan lukien Könkämäeno ja Lätäseno). Sivujokien koalat on merkitty valkoisilla nuolilla.

**Figure 1.** The Tornionjoki river system, the river sections and the Finnish electrofishing sites in the main stem (black arrows) and in the tributaries (white arrows).

## 3.2 Pyydystettävyys

Pyydystettävyuden arvio (p-arvo) laskettiin kolmen peräkkäisen poistopyynnin menetelmällä. Pyydystettävyys laskettiin erikseen nollavuotiaille eli kesänvanhoille (0+) ja yli nollavuotiaille (>0+) lohille. Jos koekalastusalalta saatiin riittävä määrä ( $\geq 30$  yksilöä) lohenpoikasia jonkin edellä mainitun kalaryhmän pyydystettävyuden arviointia varten ja koeala kalastettiin kolmeen kertaan, käytettiin saatua p-arvoa koealakohtaisen poikastiheysarvion laskemiseen. Koealan tiheysarvon laskennassa käytettiin kuitenkin pyydystettävyuden vähimmäisarvona 0,2:a tiheysestimaatin harhaisuuden välttämiseksi (Seber 1982).

Koealoja, missä saaliskalojen yksilömäärät olivat ensimmäisellä kalastuskerralla vähäisiä, ei kalastettu useampia kertoja ja tällöin kalaryhmittäiset poikastiheydet arvioitiin käyttäen vesistön pääuomien yhdistettyä kolmen kalastuskerran pyydystettävyuden arviota (taulukko 2). Samoin meneteltiin, jos kolmeen kertaan kalastetulta koealalta ei saatu riittävästi saaliskaloja jostain kalaryhmästä. Yhdistettyjen pyydystettävyysarvioiden saamiseksi saman koekalastusryhmän (sama anodia käyttänyt henkilö) kaikkien kolmeen peräkkäiseen kertaan kalastettujen koealojen saaliit laskettiin kalastuskerroittain yhteen, josta sitten laskettiin pyydystettävyys Junge & Libosvaskyn (1965) menetelmää käyttäen (Bohlin ym. 1989) kummallekin koekalastusryhmälle erikseen. Koekalastusryhmittäisiä yhdistettyjä pyydystettävyysarvioita käytettiin koealakohtaisten tiheysarvioiden laskemisessa sen mukaan, kumpi ryhmä oli kalastanut kyseisen koealan.

Taimenen pyydystettävyuden laskemiseen käytettiin aiempina vuosina kerättyä kaikkien koealojen yhdistettyä kolmen kalastuskerran aineistoa sekä pääuomassa että sivujoissa (taulukko 3).

**Taulukko 2.** Kolmen kalastuskerran perusteella laskettujen p-arvojen vaihteluväli lohilla vesistön eri osaluilla. Suluissa on lukumäärä niistä koealoista, joissa on käytetty niiden omaa p-arvoa. Muissa pääuoman koealoissa käytettiin pääuoman yhdistettyä p-arvoa laskettuna erikseen kummallekin koekalastusryhmälle (\*). Sivujoissa käytettiin pitkäaikaisseurannan yhdistettyä kolmen kalastuskerran pyydystettävyysarvoa.

**Table 2.** Site-specific variation in catchability (p-value) for different age groups of salmon based on three successive removals and pooled catchability (separately for both field teams; \*) in the different sections of the river. In parenthesis is the number of sampling sites where site-specific catchability was determined. For other sampling sites, a pooled catchability was applied.

	Vaihteluväli range			Yhdistetty pooled p-value	
	Tornionjoki R. Tornionjoki	Muonionjoen alaosa lower R. Muonionjoki	Muonionjoen yläosa, Könkämäeno ja Lätäseno	Pääuoma* main stem	sivujoet tributaries
0+	0,37-0,48 (4)	0,20-0,41 (10)	0,30 (1)	0,38 / 0,31	0,36
>0+	0,32-0,55 (2)	0,28-0,52 (4)	0,29 (1)	0,45 / 0,44	0,35

**Taulukko 3.** Taimenen pyydystettävyysarvot Tornionjoen pääuomissa ja sivujoissa.

**Table 3.** Estimated catchability calculated for trout in the different sections of the river system.

	R. Tornionjoki	lower R. Muonionjoki	upper R. Muonionjoki, R. Könkämäeno and R. Lätäseno	tributaries
	Tornionjoki	Muonionjoen alaosa	Muonionjoen yläosa, Lätäseno ja Könkämäeno	Sivujoet
0+	0,33	0,36	0,25	0,42
> 0+	0,49	0,36	0,25	0,48

### 3.3 Saaliit ja koealakohtaiset tiheysarviot

Sähkökoekalastuksissa saatiin vuonna 2003 saaliiksi yhteensä 3 257 lohen luonnonpoikasta, 40 lohi-istukasta, 270 taimenen luonnonpoikasta ja 50 taimenistukasta. Taulukossa 4 on esitetty koealakohtaiset poikastiheysarviot ja niitä tuloksia on esitetty tiivistetyimmässä ja helpommin luettavassa muodossa luvuissa 3.4 ja 3.5.

**Taulukko 4.** Tornionjoen vesistön vuoden 2003 sähkökalastuksilla arvioidut poikastiheydet lohella ja taimenella. Koealat on esitetty järjestyksessä alkaen jokisuulta kohti yläjuoksua. Taulukossa on eriteltynä lohen nollavuotiaat (0+), luonnonkudusta peräisin olevat yli nollavuotiaat (>0+) sekä istutetut (> 0+) poikaset. Taulukkoon on merkitty tähdellä (\*) ne poikastiheydet, jotka on laskettu koealakohtaisella pyydystettävyyssarviolla. Eri jokien keskimääräiset poikastiheydet on laskettu keskiarvoina saaduista yksittäisten koealojen poikastiheyksistä.

**Table 4.** Salmon and trout parr densities in the Tornionjoki river system in 2003. Sampling sites are sorted within each river section according to increasing distance from the river mouth. Age groups 0+ and >0+ are shown separately, as well as the origin of the fish. The sampling sites for which site-specific P values were determined are marked with “\*”. The average parr densities for different rivers are calculated as unweighted means over the sampling sites.

luon.= luonnonpoikasia, vilj.= istukkaita

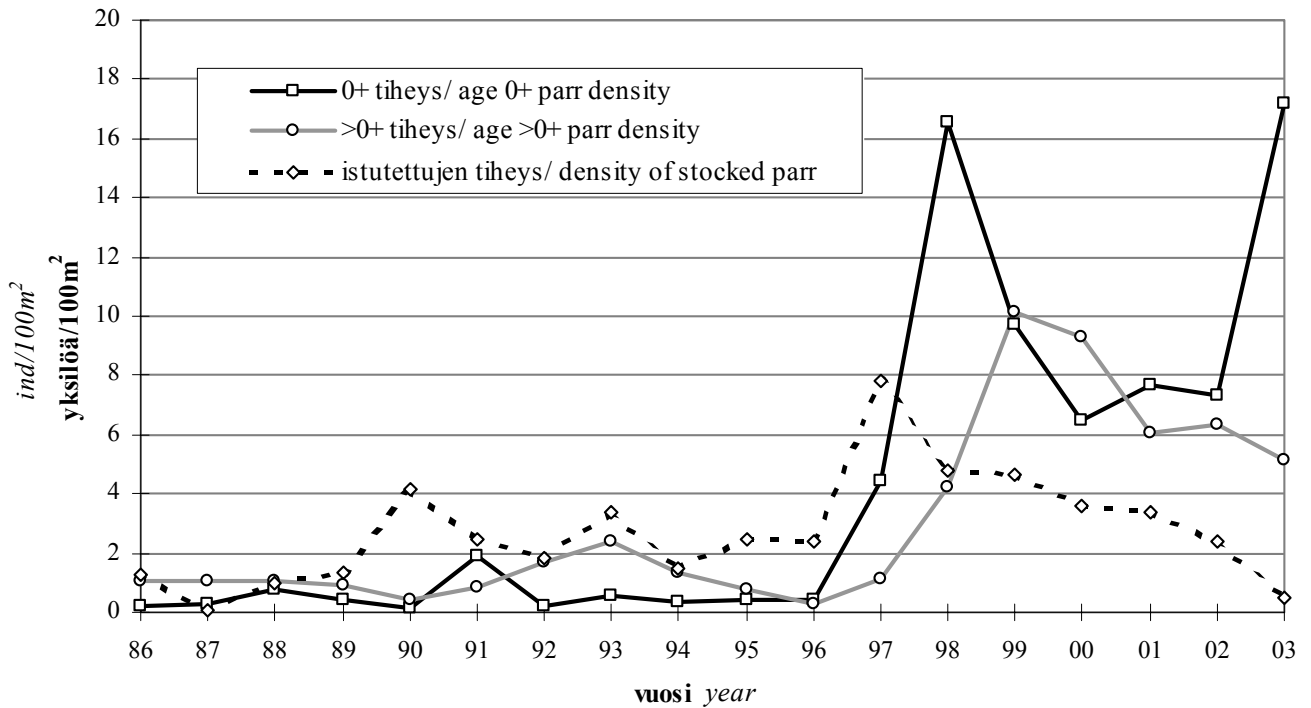
R. Tornionjoki	sampling site			salmon parr density/100m <sup>2</sup>				trout parr density/100 m <sup>2</sup>		
	distance from the river mouth, km	area, 100 m <sup>2</sup>	removals	0+	wild > 0+	reared > 0+	Total > 0+	0+	> 0+	reared > 0+
	koealatiidot			lohen poikastiheydet/100m <sup>2</sup>				taimenen poikastiheydet/100 m <sup>2</sup>		
Tornionjoki	etäisyys jokisuusta, km	pinta-ala, 100m <sup>2</sup>	kalastuskertoja	0+	luon. > 0+	vilj. > 0+	yht. > 0+	0+	> 0+	vilj. > 0+
Jokisuu	0,5	2,7	1	0	0,81	0	0,81	0	0	0
Kirkkopudas	0,8	1,9	1	0	1,2	0	1,2	0	0	0
Kiviranta	4	4,0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tanskin saari	8			koeala kuivilla / sampling site stranded						
Oravaisensaari	13	3,9	1	7,4	15	0	15	0	0	0
Vähänärä	14	3,3	3	53*	2,6	0	2,6	0	0	0
Kukkolankoski	18	4,2	1	3,7	5,3	1,1	6,3	0	0	0
Matkakoski, al.	39	3,8	1	0	1,2	0,58	1,8	0	0	0
Matkakoski, yl.	39	4,7	1	0	2,4	3,8	6,1	0	0	0
Vuennonkoski	47	4,4	1	0	3,6	0,51	4,1	0	0	0
Kauvonkoski	91	5,2	1	0	5,3	3,1	8,3	0	0	0
Kattilakoski	94	4,4	1	0	2,0	0	2,0	0	0	0
Karpinniva	106	5,1	1	0	1,3	0	1,3	0	0	0
Turtola	109	5,7	1	2,8	4,0	0	4,0	0	0	0
Korpikoski	118	2,7	1	4,0	3,3	2,5	5,9	0	0	0
Puruskoski	127	5,0	1	5,2	2,7	0	2,7	0	0	0
Kirakka	139	4,6	1	1,7	1,4	0	1,4	0	0	0
Alainen Sorva	142	3,7	1	2,9	1,8	0	1,8	0	0	0
Jarhoinen	154	5,3	3	68*	18*	0	18	5,6	0	0
Kaartisenniva	159	4,9	3	24*	6,1	0	6,1	0	0,47	0
Kassa	170	3,6	3	12*	10*	0	10	0	0	0
Hietanen	175	2,1	1	6,1	1,04	0	1,04	0	0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>		<b>85</b>	<b><u>ka:</u></b>	<b>9,1</b>	<b>4,2</b>	<b>0,55</b>	<b>4,8</b>	<b>0,27</b>	<b>0,02</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>			<b><u>mean:</u></b>							

R. Muonionjoki	sampling site			salmon parr density/100m <sup>2</sup>				trout parr density/100 m <sup>2</sup>		
	distance from the river mouth, km	area, 100m <sup>2</sup>	removals	0+	wild > 0+	reared > 0+	Total > 0+	0+	> 0+	reared > 0+
<b>Muonionjoki</b>	<b>koelatiedot</b>			<b>lohen poikastiheydet/100m<sup>2</sup></b>				<b>taimenen poikastiheydet/100 m<sup>2</sup></b>		
	Etäisyys jokisuusta km	pinta-ala, 100m <sup>2</sup>	kalastuskertoja	0+	luon. > 0+	vilj. > 0+	yht. > 0+	0+	> 0+	vilj. > 0+
Ääverkoski	185	4,7	1	9,5	6,7	0	6,7	0	0	0,59
Jauhoniiva	188	5,4	3	39*	5,1	0	5,1	0	0	0
Törmäsniva	197	4,6	3	28*	1,8	0	1,8	0	0	0
Kolarinsaari	211	3,3	3	29*	1,5	0	1,5	0	0,41	0
Kuivaniva	213	3,8	1	8,3	3,5	0	3,5	0	0	0
Annaniva	225	5,1	3	53*	6,4	0	6,4	0	0	0
Mukkaskoski	235	4,5	3	35*	8,2*	0	8,2	0	0	0
Vanha Kihlanki	255	3,0	1	16	17	0	17	0	0	0
Kaarnekoski	265	7,0	3	36*	4,9	0	4,9	0	0	0
Pyssykorva	272	7,2	2	66*	0,8	0	0,8	0	0	0
Reponiva	282	6,2	3	64*	1,0	0	1,0	0	0	0
Saarikoski	295	4,5	1	39	7,2	0	7,2	0	0	0
Yl. Saarikoski	302	6,8	3	12*	12*	0	12	0	0	0
Myllykorva	307	2,7	1	51	4,9	0	4,9	0	0	0
Visantokoski	324	5,4	3	18*	8,1*	0	8,1	0,25	0	0
Noijanpola	330	2,3	1	4,2	6,9	0	6,9	0	0	0
Sonkamuotka	344	2,5	3	55*	13	0	13	0	0	0
Pingisniva	364	3,9	1	6,0	2,8	2,8	5,6	0	0	0
Palojoensuu	367	1,3	1	34	6,9	0	6,9	0	0	0
Vähäniva	377	1,8	1	7,2	1,3	0	1,3	2,2	0	0
Ollisenniva	379	3,4	1	11	1,3	0	1,3	0	0	0
Kuttasenkurkkio	384	4,0	1	16	2,3	0	2,3	0	0	0
Jatuni	397	4,7	1	17	1,9	0	1,9	0	0	0
Rappaskoski	415	4,3	1	11	6,4	1,1	7,4	0	0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>		<b>102</b>	<b><u>Ka:</u></b>	<b>28</b>	<b>5,5</b>	<b>0,16</b>	<b>5,7</b>	<b>0,10</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>
<b><u>Total</u></b>			<b><u>mean:</u></b>							
<b>Könkämäeno</b>										
Kattilakoski	431	2,0	1	1,7	2,3	5,8	8,2	0	2,1	0
Kelottiluspa	435	4,1	1	7,0	1,7	0	1,7	0	1,0	0
Vuokkasenniva al.	448	1,6	1	4,1	1,4	4,3	5,8	0	2,5	0
Vuokkasenniva	448	2,4	1	19	12	0,93	13	0	0	0
Vuokkasenniva yl.	448	2,9	1	30	14	0,79	15	0	0	0
Pättikkäkurkkio	459	3,7	1	0	0	0	0	0	0	0
Naimakkaluspa	465	1,3	1	0	0	0	0	0	0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>		<b>18</b>	<b><u>Ka:</u></b>	<b>8,8</b>	<b>4,5</b>	<b>1,7</b>	<b>6,2</b>	<b>0</b>	<b>0,80</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>			<b><u>mean:</u></b>							
<b>Lätäseno</b>										
Vähäkurkkio al.	438	4,7	1	1,4	8,3	0	8,3	0	0	0
Vähäkurkkio yl.	438	4,2	1	0,77	5,4	0	5,4	0	1,9	0
Patoniva	459	3,4	3	72	14	0	14	1,0	0,51	0
Kinnerpuska		3,3	1	6,3	15	0	15	0	1,2	0
Mukkakoski	464	2,6	1	14	0,86	0	0,86	0	1,5	0
Pinniskoski	468	3,2	1	3,2	2,1	0	2,1	0	0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>		<b>21</b>	<b><u>Ka:</u></b>	<b>16</b>	<b>7,6</b>	<b>0</b>	<b>7,6</b>	<b>0</b>	<b>0,86</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>			<b><u>mean:</u></b>							

Tributaries	samplina site		salmon narr densitiv/100m <sup>2</sup>				trout narr densitiv/100 m <sup>2</sup>		
	area, 100m <sup>2</sup>	removals	0+	wild> 0+	reared > 0+	total > 0+	0+	> 0+	reared > 0+
<b>Sivujoet:</b>	<b>koelatiedot</b>		<b>lohen poikastiheydet/100m<sup>2</sup></b>				<b>taimenen poikas- tiheydet/100 m<sup>2</sup></b>		
<b>Liakanjoki</b>	pinta-ala, 100m <sup>2</sup>	kalastus- kertoja	0+	luon. > 0+	vilj. > 0+	yht. > 0+	0+	luon. > 0+	vilj. > 0+
Salmikoski	3,0	1	0	2,9	0	2,9	0	0	0
Pirttikoski	3,5	1	0	0	0	0	0	0	0
Saukoski	2,8	1	0	1,0	0	1,0	0	0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>9,2</b>		<b>0</b>	<b>1,3</b>	<b>0</b>	<b>1,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>									
<b>Naamijoki</b>									
Naamijokisuu	1,0	1	0	0	0	0	7,1	0	0
Koskela	0,9	1	0	0	0	0	18	0	2,2
Naalastonjoki	1,0	1	0	0	0	0	45	2,1	0
Koivula	1,0	1	0	0	0	0	2,4	0	4,3
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>3,9</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0,52</b>	<b>1,6</b>
<b><u>Total</u></b>									
<b>Äkäsjoki</b>									
Äkäsjokisuu	0,96	1	4,2	2,9	0	2,9	50	3,6	24
Volmarin koski	1,42	1	9,8	0	0	0	3,4	0	1,5
Hannukainen	0,45	1	0	0	0	0	53	23	28
Kuerjokisuu	1,05	1	0	0	0	0	9,1	7,9	4,0
Kuerlinkat	1,60	1	0	0	0	0	1,5	5,2	10
Valkeajoki	0,66	1	0	0	0	0	18	9,5	3,2
Karila	1,33	1	0	0	0	0	1,8	0	1,6
Äkäslompola	1,49	1	0	0	0	0	1,6	7,0	1,4
Äkäsjoki ylin	0,92	1	0	0	0	0	0	23	0
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>9,9</b>		<b>1,6</b>	<b>0,32</b>	<b>0</b>	<b>0,32</b>	<b>15</b>	<b>8,8</b>	<b>8,2</b>
<b><u>Total</u></b>									
<b>Pakajoki</b>									
Pakajoki alin	0,9	1	12	21	0	21	5,1	4,4	0
Koiraoja	0,9	1	0	24	0	24	8,4	17	0
Keskijuoksu	0,8	1	0	7,0	0	7,0	15	43	0
Rihmakursu	0,7	1	0	7,8	0	7,8	108	26	0
Yläjuoksu	0,7	1	0	0	0	0	0	18	0
Ylin	0,7	1	0	0	0	0	24	3,0	0
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>4,7</b>		<b>2,0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>									
<b>Kangosjoki</b>									
Kangosjokisuu	1,2	1	0	2,5	0	2,5	0	0	3,6
Keskijuoksu alempi	0,6	1	0	0	0	0	0	3,3	0
Keskijuoksu ylempi	0,8	1	0	0	0	0	0	7,5	7,5
Kangosjoki, ylin	0,8	1	0	0	0	0	0	0	2,6
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>3,4</b>		<b>0</b>	<b>0,62</b>	<b>0,0</b>	<b>0,62</b>	<b>0</b>	<b>2,7</b>	<b>3,4</b>
<b><u>Total</u></b>									
<b>Palojoki</b>									
Palojokisuu alin	1,9	1	31	0,0	0	0,0	2,5	0	0
Palojokisuu ylin	1,0	1	53	5,7	3	8,6	0	0	0
Palojoki kesk. alin	1,8	1	0	6,2	0	6,2	5,2	2,3	0
Palojoki kesk. ylin	2,0	1	0	2,8	0	2,8	0	0	0
Palojoki ylin	1,5	1	0	0	0	0,0	0	2,7	0
<b><u>Yhteensä</u></b>	<b>8,3</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>3,7</b>	<b>0,71</b>	<b>4,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0</b>
<b><u>Total</u></b>									

### 3.4 Lohen poikastiheydet ja vuosiluokkavaihtelu

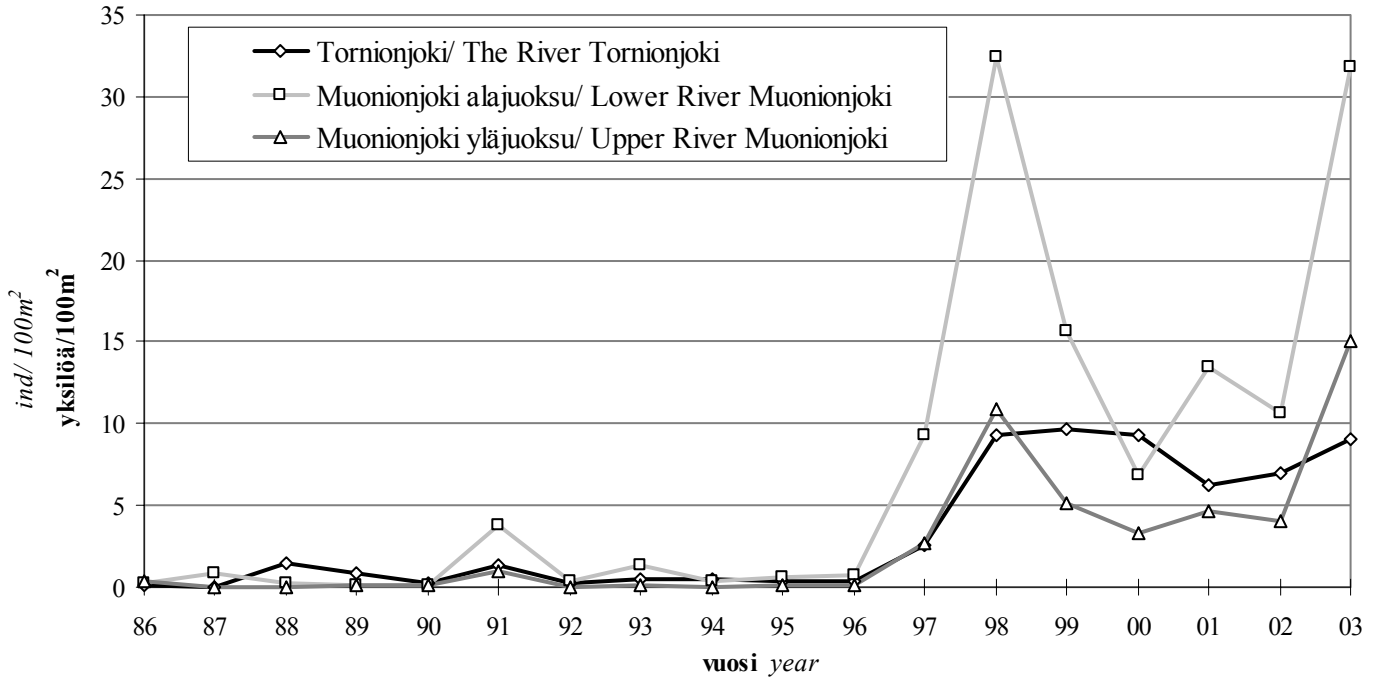
Vuonna 2003 lohien nollavuotiaiden eli kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys pääuomien koelaloilla oli 17,6 yksilöä/aari eli samalla tasolla kuin vuonna 1998. Yli nollavuotiaiden luonnonpoikasten tiheys oli vastaavasti keskimäärin 5 yksilöä aarilla. Istutettujen poikasten keskitiheys laski alle yhteen yksilöön/aari (kuva 2).



**Kuva 2.** Lohen nollavuotiaiden (0+), yli nollavuotiaiden (>0+) ja istutettujen poikasten keskitiheydet vuosina 1986-2003 Tornionjoen suomenpuoleisilla pääuomien koekalastusalueilla.

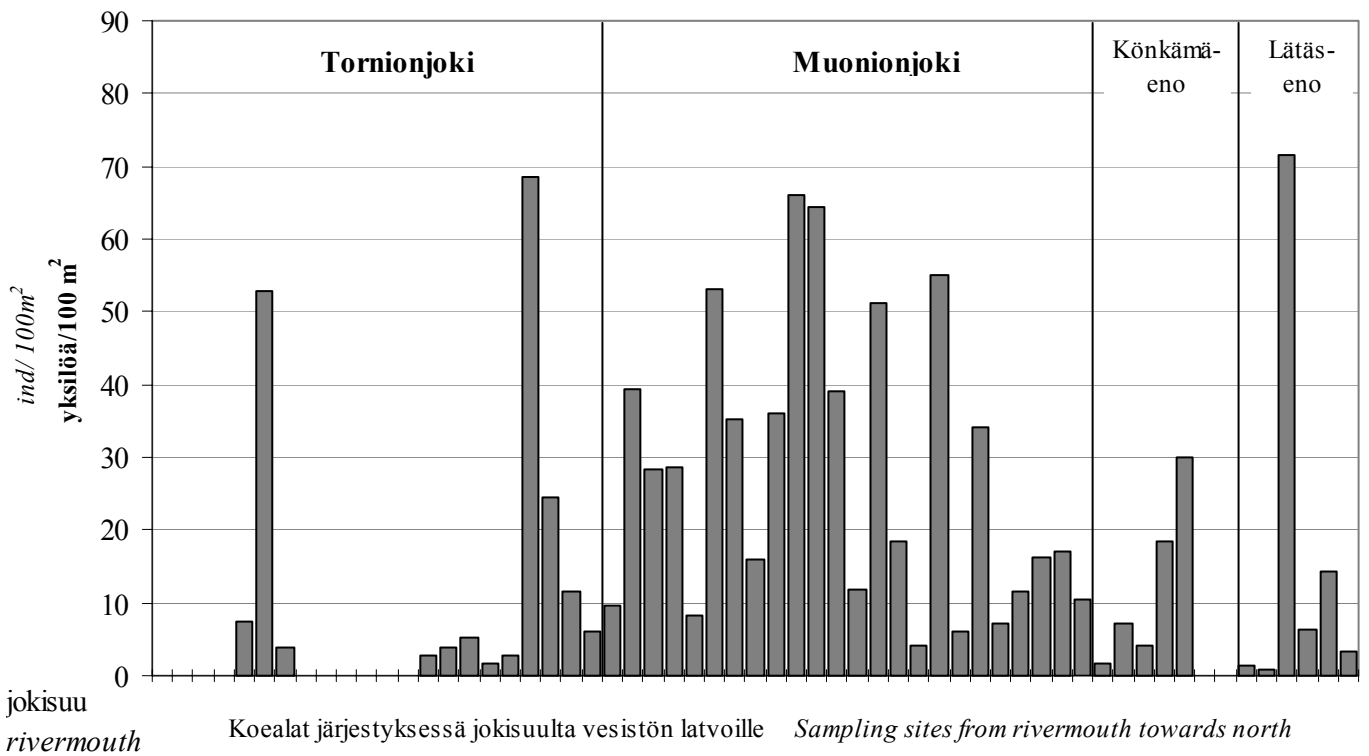
**Figure 2.** Densities of wild salmon parr for age groups 0+ and >0+ and densities of stocked parr during the years 1986-2003 in the Finnish sampling sites along the main course of the Tornionjoki.

Nollavuotiaita lohienpoikasia esiintyi kaikissa osissa vesistön pääuomia, joten lohien kutua esiintyi vuonna 2002 kaikilla näillä alueilla (kuvat 3 ja 4). Varsinkin Muonionjoen alaosassa havaittiin suuria nollavuotiaiden tiheyksiä. Muonionjoen yläosassa havaittiin lohien nollavuotiaita poikasia enemmän kuin kertaakaan aikaisemmin Tornionjoen seuranta tutkimusten aikana. Pääuomista löytyi 11 koekalastettua aluetta (19 %) joissa ei havaittu lainkaan lohien nollavuotiaita poikasia. Vuotta aiemmin eli vuonna 2002 tällaisia koelaloja oli 16 kappaletta.



**Kuva 3.** Nollavuotiaiden lohien luonnonpoikasten keskimääräiset tiheydet pääuomien osa-alueilla.

**Figure 3.** Average densities of wild 0+ salmon parr in different river sections.

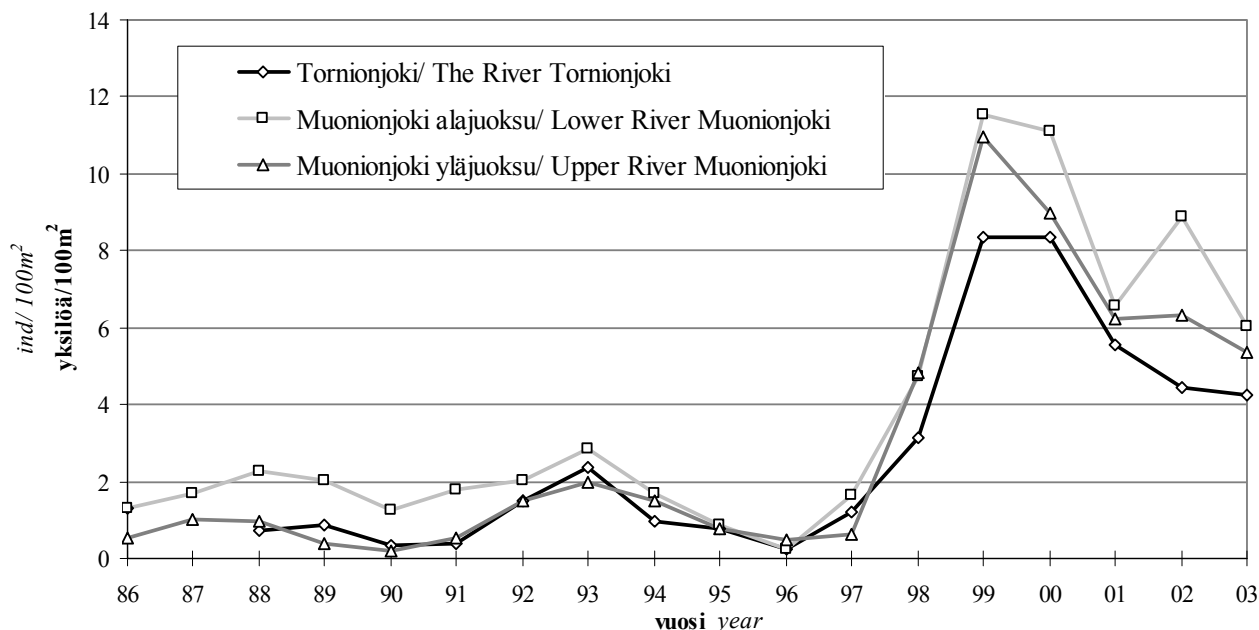


**Kuva 4.** Nollavuotiaiden lohien luonnonpoikasten tiheydet pääuomien koekalastusalueilla vuonna 2003.

**Figure 4.** Densities of wild 0+ salmon parr in the sampled sites along the main river courses in 2003. The sites are sorted according to the distance from the river mouth.

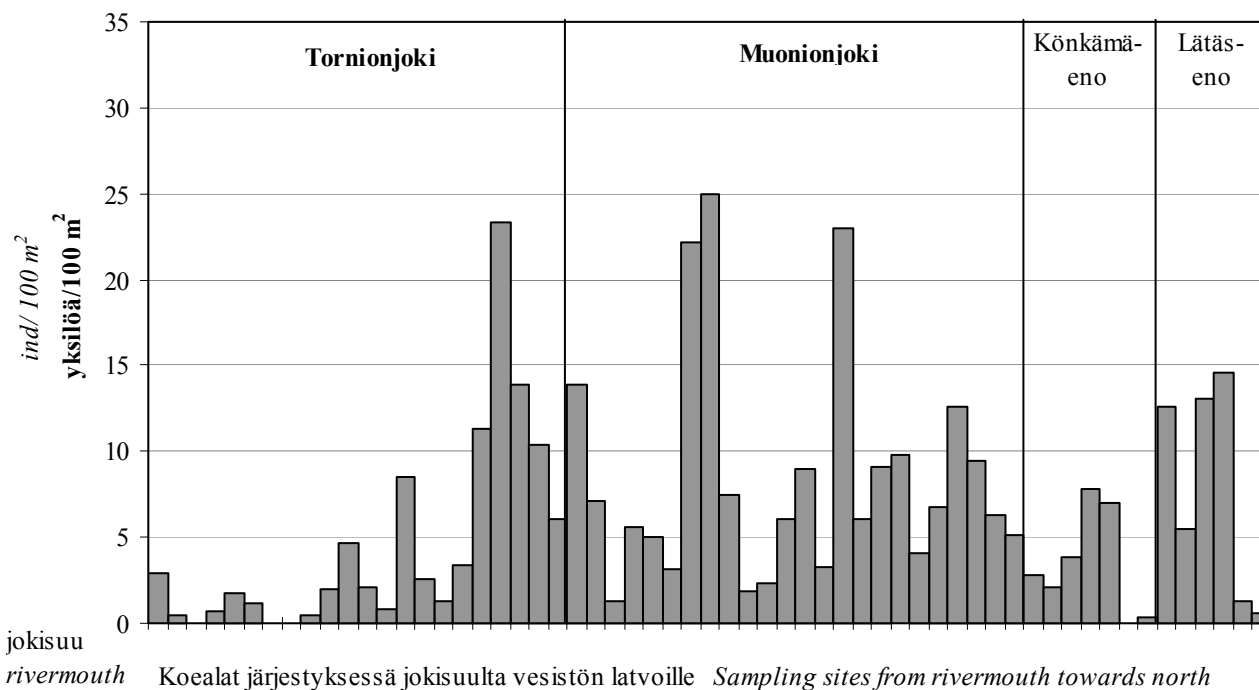


Yli nollavuotiaiden lohenpoikasten tiheydet laskivat jokaisella jokiosuudella (kuvat 5 ja 6). Suurinta lasku oli Muonionjoen alaosassa.



**Kuva 5.** Lohen yli nollavuotiaiden luonnonpoikasten keskitiheydet pääuomien osa-alueilla.

**Figure 5.** Average densities of older (>0+) wild salmon parr in different river sections.



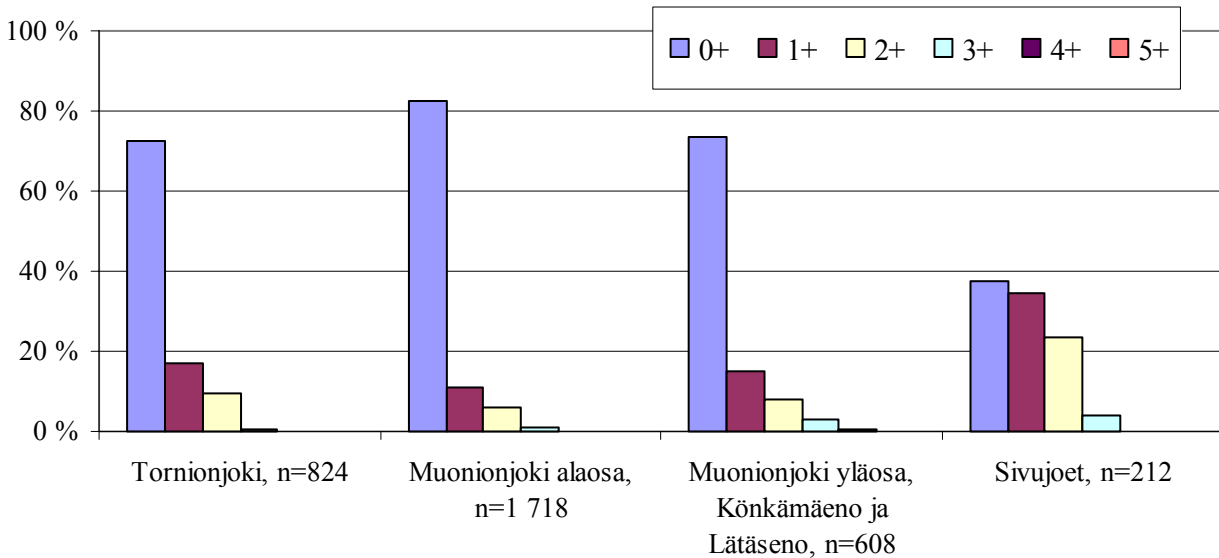
**Kuva 6.** Lohen yli nollavuotiaiden luonnonpoikasten tiheydet Tornionjoen vesistön pääuomien koekalastusalueilla vuonna 2003.

**Figure 6.** Densities of older (>0+) wild salmon parr along the main courses of the Tornionjoki in 2003. Within each river, the sites are sorted according to their distance from the river mouth.

### 3.4.1 Lohenpoikasten ikäjakauma

Vuonna 2003 määritettiin ikä yhteensä 3 150 sähkökalastuksella pyydystetyltä lohenpoikaselta. Nollavuotiaat poikaset tunnistettiin lähinnä niiden pituuden perusteella ja rajatapaukset lisäksi ikämääritettiin suomusta.

Nollavuotiaiden lohen luonnonpoikasten osuudet olivat suuria kaikilla jokialueilla (kuva 7).



**Kuva 7.** Luonnonlohen ikäjakaumat eri jokiosuuksilla.

*Figure 7.* Age distribution of wild salmon parr by river section.

### 3.5 Taimenen poikastiheydet

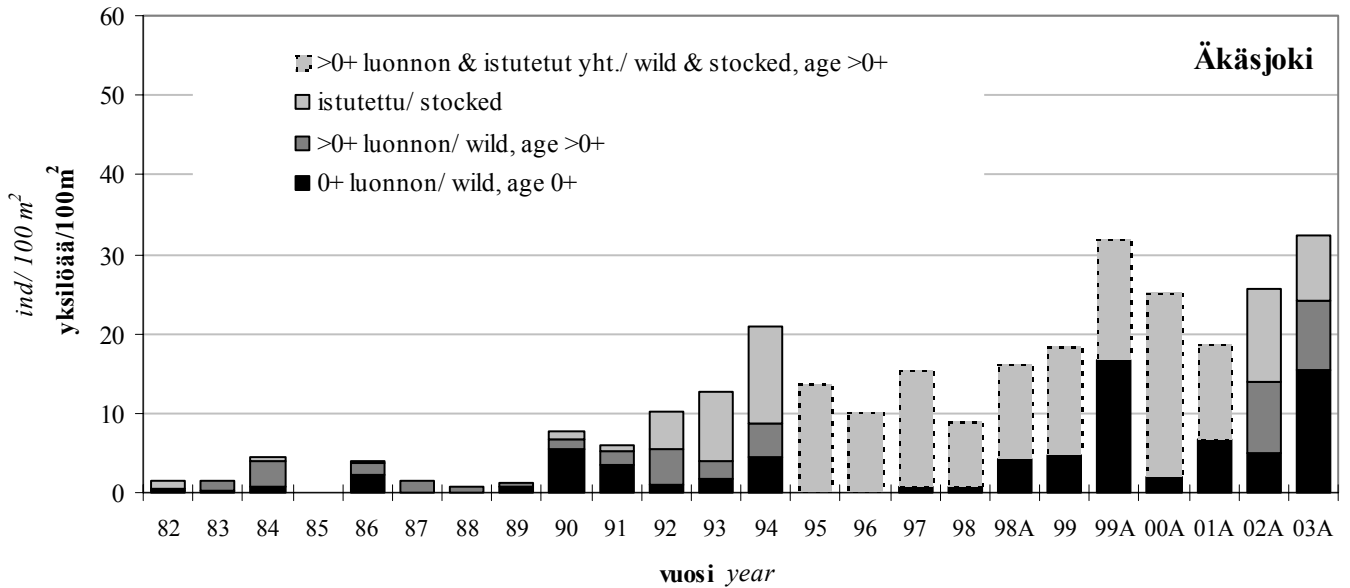
Viime vuosina koekalastettuja sivujokia ovat olleet Pakajoki (6 koealaa), Naamijoki (4 koealaa), Äkäsjoki (10 koealaa), Kangosjoki (4 koealaa) ja Liakanjoki (3 koealaa). Vuonna 2003 kalastettiin myös Palojoessa 5 koealaa. Sivujokia ovat esitelleet tarkemmin Nylander & Romakkaniemi (1995) ja Ikonen ym. (1986).

Vuonna 2003 kalastettiin sivujoissa ainoastaan pieniä koealoja noin 10 minuutin kertakalastuksella. Poikastiheyksiä voidaan siksi vertailla suoraan ainoastaan vuoden 1998 ja sen jälkeisiin tuloksiin.

Istutettavilta taimenilta on rasvaevä leikattu vuodesta 2001 alkaen. Näin ollen ne voidaan erottaa luonnonkudusta peräisin olevista taimenen poikasista. 4-vuotiaiden ja sitä vanhempien taimenen poikasten alkuperää ei kyetä tunnistamaan koska koekalastettuihin sivujokiin on aiemmin istutettu taimenia, joiden rasvaevää ei ole leikattu. Näin vanhoja taimenia saatiin kuitenkin saaliiksi ainoastaan yksi kala, joten käytännössä luonnonkalat ja istukkaat voitiin erottaa sähkökalastusaineistoissa luotettavasti toisistaan.

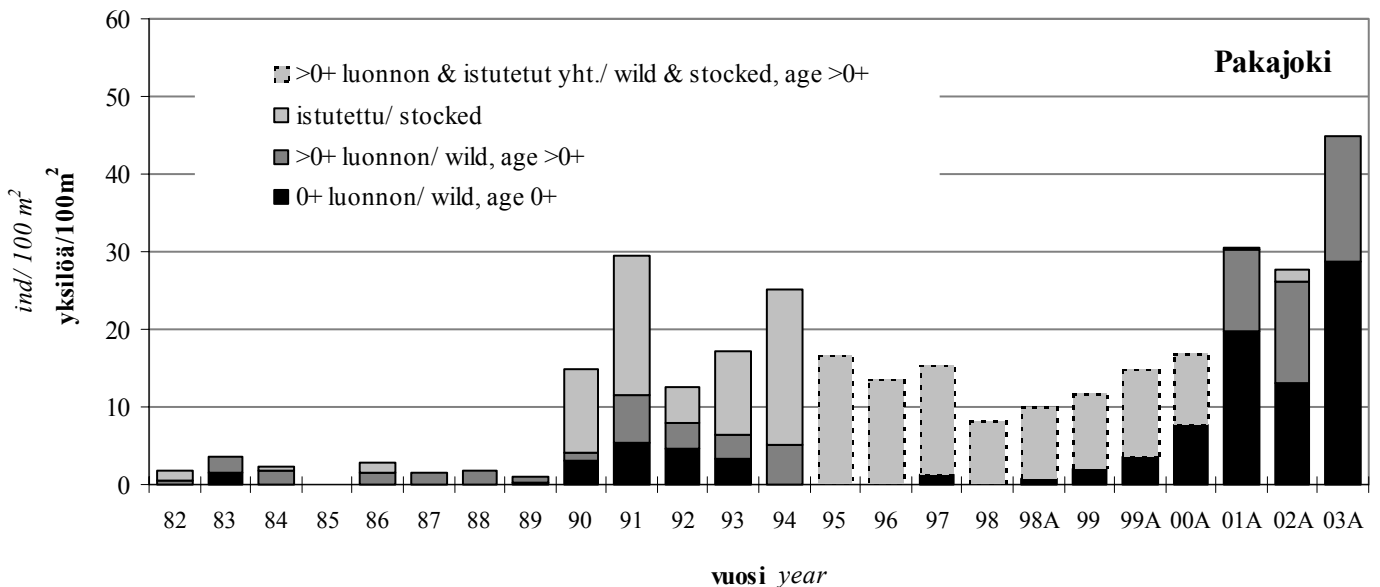
Taimenen 0+ poikastiheydet olivat vuonna 2003 yleisesti korkeampia kuin edellisvuonna (kuvat 8-11). Taimenen vastakuoriutuneita poikasia esiintyi runsaasti, Kangosjokea lukuun ottamatta, jokaisessa vakioseurannassa olevassa sivujoessa. Positiivisinta kehitys on ollut Pakajoessa, jossa havaittiin yli 25 taimenen vastakuoriutunutta poikasta. Myös Naamijoessa havaittiin ensimmäistä kertaa runsaasti taimenen 0+ poikasia (kuva 11). Naamijokeen ei istutettu taimenen poikasia vuonna 2003 (liite 1).

Sivujoissa tavattavat taimenen poikaset voivat olla paikallisia vaeltamattomia taimenia tai meritaimenen poikasia (Vatanen 2004). Paikallisten taimenien poikasia ei voi erottaa meritaimenen poikasista.



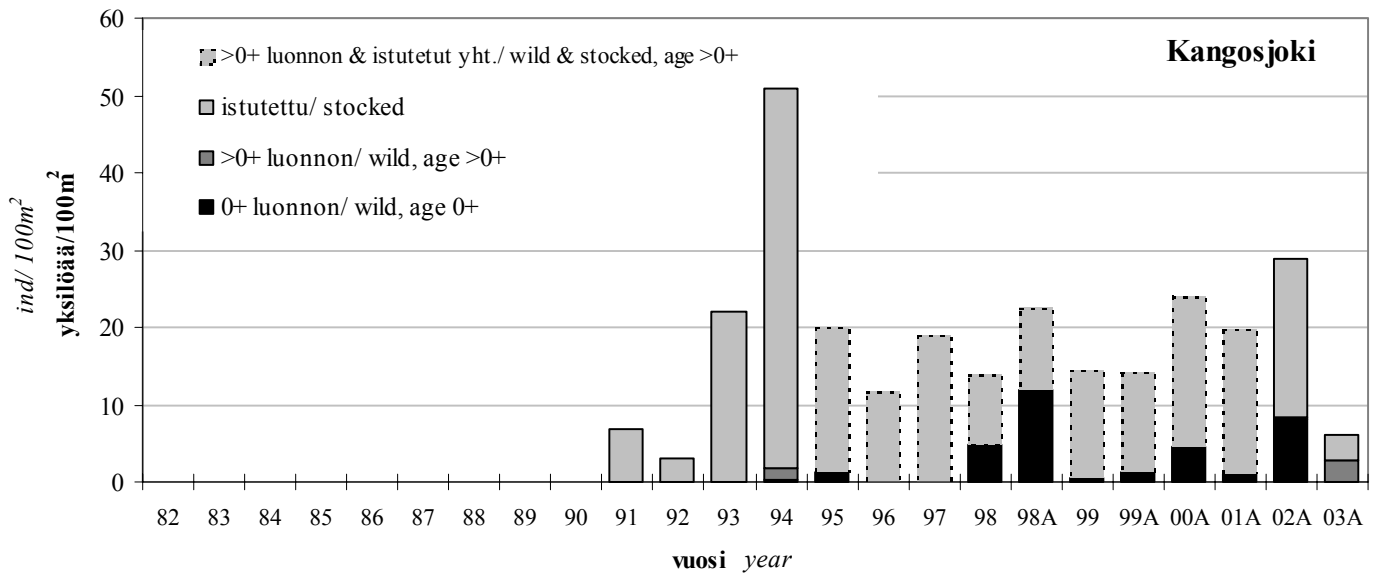
**Kuva 8.** Äkäsjoen sähkökoekalastuksissa havaitut vuosittaiset taimenen poikastiheydet. Vuonna 1985 ei sivujokia kalastettu. Kymmenen minuutin alueiden poikastiheydet on merkitty symbolilla A.

**Figure 8.** Densities of trout parr in the Äkäsjoki river system. No electrofishing was carried out in the tributaries in 1985. Trout parr densities of sites with 10-minute sampling are marked with the symbol A.



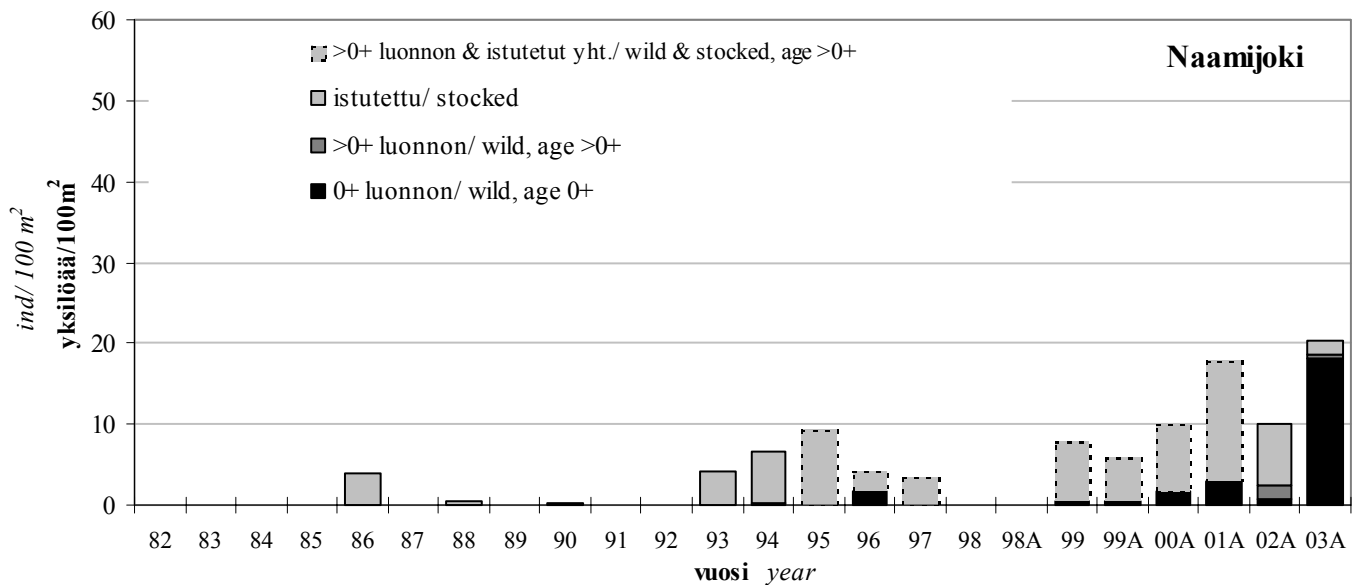
**Kuva 9.** Pakajoen sähkökoekalastuksissa havaitut vuosittaiset taimenen poikastiheydet. Vuonna 1985 ei sivujokia kalastettu. Kymmenen minuutin alueiden poikastiheydet on merkitty symbolilla A.

**Figure 9.** Densities of trout parr in the River Pakajoki. No electrofishing was carried out in the tributaries in 1985. Trout parr densities of sites with 10-minute sampling are marked with the symbol A.



**Kuva 10.** Kangosjoen sähkökoekalastuksissa havaitut vuosittaiset taimenen poikastiheydet. Kymmenen minuutin alueiden poikastiheydet on merkitty symbolilla A.

**Figure 10.** Densities of trout parr in the River Kangosjoki. Yearly monitoring was started in the river in 1991. Trout parr densities of sites with 10-minute sampling are marked with the symbol A.



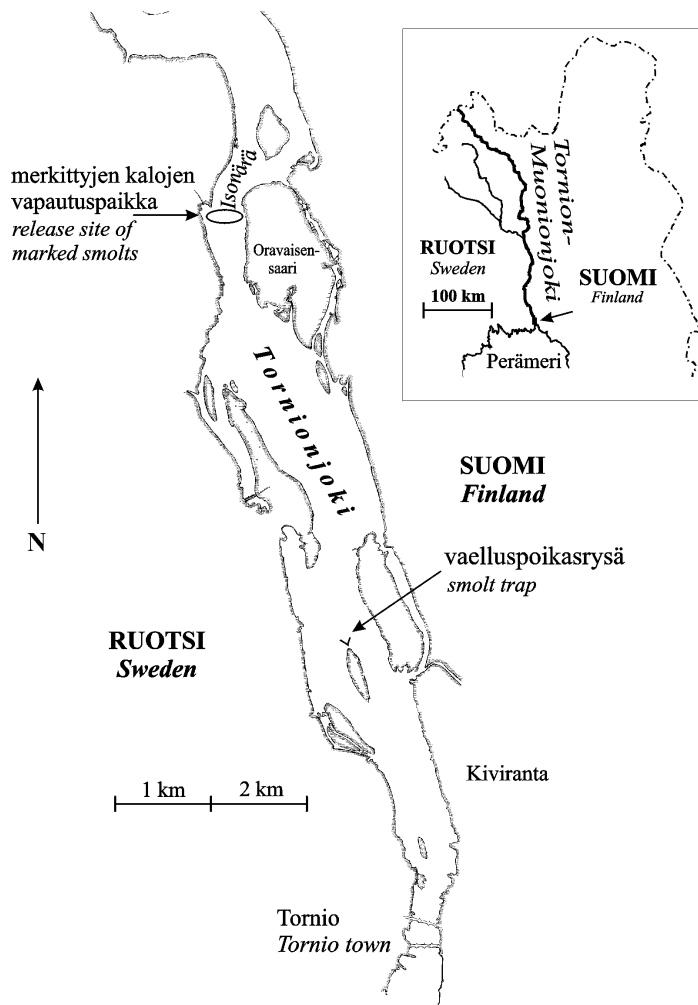
**Kuva 11.** Naamijoen sähkökoekalastuksissa havaitut vuosittaiset taimenen poikastiheydet. Naamijoessa ei sähkökalastettu vuosina 1983-1985, 1987, 1992 ja 1998. Kymmenen minuutin alueiden poikastiheydet on merkitty symbolilla A. Naamijokeen ei istutettu lainkaan taimenen poikasia vuonna 2003.

**Figure 11.** Densities of trout parr in the Naamijoki river system. There was no electrofishing in this tributary in 1983-1985 or in 1987, 1992 or 1998. Trout parr densities of sites with 10-minute sampling are marked with the symbol A. There were no trout stocking to River Naamijoki in 2003.

## 4 Vaelluspoikaspyynti

### 4.1 Menetelmät ja pyynnin yleiskuvaus

Lohen ja meritaimenen vaelluspoikasiasia on pyydystetty vuodesta 1991 lähtien tarkoitusta varten kehitetyllä rysällä Tornion kaupungin pohjoispuolella Kivirannalla 5 km jokisuusta pohjoiseen (kuva 12). Joen leveys on rysän kohdalla noin 800 metriä ja rysä kattaa joesta noin kahdeksasosan. Rysää pyyntiin asetettaessa rysän kohdalla on vettä kolmesta neljään metriin. Vedenkorkeus vaihtelee Tornionjoessa suuresti lyhyenkin ajan sisällä. Pyynnin loppuajoina rysän kohdalla saattaa olla vettä jäljellä vain puolitoista metriä.



**Kuva 12.** Tornionjoen poikasrysä sijaitsee Tornioista noin 2 kilometriä pohjoiseen Kivirannalla Patokarin saaren pohjoispuolella.

**Figure 12.** The location of the smolt trap at Kiviranta in the River Tornionjoki, about 2 km upstream from the town of Tornio.

Rysä koettiin yleensä kerran vuorokaudessa, mutta runsaiden saaliiden aikana se koettiin useammin. Kerran viikossa läpi koko pyyntikauden rysä koettiin neljästi vuorokaudessa kuuden tunnin välein. Kokemisen jälkeen nukutetut kalat ja niiden alkuperä tunnistettiin kalojen käsittelylautalla (kuva 13). Kalojen määrät laskettiin ja osalta kaloja otettiin pituus- ja painotiedot sekä suomenäyte. Tämän jälkeen kalat joko vapautettiin tai ne merkittiin. Osa suomenäytekaloista lopetettiin sukupuolenmäärittystä varten. Vuonna 2003 otettiin lisäksi osalta sukupuolimääritetyistä lohista kudoksenäyte geneettisiin määrityksiin. Saaliiksi saatuja taimenia kuljetettiin kalanviljelylaitokselle emokalaston perustamista varten.

Rysän pyydystettävyyden selvittämiseksi kaloja merkittiin muovisella nauhamerkillä (*engl.* streamer tag, valmistaja Hallprint Pty Ltd.) tai eväleikkauksella ja kuljetettiin veneellä ylävirtaan vapautettavaksi. Kaikkien nauhamerkittyjen lohenpoikasten pituus mitattiin. Eväleikkauksissa kalalta yleensä poistettiin pala sen pyrstöevästä.

Poikasryssä jatkettiin 1998 alkanutta lohen luonnonpoikasten sekä 1-vuotiaana istutetuista jokipoikasista kehittyneiden vaelluspoikasten Carlin-merkintää. Luonnonpoikasia merkittiin 5 096 yksilöä ja 1-vuotiaana istutettuja merkittiin 1 174 yksilöä. Merkinnän jälkeen poikaset vapautettiin poikaspyydykseltä hieman alavirtaan.



**Kuva 13.** Tornionjoen vaelluspoikasrysan perä ja kalojen käsittelylautta.

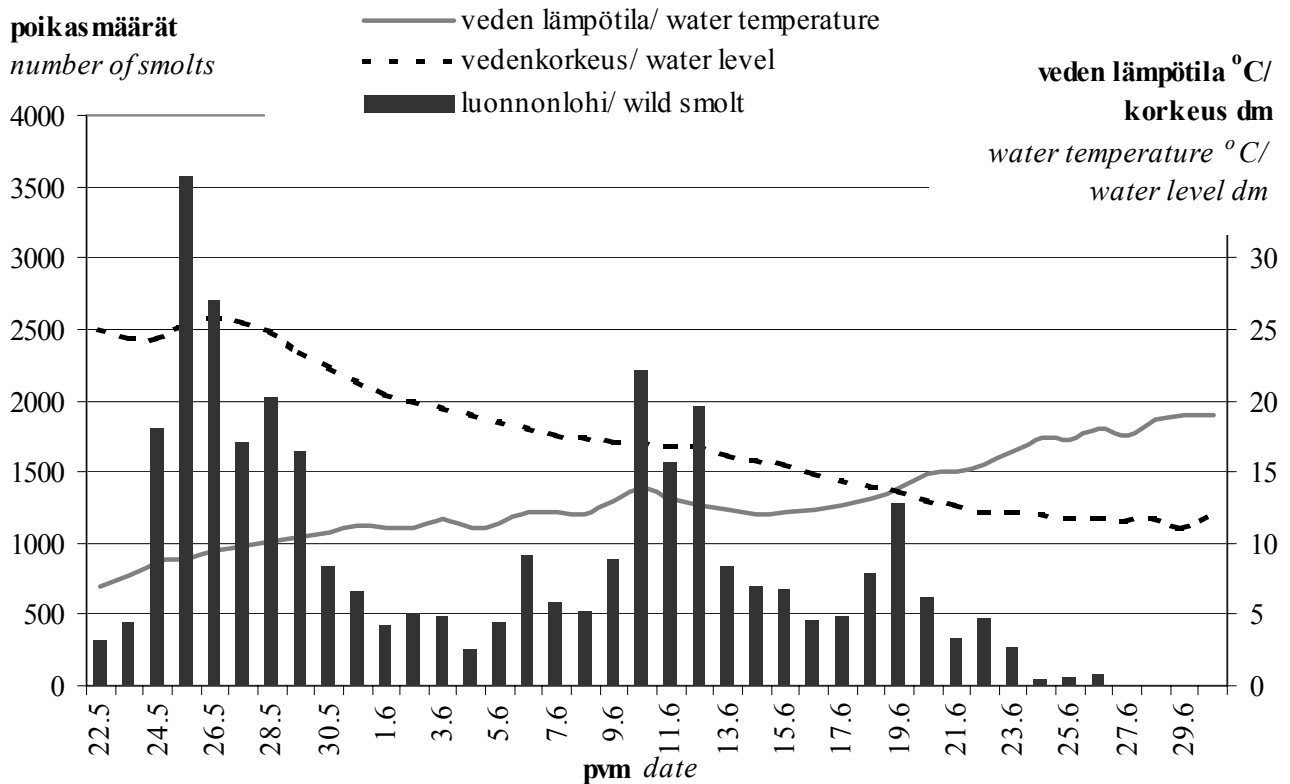
**Figure 13.** The smolt trap in the Tornionjoki and the raft for handling the catch.

Lohen poikastuotantoarviot laskettiin vuonna 2003 merkintä-takaisinpyynti -aineistoon perustuvalla menetelmällä pääpiirteissään samalla tavalla kuin kuten vuosina 1999-2002 (Mäntyniemi & Romakkaniemi 2002, Haikonen ym. 2003). Menetelmä ottaa huomioon merkittyjen poikasten vaellusajan vapautuspaikalta rysälle ja mallittaa sekä vaellusajan vaihtelun että pyydystettävyyden ympäristötekijöiden avulla. Eri alkuperää olevien poikasten (luonnonkudusta peräisin ja 1-vuotiaana jokeen istutettujen jokipoikasten) pyydystettävyyttä tarkasteltiin mallissa erikseen.

## 4.2 Lohen poikasvaellus

### 4.2.1 Rysäsaalis ja saaliin ajoittuminen

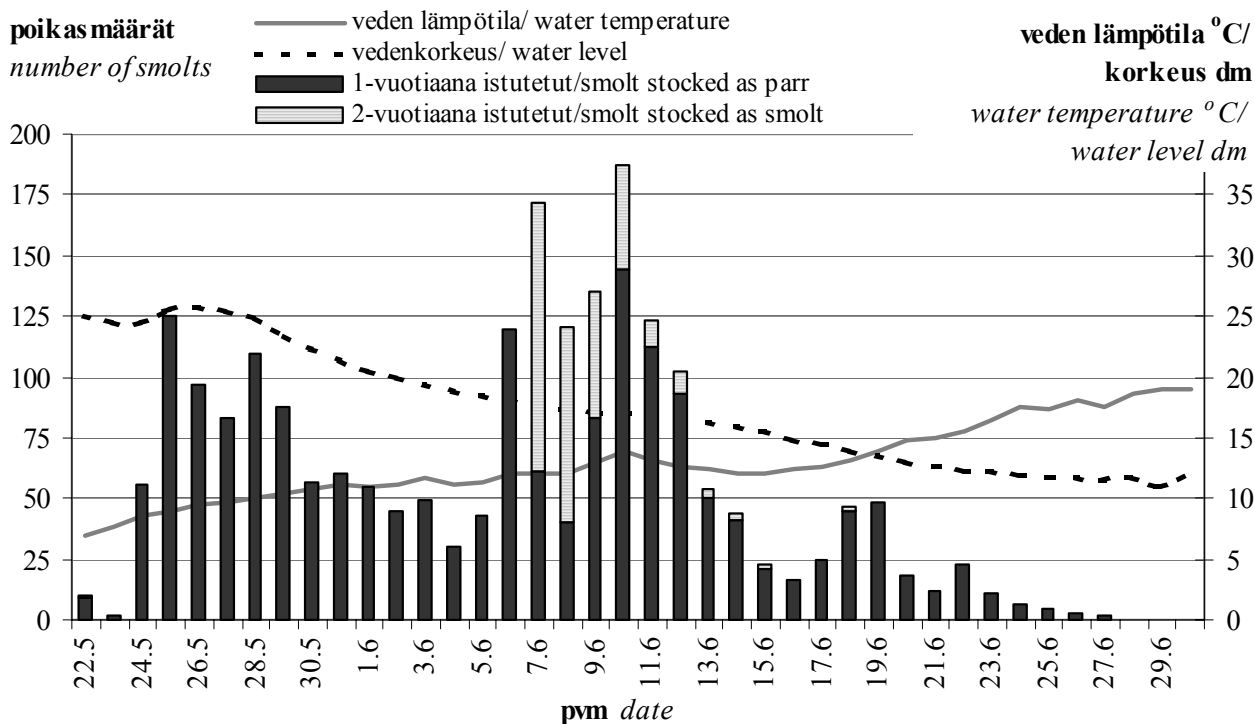
Vuonna 2003 poikasrysä saatiin pyyntiin jo toukokuun 21. päivä. Veden lämpötila oli tällöin 7,0 °C. Rysä otettiin pois pyynnistä 30. kesäkuuta jolloin veden lämpötila oli noussut 18,9 asteeseen. Kaikkiaan rysään ui 35 739 lohen vaelluspoikasta, joista 33 533 oli luonnonpoikasia, 1 888 1-vuotiaana jokeen istutettuja poikasia ja 318 2-vuotiaita vaelluspoikasistukkaita.



**Kuva 14.** Luonnonlohien päivittäiset rysäsaaliit sekä Tornionjoen vedenkorkeus ja lämpötila vuonna 2003.

**Figure 14.** Daily number of wild salmon smolts caught by the smolt trap and the daily mean water temperature and water level in the Tornionjoki in 2003.

Lohen luonnonpoikasten vaellushiippu rysään oli varhaisempi kuin aikaisempina tutkittuina vuosina (kuva 14). Luonnonlohien rysäsaaliin mediaani oli 3. kesäkuuta ja moodi oli niinkin varhain kuin 25. toukokuuta.



**Kuva 15.** Istutettujen lohenpoikasten päivittäiset rysäsaaliit sekä Tornionjoen vedenkorkeus ja lämpötila vuonna 2003.

**Figure 15.** Daily number of stocked salmon smolts caught by the smolt trap and the daily mean water temperature and water level in the Tornionjoki in 2003.

Jokipoikasistukkaista kehittyneiden vaelluspoikasten rysäsaaliin mediaani oli 6. kesäkuuta ja moodi 10. kesäkuuta eli myöhemmin kuin luonnonlohilla (kuva 15).

#### 4.2.2 Pyydystettävyys ja tuotantoarviot

Rysän pyydystettävyttä eli lohenpoikasten todennäköisyyttä joutua pyydystetyksi arvioitiin pitkin pyyntikautta merkintä-takaisinpyynnillä. Luonnonlohia merkittiin 9 155 yksilöä (27 % saaliista). 1-vuotiaana istutetuista lohista peräisin olevia vaelluspoikasasia merkittiin 286 (16 % saaliista). Lisäksi merkittiin 2-vuotiaita vaelluspoikasistukasta 57 yksilöä (18 % saaliista). Merkityt poikaset muodostivat kaikkiaan 55 merkintäryhmää, joissa oli yhteensä 9 500 merkittyä yksilöä.

Merkityistä luonnonlohista saatiin takaisin 509 yksilöä (5,6 % merkityistä), 1-vuotiaana jokeen istutetuista poikasista 16 yksilöä (5,6 % merkityistä) ja 2-vuotiaana istutetuista poikasista 9 yksilöä (16 % merkityistä). Merkintäryhmien välillä oli suurta vaihtelua takaisinsaannissa. Eri alkuperää olevien kalojen merkintäerät ja takaisinsaatuun kalojen lukumäärät selviävät liitteistä 2-4.

Merkittyjen kalojen vaellusta takaisin rysään ja rysän pyydystettävyttä pyrittiin selittämään veden lämpötilalla ja korkeudella pyyntipäivänä. Keskimääräisen pyydystettävyden vaihtelu oli selvästi yhteydessä veden lämpötilaan siten, että pyydystettävyys laski lämpötilan noustessa. Ympäristökijöillä ei kuitenkaan ollut selvää yhteyttä merkintäryhmän keskimääräisen vaellusajan odotusarvoon ja hajonnan odotusarvoon.

Merkintä-takaisinpyyntimallin avulla laskettiin arviot vuonna 2003 mereen vaeltaneiden luonnonlohien ja 1-vuotiaana jokeen istutettujen jokipoikasten määrille.



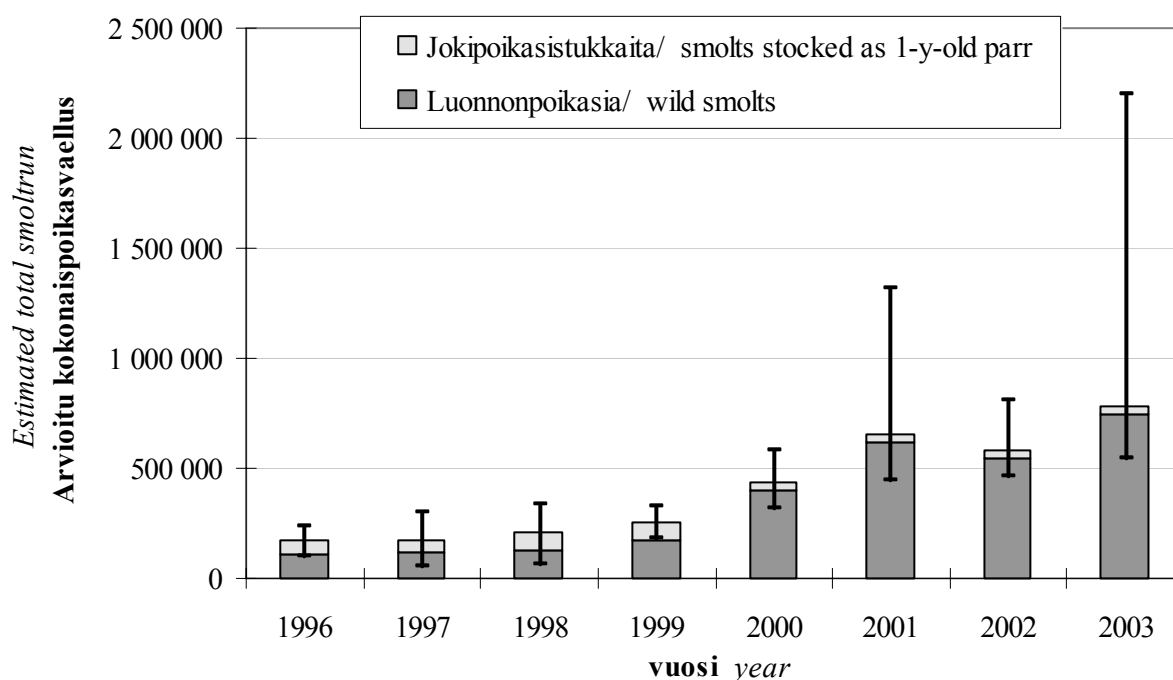
Arviointimenetelmää edelleen kehitettäessä saatetaan vielä joutua muuttamaan vaellusestimaatteja.

Luonnonlohia arvioitiin vaeltaneen mereen pyyntikauden aikana noin 750 000 luonnonpoikasta ja yksivuotiaana istutetuista poikasista lähti merivaellukselle noin 30 000 yksilöä eli yhteensä noin 800 000 yksilöä. Nämä luvut ovat tuloksena saatujen todennäköisyysjakaumien todennäköisimpiä arvoja eli moodeja. Arvioihin sisältyvä epävarmuus on kuitenkin todella suuri (taulukko 5 ja kuva 16). Alustavat kokeilut käyttää sähkökalastustuloksia yhdessä vaelluspoikaspyynnin kanssa poikasmäärien arvioinnissa (ICES 2004) tarkentavat käsitystä vaelluspoikasmääristä ja niiden mukaan vuonna 2003 olisi todennäköisimmin lähtenyt vaellukselle hieman yli 500 000 luonnonpoikasta..

**Taulukko 5.** Vaelluspoikaspyynni perusteella arvioidut mereen vaeltaneiden lohenpoikasten kokonaismäärät alkuperäryhmittäin vuonna 2003. Lisäksi kyseisenä vuonna Tornionjokeen istutettiin 4 000 2-vuotiaasta vaelluspoikasta.

**Table 5.** Total smolt run of salmon estimated by a mark-recapture method in 2003. In addition, 4,000 reared 2-year-old smolts were released in the Tornionjoki.

	wild smolts	smolts stocked as parr	total
	luonnonlohia	jokipoikasistukkaita	yhteensä
<b>Todennäköisin arvo</b> Most probable value	<b>750 000</b>	<b>30 000</b>	<b>800 000</b>
95 % todennäköisyysväli 95 % probability interval	500 000 – 2 150 000	15 000 – 126 000	550 000 – 2 200 000



**Kuva 16.** Luonnonlohien ja jokipoikasina istutettujen lohien arvioidut vaelluspoikasmäärät vuosina 1996-2003 95 %:n todennäköisyysväleineen. Pylväät kuvaavat arvioinnin tuloksena saatuja todennäköisimpiä poikasmääriä, mutta kuten todennäköisyysvälit osoittavat, arvioihin sisältyy huomattavasti epävarmuutta. Ennen vuotta 1999 luonnonpoikasille ja istutetuille poikasille on voitu laskea ainoastaan yhdistetty pyydystettävyyys. Esitetyt vaellusmääräarviot eivät ole täysin vertailukelpoisia viime aikojen menetelmäkehittelystä johtuen.

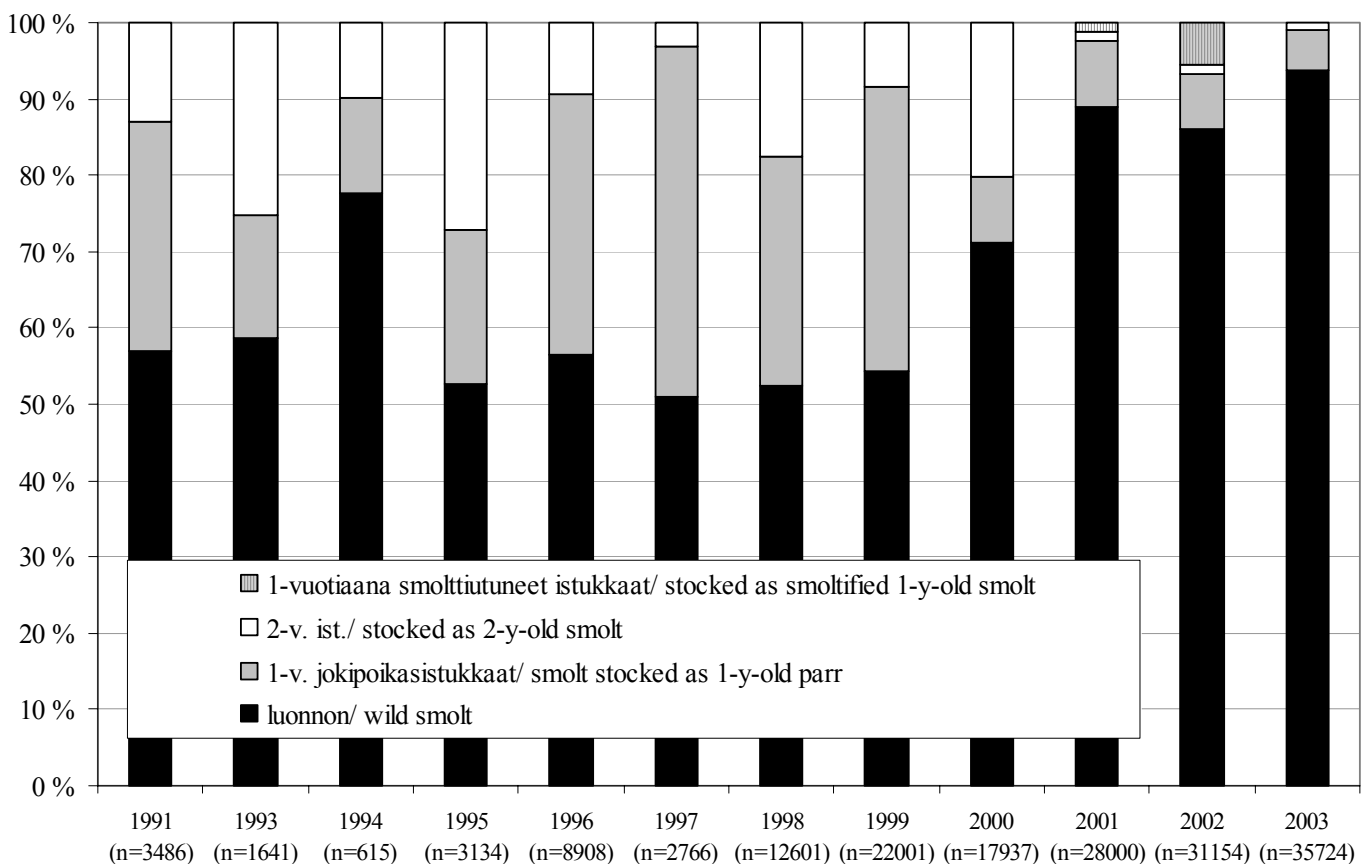
**Figure 16.** Estimated yearly smolt run of wild salmon and salmon stocked as parr in the River Tornionjoki in 1996-2003 with 95 % confidential intervals. Before 1999 only a combined catchability for wild and reared

smolts could be calculated. The presented estimates are not fully comparable because the estimation method is under development.

Edellä mainittujen merelle vaeltaneiden poikasmäärien lisäksi Tornionjoen kalanviljelylaitos istutti jokeen 4 000 2-vuotiasta vaelluspoikasistukasta. 2-vuotisistukkaiden osuus rypsäsaaliista oli 1 %. Vaelluspoikasistukkaista osa (2 000 kpl) oli Carlin-merkittyjä. Merkityistä istukkaista ui rypsään 7 %. Carlin-merkityt istukkaat uivat istutuspaikalta rypsään keskimäärin 1,5 km/h nopeudella.

#### 4.2.3 Lohenpoikasten alkuperä sekä ikä- ja sukupuolijakaumat

Poikasrysästä saaduista lohista suuri enemmistö (94 %) oli luonnonkudusta peräisin. Jokipoikasina istutettuja rasvaeväleikattuja lohia oli 5 %, vaelluspoikasistukkaita 1 % (kuva 17).

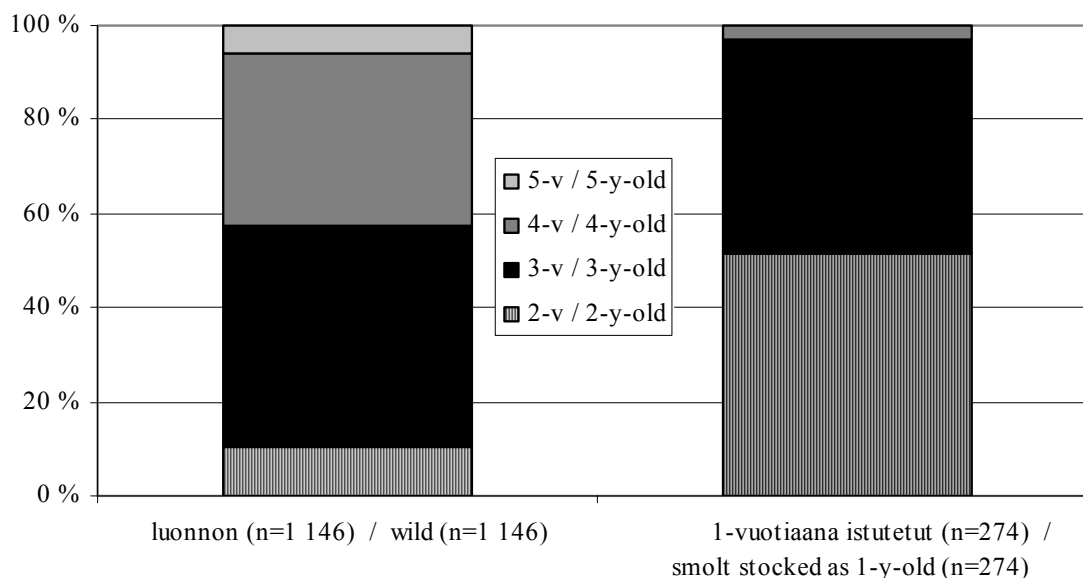


**Kuva 17.** Rypsään uineiden lohenpoikasten alkuperä Tornionjoen poikasrysäällä vuosina 1991-2003. 1-v. jokipoikasistukkaat ovat viettäneet joessa vähintään yhden vuoden ennen vaellustaan mereen. Vuonna 1995 istutetuista 1-vuotiaista jokipoikasista suurinta osaa ei eväleikattu ja näitä istukkaita esiintyi luonnonkalojen ryhmässä vuosina 1996-1998. Eri vuosien kokonaissaalismäärät (n) eivät kuvaa poikastuotannon vaihtelua, koska rypsäpyynnissä pyydystettävyyks on vaihdellut vuosittain paljon.

**Figure 17.** Origin of the salmon smolts caught between 1991-2003. Smolts stocked as 1-y-old parr have spent at least one year in the river before migration. The majority of the 1-year-old parr stocked in 1995 were not adipose fin clipped, thus smolts originating from those stockings (migration mainly in 1996-1998) are classed as wild smolts. The yearly catches (n) do not indicate the actual run size, because there has been wide variation in catchability among the years.

Rysäsaaliista otettiin ikämääritettäväksi 1 500 lohenpoikasta. Ikämääritysten mukaan merivaellukselle lähti vuosina 1998-2001 kuoriutuneita luonnonpoikasista. Suurin osa luonnonpoikasista oli 3-vuotiaita (47 %) eli vuonna 1999 jokeen nousseiden kalojen jälkeläisiä (kuva 18).

Yksivuotiaana istutetuista lohista noin puolet lähti jo kaksivuotiaana merivaellukselle, joten istukkaiden keski-ikä oli selvästi luonnonpoikasten keski-ikää nuorempi.



**Kuva 18.** Poikasrysästä saatujen lohenpoikasten ikäjakaumat vuonna 2003. Luonnonpoikasten keski-ikä oli 3,4 vuotta ja 1-vuotiaana istutettujen 2,5 vuotta.

**Figure 18.** The age composition of the salmon smolts in 2003. Mean age of wild smolts was 3.4 years and among smolts stocked as parr 2.5 years.

Rysään uineista kaloista sukupuolimääritettiin 844 lohenpoikasta. Luonnonpoikasista suurin osa (61 %) oli naaraita (taulukko 6). 1-vuotiaana istutetuista poikasista kehittyneistä vaelluspoikasista naaraita oli 52 %. Vaelluspoikasistukkaissa naaraita oli 61 % tutkituista kaloista.

**Taulukko 6.** Rysään uineiden eri alkuperää olevien lohenpoikasten sukupuolijakaumat vuonna 2003.

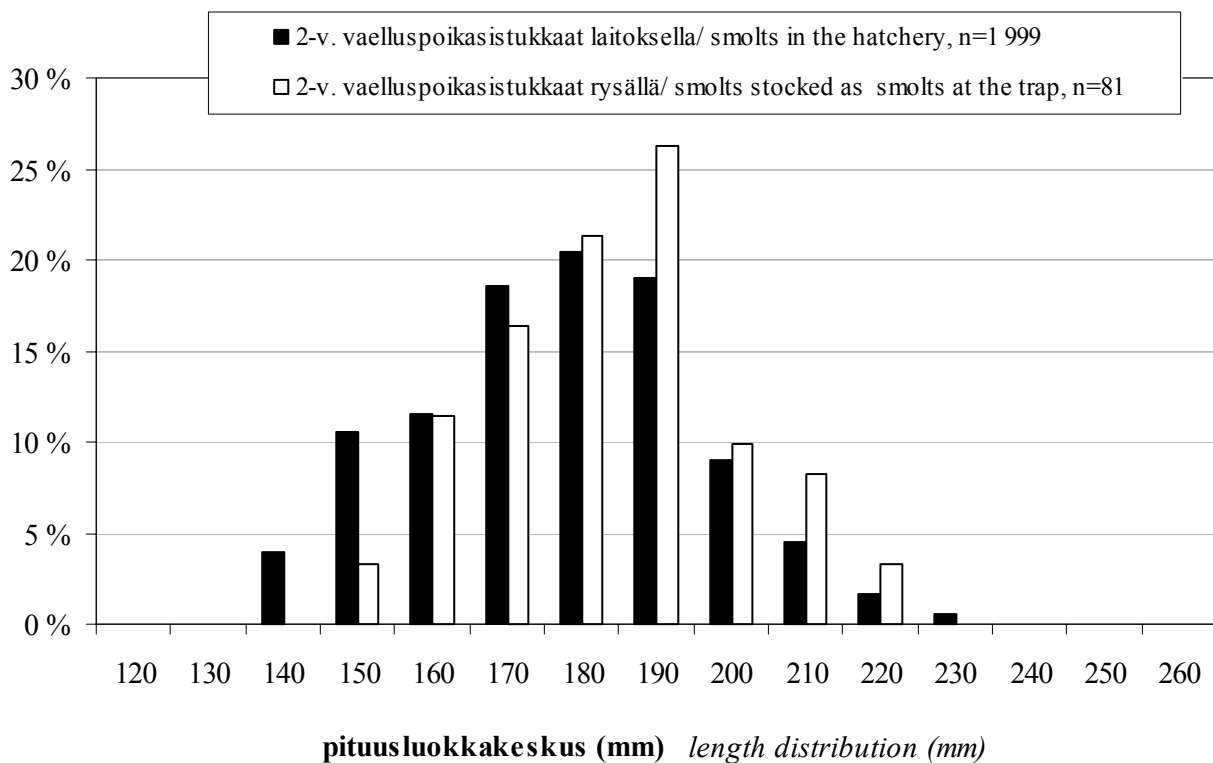
**Table 6.** The sex composition of salmon smolts caught by the smolt trap in 2003.

	uros male	naaras female	yht. total
<b>Luonnon vaelluspoikaset</b> <i>Wild smolts</i>	39 %	61 %	100 % (n=531)
<b>1-v istukkaat</b> <i>Stocked as parr</i>	48 %	52 %	100 % (n=247)
<b>2-v istukkaat</b> <i>Stocked as smolt</i>	39 %	61 %	100 % (n=62)

#### 4.2.4 Istutettavat lohenpoikaset laitoksessa

Keväällä 2003, maaliskuun puolivälissä, määritettiin 2-vuotiaana istutettavien lohenpoikasten kokojakauma. Tutkittavia poikasia haavittiin mahdollisimman valikoimattomasti eri altaista yhteensä 2 000 poikasta. Haavitut kalat nukutettiin, jonka jälkeen niiltä mitattiin pituus ja ne punnittiin

Vaelluspoikasistukkaiden keskipituus laitoksella oli 177 mm ja vastaavasti rysällä 181 mm (kuva 19).



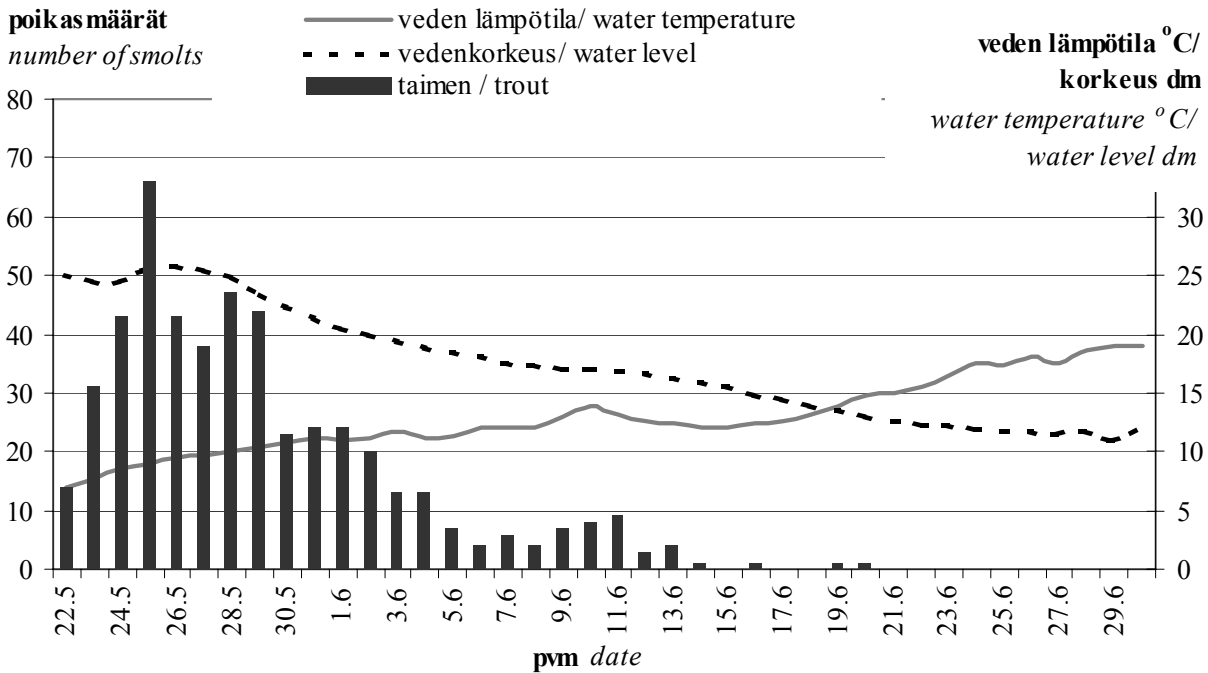
**Kuva 19.** Kalanviljelylaitoksella ja poikasrysällä havaitut vaelluspoikasistukkaiden pituusjakaumat vuonna 2003.

**Figure 19.** Length distribution of smolts stocked as smolts in the hatchery and later at the smolt trap in 2003.

### 4.3 Taimenen poikasvaellus

Meritaimenen vaelluspoikaspyynti on vaikea toteuttaa kattavasti taimenen vaelluskäyttäytymisen vuoksi. Meritaimenen vaellushiippu saattaa ajoittua Tornionjoessa toukokuulle (Nylander ja Romakkaniemi 1995; Vatanen 2004), jolloin on mahdollista järjestää kunnollista poikaspyyntiä joen alaosissa.

Taimenen rysäsaaliiden mediaani oli 28.5 ja moodi oli 25.5. Rysästä saatiin kaikkiaan 499 taimenta (kuva 20).



**Kuva 20.** Taimenen päivittäiset rysäsaaliit sekä Tornionjoen veden korkeus ja lämpötila vuonna 2003.

**Figure 20.** Daily number of trout smolts caught by the smolt trap and the daily mean water temperature and water level in the Tornionjoki in 2003.

Taimenen vaelluspoikasten pyydystettävyyttä tutkittiin poikasryssä merkityillä 81 yksilöllä nauhamerkillä. Merkityistä taimenista saatiin takaisin 4 yksilöllä (4,9 % merkityistä). Mereen vaeltavien taimenien kokonaismäärää ei kyetä arvioimaan tarkkaan tämän merkintätakaisinpyynnin perusteella merkittyjen kalojen pienestä määrästä johtuen. Mikäli kuitenkin oletetaan, että meritaimenilla keskimääräinen pyydystettävyyden olisi ollut sama kuin lohilla, Petersenin menetelmällä (mm. Seber 1982) laskettuna mereen vaelsi noin 11 000 meritaimenen poikasta rysän pyyntikauden aikana. Jos taas oletetaan pyydystettävyyden olleen 4,9 %, taimenenpoikasia vaelsi mereen noin 10 000 yksilöllä pyyntikauden aikana.

Vuoden 2003 saaliissa ei voitu erottaa kaikkia taimenen jokipoikasistukkaita luonnonkudusta peräisin olevista vaelluspoikasista, sillä istukkaita on merkitty vasta vuodesta 2001 lähtien. Niissä ikäluokissa (2-3 -vuotiaat vaelluspoikaset) missä vaelluspoikasten alkuperä kyettiin erottamaan (61 % kaikista ikämääritetyistä taimenista), oli 71 % poikasista luonnonkudusta peräisin.

Poikasrysästä saaduista taimenista ikämääritettiin 286 kappaletta. Suurin osa taimenista oli kolmevuotiaita (45 %) näytekalojen iän vaihdellessa kahdesta seitsemään vuoteen.

## 5 Hauen ravinto lohen poikasvaelluksen aikana

### 5.1 Johdanto ja menetelmät

Alkukesällä 2003 kerättiin hauen mahanäytteitä Tornionjoen alajuoksulla. Tarkoituksena oli selvittää hauen ravinnon koostumus lohen poikasvaelluksen aikana.

Pääosa hauen mahanäytteistä kerättiin uistelukilpailuista 2-15 kilometriä jokisuusta. Lisäksi pyydystettiin haukia koukkupyödyksillä, iskukoukuilla ja ns. oottouistimilla, vaelluspoikasrysan läheisyydessä.

Näytteitä saatiin 28.5.-16.6 välisenä aikana, jolloin veden lämpötila vaihteli 10,1-13,9 asteen välillä. Uistelukilpailuista näytteitä kerättiin 1.6., 6.6., 8.6. ja 14.6. Koukkupyödyksillä haukia pyydystettiin koko pyyntijakson ajan rysän ulko- ja sisäpuolelta.

Saadut haukien mahat käsiteltiin mahdollisimman nopeasti pyynnin jälkeen. Haukien syömä kalaravinto määritettiin silmämääräisesti lajilleen. Tässä yhteydessä yritettiin erottaa syötyjen lohen vaelluspoikasten alkuperä rasvaevän perusteella, mutta osin sulaneista kaloista rasvaevän määrittäminen oli lähes mahdotonta.

### 5.2 Aineisto ja tulokset

Haukia saatiin saaliiksi yhteensä 194 kappaletta (taulukko 7). Saaliiksi saatujen haukien keskipaino oli 2,1 kg ja keskipituus 67 cm. Vaelluspoikasrysan ulkopuolelta saatiin 188 haukea ja rysän aitojen sisäpuolelta saatiin saaliiksi kuusi haukea. Hauista 170 saatiin uistelukilpailuista ja 24 koukkupyödyksillä. Kaikki rysän sisäpuolelta pyydystetyt hauet tulivat ns. oottouistimilla.

**Taulukko 7..** Saalislajien esiintyminen haukien mahoissa ja tyhjen mahojen lukumäärä rysän ulko- ja sisäpuolella. Samassa mahassa voi olla useita eri lajeja.

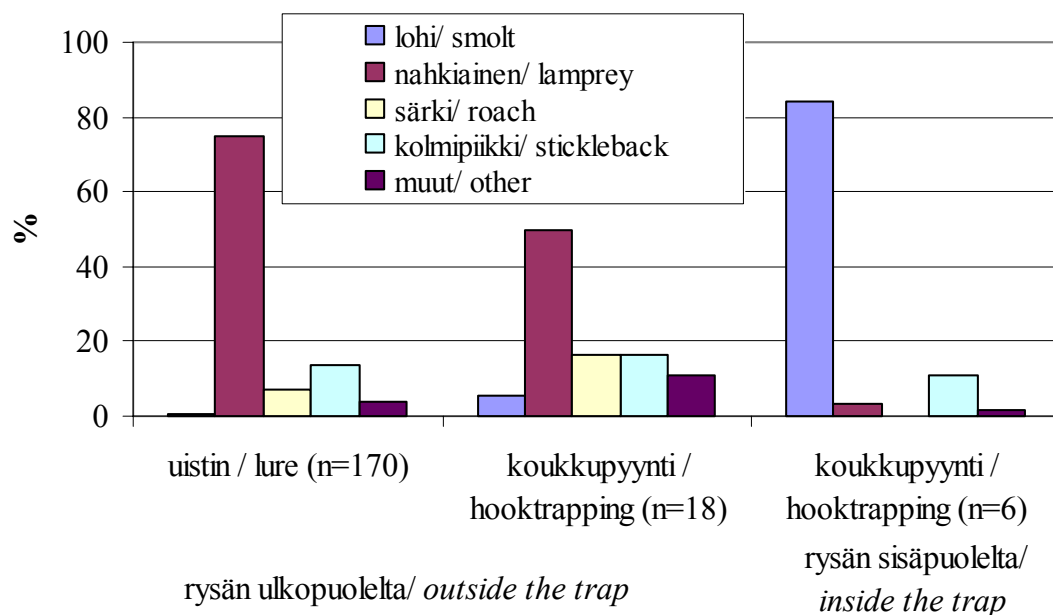
**Table 7.** Types of species found in the stomach of pike and the number of the empty stomachs caught outside and inside the smolt trap. One stomach can contain more than one specimen.

	Samples	empty	lamprey	smolt	roach	stickleback	other
	Näytteitä	tyhjiä	nahkiainen	lohi	särki	kolmipiikki	muut
Rysän ulkopuoli <i>Outside the trap</i>	188	58	87	4	22	19	21
Rysän sisältä <i>Inside the trap</i>	6	0	2	4	0	2	1
Yhteensä <i>Total</i>	<b>194</b>	<b>58</b>	<b>89</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>22</b>

Vaelluspoikasrysan ulkopuolelta pyydystetyistä 188 hauen mahasta 58 (31 %) oli tyhjiä. Selvästi yleisin laji hauen ravinnossa oli nahkiainen, jota löytyi 87 mahasta (taulukko 7 ja kuva 21). Kaikkiaan haukien mahoista löytyi 392 nahkiaista. Nahkiaisen kutu ajoittuu

Tornionjoen alaosassa samaan aikaan lohen poikasvaelluksen kanssa eli kesäkuun alkuun. Lohen vaelluspoikasia löytyi neljän hauen mahasta. Myös särkien ja kolmipiikkien määrä oli hauen ravinnossa lohia suurempi.

Vaelluspoikasrysän sisäpuolelta pyydystettyjen haukien ravinto poikkesi rysän ulkopuolelta pyydystetyistä hauista. Rysän sisäpuolelta pyydystetystä kuudesta hauesta neljä oli syönyt lohia (taulukko 7). Kaikkiaan nämä neljä haukea olivat syöneet yhteensä 54 lohen vaelluspoikasta. Lohen vaelluspoikaset olivat yleisin laji rysän sisäpuolelta pyydystetyillä hauilla (kuva 21). Ennen rysän kalapesään joutumistaan vaelluspoikasparvet tiivistyivät rysän nielun edustalle ja näyttää siltä, että pedot hyödyntävät näitä parvia ravintonaan.



**Kuva 21.** Eri saalislajien osuudet haukien ravinnossa. Rysän ulkopuolella hauen tärkein ravintokohde oli nahkiainen ja rysän sisäpuolella lohi.

**Figure 21.** Percentage of the different species in the diet of pike. Outside the smolt trap the most significant species is lamprey and inside the trap salmon smolt.

Kahden hauen mahasta löytyi kolme rysällä nauhamerkittyä vaelluspoikasta. Lisäksi yhden hauen mahasta löytyi kaksi Carlin-merkittyä lohta, jotka oli istutettu noin 100 kilometriä rysän yläpuolelle 5.6.2003 ja niiden jäännökset löydettiin hauen mahasta 16.6.2003. Kaikki haukien syömät merkityt kalat pyydystettiin vaelluspoikasrysän sisäpuolelta.

## 6 Saalisnäytteet jokikalastuksesta

### 6.1 Lohi

Vuonna 2003 Suomen jokisaaliista saatiin näytteitä kaikkiaan 250 aikuisesta lohesta. Saalisnäytteitä lähetti 23 henkilöä, joista suurin osa keräsi näytteet vain omasta saaliistaan. Muutamat henkilöt lähettivät useiden kalastajien saaliista näytteitä keräämällä niitä esimerkiksi jollakin veneiden rantautumispaikalla. Saalisnäytteistä 91 % oli luonnonlohia ja 9 % istutettuja. Talvikoita oli 6 kalaa. Talvikot eivät ole mukana jatkossa esitetyissä tuloksissa.

Luonnonlohista 66 % oli naaraita (taulukko 8). Luonnonlohien keskipituus oli 87 cm ja keskipaino 6,8 kg. Uudelleen kudulle nousseita kaloja oli näytteissä 9 % (20 yksilöä).

**Taulukko 8.** Aikuisten luonnonlohien sukupuolijakauma ja meri-ikä suomunäyteaineiston perusteella. 1SW tarkoittaa yhden merivuoden kalaa, 2SW kahden merivuoden kalaa jne.

**Table 8.** Sex composition and sea-age of catch samples from the adult wild salmon. 1SW=one sea winter, 2SW= two sea winters, and so on.

Sea age	male	female	both sexes
meri-ikä	uros	naaras	molemmat sukupuolet yhdessä
1SW	53 %	2 %	19 %
2SW	19 %	41 %	33 %
3SW	22 %	47 %	38 %
4SW	5 %	8 %	7 %
5SW	0 %	2 %	1 %
6SW	0 %	1 %	0,5 %
7SW	1 %	0 %	0 %
<b>Kaikenikäiset yhdessä all ages</b>	34 % (n=74)	66 % (n=145)	100 % (n=219)
<b>keskipaino mean weight</b>	<b>4,9 kg</b>	<b>7,7 kg</b>	<b>6,8 kg</b>



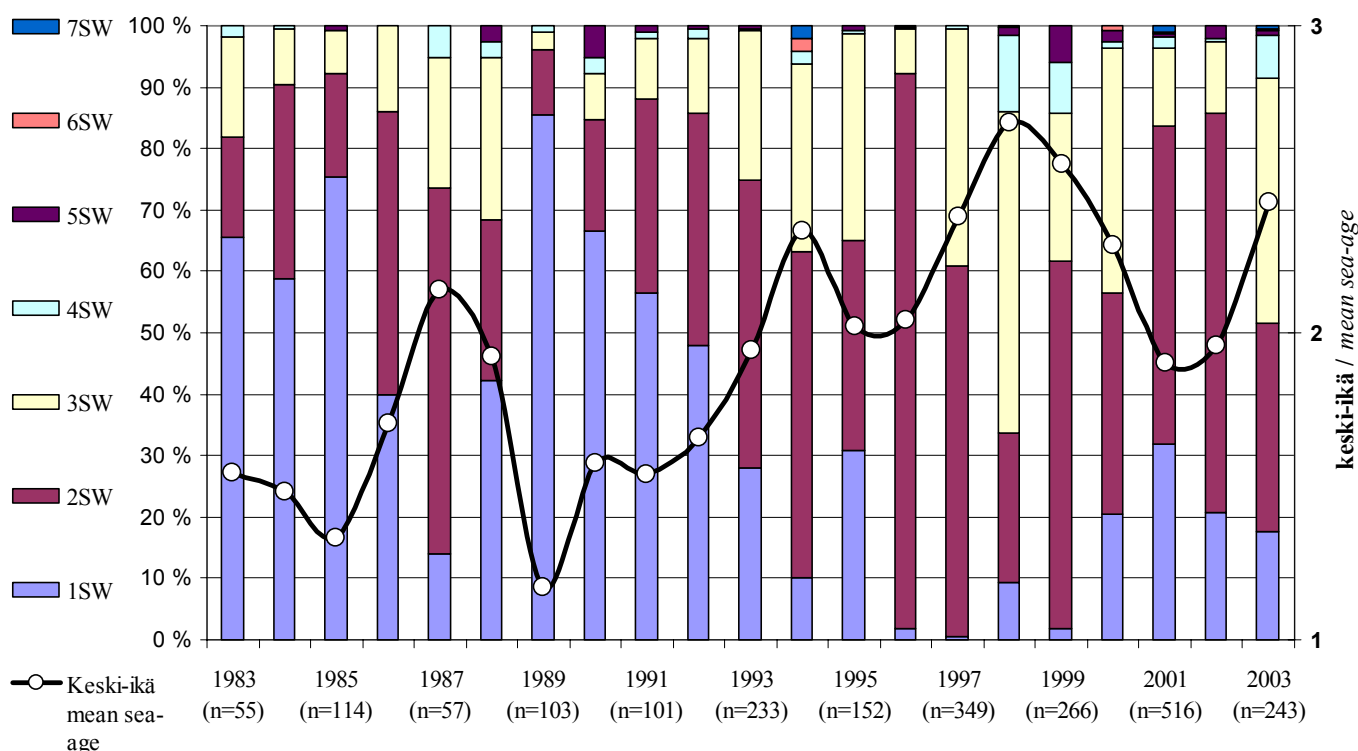
Istutettujen lohien keskipituus oli 95 cm ja keskipaino 8,6 kg. Toista kertaa kudulle nousseita oli 29 % (6 kpl). Naaraita oli 76 % istukkaista (taulukko 9).

**Taulukko 9.** Aikuisten istutettujen lohien sukupuolijakauma ja meri-ikä suomenäyteaineiston perusteella. 1SW tarkoittaa yhden merivuoden kalaa, 2SW kahden merivuoden kalaa jne.

**Table 9.** Sex composition and sea-age of catch samples from the adult reared salmon. 1SW=one sea winter, 2SW= two sea winters, and so on.

sea age	male	female	both sexes
meri-ikä	uros	naaras	molemmat sukupuolet yhdessä
1SW	20 %	0 %	5 %
2SW	60 %	19 %	29 %
3SW	20 %	50 %	43 %
4SW	0 %	31 %	24 %
<b>Kaikenikäiset yhdessä all ages</b>	24 % (n=5)	76 % (n=16)	100 % (n=21)
<b>keskipaino mean weight</b>	<b>4,6 kg</b>	<b>9,9 kg</b>	<b>8,6 kg</b>

Keskimääräinen meri-ikä oli luonnonlohilla 2,4 ja istukkailla 2,9 vuotta. Vuoden 2003 saalisnäytteissä enemmistö oli kolmen merivuoden kaloja. Saalislohien keski-ikä on vaihdellut runsaasti vuosien välillä (kuva 22).



**Kuva 22.** Saalisnäytelohien (luonnonkalat ja istukkaat yhdessä) ikäjakauma merivuosina ja keskimääräinen meri-ikä ajanjaksolla 1983-2003.

**Figure 22.** The sea-age composition of wild and reared (combined) salmon and the average sea-age in catch samples during the years 1983-2003.

Kuten vuonna 2002, myös vuoden 2003 saalisnäytteissä hallitseva vuosiluokka oli kuoriutunut vuonna 1997 (taulukko 10).

**Taulukko 10.** Saalisnäytelohien (luonnonkalat ja istukkaat yhdessä) vuosiluokkien osuudet ajanjaksolla 1995-2003. Tummennettu prosenttiluku on hallitseva vuosiluokka.

**Table 10.** The proportion of year classes (hatching year) in the catch samples of salmon during the years 1995-2003. Wild and reared salmon are combined and dominating year classes are indicated with bold numbers.

		Näytteenottovuosi Sampling year								
		1995 (n=147)	1996 (n=723)	1997 (n=338)	1998 (n=306)	1999 (n=258)	2000 (n=444)	2001 (n=467)	2002 (n=321)	2003 (n=239)
Kuoriutumisvuosi Hatching year	1987	0 %	0,1 %	0 %	0 %	0 %	-	-	-	-
	1988	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-	-	-
	1989	<b>35 %</b>	2 %	1 %	0,3 %	0 %	0 %	0 %	-	-
	1990	32 %	13 %	4 %	4 %	0,4 %	0,2 %	0,2 %	0 %	-
	1991	27 %	<b>82 %</b>	<b>82 %</b>	<b>42 %</b>	12 %	2 %	1 %	0 %	0 %
	1992	1 %	2 %	9 %	18 %	9 %	1 %	0 %	0 %	0 %
	1993	0 %	0,3 %	4 %	21 %	18 %	4 %	1 %	0,3 %	0,4 %
	1994	-	0 %	0 %	13 %	<b>54 %</b>	<b>38 %</b>	4 %	1 %	0,4 %
	1995	-	-	0 %	2 %	5 %	23 %	9 %	1 %	1 %
	1996	-	-	-	0 %	0,4 %	29 %	<b>44 %</b>	11 %	9 %
	1997	-	-	-	-	0 %	1 %	37 %	<b>66 %</b>	<b>44 %</b>
	1998	-	-	-	-	-	0,2 %	4 %	19 %	36 %
	1999	-	-	-	-	-	-	0,2 %	1 %	8 %
2000	-	-	-	-	-	-	-	0 %	1 %	

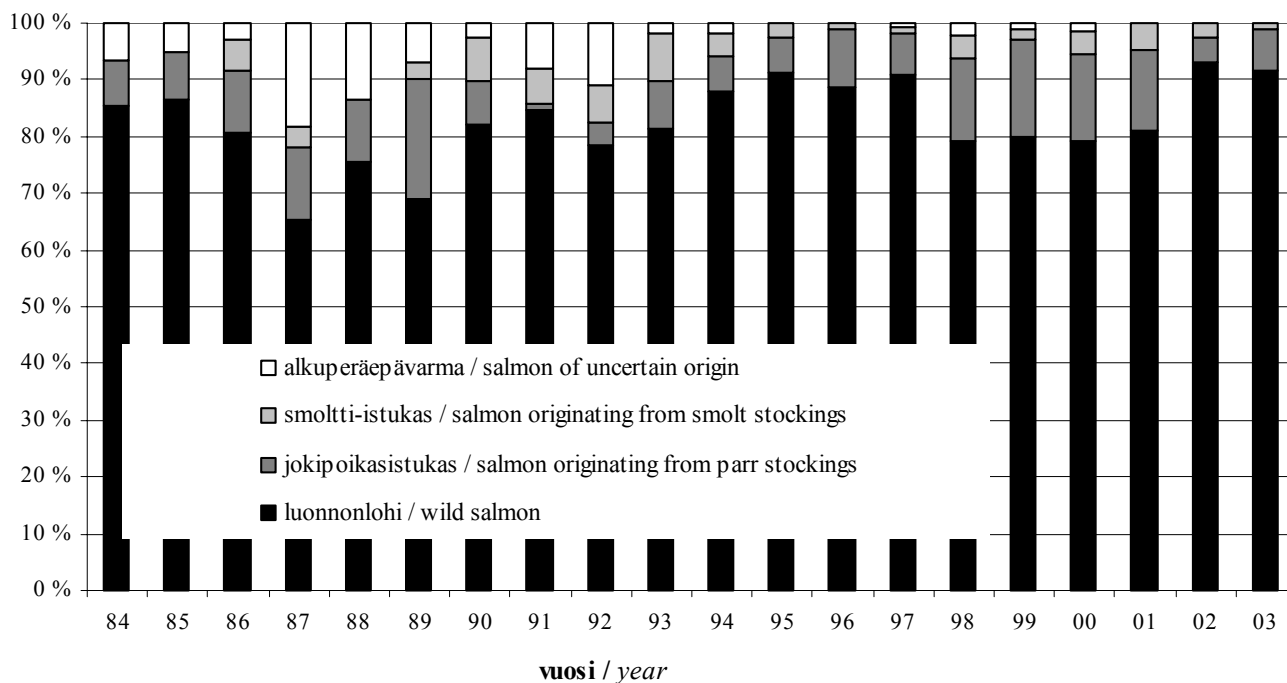
Suurin osa vuonna 2003 pyydystetyistä luonnon- ja istutusperäisistä lohista oli vaeltanut mereen vuonna 2000 (taulukko 11).

**Taulukko 11.** Saalisnäytelohien (luonnonkalat ja istukkaat yhdessä) vaelluspoikasvuosiluokkien osuudet vuonna 2003.

**Table 11.** The proportion of year classes (smolting year) in the catch samples of salmon in 2003.

Year	wild salmon	salmon originating from parr releases	wild & reared combined
Vuosi	luonnonlohi	jokipoikasena istutettu lohi	luonnon- ja istutusperäiset yhdessä
1996	0,5 %	0 %	0,4 %
1997	0 %	0 %	0 %
1998	1 %	0 %	1 %
1999	7 %	24 %	8 %
2000	38 %	47 %	39 %
2001	34 %	29 %	34 %
2002	19 %	0 %	17 %
	<b>100% (n=219)</b>	<b>100% (n=17)</b>	<b>100% (n=236)</b>

Vuoden 2003 saalisnäytteistä peräti 91 % oli luonnonkudusta peräisin (kuva 23). Saalisnäytteissä on ollut luonnonlohia 65-93 % vuosina 1984-2003. Lisäksi ehjäeväisiksi, mutta vaelluspoikasistukkaaksi suomun perusteella tulkittuja lohia on ollut 0-4 % näytteistä. Vuoden 2003 näytteissä ei havaittu näitä lohia. Ennen vuotta 1999 mahdollisia jokipoikasistukkaita ei ole pyritty tunnistamaan ehjäeväisistä lohista, mutta joitakin vuoden 1995 istutuksista peräisin olevia ehjäeväisiä lohia on saattanut esiintyä nousulohissa vuosina 1997-1998.



**Kuva 23.** Luonnon ja istutettujen lohien suhteelliset osuudet vuosina 1984-2003 Tornionjoen saalisnäytteissä.

**Figure 23.** Origin of the caught salmon in the catch samples from the Tornionjoki in 1984-2003.

## 6.2 Taimen

Taimenen saalisnäytteitä saatiin 112 kappaletta vuonna 2003. Ikämäärityksen perusteella meritaimeniksi arvioituja taimenia oli saalisnäytteistä 95 kappaletta. Niiden keskipaino oli 2,3 kg ja keskipituus 61 cm (taulukko 12). Meritaimenet olivat lähinnä 3 merivuoden kaloja (53 %) ja naaraita (86 %). Suurin osa meritaimenista oli kuoriutunut vuonna 1997.

Paikallisten taimenten keskipaino oli 1,1 kg ja keskipituus oli 46 cm.

**Taulukko 12.** Meritaimenen alueellinen jakautuminen ja merivuodet vuonna 2003 saalisnäytteiden perusteella.

**Table 12.** *Spatial distribution and sea-age of sea trout in 2003.*

<i>River section</i>	<b>Meri-ikä Sea-age</b>							<i>total</i>	<i>mean weight</i>
<b>Pyyntialue</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>yhteensä</b>	keskipaino, kg
Tornio-Ylitornio	1	33	31	1	-	-	-	57	2,2
Ylitornio-Lappea	-	5	13	-	2	1	-	21	2,7
Muonionjoki	-	1	4	2	1	-	-	8	2,6
Könkämäeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lätäseno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Yhteensä</b> <i>Total</i>	<b>1</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>95</b>	<b>2,3</b>

## 7 Saalistilastointi 2003

### 7.1 Menetelmät ja aineistot

Vuodesta 1996 lähtien lohi- ja taimensaaliit on tilastoitu Tornionjoella ns. yhteisluvan lunastaneille kalastajille suunnatulla otantakyselyllä (Romakkaniemi ym. 2000). Ennen vuotta 1996 kyselyn rungon muodosti väestörekisteripohjainen otantakysely jokivarren kuntien asukkaille. Kyselyt on toteutettu postitse. Kyselyyn vastaamattomille henkilöille on lähetetty kahdesti uusintakysely vastausaktiivisuuden kasvattamiseksi.

Yhteisluvan voi lunastaa joko henkilökohtaisena tai perhelupana. Yhteislupa kattaa lähes kokonaan Tornionjoen rajajoen (liite 4). Yhteislupa-alueen ulkopuolella lohta esiintyy Suomen puolella merkittävästi vain Lätäsenssa. Lisäksi Enontekiön paikkakuntalaiset voivat lunastaa ilmaisen verkkokalastusluvan kunnan alueelle. Edelleen Kelottijärven kalastuskunnan osakkaat voivat mm. kalastaa uistimella ja verkoilla Lätäs- ja Könkämäenon alajuoksilla. Vuonna 2003 tiedusteltiin myös heidän kalastustaan ja kalansaaliitaan.

Tornionjoessa on ajo- ja kulleverkkokalastus ollut sallittua viime vuosina joen alajuoksulla perinteisillä apajapaikoilla. Lohen ajo- ja kulleverkkokalastus oli vuonna 2003 sallittua heinäkuun alussa kahtena vuorokautena. Näitä saaliita tiedusteltiin puhelimitse niiltä kalastuskunnilta, joilla tiedetään olevan käytössä apajapaikkoja.

Suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission luvan lunastaneiden kalastajien vähäisen määrän ja ulkomaalaisten kalastajien hankalan tavoitettavuuden takia näitä kalastajaryhmiä ei ollut mukana vuoden 2003 kyselyissä. Heidän merkityksensä kokonaissaalisarvioihin on kuitenkin arvioitu muiden kalastajaryhmien kalastajakohtaisten keskisaaliiden kautta.

Vuoden 1998 kalastustiedustelussa huomattiin yliportoinnista, otoskehikosta ja kadosta johtuvia virhelähteitä (Romakkaniemi ym. 2000). Näitä virhelähteitä selvitettiin uudelleen vuoden 2003 kalastuskyselyissä yhteisluvan osalta. Yhteisluvan lunastaneiden otoksesta selvitettiin erikseen puhelintiedusteluilla, oliko vastaaja ohjeista huolimatta raportoinut myös kalakaverinsa saaliita. Samalla tarkistettiin, ettei vastaaja ollut postikyselyssä unohtanut raportoida osaa kaloistaan. Kyselyyn vastaamatta jättäneiden (eli kadon) kalastus ja saaliit selvitettiin puhelinhaastattelulla.

Henkilökohtaisen yhteisluvan lunastaneiden kalastajien otos jaettiin kahteen alaotokseen (otoskoot 1265 ja 1000), joille lähetettiin erilaiset kyselylomakkeet. Ensimmäisen, ns. vanhan lomakemallissa lohisaalis pyydettiin ilmoittamaan kokonaispainona, kuten on tehty vuodesta 1996 lähtien. Toisessa, ns. uuden lomakemallissa saalislohet pyydettiin ilmoittamaan yksilöittäin kalakohtaisesti.

Saalistilastoinnin suunnittelu, lupatietojen tallennus, otanta ja aineistojen esikäsittely on tehty yhteistyössä Tornion-Muonionjoen yhteislupatoimikunnan, Lapin TE-keskuksen ja metsähallituksen kanssa. Tilastokeskus teki puhelinhaastattelut ja analysoi suurelta osin aineistot.

## 7.2 Vuoden 2003 tulokset

### 7.2.1 Kalastus yhteisluvalla

Vuonna 2003 yhteisluvan lunasti kaikkiaan 5 017 kalastajaa. Luvan lunastaneista oli 4 561 suomalaista. Suomalaisista yhteisluvan lunastaneista kalastajista 1 500:lle lähetettiin kalastuskysely johon vastasi 1 031 (71 %) henkilöä. Tässä kappaleessa esitetyt luvut perustuvat ainoastaan vanhan mallisen kyselykaavakkeisiin ja tulokset on korjattu ylliraportointi- ja katohaastatteluiden perusteella (ks. luku 7.2.2).

Vastanneista 13 % oli saanut saaliiksi lohta. Kalastuspäiviä oli Tornionjokilaaksolaisilla 24 875, muualta Lapista kotoisin olevilla 1 743 ja Lapin ulkopuolelta kotoisin olevilla 9 487. Yhteisluvan luvan lunastaneet saivat saaliiksi 9 925 kiloa lohta, josta noin 80 % oli paikallisten saalista. Lohen vetouistelun yksikkösaalis oli 320 grammaa. Taimensaaliista 79 % eli 1 896 kiloa arvioitiin olevan meritaimenta. Lohen ja taimenen lisäksi yhteisluvalla kalastaneet saivat saaliiksi 20 643 kiloa muita kalalajeja (taulukko 13).

**Taulukko 13.** Kalastuspäivien määrä ja kalasaaliit vuonna 2003 yhteisluvan lunastaneille kalastajille lähetetyn postikyselyn mukaan. Luvut on korjattu virhellisen raportoinnin ja kadon haastattelujen pohjalta (ks. luku 7.2.2).

**Table 13.** Number of fishing days and catches with respect to the fishing under the 'yhteislupa' licence in 2003. Estimates are corrected by the results of the surveys of non-respondents and misreporting (see chapter 7.2.2).

	<i>local fishermen</i>	<i>elsewhere from Lapland</i>	<i>from outside Lapland</i>	<i>total</i>
	Tornionjokilaakso	muu Lappi	muu Suomi	<b>yhteensä</b>
Kalastuspäivien määrä <i>Number of fishing days</i>	24 875	1 743	9 487	36 107
Lohisaalis, kg <i>Salmon catch, kg</i>	8 340	300	1 285	9 925
Lohisaalis, kpl <i>Salmon catch, number</i>	1 366	59	273	1 698
Taimensaalis, kg <i>Trout catch, kg</i>	1 890	130	379	2 400
Harjussaalis, kg <i>Grayling catch, kg</i>	5 672	286	2 683	8 474
Siikasaalis, kg <i>Whitefish catch, kg</i>	324	0	75	394
Haukisaalis, kg <i>Pike catch, kg</i>	5 754	1 277	1 391	8 611
Muiden lajien saalis, kg <i>Catch of other species, kg</i>	2 669	36	474	3 164

Kalastuspäiviä oli runsaimmin Tornion osa-alueella, mutta kunnittain tarkasteltuna Pellon kunnan alueella. Suurin osa saaliista saatiin Pellon ja Muonion väliseltä alueelta. Lohta saatiin parhaiten elokuussa (taulukot 14 ja 15).

**Taulukko 14.** Kalastuspäivien ja lohisaaliin (kpl- %) jakautuminen eri jokialueille vuonna 2003. Jokialuejako on esitetty liitteessä 4.

**Table 14.** Spatial distribution of the fishing days and the salmon catches (number caught in percentage) in 2003. River section divisions are shown in appendix 4.

<i>River section (river, municipality)</i>	<i>division code</i>	<i>fishing days</i>	<i>salmon catch</i>
Jokialue (joki, kunta)	aluetunnus	kalastuspäiviä	lohisaalis
Tornionjoki, Tornio	T1	6 407	8,8 %
Tornionjoki, Ylitornio	T2	1 919	7,3 %
Tornionjoki, Pellon alapuoli	T3	4 093	9,1 %
Tornionjoki, Pellon yläpuoli	T4	5 939	24,2 %
Tornionjoki, Kolari	T5	4 010	16,3 %
Muonionjoki, Kolari	M6	4 278	7,2 %
Muonionjoki, Muonion eteläosa	M7	5 044	18,4 %
Muonionjoki, Muonion pohjoisosa	M8	2 296	6,4 %
Muonionjoki, Enontekiö	M9	1 552	2,2 %
Könkämäeno, Enontekiö	K10	568	0,0 %

**Taulukko 15.** Kalastuspäivien ja lohisaaliin (kpl- %) jakautuminen eri ajanjaksoille vuonna 2003.

**Table 15.** Seasonal distribution of the fishing days and the salmon catches (% based on numbers caught) in 2003.

<i>Period</i>	<i>fishing days</i>	<i>salmon catch</i>
Ajanjakso	kalastuspäiviä	lohisaalis
1.1.-15.5.	1 343	0,6 %
16.5.-31.5.	1 463	3,1 %
1.6.-15.6.	4 361	11,7 %
16.6.-30.6.	8 670	24,7 %
1.7.-15.7.	8 109	21,9 %
16.7.-31.7.	6 474	7,7 %
1.8.-15.8.	4 957	30,4 %
16.8.-31.12.	729	0,0 %

Yhteisluvan lunastaneilta tiedusteltiin lohi- ja meritaimensaaliit myös Tornion-Muonionjoen sivujoissa. Lohta ilmoitettiin saadun vain Lätäsenosta ja yhteisluvan lunastaneiden kalastajien kokonaissaalis sieltä oli noin 200 kiloa. Meritaimenia ilmoitettiin saadun vain Äkäsjöesta. Kokonaisarvio oli sieltä noin 100 kg.

## 7.2.2 Saaliin virheellinen raportointi ja katohaastattelu

Mahdollista lohisaaliin **virheellistä raportointia** (postikyselyssä henkilö ilmoittaa muutakin kuin itse pyydystämänsä saalista tai henkilö unohtaa osan saaliistaan) tutkittiin puhelinhaastattelulla, jolla tavoitettiin 86 henkilöä (77 %) niistä postikyselyyn vastanneista 111:sta henkilöstä, jotka ilmoittivat saaneensa saaliiksi lohta vetouistelulla ja jotka kalastivat veneestä käsin yhdessä kalakaverin/-kavereiden kanssa. Lähtöoletuksena oli, että mahdollista virheellistä raportointia esiintyisi lähinnä vain venekalastuksessa, kun useampi henkilö on yhtä aikaa veneessä mukana. Tarkistushaastattelu tehtiin sekä vanhan että uuden kyselykaavakkeen saanneille henkilöille.

Noin joka kahdeksas puhelinhaastatelluista muutti lohien saalisvastauksiaan siitä, mitä oli vastannut postikyselyyn (taulukko 16). Kaikki tapaukset olivat sellaisia, joissa saalista oli yliraportoitu; yhtään lohta ei siis ilmoitettu unohtuneen postikyselyvastauksista. Ulkopaikkakuntalaiset yliraportoivat saalistaan enemmän kuin Tornionlaaksolaiset kalastajat. Toisin kuin lohella, taimensaaliin osalta havaittiin myös aliraportointia. Taimensaaliin aliraportointi oli hieman suurempaa kuin sen yliraportointi.

**Taulukko 16.** Puhelinhaastatellut potentiaaliset saaliinsa virheellisesti raportoijat ja haastattelun perusteella arvioitu lohisaaliin yliraportoitijien osuus kalastajien kotipaikan mukaan. Sarake ”Yliaportoinnin määrä” osoittaa prosentuaalisen saaliin laskun niillä kalastajilla, joilla yliaportointia ylipäätään esiintyi. Lohisaaliin aliraportointia ei havaittu lainkaan.

**Table 16.** The potential mis-reporters, who were interviewed by telephone and the proportion of over-reporters. Results are shown separately for local fishermen, fishermen living in other parts of Lapland and fishermen from outside Lapland. The column “amount of over-reporting” shows the percentage decrease in the catch among the over-reporters. No underreporting was observed.

<i>Residence of fishermen</i>	<i>interviewed, n</i>	<i>over-reporters, n</i>	<i>over-reporters, %</i>	<i>amount of over-reporting, %</i>
Kalastajien kotipaikka	haastateltuja, n	saalis yliaportoitu, n	saalis yliaportoitu, %	yliraportoinnin määrä (kg), %
Tornionlaakso / <i>Local fishermen</i>	44	7	16 %	17 %
Muualta Lapin läänistä / <i>Elsewhere from Lapland</i>	7	0	0 %	0 %
Lapin läänin ulkopuolelta / <i>From outside Lapland</i>	35	3	9 %	37 %
<b>Yhteensä / Total</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	<b>12 %</b>	<b>20 %</b>

Kun puhelinhaastattelun pohjalta arvioitu yliaportoinnin osuus poistettiin lohien saalisestimaateista, lohien saalisarviot laskivat 5-7 %. Taimensaaliissa yliaportointia yleisempi aliraportointi puolestaan nosti taimenen saalisarviota 7 % (taulukko 18). Kaiken kaikkiaan yliaportointia esiintyi vuonna 2003 vähemmän kuin vuonna 1998 (Romakkaniemi ym. 2000), jolloin yliaportointia selvitettiin edellisen kerran ja yliaportoinnin pieneneminen oli erityisen selvää Tornionlaakson paikallisilla kalastajilla.

**Kadon vaikutusta** postikyselyn tuloksiin tutkittiin puhelinhaastatteluotoksella, johon osallistui 335 henkilöä (77 % kadosta). Katohaastatteluun otettiin vain vanhan lomakkeen saaneita henkilöitä.

Keskiarvotarkastelussa katoon kuuluvilla kalastajilla oli vähemmän kalastuspäiviä kuin postikyselyyn vastanneilla (taulukko 17). Sen sijaan lohisaalis sekä kappaleina että kiloina oli katoon kuuluvilla lähes sama kuin postikyselyyn vastanneilla.

Kun kadon keskimääräistä alhaisemmat saaliit ja kalastuksen määrä otettiin huomioon estimaateissa, kalastuspäivien kokonaismäärä laski 11 % ja lohi- ja taimensaaliit 1-6 % verrattuna oletukseen, että katoon kuuluneet kalastajat olisivat kalastaneet ja saaneet saalista saman verran kuin postikyselyyn vastanneet kalastajat (taulukko 18). Vuonna 1998 kadolla havaittiin puolestaan olleen hyvin vähäinen vaikutus arvioituun kalastuspäivien määrään, mutta sen sijaan nyt havaittua suurempi vaikutus saalisarvioihin.



**Taulukko 17. Eräiden tutkittujen muuttujien keskiarvoja postikyselyyn vastanneilla ja katoon kuuluvilla puhelinhaastatteluun vastanneilla kalastajilla sekä testitulos estimaattien erilaisuudelle ( $H_0$ =estimaatit eivät eroa toisistaan). Luvuista on korjattu virheellinen raportointi.**

*Table 17. The mean of some variables among those who responded to the postal questionnaire and among the interviewed non-respondents. The value of a statistic T for the test of the difference is also shown ( $H_0$ =no difference). Misreporting has been correlated from shown values.*

	Postal questionnaire			Survey of non-respondents			Test for difference	
	n	mean	SE	n	mean	SE	t test	p value
	Postikysely			Katohaastattelu			Erotuksen testaus	
Kalastajien kotipaikka Residence of fishermen	n	keski- arvo	keski- virhe	n	keski- arvo	keski- virhe	Testi- suure	p
<b>Kalastuspäivien määrä / Number of fishing days:</b>								
Tornionlaakso / Local fishermen	274	19,54	0,93	130	13,22	1,1	4,38	0,0000*
Muu Lapin lääni / Elsewhere from Lapland	91	4,59	0,52	34	2,91	0,74	1,85	0,0651
Lapin läänin ulkopuolelta / From outside Lapland	569	4,05	0,15	171	3,08	0,15	4,57	0,0000*
<b>Kaikki, yhteensä / Total</b>	<b>934</b>	<b>9,01</b>	<b>0,33</b>	<b>335</b>	<b>7,27</b>	<b>0,51</b>	<b>2,72</b>	<b>0,0066*</b>
<b>Lohisaalis, kpl / Salmon catch, number</b>								
Tornionlaakso / Local fishermen	296	0,94	0,11	132	0,93	0,18	0,04	0,9720
Muu Lapin lääni / Elsewhere from Lapland	93	0,16	0,04	34	0,09	0,04	1,29	0,1962
Lapin läänin ulkopuolelta / From outside Lapland	593	0,11	0,02	173	0,10	0,04	0,14	0,8860
<b>Kaikki, yhteensä / Total</b>	<b>982</b>	<b>0,38</b>	<b>0,04</b>	<b>339</b>	<b>0,45</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,71</b>	<b>0,4760</b>
<b>Lohisaalis, kg / Salmon catch, kg</b>								
Tornionlaakso / Local fishermen	294	6,03	0,71	131	5,24	1,04	0,63	0,5270
Muu Lapin lääni / Elsewhere from Lapland	92	0,8	0,23	34	0,47	0,22	1,04	0,2962
Lapin läänin ulkopuolelta / From outside Lapland	593	0,59	0,08	173	0,33	0,11	1,81	0,0700
<b>Kaikki, yhteensä / Total</b>	<b>979</b>	<b>2,37</b>	<b>0,24</b>	<b>338</b>	<b>2,38</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,9890</b>
<b>Taimensaalis, kg / Trout catch, kg</b>								
Tornionlaakso / Local fishermen	293	1,14	0,17	131	1,48	0,42	-0,74	0,4602
Muu Lapin lääni / Elsewhere from Lapland	91	0,21	0,10	34	0,44	0,37	-0,61	0,5390
Lapin läänin ulkopuolelta / From outside Lapland	579	0,16	0,03	173	0,11	0,04	1,14	0,2535
<b>Kaikki, yhteensä / Total</b>	<b>963</b>	<b>0,49</b>	<b>0,06</b>	<b>338</b>	<b>0,71</b>	<b>0,18</b>	<b>-1,14</b>	<b>0,2551</b>

**Taulukko 18.** Virheellisen raportoinnin ja kadon vaikutukset valittujen keskeisten muuttujan estimaatteihin vanhan lomakemallin aineistoissa. Negatiivinen prosenttiluku merkitsee estimaatin pienentymistä ja positiivinen kasvamista suhteessa estimaattiin.

**Table 18.** The percentage effect of misreporting and non-response on the estimates of selected important variables on the basis of the data of the old questionnaire form. A negative percentage means a decrease and a positive percentage means an increase in the estimate, when it is corrected.

	<i>Uncorrected postal questionnaire</i>	<i>Effect of misreporting, %</i>	<i>Effect of non-response, %</i>	<i>Combined effect of misreporting and non-response, %</i>
Kalastajien kotipaikka <i>Residence of fishermen</i>	Korjaamaton postikysely	Virh. raportoinnin vaikutus, %	Kadon vaikutus, %	Virh. raportoinnin ja kadon yhteisvaikutus, %
<b><u>Kalastuspäivien määrä / Number of fishing days:</u></b>				
Tornionlaakso / <i>Local fishermen</i>	28 504		-13 %	-13 %
Muu Lapin lääni / <i>Elsewhere from Lapland</i>	1 984		-12 %	-12 %
Lapin läänin ulkopuolelta / <i>From outside Lapland</i>	10 266		-8 %	-8 %
<b>Yhteensä / Total</b>	<b>40 754</b>		<b>-11 %</b>	<b>-11 %</b>
<b><u>Lohisaalis, kpl / Salmon catch, number</u></b>				
Tornionlaakso / <i>Local fishermen</i>	1533	- 4 %	- 6 %	- 11 %
Muu Lapin lääni / <i>Elsewhere from Lapland</i>	70	- 15 %	- 0 %	- 15 %
Lapin läänin ulkopuolelta / <i>From outside Lapland</i>	295	- 3 %	- 4 %	- 7 %
<b>Yhteensä / Total</b>	<b>1898</b>	<b>- 5 %</b>	<b>- 6 %</b>	<b>- 11 %</b>
<b><u>Lohisaalis, kg / Salmon catch, kg</u></b>				
Tornionlaakso / <i>Local fishermen</i>	8 965	- 6 %	- 1 %	- 7 %
Muu Lapin lääni / <i>Elsewhere from Lapland</i>	347	- 14 %	- 0 %	- 14 %
Lapin läänin ulkopuolelta / <i>From outside Lapland</i>	1 551	- 14 %	- 3 %	- 17 %
<b>Yhteensä / Total</b>	<b>10 863</b>	<b>- 7 %</b>	<b>- 1 %</b>	<b>- 9 %</b>
<b><u>Taimensaalis, kg / Trout catch, kg</u></b>				
Tornionlaakso / <i>Local fishermen</i>	1720	10 %	-2 %	8 %
Muu Lapin lääni / <i>Elsewhere from Lapland</i>	100	30 %	-7 %	23 %
Lapin läänin ulkopuolelta / <i>From outside Lapland</i>	428	-11 %	-2 %	-14 %
<b>Yhteensä / Total</b>	<b>2248</b>	<b>7 %</b>	<b>-2 %</b>	<b>4 %</b>

### 7.2.3 Vanhan ja uuden kyselylomakkeen vertailu

Henkilökohtaisen yhteisluvan lunastaneista kalastajista otettiin kaksi erillistä otosta (1265 ja 1000 henkilöä), joille lähetettiin erilaiset kyselylomakkeet. Ensimmäisen, ns. vanhan lomakemallissa lohisaalis pyydettiin ilmoittamaan kokonaispainona, kuten on tehty vuodesta 1996 lähtien. Toisessa, ns. uudessa lomakemallissa, saalislohet pyydettiin ilmoittamaan yksilöittäin kalakohtaisesti. Perheluvan lunastaneet eivät ole mukana lomakevertailussa.

Vastausprosentti oli lähes sama eri lomakemalleilla (uusi 72 % ja vanha 71 %). Uuden lomakkeen perusteella arvioitu lohisaalis oli kiloina (28 %) ja kappalemääräisesti (38 %) alhaisempi kuin vanhanmallisella lomakkeella. Lisäksi saalislohien keskipaino oli uudella lomakkeella tiedusteltuna suurempi kuin vanhalla lomakkeella (taulukko 19). Saalisnäytteistä ja rantautumistilastoista lasketut keskipainot ovat lähempänä uuden kuin vanhan kyselykaavakkeen antamia keskipainoja. Eri kaavaketyyppien vaikutusten selittäminen ja arviointi vaatii tähänastista syvempää perehtymistä ja saatujen tulosten analysointia.

**Taulukko 19.** Kalastuspäivien määrä ja lohisaaliit vuonna 2003 henkilökohtaisen yhteisluvan lunastaneille kalastajille lähetetyn postikyselyn mukaan eri lomakemalleilla.

**Table 19.** Number of fishing days and salmon catches with respect to the fishing under the personal 'yhteislupa' licence in 2003 for the old and the new questionnaire form.

Variable	Old form		New form		Test of difference	
	total estimate	SE	total estimate	SE	t-test	p value
Muuttuja	Vanha lomake		uusi lomake		Erotuksen testaus	
	kokonais-estimaatti	keski- virhe	kokonais-estimaatti	keski- virhe	Testisuure	P
Kalastuspäivien määrä <i>Number of fishing days</i>	35 198	1 589	38 236	1 689	-1,16	0,245
Lohisaalis, kg <i>Salmon catch, kg</i>	10 127	1 376	7 245	982	1,65	0,099
Lohisaalis, kpl <i>Salmon catch, number</i>	1 846	258	1 138	136	2,44	0,015*
Keskipaino, kg <i>Mean weight, kg</i>	5,7	0,325	6,4	0,334	-1,50	0,135

## 7.2.4 Kalastus Metsähallituksen Lätäsenon virkistyskalastusluvalla

Postikyselyyn vastasi 271:stä osallistujasta 219 (81 %). Mahdollista virheellistä raportointia ei tutkittu tältä kalastajaryhmältä, koska venekalastus virkistyskalastusluvalla lupa-alueella on huomattavasti vähäisempää kuin yhteislupa-alueella. Virkistyskalastusluvalla kalastaneiden lohisaaliiksi arvioitiin yhteensä 202 kiloa ja 43 kappaletta (Taulukko 20). Lohta saatiin runsaimmin elokuun loppupuoliskolla (Taulukko 21).

**Taulukko 20.** Kalasaaliit vuonna 2003 Lätäsenon virkistyskalastusluvalla lunastaneille kalastajille lähetetyn postikyselyn mukaan. Jokialuejako on esitetty liitteessä 5.

**Table 20.** Catches with respect to the fishing under the 'Lätäseno recreational' fishing licence in 2003. River section divisions are shown in appendix 5.

	Jokialue River section				total yhteensä
	1 Vähäkurkkio- Raasasaari	2 Raasasaari- Pingiskoski	3 Rommaenon alapuoli	4 Poroeno	
Kalastuspäivien määrä <i>Number of fishing days</i>	513	343	62	86	1014
Lohisaalis, kg <i>Salmon catch, kg</i>	169	29	5	0	202
Lohisaalis, kpl <i>Salmon catch, number</i>	36	6	1	0	43
Lohien keskipaino, kg <i>Salmon meanweight, kg</i>	4,7	4,8	5,0		4,7
Taimensaalis, kg <i>Trout catch, kg</i>					200
Harjussaalis, kg <i>Grayling catch, kg</i>					788
Siikasaalis, kg <i>Whitefish catch, kg</i>		EI ALUEELLISTA TIETOA			7
Haukisaalis, kg <i>Pike catch, kg</i>					217
Muiden lajien saalis, kg <i>Catch of other species, kg</i>					17

**Taulukko 21.** Kalastuspäivien ja lohisaaliin (%) jakautuminen eri ajanjaksoille vuonna 2003 Lätäsenon virkistyskalastusluvalla lunastaneilla kalastajilla.

**Table 21.** Seasonal distribution of salmon catches (kg) in 2003 in the River Lätäseno.

	fishing days	Salmon catch
	kalastuspäiviä	lohisaalis
1.6.-15.6.	4	0 %
16.6.-30.6.	29	2 %
1.7.-15.7.	115	5 %
16.7.-31.7.	255	17 %
1.8.-15.8.	311	29 %
16.8.-31.8.	224	38 %
1.9.-10.9.	66	10 %

## 7.2.5 Enontekiön paikalliset kalastajat

Postikysely lähetettiin yhteensä 419:lle Tornionjoen vesistöalueella asuvalle metsähallituksen verkkokalastusluvan hankkineelle kalastajalle sekä Kelottijärven kalastuskunnan osakkaalle. Vastauksia saatiin 284 (68 % otoksesta). Mahdollista saaliin virheellistä raportointia ei tutkittu eikä myöskään tehty katohaastattelua. Puolet ruokakunnista ei ollut kalastanut vuonna 2003. Lohen kokonaissaaliiksi arvioitiin 470 kiloa ja 115 kappaletta (Taulukko 22).

**Taulukko 22.** Kalastuspäivien määrä ja kalasaaliit vuonna 2003 Enontekiön kotitarvekalastajille lähetetyn postikyselyn mukaan.

**Table 22.** Number of fishing days and catches in house-hold fishing in the municipality of Enontekiö.

	<i>R. Muonionjoki and its tributaries</i>	<i>Könkämäeno river system</i>	<i>Lätäseno river system</i>	<i>total</i>
	Muonionjoki sivuvesistöineen	Könkämäenon vesistö	Lätäsenon vesistö	<b>yhteensä</b>
Kalastuspäivien määrä <i>Number of fishing days</i>	1 302	1 795	583	<b>3 680</b>
Lohisaalis, kg <i>Salmon catch, kg</i>	193	25	249	<b>467</b>
Lohisaalis, kpl <i>Salmon catch, number</i>	56	10	49	<b>115</b>
Lohien keskipaino, kg <i>Salmon meanweight, kg</i>	3,4	2,5	5,1	<b>4,1</b>
Taimensaalis, kg <i>Trout catch, kg</i>	121	299	145	<b>565</b>
Harjussaalis, kg <i>Grayling catch, kg</i>	609	679	521	<b>1 810</b>
Siikasaalis, kg <i>Whitefish catch, kg</i>	3 736	4 054	1 379	<b>9 170</b>
Nieriäsaalis, kg <i>Charr catch, kg</i>	49	556	811	<b>1 416</b>
Muiden lajien saalis, kg <i>Catch of other species,kg</i>		Ei alueellista tietoa <i>No regional information</i>		<b>1 247</b>

## 7.2.6 Kalastus kulle- ja kulkuverkoilla

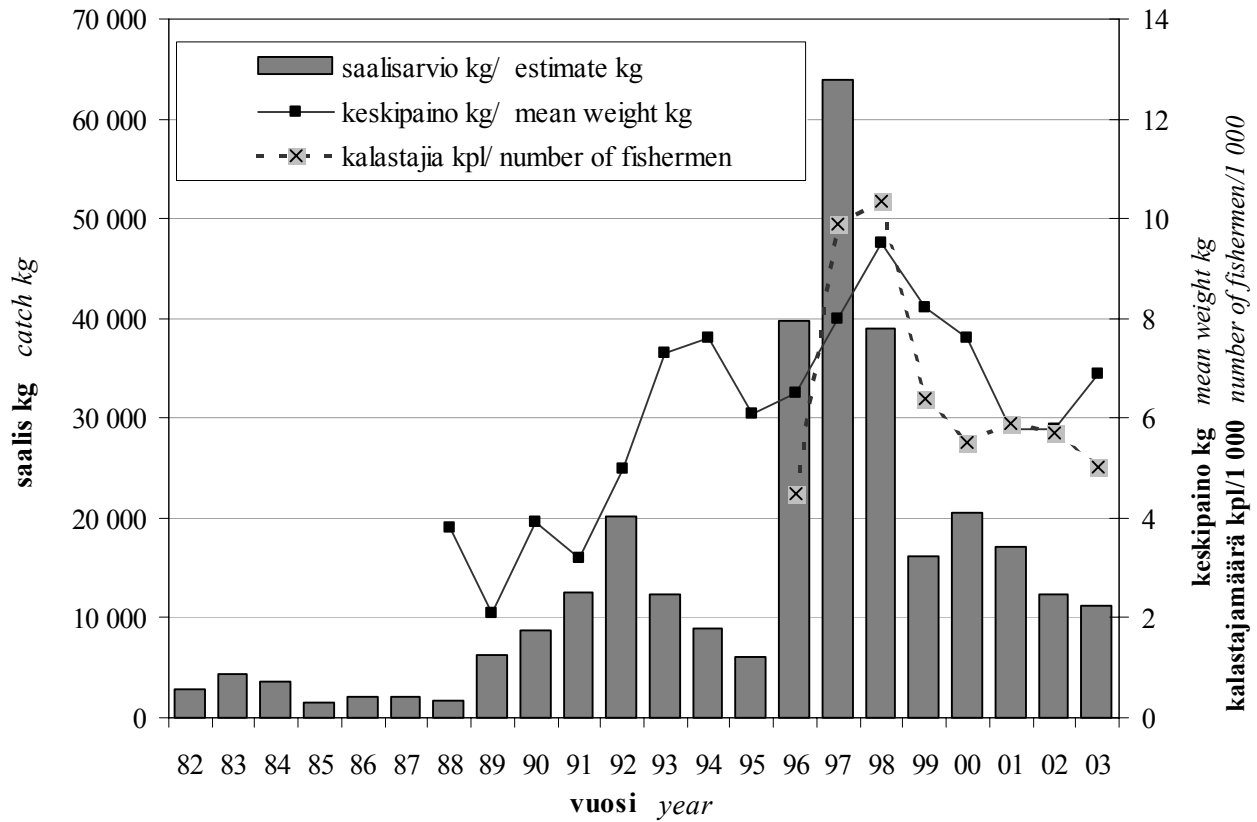
Vuonna 2003 kalastus kulle- ja kulkuverkoilla oli sallittua perinteisillä apajapaikoilla kahtena vuorokautena heinäkuun alkupäivinä. Lohen kokonaissaaliiksi ilmoitettiin noin 600 kiloa ja 91 kappaletta. Kulle- ja kulkuverkoilla on saatu keskimäärin 5 % Tornionjoen lohen kokonaissaaliista vuosina 1998-2003.

### 7.3 Lohen ja meritaimenen kokonaissaaliit ja saaliskehitys

Tornionjoen vuoden 2003 saalisarvio on lohella 11 300 kiloa ja 1 640 kappaletta, kun kalastuskyselyn virhelähteet ja Enontekiön kalastuksen sekä kulle- ja kulkuverkkosaaliiden lisäselvitykset otetaan huomioon. Kun lisäksi otetaan huomioon noin 100 ulkomaalaista (muuta kuin ruotsalaisia) kalastajaa (olettaen heidän keskisaaliiksi 0,59 kg/hlö eli suomalaisten ulkopaikkakuntalaisten keskisaalis) ja muutama kymmentä rajajokikomission luvan lunastanutta kalastajaa (olettaen heidän keskisaaliiksi 6 kg/hlö eli paikallisten kalastajien keskisaalis), lopullinen **kokonaissaalisarvio lohella asettuu 11 500 kiloon ja 1 670 kappaleeseen**. Arvio on 6 % suurempi kuin jos Tornionjoen lohen kokonaissaalis olisi arvioitu pelkästään yhteisluvan lunastaneille suunnatulla postikyselyllä (taulukko 18). Tämä poikkeaa vuoden 1998 kalastusta koskien tehdystä vastaavasta tarkennetusta tilastotutkimuksesta. Tällöin lohen kokonaissaalis oli 15 % pienempi kuin pelkän yhteisluvan lunastaneille kalastajille tehdyn postikyselyn perusteella olisi päätelty (Romakkaniemi ym. 2000). Lohisaaliiden ylitilastointi ja kadon vaikutus arvioitiin vuonna 1998 paljon suuremmaksi kuin vuonna 2003, mikä käytännössä selittää havaitut erot. Muutos on tässä suhteessa erityisen suuri Tornionlaakson paikallisilla kalastajilla, joilla saaliin virheellinen raportointi ja kadon yhteisvaikutus pienensi heidän lohisalisarviota (kiloina) vain 7 %, kun vuonna 1998 vastaava luku oli 28 %. Koska paikalliset kalastajat ovat pyydystäneet pääosan lohisaliista, heidän vastauskäyttämällänsä on suurin vaikutus saalistilastointiin. Vastauskäyttämisen muutoksen syy jää arvailujen varaan. Parin viime vuoden sekä lähitulevaisuuden saalistilastoinnissa voitaneen kuitenkin käyttää enemmän nyt kuin vuonna 1998 havaittuja korjauksia kokonaissaaliin arvioinnissa.

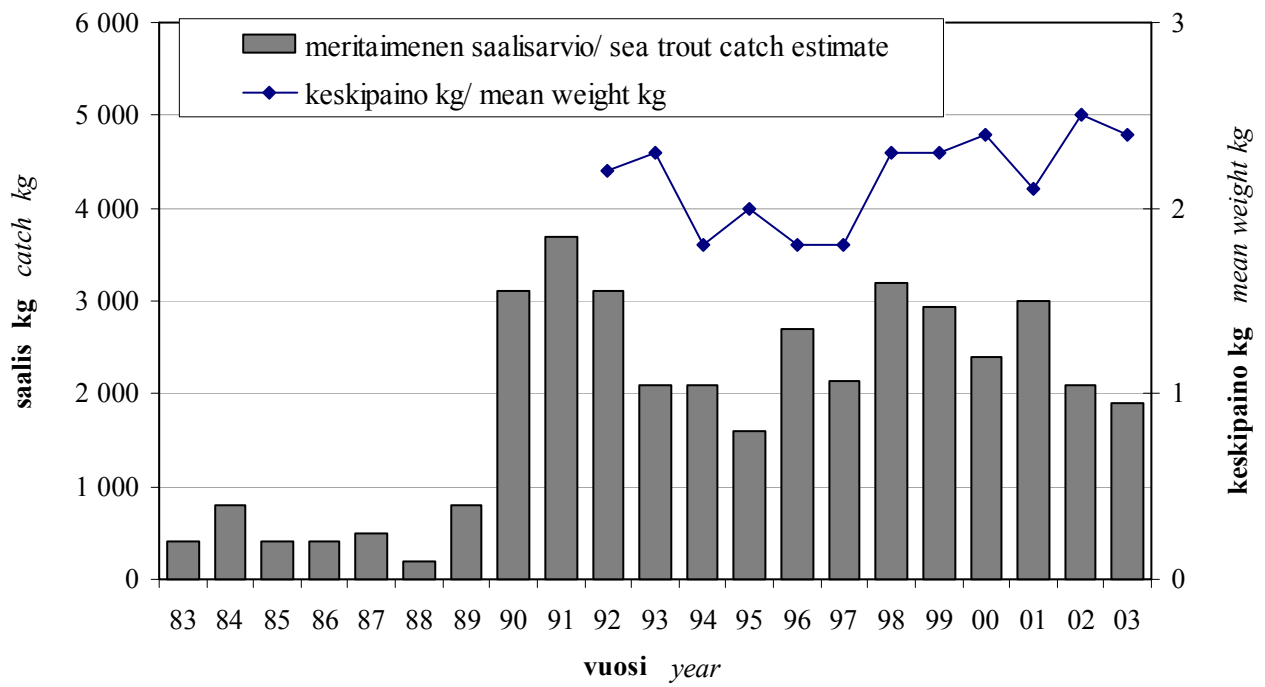
Lohen kilomääräinen saalis laski Tornionjoella jo kolmantena vuotena peräkkäin, ollen alhaisin kahdeksaan vuoteen. Saalislohien keskipaino nousi 1990-luvun alussa ja on sen jälkeen vaihdellut kuudesta yhdeksään kiloon (kuva 24).

Meritaimenen saalisarvio vuonna 2003 oli 2 100 kiloa ja 850 kappaletta (kuva 25). Meritaimensaaliit ovat pysytelleet vuodesta 1990 lähtien selvästi korkeammalla tasolla kuin 1980-luvulla.



**Kuva 24.** Tornionjoen suomenpuoleiset lohisaaliit, yhteisluvan lunastaneiden suomalaisten kalastajien määrä ja saaliskalan keskipaino saalisnäytteiden perusteella.

**Figure 24.** The Finnish salmon catches in the Tornionjoki, the number of Finnish fishermen who have purchased an "yhteislupa"-licence and the mean weight of the salmon caught.



**Kuva 25.** Tornionjoen suomenpuoleiset meritaimensaaliit ja saaliskalan keskipaino saalisnäytteiden perusteella.

**Figure 25.** The Finnish sea trout catches in the Tornionjoki and the mean weight of the caught trout.



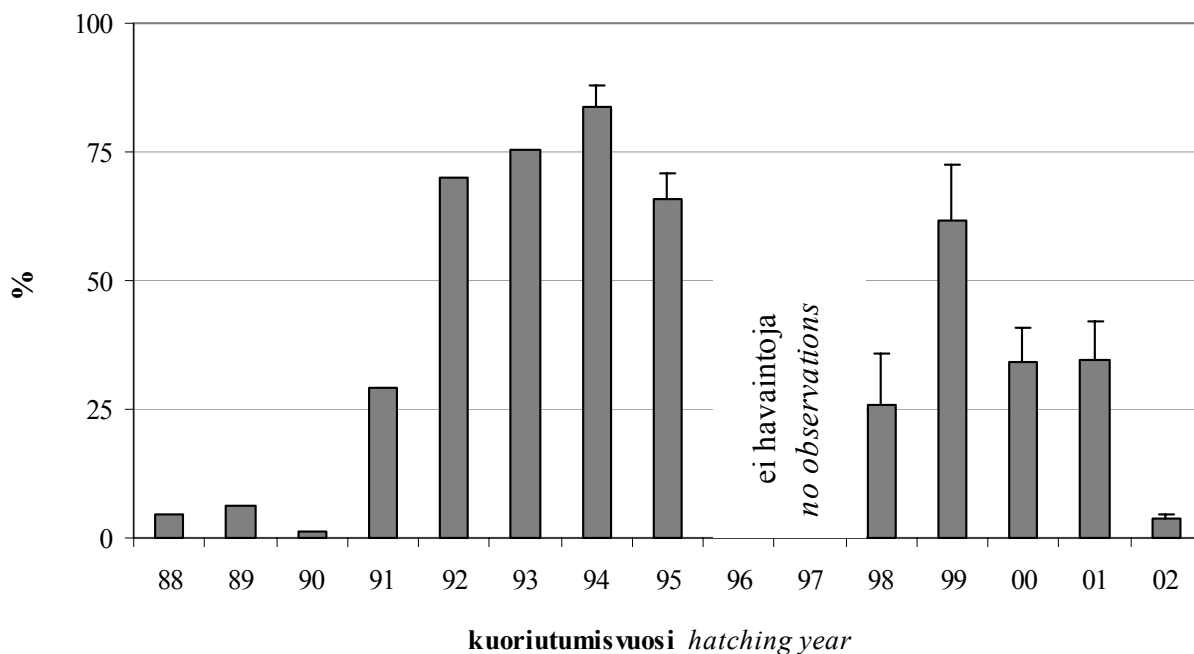
## 8 M74-oireyhtymä

Tornionjokeen nousseiden luonnonlohien ruskuaispussipoikasten kuolleisuutta on seurattu vuodesta 1988 lähtien (Keinänen ym. 2000). Lypsettävät emokalat on pyydystetty joesta syksyisin. Lypsyn ja hedelmöityksen jälkeen mäti on kuljetettu koehaudontaan.

Keväällä 2003 koehaudonnoissa Tornionjoen lohien ruskuaispussipoikasten keskimääräinen kuolleisuus oli 4 % (kuva 26). Koehaudonnassa oli hedelmöitettyä mätiä 30:sta naaraasta, joista 26 oli peräisin luonnontuotannosta ja 4 oli istutettua lohinaarasta. Vain yhden emon jälkeläisillä oli M74-oireita ja -kuolleisuutta.

Syksyllä 2003 saatiin M74-seurantaan näytteeksi 14 Tornionjokeen (Muonionjoki) nousutta lohimoa, joista 13 oli peräisin luonnontuotannosta ja yksi oli istutettu. Näiden emojen mädistä kuoriutuvien poikasten M74-kuolleisuutta seurataan kevään 2004 aikana. Kuitenkin mädistä tehtyjen tiimiinipitoisuuksien perusteella ennustetaan, että Tornionjoen lohilla ei ensi keväänä esiintyisi M74-kuolleisuutta; tosin näytteeksi saatujen emokalojen määrä on pieni.

Tornionjoen lohien keskimääräinen ruskuaispussipoikaskuolleisuus oli keväällä 2003 ensimmäisen kerran vuoden 1990 jälkeen alle 10 %. Vuoteen 1990 saakka kuolleisuus oli 1–7 %, minkä jälkeen se edellisen kerran oli pienimmillään 26 % vuonna 1998. Pahimmillaan M74-kuolleisuus on ollut muutamana vuonna yli 70 % ja myös vuonna 2002 se oli 61 %.



**Kuva 26.** Tornionjokeen kudulle nousseiden lohien ruskuaispussipoikasten keskimääräinen kuolleisuus koehaudonnoissa. Pystyjana kuvaa keskiarvon keskivirhettä.

**Figure 26.** The average mortality rate of yolk-sack fry among Tornionjoki salmon observed in test incubations. The vertical segment of the line represents the standard error of the average.

## 9 Yhteenveto Tornionjoen seurantatuloksista ja kantojen nykytilasta

Vuoden 2003 sähkökalastuksissa kesänvanhojen poikasten keskitiheys nousi edellisvuodesta 2-3-kertaisesti, 17,5 poikaseen aarilla. Yhtä korkeita tiheyksiä on havaittu Tornionjoella vain kerran aikaisemmin, vuonna 1998. Lohen luonnonpoikasia löytyi koko vesistön alueelta. Vanhempien lohenpoikasten keskitiheys laski edellisvuodesta jonkin verran ennakoiden väheneviä vaelluspoikasmääriä vuodelle 2004.

Vuonna 2003 lohen luonnonpoikasia lähti merelle ainakin noin puoli miljoonaa yksilöä. Nämä poikaset olivat kuoriutuneet lähinnä vuonna 2000 eli olivat pääosin kolmevuotiaita. Neljänä viime vuonna luontainen vaelluspoikastuotanto on ollut moninkertainen suhteessa aiemmin vallinneeseen 100 000 – 150 000 luonnonpoikasen tasoon. Valtaosa vaelluspoikasista (yli 90 %) on nykyisin luonnonkudusta peräisin.

Vuonna 2002 joesta saatiin aikuisia lohia saaliiksi vähäinen määrä. Saalistaso oli kuudesosa vuoden 1997 saaliista. Kuitenkin näiden kahden vuoden kutujen tuloksena oli suunnilleen sama määrä poikasia seuraavaan sukupolveen. Vuonna 2002 siis näyttäisi nousseen jokeen ja selviytyneen kudulle selvästi suurempi lohimäärä kuin mitä saalistilastojen perusteella voidaan päätellä. Kesällä 2002 jokivesi oli erittäin matalalla ja lämmintä, mikä saattoi heikentää lohien käymistä pyydyksiin. M74-oireyhtymän aiheuttaman poikaskuolleisuus oli vuonna 2003 alhaisimmalla tasolla vuosiin, alle 10 %, mikä selittää osaltaan korkeita vastakuoriutuneiden lohenpoikasten tiheyksiä.

Tornionjoen suomenpuoleinen lohisaalisarvio vuonna 2003 oli noin 11 500 kiloa eli alhaisin kahdeksaan vuoteen. Mereen on kuitenkin vaeltanut runsaasti vaelluspoikasia viime vuosina, joten näyttää vahvasti siltä että jokeen ei ole noussut odotusten mukaisia lohimääriä. Eräänä mahdollisena syynä tähän on vaelluspoikasten kasvanut luontainen kuolleisuus meressä, mihin viittaa mm. lohen merkkipalautusten vähentyminen Itämeren alueella. Kuitenkin, myös kesä 2003 oli hyvin lämmin ja vähävetinen, joten poikkeuksellisen lämmin ja matala vesi joessa pyyntiaikana saattoi heikentää jokisaaliita edellisvuoden tapaan. Istukkaiden osuus nousukannassa on laskenut alle 10 %:iin. Syynä tähän on luontaisen poikastuotannon voimakas kasvu takavuosina samalla, kun istutusmäärät ovat pienentyneet.

Merialueen lohiseurannoissa kerättyjen saalisnäytteiden mukaan luonnonlohien osuus Itämeren pääaltaalta ja Pohjanlahdelta on noussut vähintään puoleen. Vastaavasti luonnonlohista enemmistö ollut Tornionjoen ja Kalixjoen luonnontuotannosta peräisin. Luonnonpoikastuotanto onkin nykyisin Pohjanlahden ja myös koko Itämeren lohivarantoa ja lohenkalastusmahdollisuuksia keskeisesti säätelevä tekijä.

Tornionjoen taimenen luonnontuotanto on kohentunut muutamana viime vuonna. Taimenen vaellusajankohdan takia luotettavia arvioita vaelluspoikasmääristä on kuitenkin mahdotonta antaa. Merivaelluksella käyneiden taimenien saaliit ovat olleet 1990-luvulla korkeammalla tasolla kuin 1980-luvulla. Suurin osa Tornionjoen meritaimen saaliista saadaan joen alajuoksulta läheltä merta ja aikuisia kutemaan valmistautuvia meritaimenia havaitaan edelleen melko vähän varsinaisten kutualueiden läheisyydessä.

# 10 Monitoring of the salmon and trout stocks in the River Tornionjoki in 2003

## 10.1 Introduction

The annual monitoring in the River Tornionjoki salmon and trout stocks consists of electrofishing, smolt trapping, compilation of catch samples and catch statistics, and fish tagging. In addition, some separate studies are carried out in conjunction with monitoring routines.

This report assembles the newest monitoring results in detail. The report serves best those readers who are either somehow involved with the monitoring work or wish to acquire a good insight into the monitoring. However, the main results and conclusions are summarised in chapter 10.9.

Research assistant Teppo Komulainen, Matti Johansson and several workers from the hatchery in Muonio, as well as Ville Vähä from Oulu University and Pera have been intensively collecting monitoring data and participated in the fieldwork. The ages of both juvenile and adult salmon and trout were determined from scales by Irmeli Torvi and Timo Jääskeläinen. The authors would also like to thank the Swedish National Board of Fisheries, the Economic Development Centre of Lapland (especially Jari Leskinen), the Finnish Forest and Park Service, and the Statistics Finland. And, of course, special thanks to the fishermen in the Tornionjoki for their co-operation and help when carrying out the research.

## 10.2 Stocking of salmon and trout

Stocking of salmon for enhancement purposes ended in 2002 because of increase in natural reproduction. Only minor stocking for research purposes is in view, like stocking of Carlin-tagged smolts. Trout has been stocked mainly in the Finnish spawning tributaries. Stockings in 2003 are shown in Appendix 1.

There are mainly three types of salmon and trout in the Tornionjoki river system:

- *wild fish originating from natural spawning*
- *hatchery-reared fish released as 1-year-old parr; adipose fin removed*
- *hatchery-reared fish released as 2-year-old (trout also as 3-year old) smolts; adipose fin removed*

In addition, younger stages of salmon and trout have been stocked in certain limited areas in some years. All the 1-summer-old and older stocked salmon have had their adipose fin clipped, with the exception of one year class. This year class was hatched in the hatcheries in 1994 and by this time these fishes have died. The existence of the adipose fin constitutes the main difference between the stocked and wild salmon at both the juvenile and adult stage. Hatchery-reared 2-year-old smolts have been identified and separated from the stocked parr on the basis of fin deterioration and their general appearance before they enter the sea and also on the basis of scale characteristics (e.g. Hiilivirta et al. 1998) especially at the adult stage.

Reared sea trout have not been adipose fin clipped between 1995 - 2000 and regarding these year classes there is no way of identifying trout stocked as 1-year-old parr from wild trout. Thus, monitoring of the natural trout production by electrofishing has been based only on occurrence of 0+ parr. Trout stocked as smolts have been identified on the basis of fin deterioration and general appearance before they enter the sea. In 2001, fin clipping of stocked trout was started again and therefore all 3-year old and younger trout could be identified according to their origin in the last year's monitoring.

## 10.3 Electrofishing

### 10.3.1 Methods and sampling sites

In the year 2003, the tributaries were sampled by electrofishing in late July and the main river course was sampled from August till mid September. Water level in the river was extraordinary low during electrofishing period. Two field teams were electrofishing throughout the period. Only one person in both teams devoted his time to use anode in order to decrease variation in catchability and to increase standardation of field routines. Ikonen et al. (1986) and Romakkaniemi and Pruuki (1988) have described the method used in electrofishing. Altogether, sampling was carried out at 58 (2.3 ha) regular sites along the main river course and at 31 (0.4 ha) sites in the six tributaries (Table 1 and Figure 1).

The method of three successive removals (Junge & Libosvasky 1965) was used to estimate the catchability (P, calculated separately for 0+ and >0+ parr) of the fish (Tables 2 and 3). Three successive removals were performed at 14 sites. A minimum catch of 30 fish was required to calculate a site-specific catchability. If fewer fish were caught, a pooled average catchability calculated across all the sites in the river was applied. When it was apparent that catches from a site would be small, only one removal was applied and the pooled catchability was always used in these cases.

A pooled catchability across all the sampled years was applied for trout parr in all sites. This was because sites in the trout tributaries were sampled only once and the sites were not larger than what could be covered by 10 minutes sampling. The procedure was introduced for the first time in 1998. The aim has been to sample more sites in the tributaries without increasing total sampling effort in order to obtain more reliable results of the occurrence of 0+ (wild) trout parr.

### 10.3.2 Results

The total catch during 2003 was 3 257 wild salmon parr, 40 stocked salmon parr and 270 wild trout parr, and 50 stocked trout parr. The site-specific density estimates are given in Table 4.

The average density of wild 0+ salmon parr was 17,6 ind./100 m<sup>2</sup> at the sites along the main stems of the river (Figure 2). This represents as high density level as found in 1998. 0+ parr

were found in all parts of the main course (Figures 3 and 4). No 0+ salmon parr were observed in 19% of the sites.

The mean density of wild >0+ salmon parr was 5 parr/100 m<sup>2</sup> at the sites along the main stems of the river, which is somewhat less than the density observed in previous year (Figure 2). Densities decreased in all parts of the River Tornionjoki (Figures 5 and 6). The mean density of stocked salmon parr was only 0,4 parr/100 m<sup>2</sup> in 2003.

In total 3150 caught salmon parr were aged. 0+ parr dominated in the electrofishing catch in all river stretches (Figure 7).

The tributaries sampled by electrofishing in recent years have been the Rivers Pakajoki (6 sites), Naamijoki (4 sites), Äkäsajoki (10 sites), Kangosjoki (4 sites) and Liakanjoki (3 sites). The Liakanjoki is a separate delta outlet of the Tornionjoki and it cannot be regarded as a typical sea-trout tributary. In 2003, the River Palojoki was also sampled. In 2003, typically higher densities of trout 0+ parr were found at the regular sampling sites compared to previous year (Figures 8-11). 0+ trout parr were found in every sea-trout tributary, except in the River Kangosjoki.

## 10.4 Smolt trapping

### 10.4.1 Methods

Salmon and trout smolts have been trapped since 1991 at Kiviranta by a specially designed fyke net (Figure 12). The river is about 800 meters wide at the trapping site and the trap covers about one eighth of the river width. The trap has been set up on a shoal (depth 1.5-4 metre). The handling of the catch took place on the raft that was anchored behind the smolt trap (Figure 13). The trap was emptied once a day except during the period of large catches, when it was emptied at least twice a day. Moreover, once every week the trap was emptied every 6<sup>th</sup> hour for a period of 24 hours.

The marking and recapture of smolts of different origin were documented separately in order to see whether catchability differed between the smolt groups (wild smolts, smolts stocked as parr and smolts stocked as smolts). The marking methods comprised tagging with individually numbered streamer tags and fin clipping. The principles of the estimation procedure of total smolt run was the same as applied for the runs of the few earlier years (Mäntyniemi and Romakkaniemi, 2002, Haikonen ym. 2003).

In conjunction with smolt trapping, 5 096 wild smolts and 1 174 smolts from the parr releases were Carlin-tagged at the main trap and released immediately in order to examine the sea and spawning migration of the Tornionjoki salmon.

### 10.4.2 Smolt migration of salmon

In 2003, the smolt trap was in operation between 21 May and 30 June. The water temperature was 7,0 °C in the beginning and 18,9 °C in the end of the trapping. A total of 35 739 salmon smolts were caught, of which 33 533 were wild smolts, 1 888 smolts originating from the stocking of 1-year-old parr, and 318 smolts were hatchery-reared and released as 2-year-old smolts.

Migration of wild smolt peaked as early as 25 May and the median of the catches of wild smolts occurred in 3 June. The median of the catches of smolts originating from stocked parr

occurred in 6 June and the mode was in 10 June (Figures 14-15). Thus, the 2003 migration was the earliest ever documented in the smolt trapping in the Tornionjoki.

Altogether, 9 155 wild smolts were tagged with streamer tags and by fin clipping. Similarly, 286 smolts originating from parr stocking and 57 smolts stocked as smolts were tagged for mark-recapture experiments. The number of recaptured wild smolts was 509 (5,6 % of the number released), 16 (5,6 % of the number released) originated from parr releases and 9 (16 % of the number released) smolts stocked as smolts (Appendices 2-4).

The estimated mode of the posterior distribution of the total run of wild smolts was 750 000 and a 95% probability interval was 500 000 – 2 150 000. The mode of the posterior distribution of the total run of smolts stocked as 1-year old parr was 30 000 and a 95 % probability interval was 15 000 – 126 000 (Table 5). In addition, 4 000 reared smolts were released in the Tornionjoki in 2003, of which 320 were recaptured by the trap.

The wild smolt run has jumped to a new, higher level during the last few years (Figure 16). However, care must be taken in the interannual comparison of the smolt run estimates at the moment, because somewhat different estimation methods have been applied in different years as a result of ongoing methodological improvements. In spite of extensive mark-recapture experiments, the total run estimates of the year 2003 were imprecise. The parr densities of the previous years did not support as high wild smolt production as estimated by smolt trapping. That is why incorporation of electrofishing results into the estimation procedure significantly changed (lowered) the estimate of wild smolts to a level of slightly over 500 000 individuals (WGBAST 2004).

Of the Carlin-tagged reared smolts, which were released upstream from the trap during the trapping in 2003, 7 % were caught in the trap. The average migration speed of the Carlin-tagged smolts was 1.5 km/hour.

Of the captured smolts, 94 %, 5 % and 1 % were from wild origin, smolts originating from parr releases and 2-year old hatchery-reared smolts, respectively (Figure 17). Age was determined from 1 500 smolts. The wild smolt run consisted mainly of fish, which were hatched between 1998-2001. Majority of smolts were 3-year-old, i.e. hatched in 2000. The average age of the wild smolts was 3,4 years and the average age of the smolts stocked as 1-year old was 2,5 years (Figure 18). Sex was determined from 844 smolts. 61 % of the wild smolts, 52 % of the smolts originating from parr releases, and 61 % of the hatchery-reared 2-year old smolts were females (Table 6).

The average length of the 2-year old hatchery-reared smolts measured in the hatchery was 177 mm, while it was 181 mm measured at the trap (Figure 19).

### 10.4.3 Smolt migration of trout

It is difficult to carry out representative smolt trapping of trout because of the early migration of trout smolts (e.g. Nylander & Romakkaniemi 1995; Vatanen 2004). It is therefore doubtful how well the smolt trapping carried out in the Tornionjoki covers the migration of trout smolts.

A total of 499 trout smolts (wild or stocked) were caught. The median of the trout catch was in 28 May and mode occurred in 25 May (Figure 20). The catchability was examined by mark-recapture experiment, in which 81 trout were tagged with streamer tags and released above the trap. Four smolts were recaptured (4,9 %). If one assumes same modal catchability for trout as for salmon, a Petersen estimate of the total smolt run of trout in 2003 is about 11 000 smolts. Assuming catchability of 4,9 %, the respective estimate is about 10 000 smolts. Most of the aged trout smolts were 3-year old.

## 10.5 The diet of pike (*Esox lucius*) during smolt migration

In the early summer 2003, pike stomach samples were collected on the lower section of the Tornionjoki. The purpose of this study was to discover the feeding habits of pike during the salmon smolt migration.

Samples were collected between 28 May and 16 June. Most of the pikes were caught in fishing contests 2-15 km upstream from the river mouth. Pikes were also caught with “hooktraps” that were placed in the vicinity of the smolt trap. Pikes were caught both inside and outside the smolt trap.

The total catch was 194 pikes (Table 7). 188 pikes were caught from outside the smolt trap. Six pikes were caught inside the smolt trap.

Of the 188 pikes collected outside the smolt trap, 58 (31 %) had empty stomachs. The most common species found in the stomachs was lamprey. Lampreys were found in 87 stomachs (Table 7). In total, 392 individual lampreys were found in the pikes’ stomachs. Smolts were found in the stomachs of four pikes. The number of roaches and three-spined sticklebacks in the pikes’ stomachs was also higher than the number of smolts (Figure 21).

The diet of the pikes caught inside the smolt trap differs from the diet of pikes caught outside the trap. Four of the six pikes caught inside the trap had eaten smolts. The number of smolts was in total 54 individual while the number of specimen of other species was quite low (Figure 21). Three of these smolts had streamer tags and one had Carlin tag.

## 10.6 Catch samples

Scale samples were acquired from 250 salmon caught in conjunction with the normal river fishery. Of these fish, 91 % were regarded as wild and only 9 % as stocked. Six sampled salmon were kelts, which have been excluded from the following results.

The average size of the wild salmon was 87 cm and 6,8 kg. Of the wild salmon, 9 % (20 fish) were repeat spawners. 66 % of the wild salmon were females (Table 8). The stocked salmon had an average size of 95 cm and 8,6 kg, and 76 % of them were females (Table 9). The average sea-age was 2,4 years and 2,9 years among stocked and wild salmon, respectively (Figure 22). Salmon hatched in 1997 dominated in the river catch in 2003 (Table 10). Most of wild salmon caught in 2003 started their sea migration in 2000 (Table 11).

In 2003 91 % of catch samples were from wild salmon (Figure 23). The majority of the reared salmon were released as parr.

Scale samples were acquired from 112 trout caught in 2003. According to scale characteristics, 95 samples were classified as sea trout. The average size of the sea trout was 61 cm and 2,3 kg (Table 12). 53 % of the sea trout were 3 SW old. The average size of the local trout was 46 cm and 1,1 kg.

## 10.7 Catch statistics

### 10.7.1 Materials and methods

Since 1996, salmon and trout catches have been estimated by questionnaires addressed to fishermen, who have purchased a licence called “yhteislupa”, covering the large majority of the Finnish salmon fishing in the Tornionjoki. Furthermore, in 2003 fishing and catch statistics were compiled from fishermen, who had bought recreational fishing licence for the River Lätäseno, or who belonged to local households in the Enontekiö area owing the fishing rights in the Tornionjoki river system.

Fishing with traditional salmon nets (variations of the drifting net/seine) at the special fishing sites on the lower part of the River Tornionjoki has been allowed during a two-day period in early July in recent years. Data on the Finnish catches from this fishing were compiled by telephone interviews with the associations of fishermen who owned the fishing sites.

The sample from the register of holders of the ‘yhteislupa’ was divided into two sub-samples and slightly different questionnaire forms were sent to these groups. The ‘old’ form included instructions, which noted that the salmon catch should be reported as total weight. In the second, ‘new’ form, weight of each caught salmon was asked to be reported individually.

In 1998, it was noticed that over-reporting of catches as well as catches among the non-respondents biased catch estimates (Romakkaniemi et al. 2000). Over-reporting of catches and catches among the non-respondents were surveyed again in 2003. After responding to the postal survey, a telephone survey was conducted to a selected group of fishermen in order to check whether they have under- or over-reported salmon or trout catches in the questionnaire despite the instructions. Furthermore, fishing and catches among the non-respondents were surveyed by telephone interviews.

The collaborative institutions in the Finnish catch surveys were Statistics Finland and the Economic Development Centre of Lapland.

### 10.7.2 Fishing with the ‘yhteislupa’

In 2003, the questionnaire was addressed to 2 500 Finnish fishermen, who had bought the “yhteislupa” (N=5 017). The response rate to the mailed questionnaire was 71 % (1 785 respondents). The total salmon catch among the fishermen fishing with an “yhteislupa” was estimated as 9 925 kg and 1 700 individuals (Table 13). Of the licence owners, 13 % had caught at least one salmon. The catch per unit effort (CPUE) for salmon in trolling was 320 grams/day. Spatial and temporal distributions of fishing and salmon catches are shown in tables 14-15. 79 % (1 896 kg) of the trout catch was reported as sea trout. In addition, fishermen had caught 20 643 kg of fish species other than salmon or trout.

The fishermen, who had purchased the “yhteislupa”, reported some salmon catch from the River Lätäseno and some sea trout catch from the River Äkäsjoki. The total catches from the tributaries were estimated to be 200 kg of salmon and 100 kg of sea trout.

### 10.7.3 Telephone surveys on non-respondents and misreporting of catches

Some over-reporting of salmon catches were found, but no under-reporting (Table 16 and 18). However, the level of misreporting was much lower than observed in 1998



(Romakkaniemi ym. 2000), leading to a reduction of 5-7% in the total salmon catches. In contrary, more trout were under-reported than over-reported. Thus, this increased trout catches by 7 % (Table 18). The non-respondents of the postal questionnaire has been fishing on average fewer days than those who responded the query (Table 17-18). However, the average catches of salmon and trout were almost as high among non-respondents than among respondents. The combined effect of misreporting and non-response changed the estimates of fishing days and salmon catches by 9-11%, but increased trout catches by 4 % (Table 18).

#### 10.7.4 Comparison of two types of questionnaire forms

The response rate did not differ between the 'old' and the 'new' forms. The 'new' form indicated lower salmon catches, both in numbers and in kilos, than the 'old' form (Table 19). The underlying factors affecting the observed differences need further analysis of the collected data.

#### 10.7.5 Fishing without the 'yhteislupa'

The response rate in the postal survey addressed to the **recreational fishermen at Lätäseno** was 81 % (219). No interviews on misreporting or non-response were conducted. The total salmon catch was estimated to be 202 kg and 43 individuals (Tables 20-21).

The postal survey was addressed to 419 **local households at Enontekiö**, who had either acquired a special net fishing licence from the Finnish Forest and Park Service or who owned fishing rights to the Kelottijärvi village waters (lowest reaches of Könkämäeno and Lätäseno). The survey covered the catches of households, not of individual fishermen. The response rate was 68 %. No interviews on misreporting or non-response were conducted. Half of the households had not been fishing in 2003. The total salmon catch was estimated to be 470 kg and 115 individuals (Table 22).

In 2003, fishing with traditional salmon nets (variations of the drifting net/seine) was allowed during a two-day period in early July. The total salmon catch was reported to be about 600 kg and 91 individuals in 2003.

#### 10.7.6 Total salmon catch in 2003 and updating of earlier catch estimates

The corrected Finnish salmon catch estimate of the interviewed groups of fishermen in 2003 is 11 300 kilos and 1 640 individuals. However, those foreign (excluding Swedes) fishermen and fishermen, who had bought the licence of the Border River Commission were not included in the queries. When including these about 150 fishermen and assuming proper average catches per fishermen (based on the average catches of the interviewed fishermen) , **a total catch estimate for salmon would be about 11 500 kilos and 1 670 individuals.** Salmon catch in 2003 was the lowest recorded in 8 last years (Figure 24).

The Finnish sea trout catch was 2 100 kg and 850 individuals in 2003 (Figure 25). Since 1990, catches of sea trout have been at a higher level than in the 1980s.

## 10.8 M74 syndrome

The yolk-sack fry mortality of salmon from the River Tornionjoki has been studied since 1988. The average mortality rate of the offspring of 13 studied females was only 4 % in the spring 2003 (Figure 26). All offspring died from 6 females and indications of M74 mortality was found among 9 females.

In the autumn 2003, 14 females were caught for M74 studies. Based on the thiamine content of eggs, these fish will show hardly any M74 mortality.

## 10.9 Concluding remarks and the status of the stocks

High densities of 0+ parr were found in 2003, in spite of the relatively low catches of salmon in 2002. The exceptionally warm and low water in the river in 2002 might have contributed to low river catches, thus the spawning run might have been higher than indicated by river catches. Also the low level of M74 mortality explains high parr densities. Natural spawning has produced higher densities of 0+ parr during the last seven years (1997-2003) than before that (1986-1996). The average density of >0+ wild salmon parr was slightly lower than in previous year. Wild salmon parr are observed relatively evenly across the monitored river stretches.

At least half a million wild salmon smolts and about 30 000 salmon smolts originating from parr releases were estimated to migrate to the sea in 2003. In addition, 4000 2-year old reared smolts were stocked in the river. The wild smolts in 2003 were mostly hatched in 2000, i.e. they were mainly 3-year old. The wild smolt production has been on an elevated level during the three last years. For comparison, 100 000 – 150 000 wild smolts were estimated to leave the river in most years during the 1990s. Over 90 % of smolts originate nowadays from natural spawning

The Finnish salmon catch in the Tornionjoki was about 11 500 kilos in 2003, which is the lowest recorded since 1995. However, smolt runs have been abundant already for four years. Thus, it seems very likely, that the spawning run in 2003 was much weaker than expected. One possible reason for this might be an increased natural mortality of post-smolts as indicated also by decreased tag return rates of Baltic salmon. Also the exceptionally warm and low water in the river might have contributed to low river catches in 2003, similar as in 2002.

Stocked salmon comprised less than 10 % of the spawning run. This is a result of recent rapid increase in natural reproduction together with simultaneous slight decrease in stocking volumes.

According to the catch samples collected from the sea fishery, at least half of the caught fish in the Baltic Sea are nowadays wild salmon. Of these, the majority originate from the rivers Tornionjoki and Kalixälven. Thus, abundance dynamics of wild stocks largely regulate the whole Baltic salmon fishery at the moment.

Lately, natural reproduction of trout has increased in the Tornionjoki river system. Reliable estimates of the actual smolt production is anyhow difficult to obtain. Sea trout catches have been higher in the 1990s than in the 1980s, but the bulk of the catch is being caught near the river mouth. Observations on sea trout spawners near the spawning tributaries are still fairly scarce.

## 11 Kirjallisuus / References

- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Keinänen, M., Mäntyniemi, S. & Vatanen, S. 2003. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kala- ja riistaraportteja nro 275. 53 s.
- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Keinänen, M., Mäntyniemi, S. & Vatanen, S. 2001. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2000. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kala- ja riistaraportteja nro 215. 52 s.
- Hiilivirta, P., Ikonen, E. & Lappalainen, J. 1998. Comparison of two methods for distinguishing wild from hatchery reared salmon (*Salmo salar* L.) in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science, 55:981-986.
- ICES 2004. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group. ICES CM 2004/AFCM: 23.
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M-L., Pruuki, V. & Romakkaniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 57. 103 s.
- Junge, C.O. & J. Libosvarsky, 1965. Effects of size selectivity on populations estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14: 171-178.
- Karttunen, V. & Pruuki, V. 1992. Tornionjoen lohi ja lohen kalastus. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 49. 57 s.
- Keinänen, M., Tolonen, T., Ikonen, E., Parmanne, R., Tigerstedt, C., Rytilahti, J., Soivio, A. & Vuorinen, P. J. 2000. Itämeren lohen lisääntymishäiriö - M74 (English abstract: Reproduction disorder of Baltic salmon (the M74 syndrome): research and monitoring.). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar nro 165. 38 s.
- Mäntyniemi, S., and Romakkaniemi, A. 2002. Bayesian mark-recapture estimation with an application to a salmonid smolt population. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 59, 1748-1758.
- Nylander, E. & Romakkaniemi, A. 1995. Tornionjoen meritaimen ja sen kalastus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 89. 63 s.
- Romakkaniemi, A. & Pruuki, V. 1988. Könkämäenon taimenkantojen tila ja hoitomahdollisuudet. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Monistettuja julkaisuja 75, s. 23-64.
- Romakkaniemi, A., Haikonen, A. & Mäntyniemi, S. 2000. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 1999 – Monitoring of the Salmon and Trout Stocks in the River Tornionjoki in 1999. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kala- ja riistaraportteja nro 173. 66 s.
- Seber, G.A.F. 1982. Estimation of animal abundance and related parameters. 2<sup>nd</sup> edition. London, Griffin. 654 p.
- Vatanen, S. 2004. Meritaimenen (*Salmo trutta* m. *trutta* L.) luonnon- ja istukaspoikasten vaellus Tornionjoen vesistössä. Pro gradu -tutkielma. Helsingin Yliopisto Limnologian ja ympäristönsuojelun laitos.

**LIITE 1.** Tornionjoen lohi ja meritaimen istutukset vuonna 2003. Kaikki istukkaat ovat rasvaeväleikattuja  
**APPENDIX 1.** Stocking into the River Tornionjoki in 2003. All fish are adipose fin clipped.

**LOHI / SALMON**

**2-vuotiaat / 2-year old**

<i>River</i>	<i>date</i>	<i>number</i>	<i>mean weight g</i>	<i>place</i>	<i>Tagging, ind</i>
Joki	pvm	kpl	keskipaino g	istutuspaikka	merkintä, kpl
Tornionjoki	27.5.	4 000	59	Turtola	Carlin 2000 TK 0000-1999

**MERITAIMEN / SEA TROUT**

**1-vuotiaat / 1-year old**

Äkäsjoki	20.5.	40 223	3,7	Äkäslompolo-Hannukainen
	5.6.	13 290	3,3	Hannukainen - Jokisuu
	19.5.	12 731	2,5	Äkäsjokisuu
<b>Äkäsjoki yhteensä/ total</b>		<b>66 244</b>		
Olosjoki	28.5.	6 272	5,1	Valtatie 21 - Pitkähoski
Naalastonjoki	5.6.	1 271	9,7	Tievanpääntammelta
Ylläsajoki	5.6.	19 410	4,7	Kattilakoski - Ritokoski
Niesajoki	28.5.	4 606	5,8	Paloselkä - Saarenpudas
Kangosajoki	5.6.	4 448	3,6	Tammi - Valtatie 21
Särkijoki	6.6.	7 059	4,3	Luusunjärvi - Nivunkijoki
Jerisajoki	6.6.	8 000	3,8	Olosjärvi - Suukoski
Tarvantojoki	9.6.	16 577	4,5	Kultima - Valtatie 22
1-vuotiaat, kaikki yht.		133 887		
<i>1-year old, grand total</i>				

**2-vuotiaat / 2-year old**

Äkäsjoki	12.5.	2 500	34	Kuerjokisuu
	27.8.	1 200	48	Hannukainen
	27.8.	1 240	48	Kuerjokisuu
	27.8.	540	48	Niverkoski
	27.8.	520	48	Äkäslompolo
2-vuotiaat, kaikki yht.		6 000		
<i>2-year old, grand total</i>				

**3-vuotiaat / 3-year old**

Äkäsjoki	12.5.	2 000	100	Äkäsjoki
Tornionjoki	4.6.	2 000	92	Kaupunginranta, Tornio
3-vuotiaat, kaikki yht.		4 000		Carlin 1000
<i>3-year old, grand total</i>				

**LIITE 2.** Luonnonlohen vaelluspoikasten päivittäiset nauhamerkittyjen ja eväleikattujen sekä takaisinsaatuisten määrät merkintäryhmittäin vuonna 2003. Eväleikkauksia tehtiin 21. ja 22. kesäkuuta.

**APPENDIX 2.** Daily number of released streamer tagged and fin clipped wild salmon and subsequent recaptures by marking group in 2003. Fin clipping was used in June 21<sup>st</sup> and 22<sup>nd</sup>.

Date	Number released	recoveries in days following release														recaptures, total	Smolts caught from trap
		takaisin saadut merkityt lohet, päivää vapautuksesta															
Pvm	Merkitty, kpl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	takaisinsaatuja vaelluspoikasia yht.	rysäsaalis
22.5.	214	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	312
23.5.	316	10	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	438
24.5.	309	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	1 799
25.5.	282	15	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	18	3 567
26.5.	335	29	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	32	2 698
27.5.	356	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	1 705
28.5.	351	13	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	16	2 020
29.5.	294	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	12	1 641
30.5.	223	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	834
31.5.	254	38	1	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	43	664
1.6.	155	16	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	17	424
2.6.	192	15	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	16	508
3.6.	204	23	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	24	488
4.6.	85	10	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	246
5.6.	124	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	440
6.6.	362	23	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	26	913
7.6.	171	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	586
8.6.	188	8	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	12	529
9.6.	349	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	890
10.6.	327	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	2 209
11.6.	329	35	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36	1 558
12.6.	303	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	1 959
13.6.	376	15	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	18	843
14.6.	220	8	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	688
15.6.	274	4	1	2	1	.	.	0	1	.	.	.	.	.	.	9	677
16.6.	259	8	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	460
17.6.	230	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	483
18.6.	338	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	785
19.6.	358	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1 280
20.6.	234	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	622
21.6.	318*)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	333
22.6.	447*)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	477
23.6.	252	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	270
24.6.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	46
25.6.	56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	58
26.6.	69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	78
27.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1
28.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1
29.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	3
<b>Yhteensä</b>																	
<i>Total</i>	<b>9 155</b>	<b>463</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>509</b>	<b>33 533</b>

\*) Merkintätapana käytetty pyrstön alaosa-leikkausta

\*) Used tagging method was tail fin clipping

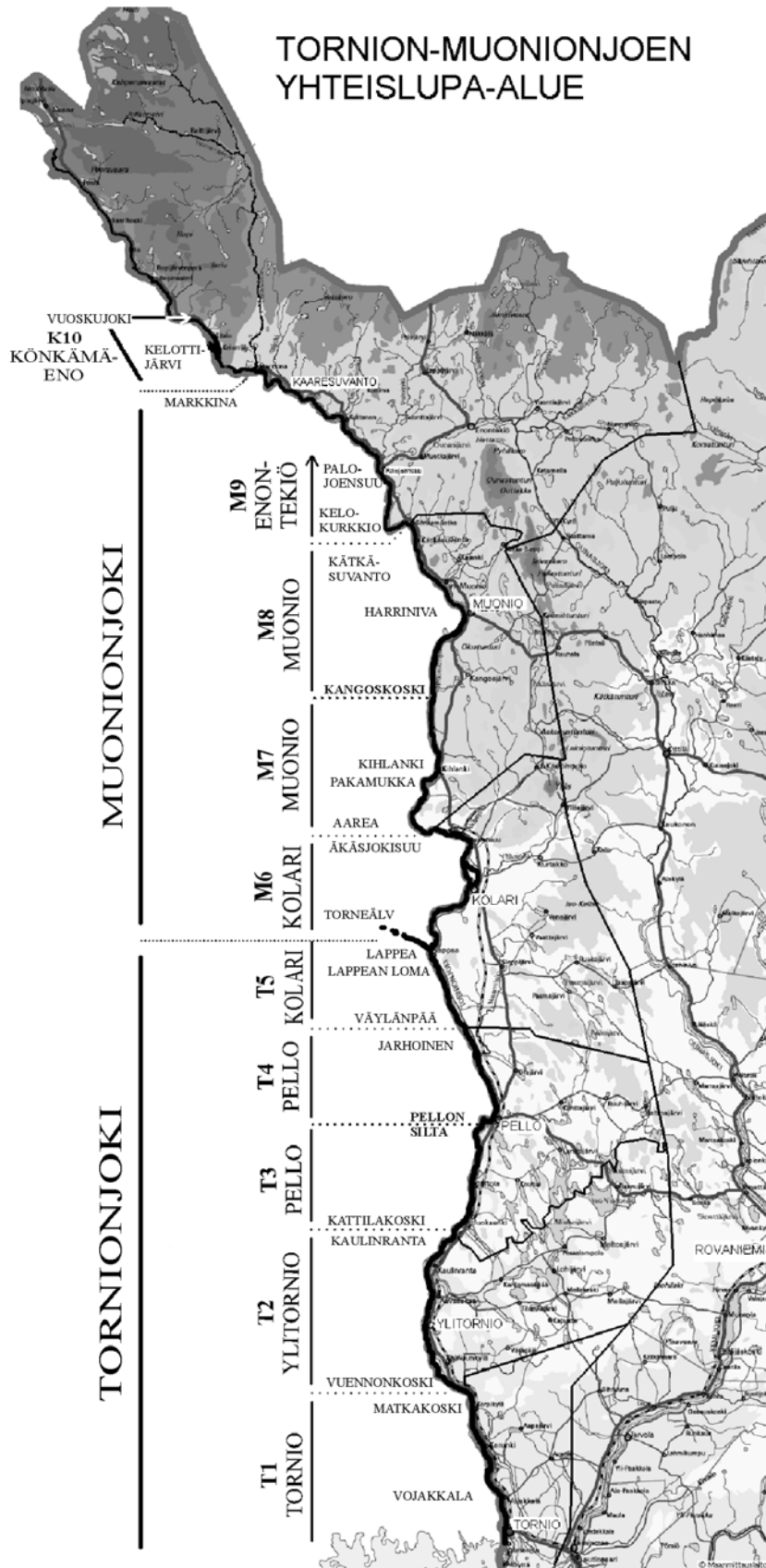
**LIITE 3.** Jokipoikasistukkaista kehittyneiden vaelluspoikasten päivittäiset nauhamerkittyjen ja takaisinsaatuojen määrät merkintäryhmittäin vuonna 2003.

**APPENDIX 3.** Daily number of released streamer tagged salmon smolts originating from stocking of parr and subsequent recaptures by marking group in 2003.

Date	Number released	recoveries in days following release														recaptures, total	Smolts caught from trap
		takaisin saadut merkityt lohet, päivää vapautuksesta															
Pvm	Merkitty, kpl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	takaisinsaatuja vaelluspoikasia yht.	rysäsaalis
22.5.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	9
23.5.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	2
24.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	56
25.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	125
26.5.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	97
27.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	83
28.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	110
29.5.	42	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	88
30.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	57
31.5.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	60
1.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	55
2.6.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	45
3.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	49
4.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	30
5.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	43
6.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	120
7.6.	35	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	61
8.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	40
9.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	83
10.6.	39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	144
11.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	112
12.6.	40	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	93
13.6.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	50
14.6.	18	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	41
15.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	21
16.6.	13	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	16
17.6.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	25
18.6.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	45
19.6.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	48
20.6.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	18
21.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	12
22.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	23
23.6.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	11
24.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	6
25.6.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	5
26.6.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	3
27.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	2
28.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0
29.6.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0
<b>Yhteensä</b> <i>Total</i>	<b>286</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>1 888</b>

**LIITE 4.** Yhteisluvalla kalastusta koskevassa kyselyssä käytetty jokialuejako.

**APPENDIX 4.** River section divisions used in the questionnaire concerning fishing with the “yhteislupa”.



**LIITE 5.** Lätäsenon virkistyskalastusluvalla kalastusta koskevassa kyselyssä käytetty jokialuejako.  
**APPENDIX 5.** River section divisions used in the questionnaire concerning fishing in the River Lätäseno.



**Lätäsenon virkistyskalastusalue.**

Jokialueiden tunnukset liittyvät kysymyksiin 12 ja 13.