

RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

**KALATUTKIMUKSIA-
FISKUNDERSÖKNINGAR**



**49
1992**



RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

KALATUTKIMUKSIA - FISKUNDERSÖKNINGAR



Vastaava toimittaja: Lauri Urho

Toimittajat: Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Antti Lappalainen, Riitta Rahkonen, Atso Romakkaniemi, Matti Salminen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti ja Aune Vihervuori

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalantutkimusosasto
Kalanviljelyosasto
PL 202
00151 Helsinki

puh. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar sarjassa julkaistaan kalatalouteen liittyviä tutkimuksia, suunnitelmia, raportteja, selvityksiä, lausuntoja, esitelmiä sekä tutkimusten aineistoja tai muita vastaavia kirjoituksia. Julkaisukieliä ovat pääsääntöisesti suomi ja ruotsi. Kirjoitusohjeita on saatavilla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tietopalvelussa (PL 202, 00151 Helsinki).

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen. Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan tietopalveluun.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar on jatkoa sarjoille: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–98), "Tiedonantoja" (no:t 1–24) ja "Meddelanden" (no:t 1–21).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research" ja "Suomen Kalatalous".

Ansvarig redaktör: Lauri Urho

Redaktörer: Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Antti Lappalainen, Riitta Rahkonen, Atso Romakkaniemi, Matti Salminen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti och Aune Vihervuori

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
Fiskeriforskningsavdelningen
Fiskodlingsavdelningen
PB 202
00151 Helsingfors

tel. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

I serien Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar publiceras undersökningar, planer, rapporter, utredningar, utlåtanden, föredrag samt forskningsmaterial eller motsvarande artiklar som behandlar fiskerihushållningen. Publikationsspråken är i huvudsak finska och svenska. Skrivinstruktioner kan erhållas från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets informationstjänst (PB 202; 00151 Helsingfors).

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer. Förfrågningar angående tidskriften bör riktas till informationstjänsten.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar är en fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–98), "Tiedonantoja" (nr 1–24) och "Meddelanden" (nr 1–21).

Övriga publikationsserier från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskeriforskningsavdelning och fiskodlingsavdelning är "Finnish Fisheries Research" och "Suomen Kalatalous".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 49

1992

Tornionjoen lohi ja lohen kalastus

Vesa Karttunen ja Veijo Pruuki

RKTL, kalantutkimusosasto
Helsinki

Helsinki 1992

ISSN 0787-8478
Helsinki 1992
Yliopistopaino

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Tutkimusalue	
2.1. Tutkimusalueen kuvaus	2
2.2. Lohenkalastuksen säätely	3
3. Lohen kalastus ja lohisaaliit	
3.1. Kalastuskyselyt	6
3.2. Kokonaissaaliit	
3.2.1. Kokonaissaaliiden pitkän aikavälin kehitys ...	7
3.2.2. Kokonaissaaliit 1974-1991	8
3.2.3. Jokisaalis luonnonsmolttien vuosiluokista	12
3.2.4. Jokisaalis ikäryhmittäin	14
3.2.5. Tärkeimmät pyyntiajankohdat	16
3.3. Saalis pyydyksittäin	17
3.4. Saalis kalastajaryhmittäin	19
3.5. Pyyntiponnistus	20
3.6. Yksikkösaaliit	21
3.7. Lohikannan rakenne ja lohien kasvu	
3.7.1. Kalakantanäytteiden keruu	22
3.7.2. Ikäjakauma	23
3.7.3. Sukupuolijakauma	24
3.7.4. Kasvu	26
3.8. Mielipidetiedustelut	29
4. Poikastuotanto	
4.1. Poikastuotantoarviot	30
4.2. Poikastiheydet	31
5. Lohi-istutukset ja merkinnät	
5.1. Istutustilastot	34
5.2. Lohimerkinnät	36
5.3. Istutustulokset	39
6. Lohikannan perinnöllinen rakenne	44
7. Lohikannan hoidon tavoitteet ja toimenpidevaihtoehdot	
7.1. Viranomaiskannanotot	44
7.2. Tavoite- ja toimenpidevaihtoehdot	46
8. Johtopäätökset	47
9. Tiivistelmä	48
10. Sammandrag	50
11. Kirjallisuus	52
Liitteet	57

1. Johdanto

Tornionjoen lohikanta on ollut jatkuvan vuosittaisen seuranta-tutkimuksen kohteena vuodesta 1972 alkaen. Tornionjoen lohikannasta kertyneitä tietoja on käytetty arvioitaessa lohikannan tilaa, istutusten ja kalastuksen säätelyn vaikutuksia ja suunniteltaessa kansallisia ja kansainvälisiä säädöksiä lohisaaliiden jakamiseksi ja luonnonvaraisen lohikannan säilyttämiseksi ja elvyttämiseksi.

Tornionjoen kalakantojen tutkimuksissa kertyneestä aineistosta ovat julkaisseet yhteenvetoja Tuunainen ym. (1984) ja Pruuki ym. (1985). Näiden jälkeen Tornionjoen lohikantaa koskevia tutkimustuloksia ovat julkaisseet mm. Kallio ja Pruuki (1987a ja b), Jutila ja Pruuki (1988), Koljonen (1989), Nylander ja Pruuki (1989 a ja b), Ikonen ja Pruuki (1990), Kallio-Nyberg ja Pruuki (1990), Ahvonen ym. (1991), Karttunen ym. (1991), Nylander ym. (1991) ja ICESin lohityöryhmä vuosittain (esim. Report of... 1991).

Tässä julkaisussa kootaan yhteen edellä mainittujen julkaisujen Tornionjoen lohikantaa koskevat keskeiset tulokset. Lisäksi esitetään vuosittaisista Länsi-Lapin kalastustiedusteluaineistoista ja Tornionjoen lohen suomunäyteaineistoista tehtyjen viimeisimpien tutkimusten tulokset.

Tornionjoen vesistössä meritaimenkannan seuranta jatkuu nykyisin lohikannan seurannan ohella. Tornionjoen meritaimenkannasta ovat julkaisseet tutkimustuloksia Ikonen ym. (1986) ja Anttinen ym. (1988). Tornion-Muonionjoen paikallisten kalakantojen seuranta päättyi vuonna 1990. Romakkaniemi (1990) on julkaissut tutkimuksen Tornion-Muonionjoen harjuskannoista ja Karttunen (1991) Tornion-Muonionjoen siikakannoista.

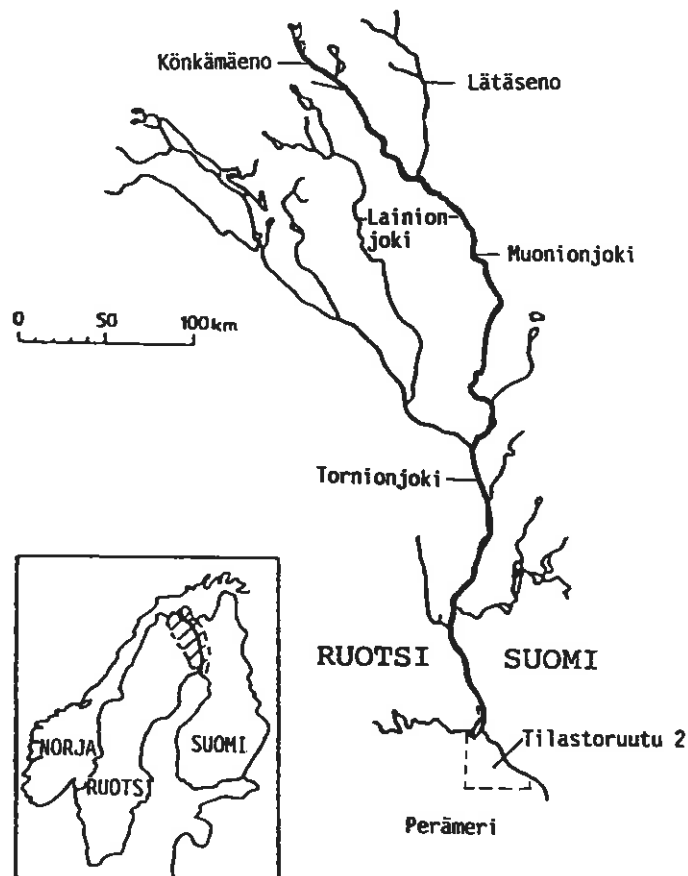
Tämän julkaisun laadintaan ovat kirjoittajien lisäksi osallistuneet Eija Nylander ja Atso Romakkaniemi, jotka ovat olleet myös mukana keräämässä raportissa käytettyä aineistoa. Aineiston keräämiseen ja käsittelyyn ovat vuosien mittaan osallistuneet myös mm. Anssi Ahvonen, Pertti Anttinen ja useat muut, pääasiassa RKTL:n

kalantutkimusosastolla työskentelevät henkilöt. Lohen suomunäytteistä tehdyistä ikämäärittämisistä valtaosan ovat tehneet Irmeli Torvi ja Pekka Hiilivirta. Käsikirjoituksen ovat lukeneet Atso Romakkaniemi ja Anssi Ahvonen, joilta on saatu useita varteenotettavia kommentteja.

2. Tutkimusalue

2.1. Tutkimusalueen kuvaus

Tutkimusalueena oli Tornion-Muonionjoen vesistöalueen suomenpuoleinen osa (kuva 1). Merialueen lohisaaliita tarkasteltiin Tornion, Kemin ja Simon edustat käsittävän Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tilastoruutu 2:n alueella.



Kuva 1. Tornion-Muonionjoen vesistöalue ja RKTL:n tilastoruutu 2. Suomenpuoleinen Tornionjoki, Muonionjoki ja Könkämäeno muodostavat Suomen ja Ruotsin välisen, noin 500 km pitkän rajajoen.

Tornionjoen virta- ja koskialueet ovat lohen poikastuotantoa ajatellen hyvässä kunnossa. Myös veden laatu täyttää lohen vaatimukset. Lohen mädin haudonta Tornionjoen vedellä sekä viljelylaitoksessa että luonnossa on onnistunut (Jutila, E. ja Pruuki, V., julkaisematon aineisto; Romakkaniemi 1991). Myös istutukset ovat onnistuneet sekä vastakuoriutuneilla että vanhemmilla poikasilla. Vedenlaadun heikkeneminen on lohen varhaisvaiheiden kannalta suurin uhkatekijä, joten on tärkeää, että vesistöissä vältetään kaikkia toimenpiteitä, jotka heikentävät vedenlaatua. Erityisen vaarallisia ovat vesiä happamoittavat toimenpiteet, esimerkiksi soiden kuivatukset ja ojitukset, jotka yhdistettynä yleiseen happamoitumiskehitykseen nopeuttavat happamoitumista.

Tuunainen ym. (1984) ovat tehneet tutkimusalueen kalastuksesta laajan historiallisen katsauksen. Pruuki ym. (1985) ovat kuvanneet tässä esitettyä tarkemmin tutkimusalueen vesistöjä, maaperää, ilmastoja, väestöä, elinkeinorakennetta ja elinoloja.

2.2. Lohenkalastuksen säätely

Kalastusta Tornion edustan merialueella, rajajoessa ja rajajoen sivuvesistöissä koskee vuonna 1927 Suomen ja Ruotsin välille solmittu kalastussopimus. Sopimusta on solmimisen jälkeen uusittu vuosina 1971 ja 1987. Sopimukseen liittyvät kalastussäädökset on määritelty sopimuksen liitteinä olevassa Tornionjoen kalastusalueen kalastussäännössä (Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1987: 43). Muita kuin kalastussäännössä käsiteltyjä kalastusasioita koskevat ao. maan kalastuslain säädökset, eli Suomen puolella Enontekiön kuntaa lukuunottamatta vuoden 1983 kalastuslaki (nro 286/82). Enontekiössä on voimassa vuoden 1951 kalastuslaki (nro 503/51).

Lohen ja meritaimenen kalastus on Suomen ja Ruotsin valtioiden omistamaa Tornion-Muonionjoessa sekä Suomen puolella Tornion edustan merialueella ns. regale-oikeuden perusteella. Rajajoen Ruotsin puolella regale-oikeus ulottuu Övertorneån korkeudelle ja

Suomen puolella koko rajajoen alueelle. Lohen ja taimenen kalastuksesta Tornionjoen kalastusalueella päättää rajajokikomissio, jolla on oikeus antaa kalastusta koskevia lisämääräyksiä tai myöntää poikkeuksia kalastussäännöstä.

Tärkeimmät vuosina 1990 ja 1991 Tornionjoen kalastusalueella voimassa olleet lohen kalastusta koskevat kalastussäädökset on lueteltu jatkossa. Osa säädöksistä on kalastussäännössä määriteltyjä pysyviä määräyksiä (Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1987:43). Rajajokikomission antamien, kalastussäännöstä poikkeavien tai sitä täydentävien tilapäisten määräysten perään on merkitty määräysten voimassaolovuodet.

Alamitta:

- Lohen alamitta leuan päästä pyrstöevän uloimpaan kärkeen 50 cm.

Aikarajoitukset:

- Merialue: Kaikki kalastus kiinteillä pyydyksillä sekä lohen ja taimenen kalastus verkoilla on kielletty toukokuun 1. päivän alusta kesäkuun 20. päivän loppuun. Syyskuun 1. päivän alusta joulukuun 31. päivän loppuun lohen ja taimenen kalastus on kokonaan kielletty (1991-1992).
- Jokialue: Lohen ja taimenen kalastus on vavalla ja uistimella tapahtuvaa kalastusta lukuunottamatta kielletty jäiden lähdöstä kesäkuun 30. päivän loppuun. Syyskuun 1. päivän alusta syyskuun 14. päivän loppuun lohta ja meritaimenta saa kalastaa vain vavalla ja uistimella. Syyskuun 15. päivän alusta marraskuun 15. päivän loppuun lohen ja meritaimenen kalastus on kokonaan kielletty (1991-1992).

Pyydysrajoitukset:

- Isorysällä, lohiloukulla tai siihen verrattavalla pyydyksellä sekä ajo- ja kulkuverkolla kalastaminen jokialueella on kielletty. Ajo- tai kulkuverkon kalastuskielto ei kuitenkaan koske lohen kalastukseen vuokrattuja lohen nuotta-apajia.
- Kalastus on kielletty keinotekoiseen virtasuojaan asetetulla laiskalla eli kosteverkolla ja siihen liitetyn johtoaidan avulla.
- Jokialueella tulee lohen ja taimenen pyyntiin tarkoitettussa

kiinteässä pyydyksessä silmäkoon olla vähintään 66 mm (solmuväli 33 mm), nuotassa ja verkossa vähintään 100 mm (solmuväli 50 mm).

- Merialueella tulee muun kalan kuin lohen ja taimenen pyyntiin tarkoitettussa kiinteässä pyydyksessä ja nuotassa silmäkoon olla vähintään 66 mm (solmuväli 33 mm) ja verkossa 60 mm (solmuväli 30 mm).
- Verkkoja ja nuottia, joiden silmäkoko on 100 mm (solmuväli 50 mm) tai suurempi, ei saa käyttää silloin, kun lohen ja taimenen kalastus on kielletty (1991-1992).

Selkämereltä Itämeren eteläosiin asti ulottuvalla Tornionjoen lohen syönnösvalvontalueella toteutetaan kansainvälistä ja kansallista lohenkalastuksen säätelyä. Itämeri jaettiin ympärysvaltioiden kesken kalastusvyöhykkeisiin keskiviivaperiatteella vuonna 1978. Ruotsin ja Neuvostoliiton saatua ratkaistua rajanvetoerimielisyydet ns. valkoisen vyöhykkeen osalta saivat vyöhykkeet nykyiset muotonsa vuonna 1988. Näillä kalastusvyöhykkeillä lohenkalastusta säätelee Itämeren kansainvälinen kalastuskomissio, eli ns. Varsovan komissio. Varsovan komission säännöt ovat voimassa koko Itämeren alueella 4 mpk perusviivasta merelle päin sijaitsevasta rajasta (Fishery rules of ... 1989). Varsovan komission antamia lohen kalastusta koskevia pysyviä määräyksiä ovat mm. alamitta 60 cm, ajoverkon pienin silmäsuuruus 157 mm, ajosiiman koukun koko, suurin sallittu ajoverkko- ja ajosiimamäärä alusta kohden. Lisäksi Varsovan komissio on antanut ajallisia pyyntirajoituksia ajoverkko- ja ajosiimakalastukselle ja pyrkinyt kiintiöimään Itämeren lohisaaliit Kansainvälisen merentutkimusneuvoston suositusten mukaan. Ensimmäisen kerran kiintiöistä sovittiin vuodelle 1991.

Suomalaisten merikalastajien lohenkalastusta säätelevät kansainvälisten lohenkalastussäädösten lisäksi kansalliset määräykset. Suomessa on Pohjanlahden rannikolla lohirsien kalastuspaikat kiintiöity valtion yleisellä vesialueella. Lisäksi vuosina 1986-1991 viivästettiin asetuksella lohen rysäpyynnin alkua (Suomen säädöskokoelma 1986:302, 1987:375, 1988:347, 1989:320, 1990:312, 1991:683).

3. Lohen kalastus ja lohisaaliit

3.1. Kalastuskyselyt

Arviot Tornion-Muonionjoen vesistöalueella asuvien kotitarve- ja virkistyskalastajien lohisaaliista perustuvat kalastuskyselyihin. Kyselyjä on alueella tehty eri laajuisina säännöllisesti vuodesta 1974 lähtien. Vuosina 1985-1990 kyselyjen piirissä olivat myös ne ulkopaikkakuntalaiset, joilla on omistuksessaan vapaa-ajanasunto jossakin Tornion-Muonionjoen vesistöalueen kunnassa. Vuodesta 1983 alkaen kyselyjä on lähetetty vuosittain 811-3663 kappaletta, ja vastausprosentti on vaihdellut 57 ja 78 prosentin välillä. Kalastuskyselyjen menetelmiä on selvitetty niiden pohjalta tehdyissä julkaisuissa (Tuunainen ym. 1984, Pruuki ym. 1985, Nylander ja Pruuki 1989a, 1989b, Nylander ym. 1991, Karttunen ym. 1991)

Kalastusta suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission urheilukalastusluvalla rajajoessa selvitettiin vuosina 1974-1987. Vuoteen 1982 saakka kysely oli kohdistettu kaikille kyseisen luvan lunastaneille henkilöille, sen jälkeen ainoastaan ulkopaikkakuntalaisille luvan lunastaneille. Vuoden 1987 jälkeen ko. kyselyä ei ole tehty, koska tiedot myydyistä luvista ovat olleet tulosten käyttökelpoisuuden kannalta puutteellisia.

Urheilukalastusta metsähallinnon hallinnassa olevilla vesistön alueilla Enontekiössä, Muoniossa sekä Kolarissa on selvitetty vuosina 1974-1988 (Tuunainen ym. 1984, Mutenia 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989).

Ammattimaisen kalastuksen lohisaaliita Tornion-Muonionjoen vesistöalueelta on arvioitu paikallisen kotitarve- ja virkistyskalastuskyselyjen yhteydessä kalaa myyneiltä ruokakunnilta saaduista vastauksista sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tekemistä ammattikalastusselvityksistä.

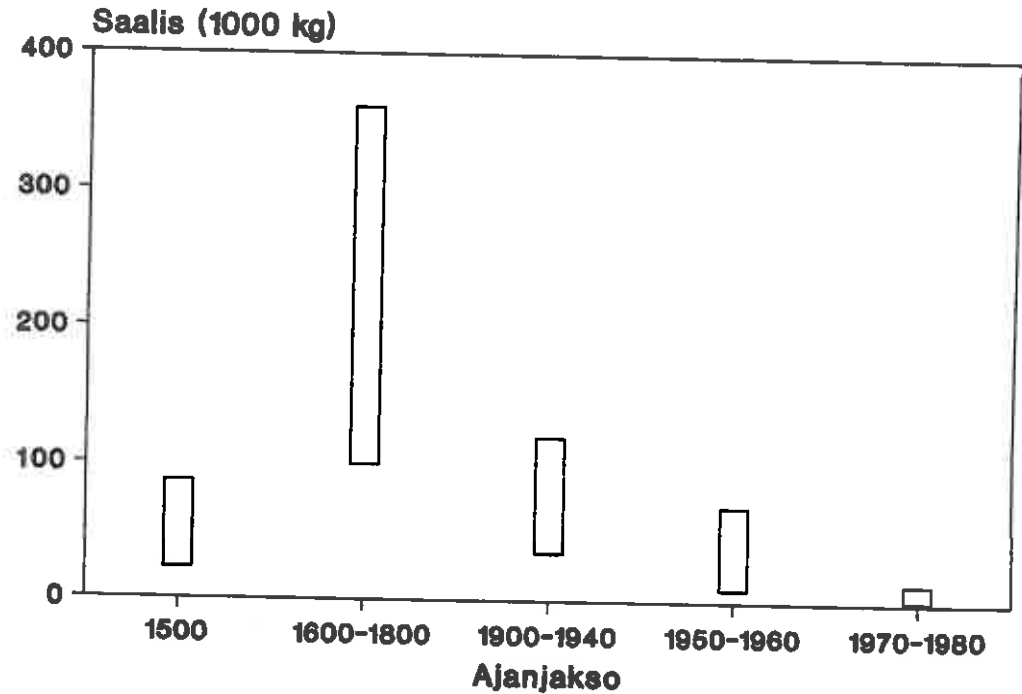
3.2. Kokonaissaaliit

3.2.1. Kokonaissaaliiden pitkän aikavälin kehitys

Vuosina 1539-1562 Tornionjoen vuotuiset lohisaaliit olivat Luukon (1954) mukaan keskimäärin 43 tonnia (kuva 2). Lohen pyyntiin käytettiin tällöin lähes yksinomaan kulletta. 1600-luvulla saalis- määrät nousivat käyttöön otettujen karsinapatojen ansiosta niin, että parhaimmillaan vuotuinen saalis oli 360 tonnia ja tavanomainen saalis 120 tonnia (Virrankoski 1973). Varhaiset saalistiedot perustuvat mm. verotusasiakirjoihin ja kruununvoutien kertomuksiin.

1880-luvun loppupuolelle asti lohen vuosittaiset saaliit vaihtelivat huomattavasti keskimääräisten vuosisaaliiden ollessa 100 tonnia (Lundberg 1883, 1888, Nordqvist 1899). 1800-luvun lopussa lohisaaliiden taso aleni; syyksi on esitetty runsasta jokisuukalastusta ja kuorimattomien tukkien uittoa (Nordqvist 1899). 1900-luvun alkupuoliskolla Tornionjoesta pyydettiin vuosittain keskimäärin 50 tonnia, parhaimmillaan yli 100 tonnia lohta (Järvi 1938). Erityisen suuria saaliita saatiin sodanjälkeisinä vuosina 1945-1950, jolloin pelkästään Tornionjoen Ruotsin puolelta saatiin keskimäärin lähes 70 tonnin vuotuisia lohisaaliita (Karlström 1990). 1940-luvun lopulla alkoi lohen avomerikalastus. Samalla lohisaaliit Tornionjoesta laskivat selvästi. 1950- ja 1960-luvuilla Tornionjoen Ruotsin puolella saatiin vuosittain keskimäärin yli 10 tonnin lohisaaliita (Karlström 1990). Toivonen (1962) arvioi jokialueen Suomen puolen lohisaaliiksi vuosina 1959-61 keskimäärin 10 tonnia.

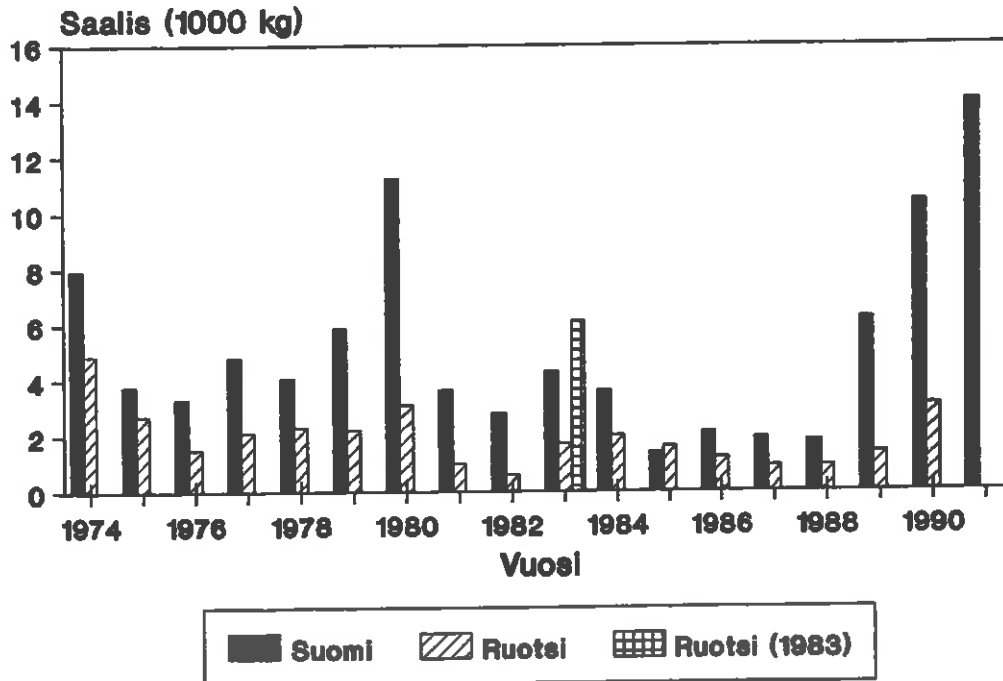
1970- ja 1980-luvuilla Tornionjoen lohen jokisaaliit vähenivät edelleen. Joesta pyydetyn lohen kokonaissaaliit olivat tällöin keskimäärin selvästi alle 10 tonnia vuodessa (Tuunainen ym. 1984, Pruuki ym. 1985, Nylander ja Pruuki 1989 a ja b, Nylander ym. 1991).



Kuva 2. Tornionjoen lohisaaliiden kehitys 1500-luvulta 1980-luvulle.

3.2.2. Kokonaissaaliit 1974-1991

Kalastuskyselyjen perusteella tehtyjen saalisarvioiden mukaan Tornion-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puolen lohen kokonaissaalis ylitti tutkimusaikana 10 tonnia vuosina 1980, 1990 ja 1991 (kuva 3). Vuoden 1980 saalishuippu johtui todennäköisesti 1970-luvun lopun kylmien talvien aiheuttamasta lohen keväisen merikastuksen aloittamisen viivästymisestä. Vuosina 1984-1988 lohisaaliin keskiarvo jäi alle kahden tonnin. Tutkimusalueen lohisaaliista yli 90 prosenttia saatiin rajajoesta ja loput rajajokeen laskevista sivujoista (Tuunainen ym. 1984, Pruuki ym. 1985, Nylander ja Pruuki 1989a, 1989b, Nylander ym. 1991, Karttunen ym. 1991).



Kuva 3. Arviot Tornion-Muonionjoen vesistöalueen lohisaaliista vuosina 1974-1991. Vuodelta 1983 on esitetty myös Bergelinin (1984) tekemä arvio Ruotsin puolella pyydetyistä lohien kokonaissaaliista. Muiden vuosien osalta Ruotsin saalistiedot perustuvat vuosittain jokseenkin samoille kalastajille tehtävään kyselyyn (Karlström 1990), joten ne eivät ole arvioita Ruotsin puolen kokonaissaaliista, mutta kuvastavat kuitenkin muutoksia saalistasossa. Suomen lohisaalis vuonna 1981 arvioitiin Ruotsin puolen saaliiden kehityksen avulla. Suomen lohisaalis vuonna 1991 on alustava arvio.

Suomen ja Ruotsin lohisaaliiden kehitykset ovat seuranneet pääpiirteissään toisiaan (kuva 3). Karlströmin (1990) ilmoittamat Ruotsin puolen vuosittaiset saalisarviot vaihtelivat vähemmän kuin Suomen puolen arviot, mikä todennäköisesti johtuu siitä, ettei kokonaispyyntiponnistuksen vaihtelu tule Ruotsin tilastossa esille. Tornionjoen vesistöalueen ruotsinpuoleisia kalansaaliita on

selvitetty kattavasti vain vuonna 1983 (Bergelin 1984). Ruotsalaiset kalastivat tällöin rajajoesta selvityksen mukaan 6 100 kg lohta, mikä oli 1,4-kertainen määrä saman vuoden suomenpuoleiseen lohisaaliiseen verrattuna.

Ammattikalastajien pyytämä lohisaalis RKTL:n tilastoruutu 2:n alueelta (kuva 1) kasvoi tasaisesti vuosina 1980-1989 (kuva 4). Vuoden 1990 saalis oli vuoteen 1989 verrattuna yli kolminkertainen. Lohisaaliiden nousu johtui seuraavista tekijöistä:

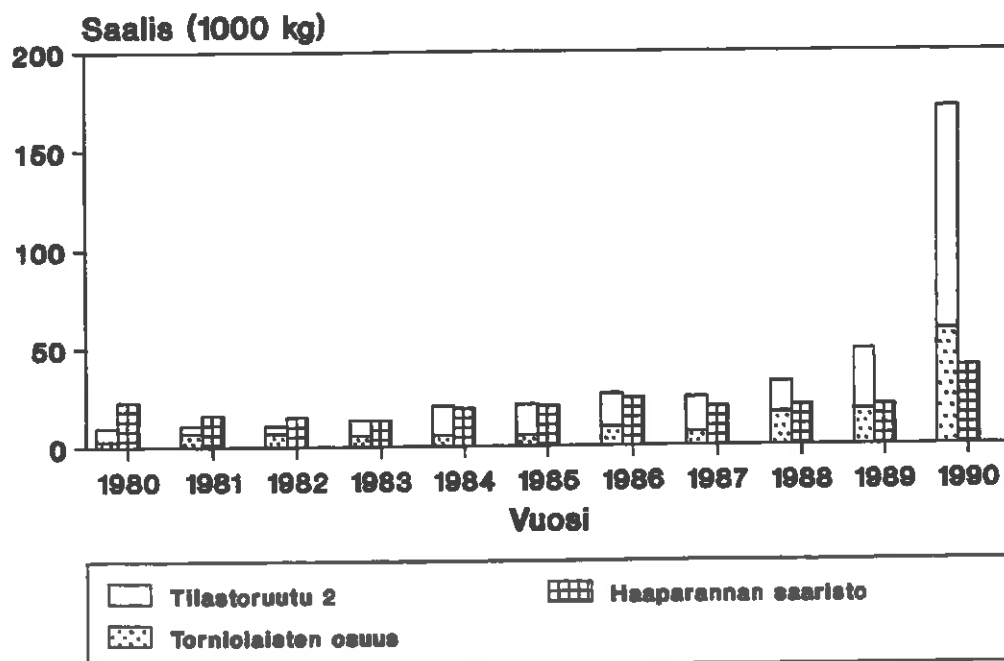
Vuoden 1988 vaelluspoikasten kuolevuus ensimmäisen merivuoden aikana oli alhainen (Report of..1991)

Lohenkalastus Itämeren pääaltaalla väheni, minkä vuoksi aiempaa suurempi osa lohista pääsi vaeltamaan pääaltaalta Pohjanlahdelle (Report of..1991).

Perämereen istutettujen lohien määrä kasvoi vuodesta toiseen 1980-luvulla ja saavutti tähänastisen huippunsa vuosina 1987 ja 1988 (kts. luku 5.1).

Pohjanlahden rannikkokalastusrajoitukset mahdollistivat kutuvaelluksella olevien lohien vaelluksen Perämerelle.

Lohet kasvoivat 1980-luvun lopulla keskimääräistä paremmin, mikä johti saaliskalojen keskikoon kasvuun (kts. luku 3.8., Report of..1991)



Kuva 4. Ammattikalastajien RKTL:n tilastoruutu 2:n alueelta pyytämä lohisaalis, kotikunnakseen Tornion ilmoittaneiden kalastajien osuus siitä ja ruotsalaisten ilmoittama lohisaalis Haaparannan saaristosta vuosina 1980-1990. Tilastoruutu 2:een kuuluvat Tornion, Kemin ja Simon edustojen merialueet.

Tornionjoen lohen osuutta tilastoruutu 2:n alueella pyydetystä lohisaaliista arvioitiin erottamalla Tornion kotikunnakseen ilmoittaneiden kalastajien osuus tilastoruudun kokonaissaaliista. Torniolaisten ammattikalastajien saalisosuus tilastoruutu 2:n lohisaaliista on pienentynyt selvästi 1980-luvun alusta. Tämä johtuu lohen istutusmäärien kasvun aiheuttamasta lohenkalastuksen lisääntymisestä Kemi- ja Simojokien edustoilla (kuva 4).

Karlströmin (1990) ilmoittama, samojen kalastajien vuosittaiseen kirjanpitoon perustuva Haaparannan saaristosta pyydetty lohisaalis

oli vuosina 1980-1986 suurempi tai yhtä suuri kuin tilastoruutu kahden alueelta vastaavana aikana pyydetty kokonaissaalis. Suomen puolen lohisaaliiden suuri kasvu vuodesta 1989 vuoteen 1990 näkyi myös ruotsalaisessa saalistilastossa, vaikkakin suhteellisesti selvästi pienempänä.

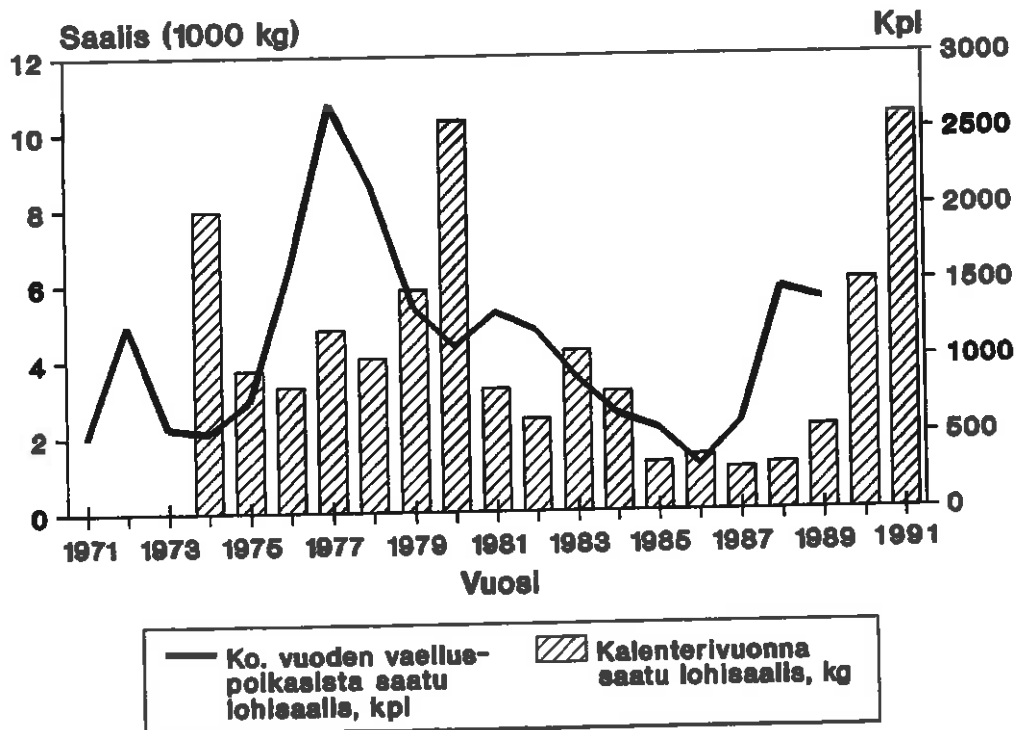
Vaikka jokisaalis olikin 1980-luvun lopulla ja 1990-luvun alussa selvästi korkeampi kuin 1980-luvun puolivälissä (kuva 3), jokisaaliin suhde Pohjanlahden rannikkosaaliiseen oli samalla tasolla kuin 1980-luvun alkuvuosina, mikä merkitsee, ettei saaliin suhteellinen jakautuminen muuttunut jokikalastuksen hyväksi vuonna 1986 alkaneesta Suomen rannikkokalastuksen säätelystä huolimatta. Pohjanlahden eteläosissa pyynniltä säästyneet lohet kalastettiin siis pääasiassa pohjoisempana Pohjanlahdella ja Tornionjokisuulla. Jos verrataan jokisaaliin (kuva 3) ja torniolaisten kalastajien merisaaliin (kuva 4) kehitystä toisiinsa, havaitaan, että vuodesta 1985 alkaen kehitys on ollut hyvin samanlaista. 1980-luvun alkupuolella jokisaalis oli suhteessa torniolaisten merisaaliiseen selvästi suurempi kuin vuosikymmenen lopulla. Kuitenkin ilman Pohjanlahden rannikkokalastuksen säätelyä ja Tornionjoen kalastusalueen kalastusrajoituksia Tornionjoen lohikannan tila olisi todennäköisesti nykyistäkin heikompi.

3.2.3. Jokisaalis luonnonsmolttien vuosiluokista

Luonnonsmolttien vuosiluokista saadulla saaliilla tarkoitetaan tiettyinä vuonna merelle vaeltaneista, luonnonlisääntymisestä peräisin olevista vaelluspoikasista seuraavina vuosina rajajoesta saatua yhteissaalista. Luonnonsmolttien vuosiluokista saatu saalis laskettiin lohen suomenpuoleisten rajajokisaaliiden ja kunkin vuoden suomunäytteiden ikäryhmäjakauman ja suomusta määritetyn luonnonlohi/viljelty lohi -suhteen avulla (luku 5.3.).

Tutkimusaikana kappalemääräisiä saalishuippuja saatiin vuosina 1972, 1977 ja 1988 smolttiutuneista luonnonlohista (kuva 5). Vuosina 1978-1986 smolttiutuneista vuosiluokista saatu kappalemääräinen jokisaalis laski tasaisesti. Tähän laskuun ovat mahdolli-

sesti vaikuttaneet sekä Tornionjoen poikastuotannon lasku että merikalastuksen saalisosuuden kasvu. Saman kehityksen jatkuessa lohen luonnonlisääntyminen Tornionjoessa olisi ollut vaarassa loppua kokonaan 1980-luvun loppuun mennessä. Näin olisi saattanut käydä, mikäli Tornionjokeen ei olisi alettu istuttaa lohenpoikasia ja mikäli lohen elinolosuhteet eivät olisi parantuneet oleellisesti 1980-luvun lopulla (vrt. syyt saalistason kasvuun, luku 3.2.2). On huomattava, että vuodesta 1977 lähtien myös osa luonnonpoikastuotannosta on perustunut istutettuihin lohiin.



Kuva 5. Vuosina 1971-1989 smolttiutuneista, luonnonlisääntymisestä peräisin olevista vaelluspoikasten vuosiluokista seuraavina vuosina suomenpuoleisesta rajajoesta pyydetty kappalemääräinen yhteissaalis ja suomenpuoleisesta rajajoesta vuosina 1974-1991 pyydetty luonnonlohisalais. Vuosina 1988-1989 smolttiutuneiden vaelluspoikasten vuosiluokista saadaan saalista vielä tulevina vuosina, joten ko. vuosiluokkiin perustuvat saaliit tulevat kasvamaan kuvassa esitettyjä suuremmiksi. Vuoden 1991 rajajokisaalis on alustava arvio. Laskuissa käytetty luonnonlohi/viljelty lohisuhde perustuu suomusta tehtyihin määrityksiin.

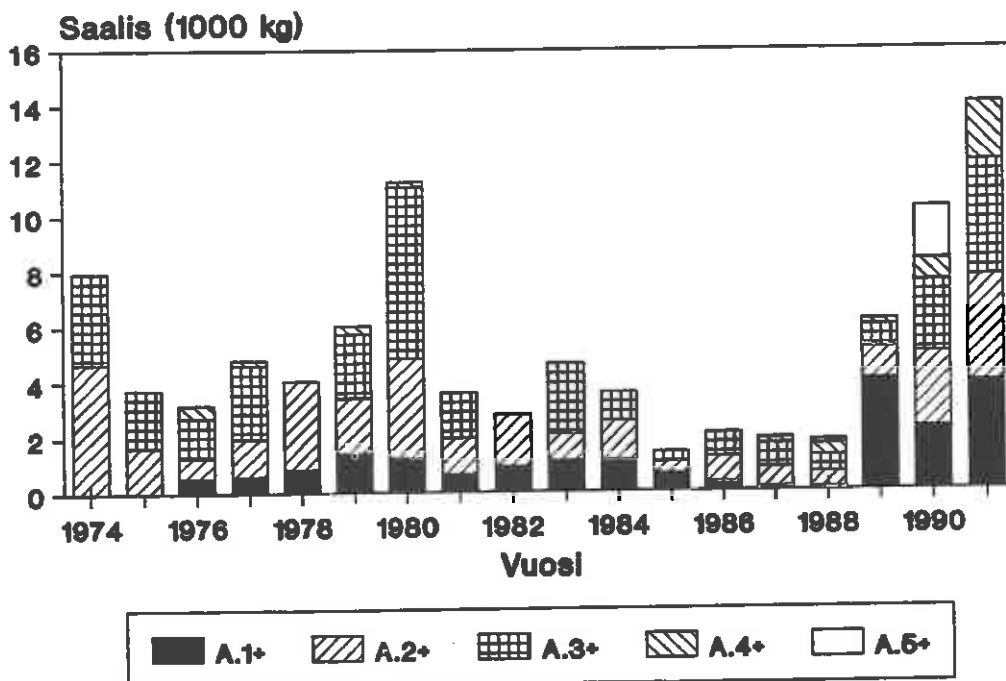
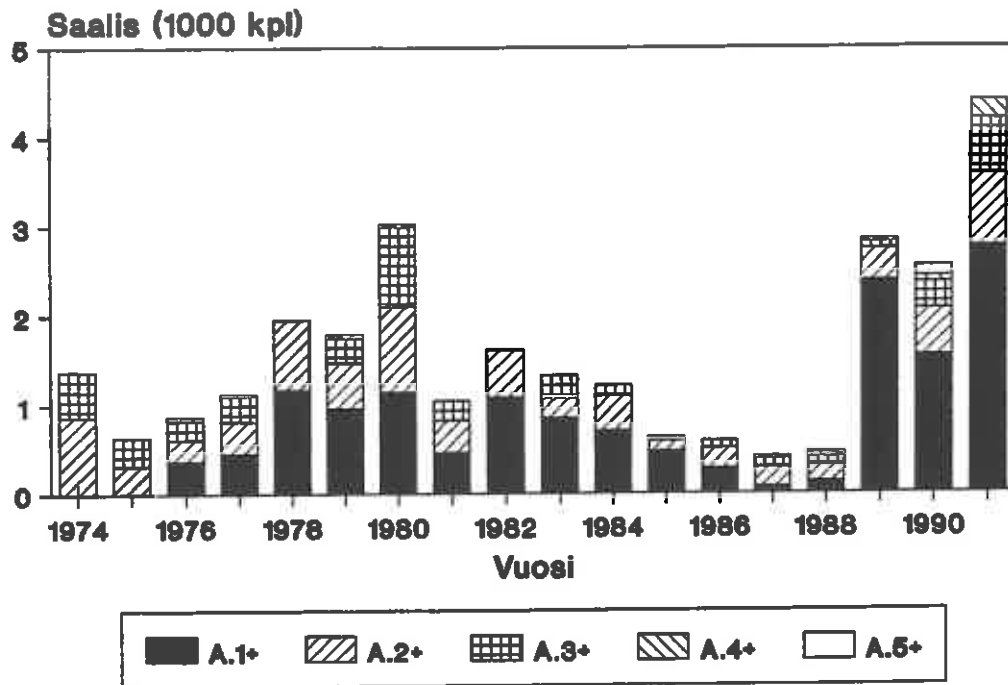
3.2.4. Jokisaalis ikäryhmittäin

Lohen kappalemääräisen saaliin vuosittaiset ikäjakaumat laskettiin jakamalla Suomen puolelta rajajoesta pyydetyt lohisaaliit kunkin vuoden lohien keskipainolla ja jakamalla saadut kappalemääräiset saaliit ikäryhmiin suomunäyteaineiston ikäjakauman mukaisesti. Ikäjakaumana käytettiin lohien merivuosien määrää. Kilomääräiset ikäjakaumat saatiin kertomalla kappalemääräiset ikäryhmittäiset lohisaaliit kunkin ikäryhmän lohien keskipainolla. Laskuissa käytetty suomunäyteaineisto on esitetty luvussa 3.7. ja liitteessä 1.

Lohen kappalemääräisen rajajokisaaliin suuruuteen vaikuttavat keskeisesti ikäryhmän A.1+ -lohet, jotka muodostivat tutkimusaikana keskimäärin yli 50 % saaduista lohista (kuva 6). Yhden merivuoden lohien pienen keskipainon takia keskimäärin yli 70 % lohisaaliin kokonaispainosta koostui ikäryhmiin A.2+ ja A.3+ kuuluvista lohista. Ikäryhmäkoodin alkuosa (A) tarkoittaa lohienpoikasten jokivaihetta ja loppuosa (esim. 1,2,3, jne.) jokivaiheen jälkeen meressä vietettyjen vuosien määrää.

Vuoden 1980 saalishuippua lukuunottamatta rajajoesta pyydetty lohien kappalemääräinen saalis laski vuosien 1978 ja 1988 välillä tasaisesti. Vuonna 1989 lohien kappalemääräinen saalis nousi vuoteen 1988 verrattuna viisinkertaiseksi yhden merivuoden koiraiden määrän lisääntyessä. Vuosina 1990 ja 1991 kappalemääräinen saalis säilyi edelleen moninkertaisena 1980-luvun puolenvälin saaliisiin verrattuna.

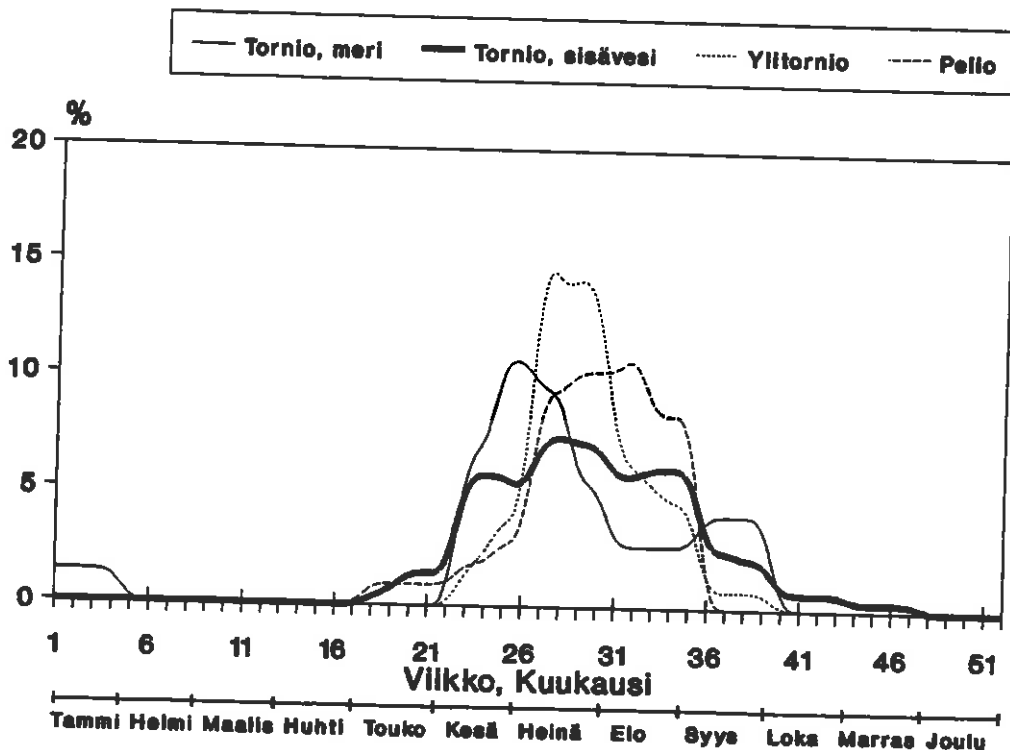
Kilomääräinen saalis seurasi pääpiirteissään kappalemääräisen saaliin muutoksia (kuva 7). Saalin painon keskittyminen ikäryhmiin A.2+ ja A.3+ näkyi esimerkiksi vuonna 1990, kun kappalemääräinen saalis laski edellisvuodesta samalla kun kilomääräinen saalis nousi vanhempien ikäryhmien saalisosuuden kasvaessa.



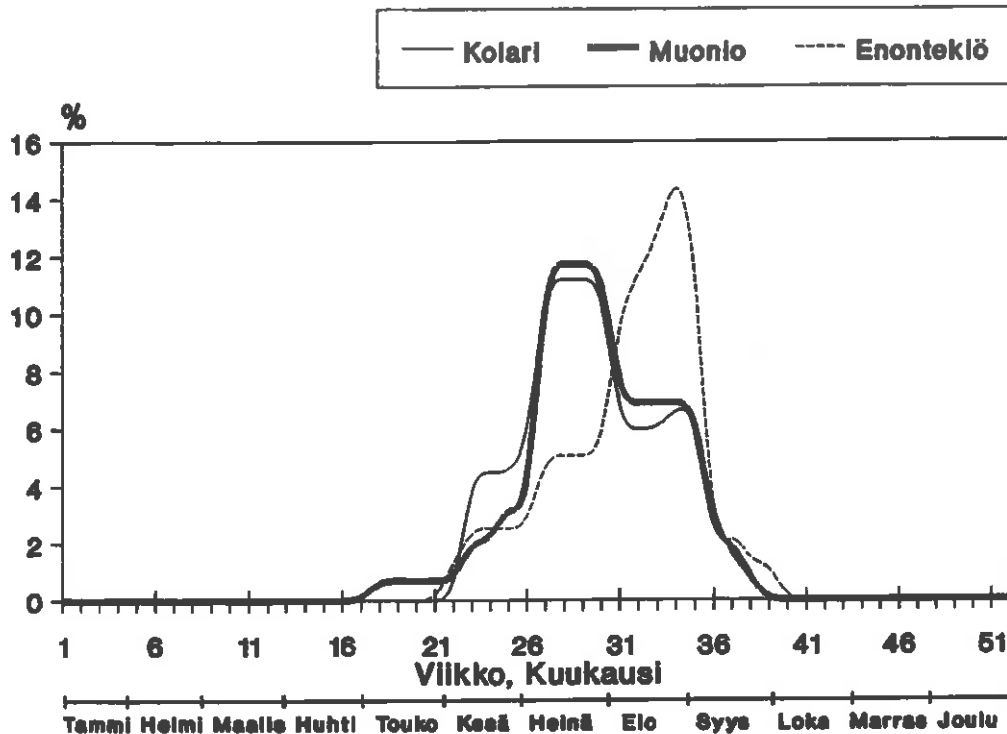
Kuvat 6 ja 7. Kappale- ja kilomääräisen suomenpuoleisen rajajo-
kisaaliin jakautuminen ikäryhmiin vuosina 1974-1991.
Vuoden 1991 saalisarvio on alustava.

3.2.5. Tärkeimmät pyyntiajankohdat

Tornionjoen vesistöalueen vuoden 1990 kalastuskyselyssä kysyttiin lohen, meritaimenen ja muun taimenen tärkeintä pyyntiajankohtaa. Lohen osalta Tornion edustan merialueella kalastaneet ilmoittivat tärkeimmäksi pyyntiajaksi kesä-heinäkuun vaihteen (kuva 8). Tornion sisävesissä kalastaneiden mukaan tärkein lohenpyyntiaika jakautui merikalastusta pidemmälle aikavälille kesä-, heinä- ja elokuuhun. Ylitorniossa tärkeimpänä lohenpyyntiaikana pidettiin heinäkuuta ja Pellossa heinä-elokuuta. Sekä Kolarissa että Muoniossa heinäkuuta ja elokuuta pidettiin tärkeimpinä pyyntikuukausina, kun taas Enontekiössä elokuun osuus tiedusteluvastauksissa oli selvästi suurin (kuva 9). Pyyntiajankohta-aineistoa tulisi olla useamalta kuin yhdeltä vuodelta, jotta voitaisiin selvittää, paljonko pyyntiajat vaihtelevat vuosittain.



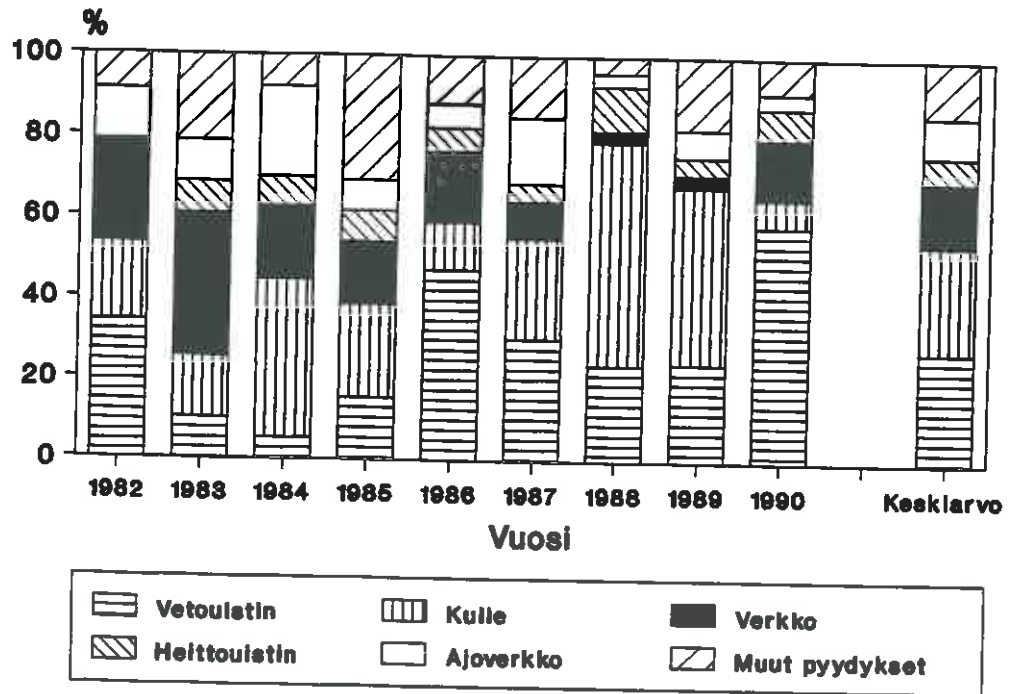
Kuva 8. Lohen tärkeimmät pyyntiajankohdat Tornion, Ylitornion ja Pellon kunnissa paikallisten kotitarve- ja virkistyskalastajien mukaan vuonna 1990. Tornion edustan merialueella ja Tornion sisävesissä kalastaneiden vastaukset on erotettu toisistaan (Karttunen ym. 1991)



Kuva 9. Lohen tärkeimmät pyyntiajankohdat Kolarin, Muonion ja Enontekiön kunnissa paikallisten kotitarve- ja virkistyskalastajien mukaan vuonna 1990. (Karttunen ym. 1991)

3.3. Saalis pyydyksittäin

Tornion-Muonionjoen sisävesialueen saalisosuudeltaan tärkeimmät lohipydykset ovat vetouistin ja kulle, joilla pyydettiin vuosina 1982-1990 keskimäärin 54 prosenttia lohen sisävesisaaliista (kuva 10). 1980-luvun kehityssuuntia eri pyydysten saalisosuuksissa olivat verkkojen saalisosuuden pieneneminen ja vetouistimen saalisosuuden kasvu. Kulteen saalisuus vaihteli vuosien välillä huomattavan paljon (Pruuki ym. 1985, Nylander ja Pruuki 1989a, 1989b, Nylander ym. 1991, Karttunen ym. 1991).



Kuva 10. Tornion-Muonionjoen vesistöalueelta pyydetyn lohisaaliin jakautuminen pyydyksittäin vuosina 1982-1990.

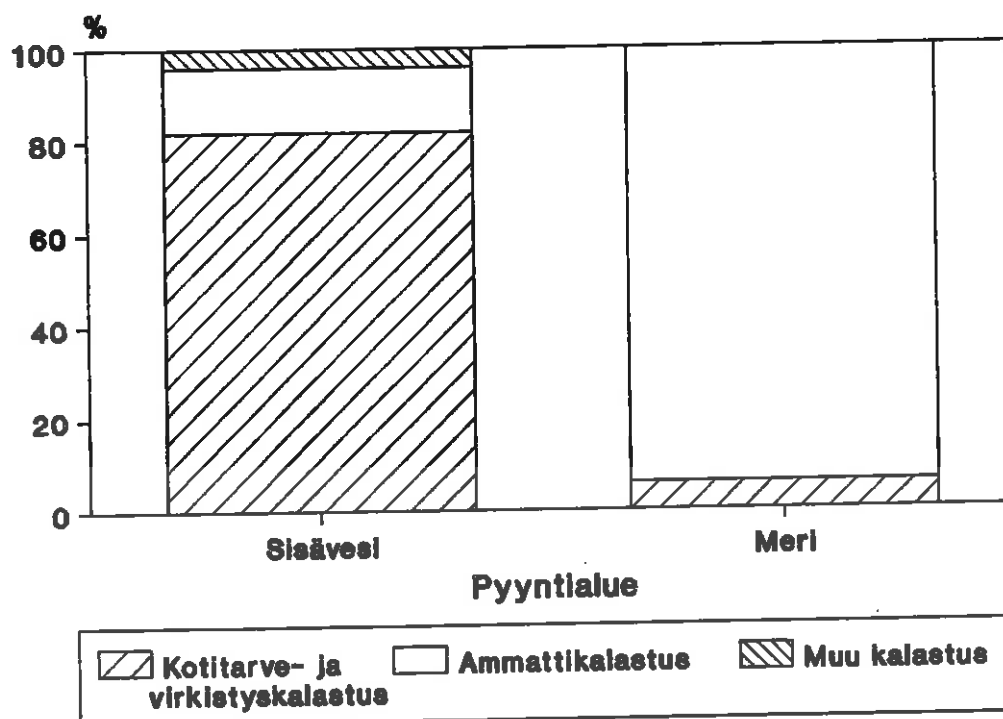
Tornionjoen kalastussäännön mukaan kalastaminen jokialueella on kielletty verkoilla, joiden solmuväli on yli 40 mm, mutta alle 50 mm. Lohen ja meritaimenen suojelemiseksi säädetyn solmuvälirajoituksen teho on kuitenkin kyseenalainen, koska kiellettyä solmuväliä tiheämmillä ja harvemmillä verkoilla jokialueelta pyydetyn lohen saalisosuus oli likimain yhtä suuri.

Torniolaisten ammattikalastajien tilastoruutu 2:n alueelta pyytämästä lohen merisaaliista 99 prosenttia pyydettiin rysällä tai loukulla. Rysä- ja loukkutyypeistä tärkeimpiä olivat lohiryvät ja lohiloukut. Siikarysällä ja siikaloukulla pyydetyn lohisaaliin osuus kasvoi selvästi tutkimusaikana. Vuosina 1980-1985 siikarysällä tai -loukulla pyydettiin keskimäärin 5 prosenttia ja vuosina 1986-1990 keskimäärin 15 prosenttia torniolaisten ammattikalastajien pyytämästä lohen merisaaliista.

3.4. Saalis kalastajaryhmittäin

Tornionjoen vesistöalueella paikalliset kotitarve- ja virkistyskalastajat pyysivät vuosina 1982-1990 lohisaaliista yli 80 prosenttia (kuva 11). Ulkopaikkakuntalaisten vapaa-ajanasunnon omistajien, rajajokikomission ja metsähallituksen kalastusluvilla kalastaneiden saaliosuus on todellisuudessa jonkin verran kuvassa 11. esitettyä suurempi, sillä saalistilastot eivät tämän ryhmän osalta ole täydellisiä.

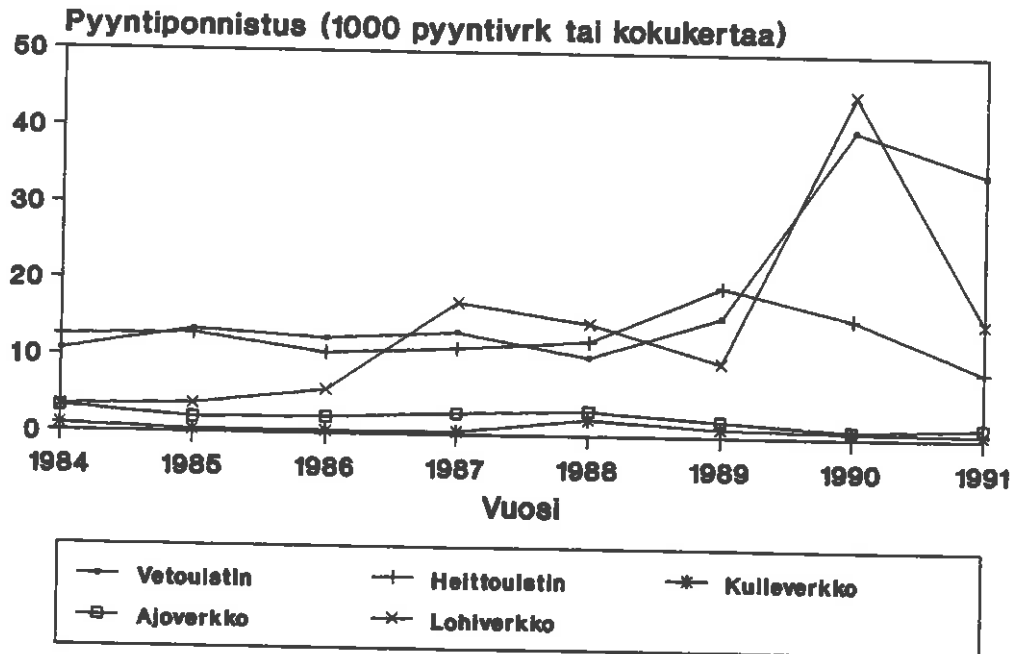
Tornionjoen lohen arvioitu kokonaissaalis tilastoruutu 2:n alueella oli lähes pelkästään ammattikalastajien saalista.



Kuva 11. Tornionjoen vesistöalueella pyydettyjen ja torniolaisten kalastajien tilastoruutu 2:n alueella pyytämien lohisaaliiden keskimääräinen jakautuminen eri kalastajaryhmille vuosina 1982-1990.

3.5. Pyyntiponnistus

Suurimmat muutokset eri pyydysten pyyntiponnistuksissa rajajoessa tapahtuivat vuosien 1989 ja 1990 välillä, jolloin lohiverkkojen ja vetouistimen pyyntiponnistukset kasvoivat nelinkertaisiksi (kuva 12). Vuonna 1991 vetouistimen pyyntiponnistus pysyi edelleen 1980-lukuun verrattuna korkealla tasolla, mutta lohiverkkojen pyyntiponnistus väheni selvästi, mikä johtui todennäköisesti verkkopyynnin valvonnan tehostumisesta jokialueella. Pyyntiponnistukset heittouistimella, kulteella ja ajoverkolla ovat pysyneet tutkimusajana melko samanlaisina.

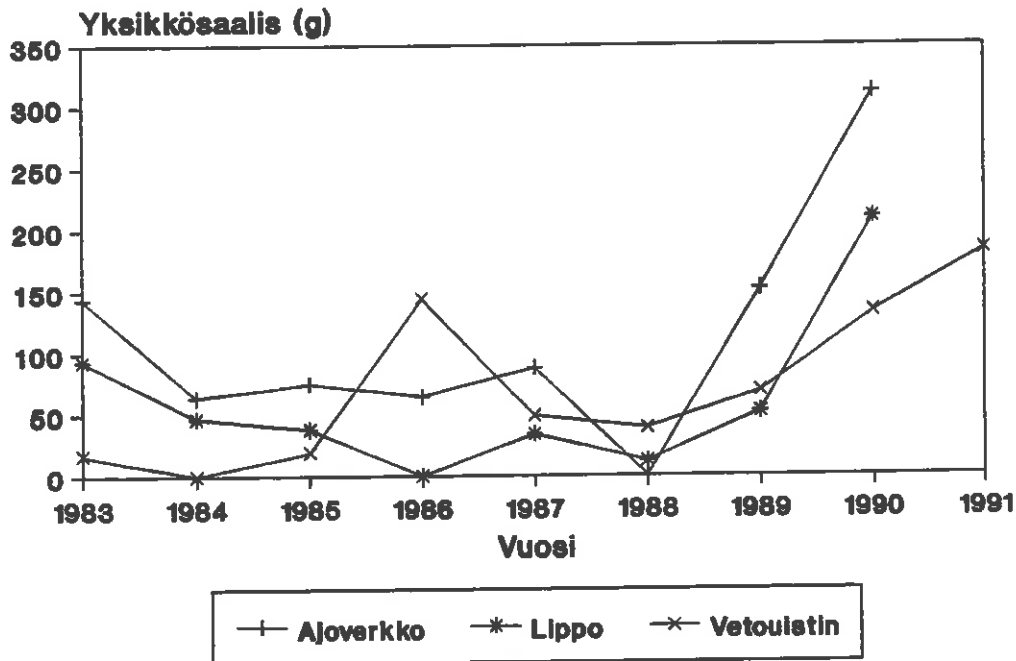


Kuva 12. Suomalaisen kalastajien pyyntiponnistus eri pyydyksillä Tornion-Muonionjoessa vuosina 1984-1991. Veto- ja heittouistimella ja lohiverkoilla pyyntiponnistuksen yksikkö on pyyntivuorokausi, ajoverkolla ja kulteella kokukerta. Lohiverkolla tarkoitetaan solmuväliltään yli 50 mm verkkoa. Vuoden 1991 pyyntiponnistukset perustuvat alustaviin laskelmiin.

3.6. Yksikkösaaliit

Kuten edellä on todettu, Tornionjoen lohisaaliit olivat laskusuunnassa koko 1980-luvun vuoteen 1988 saakka (kuva 3). Samanaikaisen yksikkösaaliiden vähenemisen perusteella saaliiden lasku johtui ensisijassa jokeen nousevan lohimäärän laskusta (kuva 13).

Yksikkösaaliiden 95 %:n luottamusvälit olivat vertailussa käytetyillä pyydyksillä keskimäärin ± 130 % kuvassa 13. esitetystä arvoista. Luottamusvälien laajuuden takia tuloksista voidaan päätellä vain lohikannassa tapahtuvia pidempiaikaisia kehityssuuntia.



Kuva 13. Tornion-Muonionjoesta ajoverkolla, lipolla ja vetouistimella pyydetyn lohien yksikkösaaliit vuosina 1983-1991. Lipolla ja vetouistimella yksikkösaalis = saalis/pyydyksyksikkö/pyyntivuorokausi (g). Ajoverkolla yksikkösaalis = saalis/pyydyksyksikkö/kokukerta (g). Vuodelle 1991 laskettu vetouistimen yksikkösaalis perustuu saaliiden ja pyyntiponnistuksen alustaviin arvioihin.

Vuonna 1988 merelle vaeltaneiden lohien alhainen kuolevuus, Itämeren pääaltaan vähentynyt lohien kalastus, Pohjanlahden rannikon ja Tornionjokisuun kalastusrajoitukset ja lohien nopea kasvu 1980-

luvun lopussa aikaansaivat Tornionjokeen nousevan lohimäärän selvän kasvun, joka näkyi yksikkösaaliiden nousuna vuosina 1989-1991.

Vuonna 1986 Muonionjoen vetouistelijat saivat suuria lohisaaliita, yhteensä lähes puolet rajajoen lohisaaliista. Kyseisenä vuonna vetouisteluvuorokausia kertyi edellisvuosien tapaan, joten yksikkösaaliit olivat suuria.

3.7. Lohikannan rakenne ja lohien kasvu

3.7.1. Kalakantanäytteiden keruu

Vuosien varrella lohien suomunäytteiden ja näytteiden kerääjien määrät ovat vaihdelleet huomattavasti (taulukko 1). Yli 80 % näytteistä on peräisin Tornionjoessa pyydetyistä lohista.

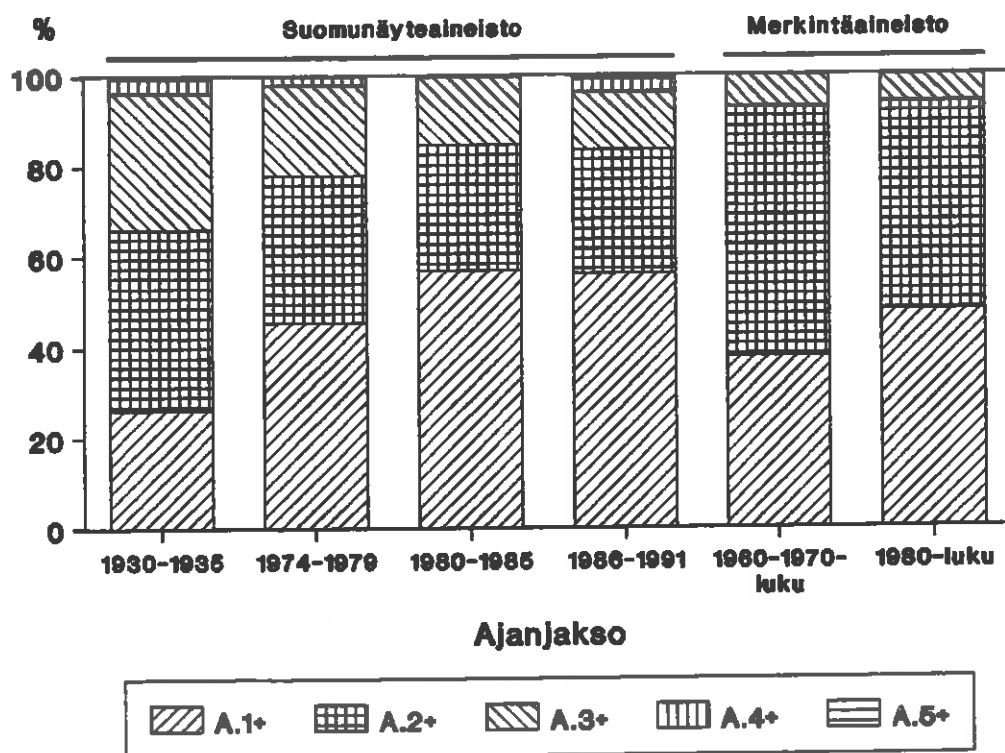
Taulukko 1. Tornionjoen vesistöalueen paikallisten suomunäytteitä keränneiden kalastajien määrät ja lohien suomunäytteiden jakautuminen eri jokialueille vuosina 1974-1990.

Vuosi	Näytteiden kerääjiä	Näytemäärä kalastusalueittain			
		Tornion- joki	Muonion- joki	Könkämä- eno	Yhteensä
1974	1	3	8	-	11
1975	1	-	4	-	4
1976	9	38	1	-	39
1977	11	56	9	-	65
1978	4	21	1	-	22
1979	9	59	48	-	107
1980	7	124	-	-	124
1981	6	31	5	3	39
1982	6	11	3	1	15
1983	6	52	3	-	55
1984	20	159	26	2	187
1985	16	101	20	-	121
1986	14	45	13	1	59
1987	17	50	10	2	62
1988	15	34	3	-	37
1989	17	90	14	7	111
1990	11	41	3	-	44
1991	11	77	11	-	88
Yhteensä		992	182	16	1 190

3.7.2. Ikäjakauma

Suomunäytteistä määritettiin iät mm. Bagenalin ja Teschin (1978) esittämien periaatteiden mukaan mikrofilmin lukulaitteen avulla. Suomunäytteisiin perustuvia tuloksia on esitetty aiemmin luvuissa 3.2.3. ja 3.2.4.

Verrattuna Järven (1938) tuloksiin Tornionjoen lohen ikärakenne on nuorentunut selvästi (kuva 14). 1930-luvulla joessa pyydetystä lohisaaliista neljännes kuului ikäryhmään A.1+. 1970-luvulla näiden yhden merivuoden lohien osuus oli jo lähes puolet ja 1980-luvulla yli puolet kappalemääräisestä saaliista.



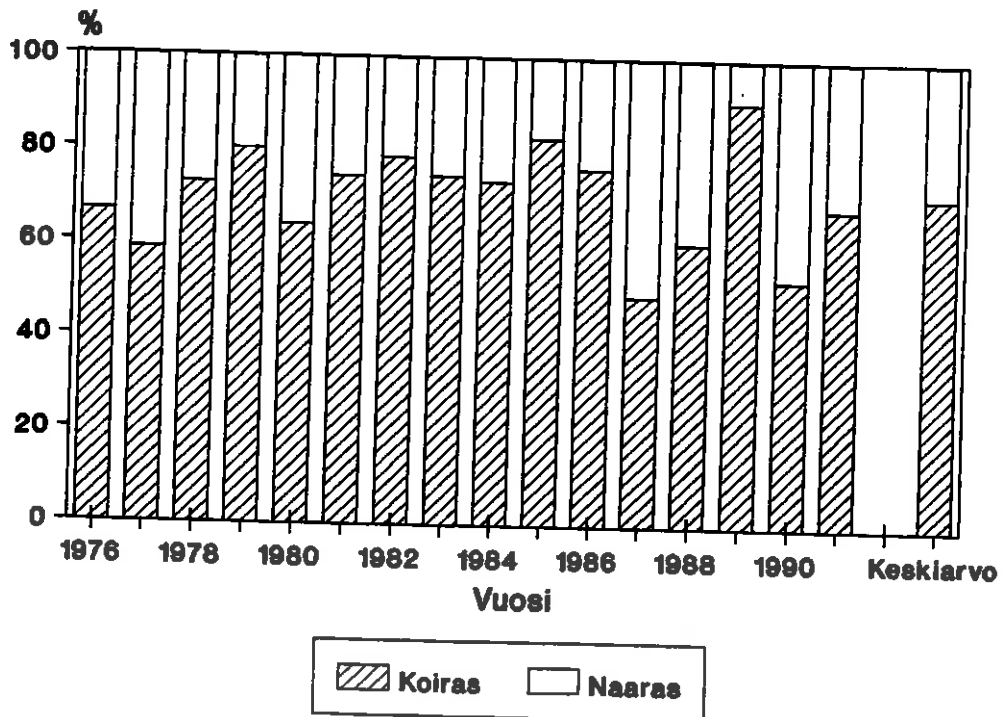
Kuva 14. Tornionjoen lohikannan ikärakenne eri ajanjaksoina suomunäyteaineiston ja merkintäaineiston perusteella. Vuosien 1930-1935 aineiston on julkaissut Järvi (1938). Merkintäaineisto on peräisin Pruukin ym. (1985) ja Ahvosen ym. (1991) tutkimuksista. Suomunäyteaineisto kuvaa Tornionjoen lohen ikärakennetta jokikalastuksessa ja merkintäaineisto ikärakennetta pääasiassa merikalastuksessa.

Tornionjoen lohikannan ikärakenne on nuorentunut myös pääasiassa meripyyntistä peräisin olevien merkkipalautustietojen perusteella.

Merkintäaineiston palautukset ikäryhmään A.+ kuuluvista lohista jätettiin tarkastelun ulkopuolelle mm. istutettujen lohenpoikasten vuosikymmenten välisten laatuerojen vaikutuksen vähentämiseksi (Ahvonen ym. 1991). 1960-1970 -luvulla ikäryhmään A.+ kuuluvat lohet muodostivat 18 % ja 1980-luvulla 5 % palautusaineistosta (Pruuki ym. 1985).

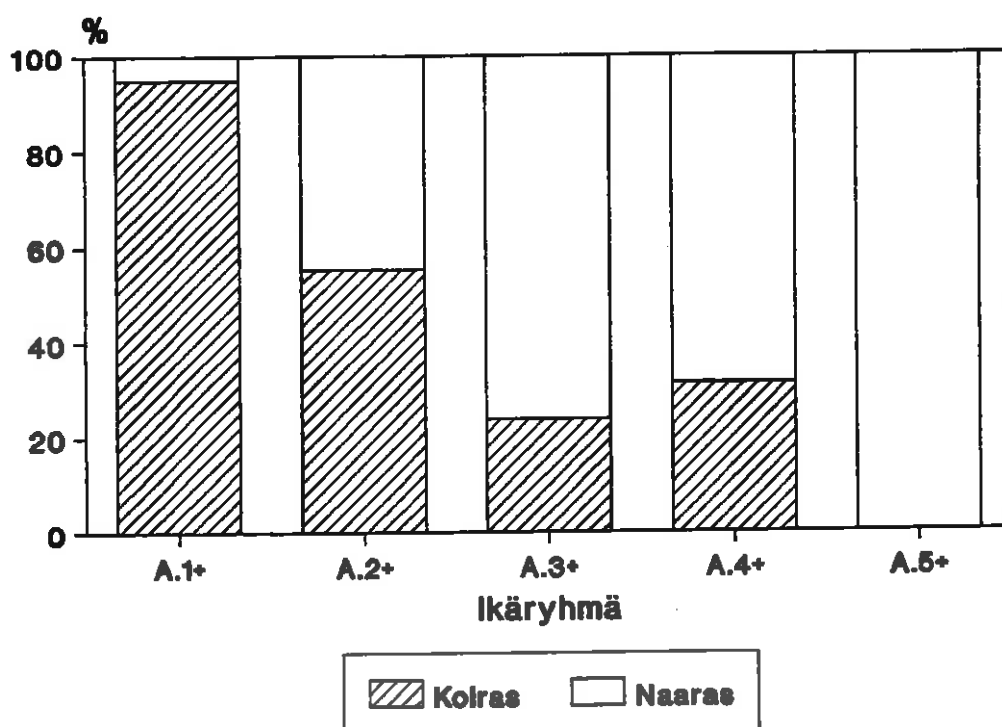
3.7.3. Sukupuolijakauma

Kalakantanäytteiden perusteella vuosina 1976-1991 koiraiden kappalemääräinen osuus Tornion-Muonionjoen vesistöalueen lohisaaliista oli keskimäärin 71 prosenttia ja naaraiden osuus 29 prosenttia (kuva 15). Koiraiden osuus näytteistä vaihteli tutkimusaikana välillä 49-91 prosenttia. Vuosittaisessa sukupuolijakaumassa ei havaittu tutkimusaikana trendejä.



Kuva 15. Kalakantanäytteiden sukupuolijakauma eri vuosina paikallisten kalastajien keräämien kalakantanäytteiden perusteella.

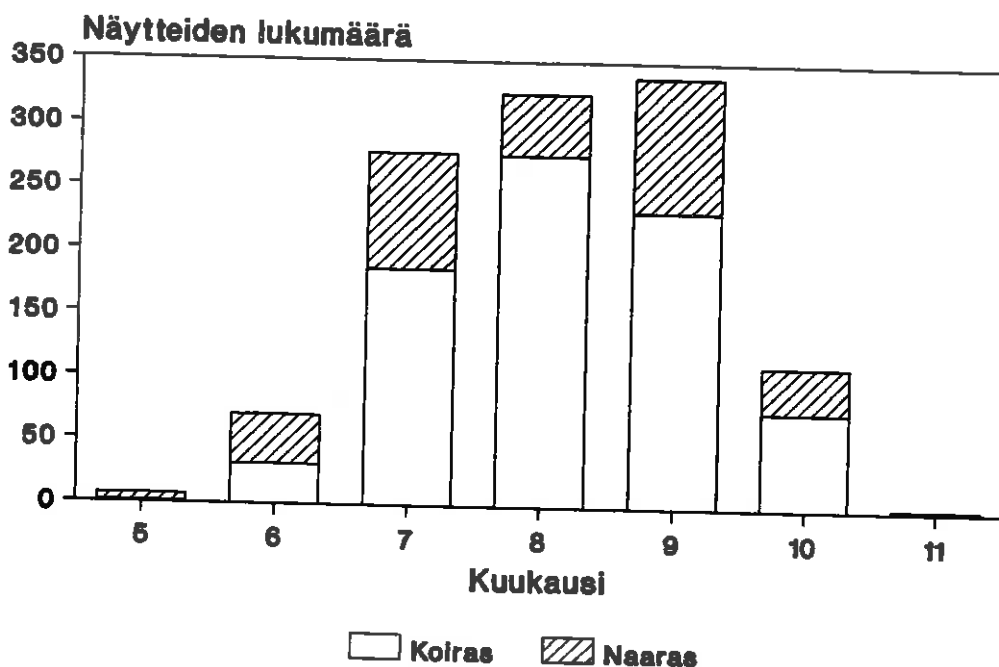
Kalakantanäytteiden sukupuolijakauma on selvästi erilainen eri ikäryhmissä, eli jokeen nousevien lohien vuosittainen sukupuolijakauma riippuu kunkin vuoden ikäjakaumasta (kuva 16). Yhden merivuoden jälkeen jokeen nousevat lohet ovat pääasiassa koiraita. Kahden merivuoden lohilla sukupuolijakauma menee likimain tasan. Kahta merivuotta vanhemmilla lohilla naaraat ovat enemmistönä.



Kuva 16. Kalakantanäytteiden sukupuolijakauma eri ikäryhmissä paikallisten kalastajien keräämien kalakantanäytteiden perusteella.

Vuoden ensimmäiset suomunäytteet oli otettu toukokuussa. Näistä lohista osa oli suomunäytteiden kerääjien mukaan joessa talvehtineita, ns. talvikoita. Toukokuussa merestä jokeen nousseet lohet olivat pääasiassa naaraita (kuva 17). Kesäkuussa otetuissa näytteissä sukupuolijakauma meni likimain tasan koiraiden ja naaraiden

välillä. Koiraiden osuus lohisaaliista kasvoi edelleen kesän edetessä ja oli suurimmillaan elokuussa. Syksyllä ja alkutalvella pyydettyssä lohisaaliissa koiraiden osuus pieneni jälleen.



Kuva 17. Paikallisten kalastajien Tornion-Muonionjoesta eri kuukausina pyytämien kalakantanäytteiden sukupuolijakauma.

3.7.4. Kasvu

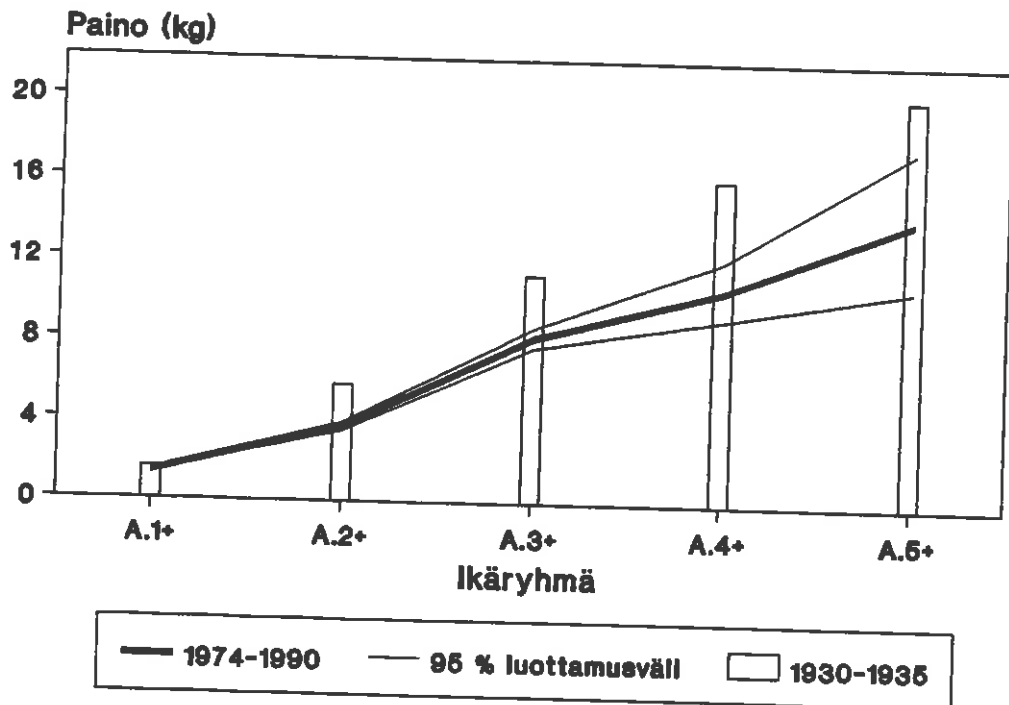
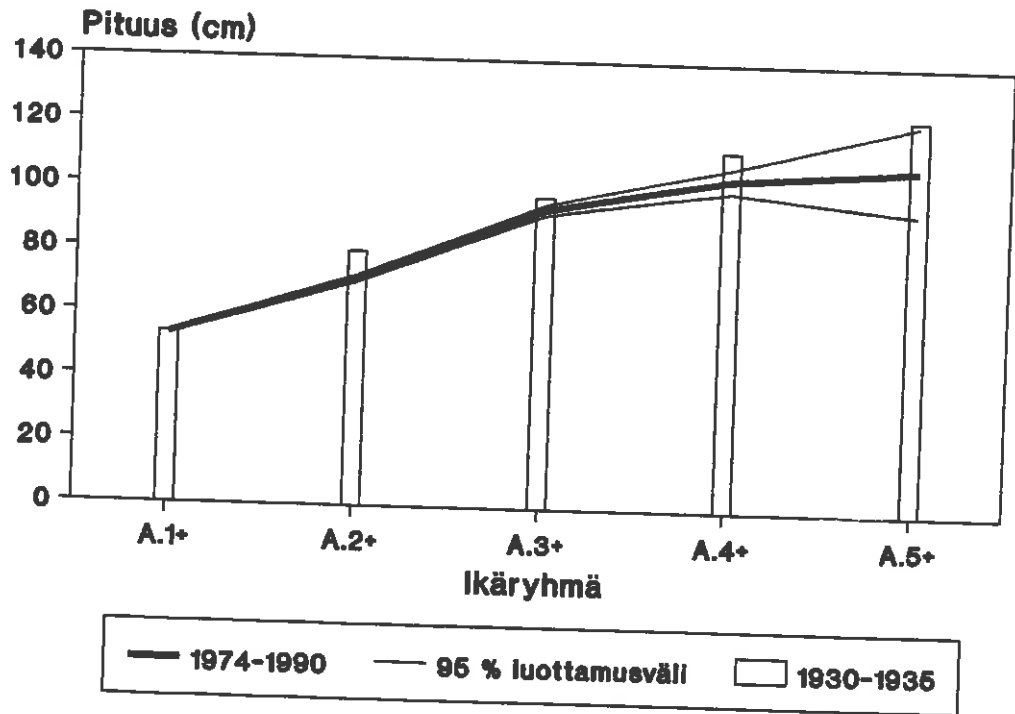
Eri vuosina smolttiutuneiden, jokeen kutemaan nousseiden lohien ikäryhmittäisten keskipituuksien ja keskipainojen välillä havaittiin t-testillä (SAS Institute Inc. 1987, Ranta ym. 1989) tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka vuosittaisten näytemäärien

vähyyys vaikeuttikin tarkastelua. Vuosien 1988-1990 vaelluspoikasvuosiluokkien yksilöiden kasvu on ollut keskimääräistä nopeampaa (liite).

Verrattaessa Tornionjoen lohen merkinnöistä saatuja kasvutietoja, havaittiin 1980-luvulla merkittyjen lohien kasvaneen selvästi 1960- ja 1970 luvulla merkittyjä nopeammin (Pruuki ym. 1985, Ahvonen ym. 1991). Parantunut kasvu on saattanut osaltaan vaikuttaa lohisaaliin ikärakenteen nuortumiseen (luku 3.7.2). Merkintätulosten käyttöä kasvumuutosten tutkinnassa haittaa merkintöihin käytettyjen lohenpoikasten koon mahdollinen vaihtelu vuosikymmenten välillä.

Vertailuaineistona käytettyyn Järven (1938) vuosilta 1930-1935 peräisin olevaan aineistoon verrattuna Tornion-Muonionjoen lohen kasvu näyttää nykyisin ensimmäisen merivuoden jälkeen selvästi hitaammalta (kuvat 18 ja 19). Kasvun hidastuminen saattaa olla todellista, jolloin syynä voivat olla ympäristötekijöiden muutos tai merikalastuksen aiheuttama kalastusvalinta, joka on karsinut kannasta nopeakasvuisimmat yksilöt ennen kuin nämä ovat ehtineet kutea. Järven näytteet olivat ajalta, jolloin Itämeren lohisaaliit pyydettiin pääasiassa rannikoilla ja joissa ja kalastus kohdistui kutuvaelluksella oleviin lohiin (mm. Ikonen ja Pruuki 1990). Avomerikalastuksen kehittyessä vuosisadan puolivälissä lohikantoihin kohdistuva pyyntiponnistus lisääntyi ja suurin osa Itämeren lohisaaliista koostuu nykyään Itämeren päältäalta pyydetyistä, syönnösvaelluksella olevista lohista.

Lohen eri sukupuolten välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä kasvueroja, minkä takia molempien sukupuolten aineistot yhdistettiin kasvukäyrien tekoa varten. Naaraslohien keskipaino näyteaineistossa - 5,4 kg - oli koiraslohien keskipainoa - 2,3 kg - suurempi, mikä johtui naaraiden suuremmasta osuudesta vanhemmissa ikäryhmissä (luku 3.7.3.).



Kuvat 18 ja 19. Tornionjoen lohen pituuden ja painon keskiarvot eri ikäryhmissä vuosina 1930-1935 (Järvi 1938) ja 1974-1990. Vuosien 1974-1990 keskiarvoille laskettiin lisäksi 95 %:n luottamusvälit.

Rajajoesta pyydettyjen lohien keskipaino oli vuosina 1985-1991 kalastustiedustelujen tulosten mukaan keskimäärin 4,4 kg. Paikallisten kalastajien keräämissä kalakantanäytteissä keskipaino oli samaan aikaan 3,4 kg. Ero johtuu todennäköisesti kalastustiedusteluissa kysytyn muistinvaraisen tiedon epätarkkuudesta, eli saaliiskalojen paino arvioidaan todellista suuremmiksi, jolloin myös keskipaino kasvaa.

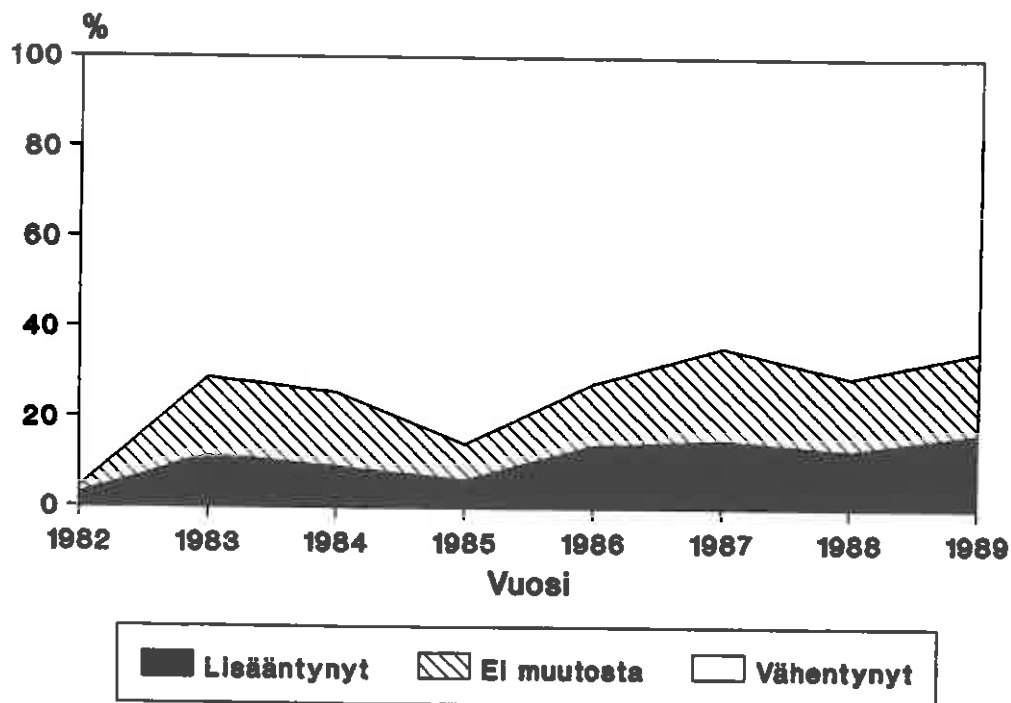
3.8. Mielipidetiedustelut

Vuosien 1982-1989 kalastustiedusteluissa paikallisilta asukkailta tiedusteltiin heidän mielipidettään siitä, ovatko kalakannat edelliseen vuoteen verrattuna yleistyneet, vähentyneet vai pysyneet ennallaan.

Tulosten mukaan joesta saatavan lohisaaliin suuruus ei juuri vaikuta niiden paikallisten asukkaiden määrään, joiden mielestä lohikanta on vähentynyt. Suurempien saaliiden vuosina lohikannan vähenemisen kannattajien osuus mielipiteistä on voinut jopa nousta (kuva 20).

Niinä vuosina (1983,1986,1989), jolloin jokisaaliit kasvoivat, kasvoi myös niiden paikallisten osuus, jotka olivat sitä mieltä, että lohen määrä on kasvanut. Eri mielipiteistä lohen määrän kasvamisen kannattajien määrä oli tutkimusaikana pienin.

Paikallisten asukkaiden mielipiteet näyttävätkin kuvastavan ensi sijassa arvioitavan kalalajin arvostusta. Arvostetulla kalalajilla, lohella, kalakannan vähenemisen kannattajien määrä on moninkertainen lisääntymisen kannattajiin verrattuna riippumatta kalakannan todellisesta kehityksestä. Vähemmän arvostetun kalalajin, esimerkiksi särjen osalta suhde on päinvastainen. Mielipidetiedustelujen tuloksia ovat esitelleet laajemmin Nylander ym. (1991).



Kuva 20. Paikallisten kotitarve- ja virkistyskalastajien vuosina 1982-1989 esittämät arviot Tornionjoen lohikannassa tapahtuneista muutoksista kyselyvuotta edeltäneeseen vuoteen verrattuna.

4. Poikastuotanto

4.1. Poikastuotantoarviot

Koko vesistön potentiaalisten lohien poikastuotantoalueiden yhteispinta-alan arvioidaan olevan lähes 5000 hehtaaria (mm. Petersson 1975). Tästä noin 3000 hehtaaria sijaitsee Tornion-Muonionjoessa ja suomenpuoleisissa sivuvesistöissä ja loput ruotsinpuoleisessa Tornionjoessa, Lainionjoessa ja näiden sivuvesistöissä. 1980-luvulla tehdyt poikastuotantoalueiden inventointitulokset (Romakaniemi 1988) tukevat edellä esitettyjä arvioita.

Lohen potentiaalisen poikastuotannon on arvioitu olevan noin 500 000 luonnon vaelluspoikasta vuodessa tai vastaavan miljoonaa viljelyllä tuotettua vaelluskokoista istukasta (Toivonen 1962,

Petersson 1975, Karlström 1983). Näin ollen yksi poikastuotantohehtaari tuottaisi keskimäärin sata vaelluspoikasta vuodessa. Poikastuotantoarvio on kuitenkin vain suuntaa-antava.

Ruotsalaisiin sähkökoekalastuksiin perustuen Tornionjoen lohen vaelluspoikastuotannon on arvioitu olleen 1980-luvun alussa enää noin 150 000 kappaletta vuodessa. Ruotsalaisiin ja suomalaisiin sähkökoekalastuksiin, istutustuloksiin ja ruotsalaisten vaelluspoikaspyyntiin perustuen Tornionjoen lohen vaelluspoikastuotannon arvioitiin olleen 1980-luvun loppupuolella keskimäärin 75 000 vaelluspoikasta vuodessa (Report of...1991).

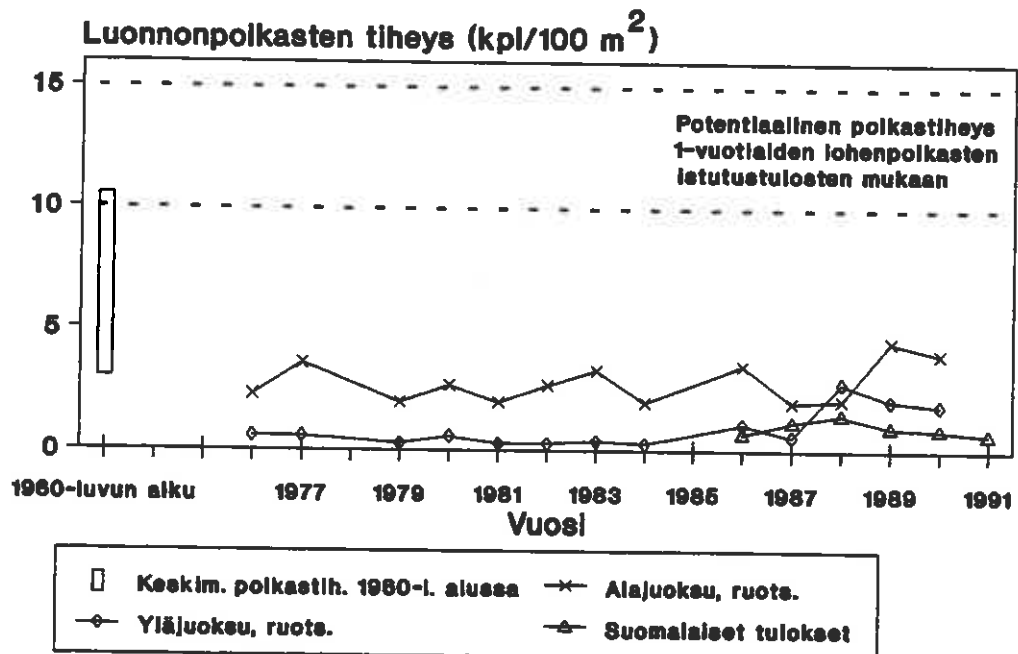
Vuoden 1991 vaelluspoikastuotanto arvioitiin rysillä merkintätakaisinpyynnillä sekä Ruotsin että Suomen puolella. Suomen ja Ruotsin tulokset olivat samaa suuruusluokkaa. Arvio Tornionjoesta mereen vaeltaneiden lohen vaelluspoikasten määrästä oli vuonna 1991 noin 50 000 eli vähän pienempi kuin arvio 1980-luvun lopun poikastuotannosta (Romakkaniemi 1991). Vaelluspoikasten vaellushiippu ajoittui tulosten mukaan kesäkuun puoleenväliin. Poikastuotantoarvion pieneneminen 1980-luvun alun jälkeen voi johtua sekä arviointimenetelmien kehittymisestä että vaelluspoikastuotannon todellisesta vähenemisestä.

4.2. Poikastiheydet

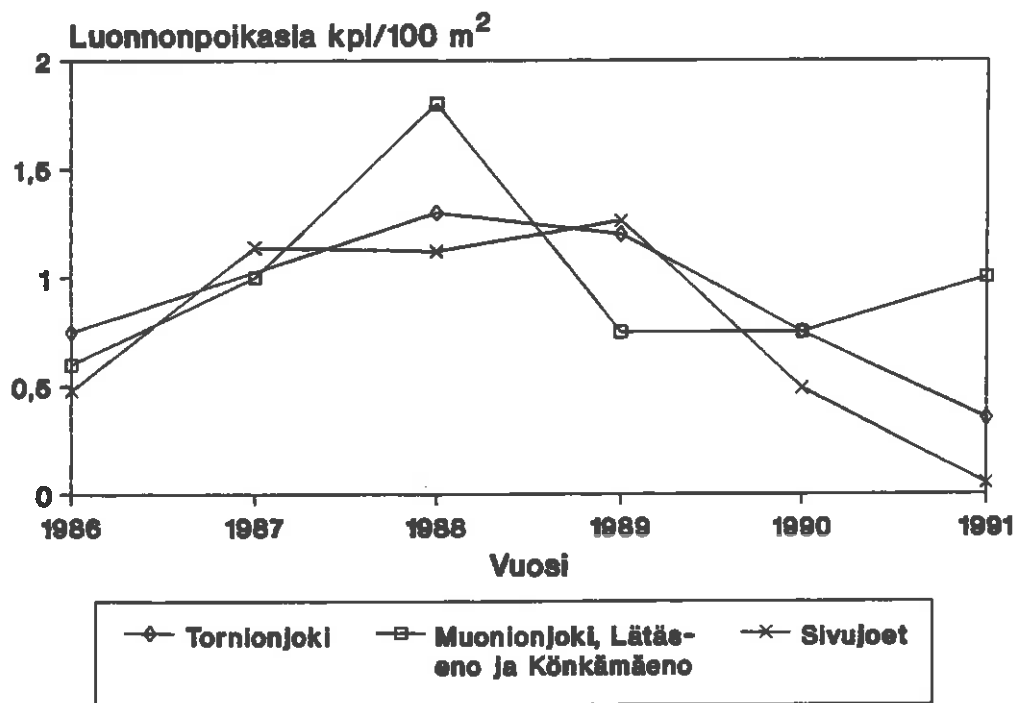
Ruotsalaisten 1960-luvun alussa tekemien sähkökoekalastusten perusteella arvioitiin Tornionjoen poikastuotantoalueiden keskimääräiseksi poikastiheydeksi 5 poikasta/100 m². Arvioon on laskettu mukaan ikäryhmä 0+. Suurimmat poikastiheydet olivat yli 10 poikasta/100 m² (mm. Report of...1991). Ruotsalaisten 1970-luvun puolivälissä alkaneessa seurannassa luonnonlohien poikastiheys on pysynyt Tornionjoen alajuoksulla tasolla 2-3 poikasta/100 m² ja yläjuoksulla tasolla 0,5 poikasta/100 m², eli keskimäärin noin 10-20 prosenttia Jutilan ja Pruukin (1988) arvioimasta potentiaalisesta tiheydestä (Kuva 21, Karlström 1988, Tornionjoen kalataloustutkimuksia...1992). Viime vuosina poikastiheydet ovat ruotsalaisten tutkimusten mukaan kasvaneet lievästi.

Tornion-Muonionjoen Suomen puolella on sähkökoekalastuksilla koottu lohenpoikasaineistoja vuodesta 1982 lähtien. Ensimmäisinä vuosina koekalastettiin ainoastaan Tornion-Muonionjoen sivuvesistöjä (Ikonen ym. 1986). Laajempi lohen poikastuotantoalueiden koekalastus rajajoessa aloitettiin vuonna 1986. Koelakohtaiset populaatioestimaatit on arvioitu yksilöinä 100 m²:ä kohti Bohlinin ym. (1989) suosittelimia yleisiä periaatteita noudattaen.

Suomen puolella arvioidut luonnonpoikastiheydet vähintään yksi-vuotiailla lohilla vaihtelivat välillä 0-10 poikasta/100 m². Keskimääräiset tiheydet olivat pääosin välillä 0,5-1,5 poikasta/100 m². Vesistön pääuomien koaloilla keskimääräiset poikastiheydet olivat korkeimmillaan vuonna 1988 ja sivujokien koaloilla vuonna 1989 (kuvat 21,22). Sen jälkeen poikastiheydet ovat laskeneet tutkimusjakson alkupuolen tasolle. Sivujokien välillä lohen luonnonpoikastuotannossa havaittiin suuria eroja (Romakkaniemi 1992).



Kuva 21. Sähkökoekalastuksiin perustuvat keskimääräiset villien lohenpoikasten tiheydet Tornionjoessa. Ruotsin tulokset perustuvat Östen Karlströmin johdolla tehtyihin tutkimuksiin. Ruotsalaisten selvittämiin poikastiheyksiin on laskettu mukaan ikäryhmä 0+, suomalaisissa tuloksissa ikäryhmä 0+ ei ole mukana.



Kuva 22. Tornionjoen vesistön Suomen puolen sähkökoekalastusalojen keskimääräiset yksivuotiaiden tai sitä vanhempien luonnonlohien poikastiheydet jokialueittain vuosina 1986-1990. Laskuissa on käytetty vain joka vuosi kalastettujen koalojen tuloksia, jotta vuosittaiset tulokset olisivat keskenään vertailukelpoisia (Romakkaniemi 1991, 1992).

Poikastiheyden vaihtelu on ollut jossain määrin erilaista ruotsalaisten ja suomalaisten tuloksissa. Erot voivat johtua satunnaisvaihtelusta ikäryhmään 0+ kuuluvien lohenpoikasten tiheydessä ruotsalaisten tuloksissa. Nollavuotiaiden lohenpoikasten pienen koon, kasvun vaihtelun eri kesinä ja koekalastusten ajankohdan vaikutusten aiheuttamasta satunnaisvaihtelusta johtuen ikäryhmän 0+ poikastiheydet on Suomen puolen tuloksissa käsitelty erikseen.

Nollavuotiaiden lohenpoikasten arvioidut poikastiheydet vaihtelivat vuosittain välillä 0-10 yksilöä aarilla. Vuonna 1991 nollavuotiaita lohenpoikasia havaittiin kaksi kertaa useammalla koealalla kuin edellisvuosina ja nollavuotiaiden poikasten saalismäärät kohosivat moninkertaisiksi. Tämän pohjalta näyttää siltä, että syksyn 1990 kudulla oli ollut muutamaa edellisvuotta huomattavasti runsaammin lohia (Romakkaniemi 1991). Kutemaan nousevien lohien määrän kasvu vuonna 1990 näkyi myös joesta pyydetyn lohisaaliin selvänä kasvuna (luku 3.2.2.).

5. Lohi-istutukset ja merkinnät

5.1. Istutustilastot

Tornionjokeen istutetuista lohenpoikasista suurin osa on peräisin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Särkijärven kalanviljelylaitoksesta. Ensimmäiset Särkijärvellä kasvatetut Tornionjoen lohenpoikaset istutettiin vuonna 1975 (taulukko 2). Särkijärveltä Tornionjoen lohen viljely siirtyi 1980-luvun lopussa Leustojärven kalanviljelylaitokselle. Ensimmäiset Leustojärvellä kuoriutuneet Tornionjoen kannan lohenpoikaset istutettiin vastakuoriutuneina vuonna 1988. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa kasvatettuja Tornionjoen lohen 3-vuotiaita vaelluspoikasia istutettiin Tornion edustan merialueelle Röyttään vuosina 1984, 1986 ja 1988 ja Tornionjokeen Pellon kuntaan vuonna 1986. Kaikilta yksivuotiailta ja sitä vanhemmilta istukkailta on ennen istutusta leikattu rasvaevä pois, jotta istutetut lohet voisi erottaa luonnonlohista.

Valtaosa lohenpoikasista on istutettu touko-kesäkuussa 1-vuotiaina. 1-vuotiaiden istukkaiden keskipituus on vaihdellut välillä 5-7 cm ja keskipaino välillä 1-3 g. Lohen kaksivuotiaiden vaelluspoikasten keskipituus on vaihdellut välillä 15-19 cm ja keskipaino välillä 30-60 g.

Muihin Perämereen laskeviin jokiin istutettuihin lohen vaelluspoikiin verrattuna Tornionjoen 2- ja 3-vuotiaiden istukkaiden on havaittu olleen merkittävästi pienikokoisempia (Ahvonen ym. 1991).

Tiedot Tornionjokeen, Muonionjokeen, Könkämäenoon, näiden sivuvesistöihin ja Tornionjoen vesistön ruotsinpuoleiseen osaan istutetuista lohenpoikasista perustuvat Särkijärven kalanviljelylaitoksen toimintakertomuksiin sekä Leustojärven kalanviljelylaitokselta ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta saatuihin istutustilastoihin.

Taulukko 2. Tornionjoen vesistöalueelle vuosina 1975-1991 istutetut lohet. Istutustiedot ovat peräisin Särkijärven ja Leustojärven kalanviljelylaitoksista sekä Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksesta.

Vuosi	0-vuotiaat	1-kesäiset 1-vuotiaat		2-vuotiaat	3-vuotiaat
		jokipoikaset		vaelluspoikaset	
1975	-	-	-	850	-
1976	-	-	-	850	-
1977	-	-	-	8 900	5 160
1978	-	-	-	1 400	2 500
1979	5 000	9 000	-	5 580	2 910
1980	-	-	164 500	7 810	2 520
1981	-	-	100 000	4 750	1 170
1982	-	-	216 000	-	9 520
1983	-	-	200 500	47 000	2 000
1984	-	-	215 300	53 500	2 800
1985	-	-	56 300	17 590	-
1986	40 000	-	260 200	1 510	7 450
1987	-	-	138 000	32 100	-
1988	30 000	-	68 600	17 200	1 500
1989	-	-	222 700	4 400	-
1990	-	-	275 100	86 000	-
1991	-	-	146 800	40 300	-
1992 (suunnitelma)	-	-	577 400	23 000	-

Tornionjoen lähialueiden lohi-istutuksista suurimpia ovat Kemijokisuun vuonna 1984 alkaneet velvoiteistutukset. Kemin edustan merialueelle istutettiin vuosina 1984-1990 keskimäärin 633 000 pääasiassa Tornionjoen lohikannasta peräisin olevaa lohen vaelluspoikasta (Huttunen ja Hiltunen 1990, Lapin kalastuspiiri, kirjallinen tiedonanto). 1980-luvun lopussa arvioituun Tornionjoen vaelluspoikastuotantoon verrattuna yli kahdeksankertaisten istutusmäärien vaikutusta tarkasteltiin luvussa 5.3.

5.2. Lohimerkinnät

Vuosien 1982 ja 1989 välillä merkittiin suomalaisilla Carlinmerkeillä yli 16 000 Tornionjoen lohen vaelluspoikasta. Merkkipalautusten alueellisen jakauman perusteella merkityistä lohista suurin osa (67,9 %) pyydettiin Itämeren pääaltaasta (taulukko 3). Tornionjoesta saatiin vain yksi prosentti merkkipalautuksista (Ahvonen ym. 1991). Merkkipalautusten alueellinen jakauma oli 1960- ja 1970-lukujen lohimerkinnöissä likimain samanlainen (Pruuki ym. 1985).

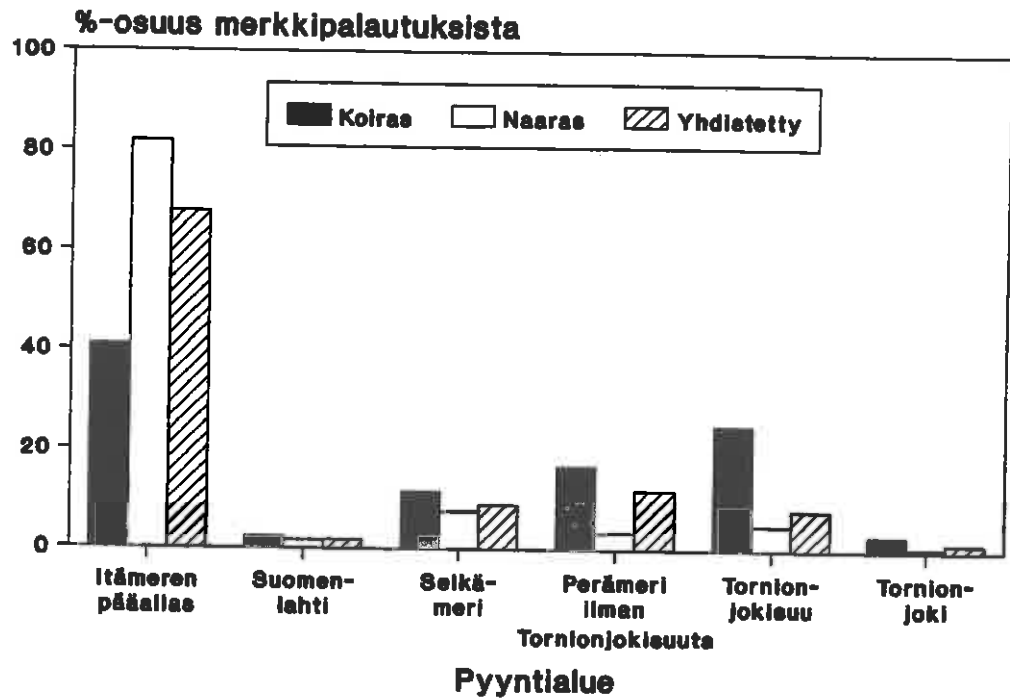
Tornionjoen lohen merkkipalautuksista vain joka kolmannessa oli ilmoitettu merkityn lohen sukupuoli (Ahvonen ym. 1991). Sukupuolittaiset jakaumat laskettiin siksi jakamalla Tornionjoessa merkittyjen lohien pyyntialueittaisten merkkipalautusten lukumäärät kaikista Perämereen laskevien jokien merkintätuloksista saaduilla pyyntialueittaisilla sukupuolten osuuksilla.

Merkkipalautusten alueellinen jakautuminen eri sukupuolilla erosi toisistaan selvästi. Koiraslohista pyydetään palautusten perusteella Itämeren pääaltaalla ja Perämerellä yhtä suuri osuus. Naaraslohista selvästi suurin osa pyydetään Itämeren pääaltaalla. Merikalastuksesta selvinneistä jokeen nousevista lohista suurin osa on koiraita (taulukko 3).

Taulukko 3. Tornionjoessa ja muissa Perämereen laskevissa joissa vuosina 1982-1989 Carlin-merkittyjen lohen vaelluspoikasten merkkipalautusten jakautuminen eri pyyntialueille (Ahvonen ym. 1991). Merkkipalautusten jako eri alueille perustuu Tornionjoen merkintöihin ja jako koiraisiin ja naaraisiin koko Perämeren aineistoon (ks. teksti). Tornionjokisuulla tarkoitetaan tässä RKTL:n tilastoruutuja 1 ja 2, eli huomattavasti varsinaista jokisuuta laajempaa aluetta.

Merkittyjen lohien pyyntialueet	Tornionjoen aineisto, sukupuoli yhdessä		Pyyntialueet sukupuolittain	
	n	%	Koiras %	Naaras %
Itämeren pääallas	330	67,9	41,0	82,0
Suomenlahti	9	1,8	2,4	1,5
Selkämeri	44	9,0	11,7	7,6
Perämeri				
Tornionjokisuus	58	11,9	25,0	4,9
muu Perämeri	39	8,0	16,9	3,3
Joet				
Tornionjoki	5	1,0	2,1	0,5
Muut joet	2	0,4	0,9	0,2
Yhteensä	487	100,0	100,0	100,0

Meripalautusten erilaisesta jakaumasta eri sukupuolilla voidaan päätellä, että koiras- ja naaraslohiin merivaellus on erilainen (taulukko 3, kuva 23). Koiraat tekevät ajallisesti ja pituudeltaan naaraita lyhyemmän syönnösvaelluksen ja suuri osa koiraista lähtee kutuvaellukselle jo yhden merivuoden jälkeen. Naaraat tekevät keskimäärin pidemmän syönnösvaelluksen Itämeren eteläosiin ja pysyvät syönnösalueilla pidempään kuin koiraat. Ollessaan pidempään meripyynnin kohteena naaraiden suhteellinen osuus kannasta pienenee niin, että jokipyynnistä saatavista lohista suurin osa on koiraita.



Kuva 23. Tornionjoessa Carlin-merkittyjen lohien vaelluspoikasten merkkipalautusten jakautuminen eri pyyntialueille. Kuva piirretty Ahvonen ym. (1991) pohjalta.

Tornionjoen merkintätulosten vertailuaineistona Ahvonen ym. (1991) käyttivät muissa Perämereen laskevissa joissa tehtyjä lohimerkin- töjä. Tornionjoen ja vertailujokien lohien vaellusten välillä ei havaittu suuria eroja. Tornionjoesta pyydettyjen merkittyjen lohien ikärakenne oli jossain määrin vertailuaineistoa vanhempi. Koska sekä Tornionjoen että vertailujokien lohet ovat samanlaisen kalastuksen kohteena ja vaellusreitit vaikuttavat samantilaisilta, ero ikärakenteessa voi johtua siitä, että Tornionjoen lohien kasvu kutukypsäksi on vertailujokien lohien kasvua hitaampi. Eroja voi johtua myös siitä, että Tornionjokeen istutettujen vaelluspoikas- ten koko oli pienempi kuin vertailujokien istukkailla (Ahvonen ym. 1991).

5.3. Istutustulokset

Tornion-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puolella tehdyissä mädin sumputuskokeissa mäti on kehittynyt ja poikaset ovat kuoriutuneet kohtuullisen hyvin (mm. Romakkaniemi 1991). Tämän perusteella veden laatu ei ole esteenä lohenpoikasten kuoriutumiselle ja alkukasvulle.

Ruotsalaisten sähkökoekalastusten tulosten mukaan istutukset vastakuoriutuneilla lohenpoikasilla ovat onnistuneet ainakin kohtalaisesti. Suomalaisten sähkökoekalastuksissa arvioitiin vähintään 1-vuotiaita istutettuja lohenpoikasia esiintyneen 0-37 yksilöä aarilla (Romakkaniemi 1991). Syiden selvittäminen istutusalueiden koekalastustulosten voimakkaaseen vaihteluun vaatii lisätutkimuksia.

Luonnonpoikasten ja istutettujen poikasten osuuksia Tornionjoen vaelluspoikastuotannosta on arvioitu Suomen ja Ruotsin puolen vaelluspoikaspyynneillä. Istutetut ja luonnonpoikaset on erotettu vaelluspoikaspyynnissä toisistaan rasvaevän perusteella. 1-vuotiaat istukkaat ja vaelluspoikasistukkaat on erotettu toisistaan poikasten koon ja ulkonäön perusteella.

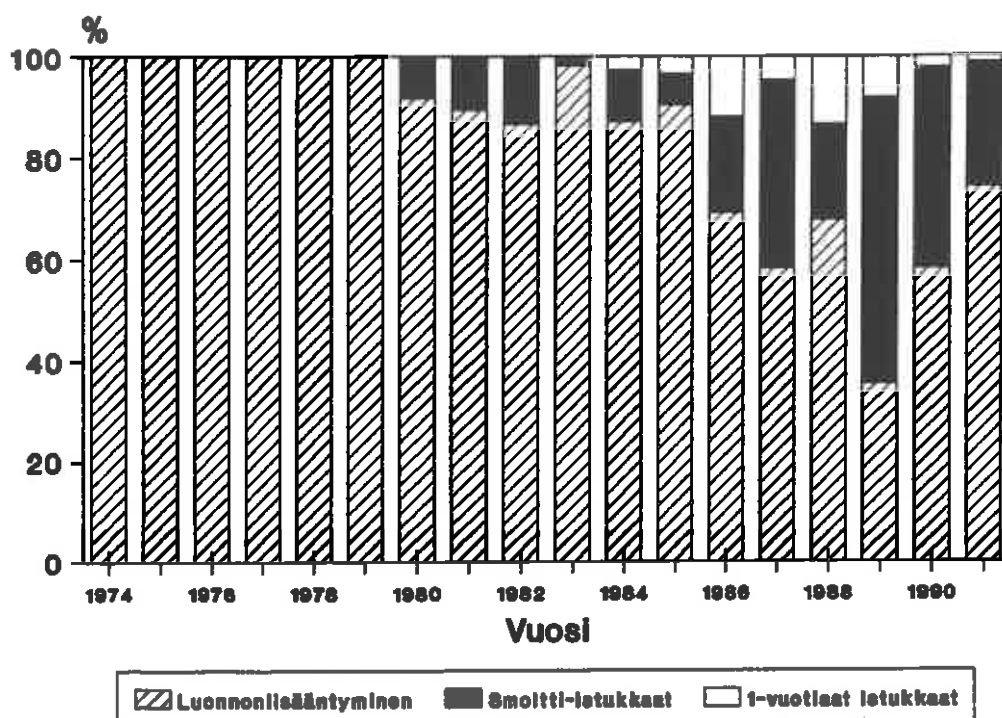
Vuoden 1991 Suomen vaelluspoikaspyynnin perusteella yhden vaelluspoikasen tuottamiseen tarvitaan 8-11 yksivuotiaasta lohi-istukasta (taulukko 4). Ruotsin vaelluspoikaspyynnin tulosten perusteella arvioitu yksivuotiaiden istukkaiden ja vaelluspoikasten välinen lukumääräsuhde on samantasoinen Suomen puolen arvion kanssa (Ö. Karlström, suullinen tiedonanto). Jutilan ja Pruukin (1988) mukaan suhde yksivuotiaiden istukkaiden ja näistä kasvaneiden vaelluspoikasten välillä oli Tornionjoessa vuosina 1980-1983 keskimäärin 1/7 ja Simojoessa 1/4 - 1/5.

Taulukko 4. Arvio yksivuotiaan lohenpoikasen henkiinjäämisestä vuoden 1991 vaelluspoikaspyynnin perusteella. Smolttiutumista edeltävien jokivuosien suhteelliset osuudet on laskettu kutemaan nousevien lohien suomunäytteistä.

Jokivuotia smolttiutumiseen	Suht. osuus	Istutusvuosi	Istutusmäärä	V. 1991 smolttiutuneet	Vaelluspoikasarvio pyydystettävyys	
2	0,05	1990	275 100	13 800	5,5 %	3,8 %
3	0,85	1989	222 700	189 300		
4	0,10	1988	68 600	6 900		
yhteensä:				210 000	19 100	27 700
Vaelluspoikasten määrä/istukkaat:					1/11	1/8

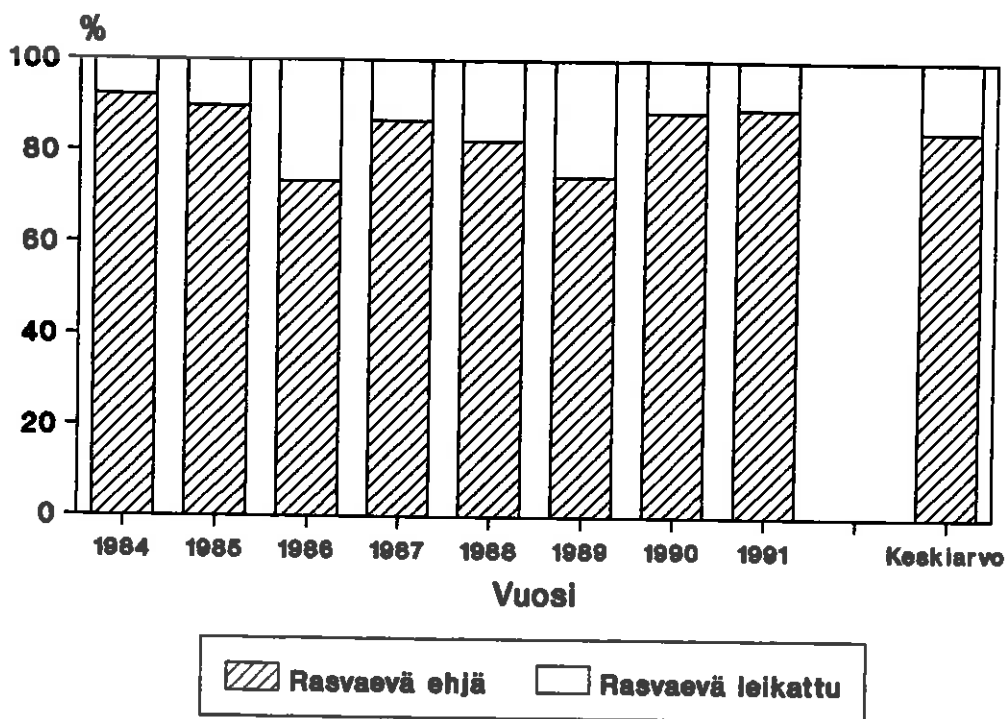
Kutemaan nousevien lohien suomunäytteiden ikämäärityksen yhteydessä lohien suomun poikasrenkaiden muodostumisen perusteella on päätelty (Antere ja Ikonen 1983), onko lohi peräisin luonnollisääntymisestä vai kuoriutunut ja viettänyt poikasvuotensa kalantiljelylaitoksessa. Yksivuotiaina istutettujen lohien erottaminen luonnonlohista tehtiin rasvaeväleikkauksen perusteella.

Istutettujen lohien osuus Tornion-Muonionjoen lohinäytteissä kasvoi selvästi 1980-luvun jälkipuoliskolla (kuva 24). Suurimmillaan istutettujen lohien osuus oli 65 prosenttia vuonna 1989. Vuosina 1990 ja 1991 istutettujen lohien osuus pieneni huomattavasti. Istutettujen lohien saaliista vaelluspoikasina istutettujen lohien määrä oli selvästi yksivuotiaina istutettuja suurempi. Yksivuotiaina istutettujen lohien osuus aineistossa lienee kuitenkin todellisuudessa jonkin verran tässä esitettyä suurempi, sillä vaillinaisesti leikatut rasvaevät uusiutuvat jossain määrin ja paikalliset näytteenottajat ovat voineet tulkita uusiutuneen rasvaevän leikkaamattomaksi.



Kuva 24. Luonnonlisäntymisestä ja istutuksista peräisin olevien lohien prosenttiosuudet kalakantanäytteistä vuosina 1974-1990 suomusta tehtyjen määritysten ja rasvaeväleikkauksen perusteella. Istutettujen lohien osuus on jaettu vaelluspoikas- ja yksivuotiaisiin istukkaisiin.

Rasvaevän olemassaoloa kysyttiin suomunäytteiden kerääjiltä ensimmäistä kertaa vuonna 1984. Pelkästään rasvaevän perusteella tehdyn luonnonpoikanen/istukas -jaottelun perusteella istutettujen lohien osuus Tornion-Muonionjoen lohisaaliista oli vuoden 1984 jälkeen suurimmillaan vuosina 1986 ja 1989, jolloin rasvaeväleikkattujen osuus nousi yli 25 prosentin (kuva 25).



Kuva 25. Leikattujen ja ehjien rasvaevien osuudet kalakanta-näytteissä vuosina 1984-1990. Leikatut rasvaevät ovat peräisin istutetuista lohista. Rasvaevän olemassaolon perusteella määritetty kutemaan nousevien lohien luonnonkala/istukas -suhde aliarvioi istutettujen lohien osuuden Kemijoen velvoiteteistutusten vaikutuksen ja Tornionjoen istukkaiden rasvaevien uusiutumisen vuoksi.

Rasvaevän puuttumisen perusteella luonnonkaloiksi ja istukkaiksi määritettyjen lohien saalisosuuksien vuosittaiset vaihtelut olivat samansuuntaisia suomusta tehtyjen määritysten kanssa. Luonnonkalojen ja istutettujen lohien välisen lukumääräsuhteen tasoero suomumäärityksiin verrattuna johtunee aiemmin mainitusta rasvaevien uusiutumisesta ja Kemijokisuun vuonna 1984 alkaneista rasvaeväleikkaamattomien lohien vaelluspoikasten suurista velvoiteistutuksista.

Pääasiassa Tornionjoen kantaa olevien Kemijoen istukkaiden osuuden Tornionjoen lohisaaliista arvioitiin olevan noin 4-6 %. Arvio laskettiin seuraavasti:

$$(100 * 633\ 000 * 0,0005 * 0,079 * 2-3) / 1240 = 4-6 \%$$

633 000	=	Kemijoen keskimääräinen vuotuinen lohien istutusmäärä
0,0005	=	Kemijoella merkityistä lohi-istukkaista Tornionjoesta tulleiden merkkipalautusten suhde kaikkiin palautuksiin
0,079	=	Merkkipalautusten ja merkittyjen istukkaiden suhde Perämeren lohi-istutuksissa
2-3	=	Merkkien palauttamatta jättämisen, merkitsemisen aiheuttaman kuolevuuden ym. tekijöiden arvioitu korjauskerroin
1240	=	Tornionjoen keskimääräinen vuotuinen lohien saalis

Käytetyt arvot laskettiin vuosien 1984-1990 aineistoista.

Suomunäytteiden ja rasvaeväleikkauksen perusteella Kemijoen istukkaiden osuuden arvioitiin olevan noin 7 %, mikä tukee merkintätuloksista arvioitua suuruusluokkaa. Rasvaeväleikkattujen lohien osuutta kalakantanäytteissä voi tässä aineistossa pitää istutettujen lohien saalisosuuden minimiarviona.

Tornionjokeen 1980-luvulla istutettujen lohien vaelluspoikasten Carlin-merkintöjen perusteella istutuksista saatu saalis/1000 vaelluspoikasta oli 246 kg ja muissa Perämereen laskevissa joissa noin 50 kg enemmän (Ahvonen ym. 1991). Ero johtunee merkintätulosten tarkastelun (luku 5.2.) yhteydessä mainitusta Tornionjokeen istutettujen vaelluspoikasten pienemmästä koosta. Todellinen istutusten saalisvaikutus on merkintöjen perusteella laskettua suurempi, sillä osa merkeistä irtoaa ja osa jää palauttamatta. Carlin-merkinnät kuvaavatkin parhaiten saaliin alueellista jakaumaa.

6. Lohikannan perinnöllinen rakenne

Perinnöllisyystieteellisten tutkimusten perusteella Tornionjoen lohikanta eroaa perinnöllisesti muista Itämeren lohikannoista ja muodostaa siten erilaistuneen kannan (Koljonen 1989). Koljosen (1989) tutkimuksessa lohinäytteet olivat vuodelta 1981 eikä niissä ollut merkkejä Tornionjoen lohikannan jakaantumisesta kannan sisäisiin erilaistuneisiin kantoihin. Aiemmin, vuodelta 1979 peräisin olevista näytteistä Ståhl (1981) löysi eroja Lainionjoen (n=14) ja Tornionjoen (n=100) näytteiden välillä. Kannan rakennetta on tarkasteltu myös vertaamalla joen eri osista pyydettyjen lohien ikä- ja kokojakaumia. Kyseiset tulokset eivät viitanneet siihen, että Tornionjoen kannassa olisi jäljellä kannan sisäisiä, erilaistuneita kantoja (Kallio-Nyberg ja Pruuki 1990).

Luonnonvaraisten vaelluskalakantojen elvyttämistyöryhmän (1989) mukaan voidaan kanta jakaa hoitotoiminnassa vesistön sisäisiin kantoihin, jos seuraavat edellytykset täyttyvät:

- a.) kannat eroavat toisistaan perinnöllisesti
- b.) kannat ovat niin suuria, että ne ovat perinnöllisesti monimuotoisia, kykenevät säilyttämään ko. monimuotoisuuden eikä sukusiitosriski ole liian suuri
- c.) kantojen säilyttämiselle on kalataloudelliset tai luonnonsuojelulliset perusteet

Tornionjoen lohikanta ei näitä hoidollisia kriteerejä täytä, mikä merkitsee, että kantaa voitaisiin näiden kriteerien pohjalta hoitaa yhtenä kokonaisuutena.

7. Lohikannan hoidon tavoitteet ja toimenpidevaihtoehdot

7.1. Viranomaiskannanotot

Itämeren ja Belttien kalastusta ja elollisten luonnonvarojen säilyttämistä koskevassa yleissopimuksessa tavoitteeksi on asetettu ko. luonnonvarojen säilyttäminen ja lisääminen optimaalisen

saaliin saamiseksi (Sjöblom ym. 1974). Itämeren kansainvälinen kalastuskomissio hoitaa ko. sopimukseen perustuvaa toimintaa. Kalastuskomissio mm. pyytää Kansainväliseltä merentutkimusneuvostolta vuosittain Itämeren lohikannoille kanta-arviot ja sellaiset kalastussuosituksset, että Itämeren luonnonlohikannat voidaan säilyttää (esim. Report of ...1991). Tässä tavoitteenasettelussa ei ole otettu kantaa siihen, kuinka pieniin yksiköihin Itämeren lohikanta jaetaan. Toimenpiteiden mitoitukseen vaikuttaa oleellisesti, pyritäänkö säilyttämään Itämeren lohi yleensä vai mennäänkö vielä jokeakin pienempiin yksiköihin. Mitä pienemmät kannat pyritään säilyttämään, sitä voimakkaampia toimenpiteitä tarvitaan.

Luonnonvaraisten vaelluskalakantojen säilyttämistyöryhmä (1989) määritteli tavoitteeksi jäljellä olevien kantojen ja niiden perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämisen sekä perinnöllisen monimuotoisuuden turvaamisen niin, että kantojen poikastuotanto nostetaan potentiaalista poikastuotantoa vastaavalle tasolle kalastuksensääätely- ja kalanviljelytoimenpitein. Kalastuksellisia tavoitteita työryhmä ei käsitellyt.

Suomalais-ruotsalainen Tornionjokityöryhmä on asettanut tavoitteeksi saada lohikanta tasolle, jossa

1. poikastuotanto vastaa potentiaalista poikastuotantoa
2. voidaan kehittää ko. kantaan perustuvaa kalastusta.

(Suomalais-ruotsalainen Tornionjokityöryhmä 1990)

Maa- ja metsätalousministeriön lohityöryhmä piti Itämeren lohien keskeisimpänä suojelukysymyksenä jäljellä olevien luonnonkantojen säilyttämistä elinvoimaisina ja geneettisesti mahdollisimman puhtaina (Lohityöryhmä 1991). Tornionjoen kalastusta ajatellen työryhmä ei asettanut selkeitä kalastuksellisia tavoitteita, mutta ehdotti Tornionjokeen nousevan lohimäärän kasvattamista 120-150 tonniin. Tämä määrä merkitsisi 60-75 tonnin vuotuisia lohisaaliita, jos saalis ja kuteva kanta olisivat samaa suuruusluokkaa. Mitään saalisarviota työryhmä ei kuitenkaan muistiossaan esittänyt, joten kalastustavoite jäi epäselväksi.

Edellä mainittujen asiakirjojen lisäksi lohikantojen säilyttämistä ja hoidon tavoitteita on käsitelty lukuisissa työryhmien muistioissa ja komiteoiden mietinnöissä. Lähes poikkeuksetta tavoitteet on määritelty yleisluonteisesti jos ollenkaan ja ilman konkretisointia.

7.2. Tavoite- ja toimenpidevaihtoehdot

Nykyisin Tornionjoen lohikanta on pieni ja siksi uhanalainen eikä kestä varmuudella nykyistä kalastusta. Perinnöllinen monimuotoisuus vähenee vielä nykyisestäänkin, mikäli kannan kokoa ei saada nopeasti kasvamaan. Kannan kokoa voidaan kasvattaa joko kalastusta vähentämällä tai istutuksin. Ennen kuin valitaan menetelmä ja päätetään toimenpiteiden mitoituksesta, on selvitettävä, mihin suojelussa ja hoidossa pyritään. Vaihtoehtoja tavoitteiksi ovat

- a.) kannan suojelu luonnonsuojelullisessa mielessä,
- b.) kannan säilyttäminen tai
- c.) kannan elvyttäminen kalastuksen tarpeita ajatellen.

a.) Mikäli tavoitteet ovat puhtaasti luonnonsuojelulliset, on luontevaa valita pelkästään kalastuksen säätely eli menetelmä, jossa luonto hoitaa poikastuotannon. Tällöin tarvittava kalastuksen säätely olisi erittäin tiukkaa kaikilla kalastusalueilla ja todennäköisesti lähes kielletty lähellä kutualueita eli jokisuu- ja jokialueella. Kuten yleensä luonnonsuojelutoimenpiteiden yhteydessä, menettely johtaisi suuriin korvausvaatimuksiin.

b.) Mikäli tavoitteena on kannan säilyttäminen, tulisi valita menetelmä, jossa kantojen häviämisen riskit minimoitaisiin. Tällöin päädytään ratkaisuun, jossa käytetään sekä kalastuksen säätelyä että kalanviljelyä. Molempia menetelmiä rinnakkain käyttämällä varmistetaan kantojen säilyminen myös siinä tapauksessa, että jotkin luonnontilan muutokset tuhoaisivat luonnonkannat tai viljely jostain syystä estyisi. Tässä vaihtoehdossa aiheutuisi kustannuksia sekä kalastuksen säätelystä että viljelytoiminnasta.

- c.) Kolmas vaihtoehto tavoitteeksi on kalastuksen edellytysten parantaminen. Jotta tämä olisi mahdollista, olisi turvattava vuosittainen niin suuri poikastuotanto, että myös kalastus olisi mahdollista. Tämä vaihtoehto edellyttää varmuutta kantojen säilymisestä eli sisältää sikäli myös edellisen vaihtoehdon tavoitteen. Tässä vaihtoehdossa kalastuksen säätelyllä ohjataan saalis halutulle alueelle ja varmistetaan luonnonlisääntymisen jatkuminen. Istutuksin taataan, että vuotuinen poikastuotanto on riittävä kalastuksen tarpeita ajatellen ja että kudulle palaa emolohia lisäämään luonnonpoikastuotantoa.

8. Johtopäätökset

Tornionjoen lohikanta heikkeni uhkaavasti 1980-luvun lopulle asti, mutta vaelluspoikasvuosiluokan 1988 hyvä menestyminen paransi tilannetta lievästi ainakin tilapäisesti. Mikäli kalastuksensääntely ja istutukset pysyvät nykytasolla, on todennäköistä, että kannan koko säilyy verraten pienenä. Tämä merkitsee, että kannan häviämiskriisi on koko ajan olemassa eikä esimerkiksi kalastuksen monipuolistamiseen ole juurikaan mahdollisuuksia.

Viime vuosina toteutetut kalastuksensääntelytoimenpiteet eivät ole olleet niin tehokkaita, että niiden vaikutukset olisivat suoraan nähtävissä Tornionjoen lohitutkimusten tuloksissa. Ko. toimenpiteiden vaikutusten tutkimista hankaloittaa se, että lohenkalastuksessa on samaan aikaan tapahtunut monia muita muutoksia. Siksi yksittäisen toimenpiteen vaikutusta on mahdoton eritellä. On kuitenkin selvää, että Tornionjoen lohen poikastiheydet, poikastuotanto ja jokisaaliit olisivat laskeneet vielä alemmas, ellei lohenkalastusta Suomen rannikolla ja suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission alueella olisi säädelty.

Viime vuosien istutusmäärät puolestaan ovat kattaneet keskimäärin vain 5-10 % vesistön poikastuotantovajauksesta, joten niidenkään varassa kanta ei ole elpynyt. Kannan häviämiskriisiä jo toteutetuilla istutuksilla on voitu pienentää.

Suosituksset Tornionjoen lohikannan hoitamiseksi ovat ensi sijaisesti kiinni asetettavista tavoitteista. Kuten edellä jo on käynyt ilmi, selkeää tavoitteenasettelua ei kannan hoidolle ole asetettu. Mikäli sekä poikastuotantoa että kalastusta halutaan elvyttää, ovat sekä kalastuksensäätelyn että viljelyn tehostaminen välttämättömiä.

9. Tiivistelmä

Tämä julkaisu on yhteenveto 1980- ja 1990-luvuilla julkaistuista Tornionjoen lohta koskevista tutkimuksista. Lisäksi on esitetty vuosittaisista Länsi-Lapin kalastustiedusteluaineistoista ja Tornionjoen lohen suomunäyteaineistoista tehtyjen viimeisimpien tutkimusten tulokset.

Tornion-Muonionjoesta pyydetyt lohisaaliit laskivat vuosisadan alkupuolen 50-100 tonnista merikalastuksen voimistuessa 1970- ja 1980-lukujen selvästi alle 10 tonnin vuotuisiin saaliisiin. Tornion-Muonionjoen Suomen puolen lohisaalis oli 1980-luvun lopussa pienimmillään noin 2 tonnia vuodessa.

Tornion edustan merialueelta ja Tornion-Muonionjoesta pyydetyt lohisaaliit kasvoivat 1980-1990 -lukujen vaihteessa viisinkertaiseksi. Tornion-Muonionjoen Suomen puolen lohisaalis vuosina 1990 ja 1991 oli yli 10 tonnia. Lohisaaliiden kasvu johtui vuonna 1988 merelle vaeltaneiden lohien alhaisesta kuolevuudesta, Itämeren päältä vähentyneestä kalastuksesta, Perämereen istutettujen lohien määrän kasvusta, pyyntiponnistuksen kasvusta, lohen nopeasta kasvusta 1980-luvun lopussa ja Pohjanlahden rannikon ja Tornionjokisuun kalastusrajoituksista.

Carlin-merkittyjen istukkaiden merkkipalautusten perusteella lähes 70 % Tornionjoen lohista pyydetään Itämeren päältä. Perämereltä saatiin noin 20 % merkkipalautuksista, joista yli puolet Tornionjokisuusta. Tornionjoesta saatiin vain 1 % merkkipalautuksista.

Tornion-Muonionjoella paikalliset kotitarve- ja virkistyskalastajat pyysivät lohisaaliista 1980-luvulla yli 80 % ja saalisosuudeltaan tärkeimmät pyydykset olivat vetouistin ja kulle. Tornion edustan merialueen lohisaalis oli samana aikana lähes täysin ammattikalastajien rysäsaalista.

Verrattaessa 1930-luvun ja 1970-1980-lukujen suomunäyteaineistoja ja 1960-1970-lukujen ja 1980-luvun merkkipalautustietoja havaittiin, että Tornionjoen lohikannan ikärakenne on nuorentunut selvästi. Valtaosa kappalemääräisestä saaliista on nykyisin yhden merivuoden koiraita.

Tornionjoen lohen vuotuisen vaelluspoikastuotannon arvioitiin laskeneen 1990-luvun alussa noin kymmenesosaan arvioidusta alkuperäisestä, noin 500 000 vaelluspoikasen tuotannosta. Suomen puolen sähkökoekalastuksissa lohen poikastuotantoalueiden keskimääräiset poikastiheydet olivat 1980-luvulla 0,5-1,5 poikasta/100 m², eli noin kymmenesosa arvioidusta potentiaalisesta poikastiheydestä.

Tornionjoen vesistöalueen lohi-istutuksissa on käytetty pääasiassa yksivuotiaita istukkaita, joita istutettiin vuosina 1980-1991 keskimäärin vajaat 200 000 kappaletta vuodessa. Kaksi- ja kolmevuotiaita vaelluspoikasia istutettiin vuosina 1975-1991 keskimäärin vajaat 22 000 kappaletta vuodessa.

Vaelluspoikaspyynnin perusteella yhden vaelluspoikasen tuottamiseen tarvitaan kymmenkunta yksivuotiaista lohi-istukasta. Suomunäytteiden perusteella arvioitiin istutettujen lohien osuuden Tornionjokeen nousevista lohista olleen 1980-1990 -lukujen vaihteessa 30-40 %.

Tornionjoen lohikanta eroaa perinnöllisesti muista Itämeren lohikannoista ja muodostaa siten erilaistuneen kannan. Tornionjoen lohikannan hoitomenetelmät riippuvat oleellisesti siitä, mihin tavoitteisiin pyritään. Mikäli sekä luonnonpoikastuotantoa että kalastusta halutaan elvyttää, ovat sekä kalastuksensäätelyn että viljelyn tehostaminen välttämättömiä.

10. Sammandrag

Detta arbete är ett sammandrag av laxundersökningar i Torne älv under 1980- och 1990-talet. Arbetet presenterar också de senaste resultaten av Västra Lapplands årliga fiskeförfrågningar och av laxprov från Torne-Muonio älv.

I början av seklet var laxfångsten i Torne-Muonio älv 50-100 ton per år. På grund av ökat laxfiske i Östersjön har älvfångsten minskat så att laxfångsten på 1970- och 1980-talet i Torne-Muonio älv var klart under 10 ton per år. I slutet av 1980-talet var laxfångsten på finska sidan av Torne-Muonio älv som lägst, ca 2 ton per år.

Laxfångsten i havsområdet utanför staden Torneå och i Torne-Muonio älv ökade femdubbelt vid skiftet av 1980- och 1990-talet. Den ökade fångsten berodde på en mycket låg postsmoltdödlighet för årsklassen 1988, minskat laxfiske i Östersjön, ökade utsättningsmängderna, ökat laxfiske i älven, laxens goda tillväxt och regleringen av laxfisket vid den finska kusten och i havsområdet utanför staden Torneå.

Enligt carlin-märkningar fångas nästan 70 % av Torne älvs laxar i centrala Östersjön och ca 20 % i Bottenviken. Av alla Torne älvs laxar fångade i Bottenviken har öven hälften fångats i havsområdet utanför staden Torneå. Bara 1 % av Torne älvs laxar fångas i Torne-Muonio älv.

På 1980-talet fångade de lokala husbehovs- och fritidsfiskarna 80 % av laxfångsten i Torne-Muonio älv. Den största andelen av laxfångsten fångades med dragrodd och det lokala fiskeredskapet kulle. Under samma tid bestod laxfångsten i havsområdet utanför staden Torneå nästan totalt av yrkesmässig ryssjefångst.

Jämförelse av laxprov från 1930-talet och 1970-1980 -talet och laxmärkningar på 1960-1970 -talet och 1980-talet visade, att

laxens åldersstruktur i Torne älv har blivit klart yngre. Största delen av de laxar som fångas i Torne-Muonio älv är nuförtiden hanar, som har vuxit ett år i Bottenviken.

I början av 1990-talet uppskattades laxens årliga smoltproduktion i Torne älv till bara en tiondedel av den potentiella produktionen, 500 000 smolt per år. På 1980-talet var yngeltätheterna på finska sidan av Torne-Muonio älv 0,5-1,5 yngel/100m², som är ca 10 % av den potentiella tätheten.

Laxutsättningarna i Torne älvs vattenområde har i huvudsak gjorts med ettåriga laxyngel. Under åren 1980-1991 utsattes i medeltal 172 000 yngel per år. Under åren 1975-1991 utsattes också i medeltal nästan 22 000 två- och treåriga smolt per år.

Enligt smoltfiskets resultat behövs ca 10 ettåriga utsatta laxyngel för att producera ett smolt. Med hjälp av laxprov uppskattades 30-40 % av laxarna, som steg upp i Torne älv vid skiftet av 1980- och 1990 -talet vara utsatta.

Torne älvs laxbestånd skiljer sig ärftligt från de andra laxbestånden i Östersjön. Metoder, som behövs för att skydda och vårda Torne älvs laxbestånd beror på målet. Om man vill uppliva både yngelproduktionen och fisket, är det nödvändigt med effektivare laxfiskeregleringar och laxodling.

11. Kirjallisuus

- Ahvonen, A., Pruuki, V. & Janatuinen, J. 1991. Report on taggings of the salmon stock in the River Tornionjoki, Finland. Helsinki. ICES C.M. 1991/M:23. 23 p.
- Antere, I. & Ikonen, E. 1983. A method of distinguishing wild salmon from those originating from fish farms on the basis of scale structure. ICES C.M. 1982/M:40. 16 p.
- Anttinen, P., Pruuki, V. & Karlström, Ö. 1988. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen nykytila ja elvyttäminen. Tornionlaakson neuvosto. Helsinki. 19 s.
- Bagenal, T.B. & Tesch, F. W. 1978. Age and growth. In: Bagenal, T. (ed.) Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook No 3. 3rd edition. Oxford. Blackwell Scientific Publications Ltd. p. 101-136. ISBN 0-632-00125-9
- Bergelin, U. 1984. Enkät angående fisket och dess ekonomiska betydelse i Torne älvs vattensystem, år 1983. Fiskeriintendenten, övre norra distriktet. Meddelande nr 2/1984. 10 s.
- Bohlin, T. Heggberget, T.G. & Strange, C. Electric Fishing for Sampling and Stock Assessment. In: Cowx, I. G. & Lamarque, P. (eds.) 1990. Fishing with electricity. Application in freshwater fisheries management. Oxford. 248 s. ISBN 0-85238-167-0
- Fishery rules of the International Baltic Sea Fishery Commission 1989. IBSFC. 30 p.
- Huttunen, E. & Hiltunen, M. 1990. Kemijoen kalakantojen velvoitehoidon tarkkailutulokset vuosina 1983-1988. Voimalohi Oy. 84 s.
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M-L., Pruuki, V., Romakkaniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki. RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 57. 103 s.
- Ikonen, E. & Pruuki, V. 1990. Itämeren lohikannat ja lohenkalastus. Suomen kalatalous 56, s.28-39.
- Jutila, E. & Pruuki, V. 1988. The enhancement of the salmon stocks in the Simojoki and Tornionjoki rivers by stocking parr in the rapids. Aqua Fennica 18 (1), p. 93-99.
- Järvi, T.H. 1938. Vaihtelut Itämeren lohikannassa (1921-1935). Helsinki. Suomen kalatalous 13, s. 1-170. Maataloushallituksen tiedonantoja N:o 261.

- Kallio, I. & Pruuki, V. 1987a. The diversity and seasonal spawning migration of salmon (*Salmo salar* L.) in the river Tornionjoki. In: Tiews, K. (ed): Selection, Hybridization and Genetic Engineering in Aquaculture. Berlin. Vol I, p. 165-176.
- Kallio, I. & Pruuki, V. 1987b. Tornionjoen lohikannan kutunousu ja monimuotoisuus. Helsinki. RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 70. s. 47-74.
- Kallio-Nyberg, I. & Pruuki, V. 1990. Diversity in the salmon stock (*Salmo salar* L.) of the Tornionjoki River and the rehabilitation strategy. Finn. Fish. Res. 11, p.45-52.
- Karlström, Ö. 1983. Hur är situationen för laxbestånd i våra naturliga och odlade laxälvar. Fiskeriintendenten, Övre norra distriktet. 11 s.
- Karlström, Ö. 1988. Situationen för de naturliga laxälvarnas laxbestånd. Fiskeristyrelsen, Luleå. 13 s.
- Karlström, Ö. 1990. Laxstatistik. Fiskeristyrelsens utredningskontor, Luleå. 2 s.
- Karttunen, V. 1991. Tornion-muonionjoen siika ja siian kalastus. Helsinki. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 28. 72 s.
- Karttunen, V., Romakkaniemi, A. & Pruuki, V. 1991. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuodelta 1990. Helsinki. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 36. s. 51-78.
- Koljonen, M.-L. 1989. Electrophoretically detectable genetic variation in natural and hatchery stocks of Atlantic salmon in Finland. Hereditas 110, p.23-25.
- Lohityöryhmä 1991. Lohityöryhmän muistio. Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio. 38 s.
- Lundberg, R. 1883. Fiskeristatistiska uppgifter rörande Östersjö- och sjövattnens fiskerierna. Meddelanden rörande Sveriges fiskerier. Stockholm. s. 115-143. (Ref.) Tuunainen ym. 1984.
- Lundberg, R. 1888. Laxfisket i rikets elfvbar och vid kusten. Meddelanden rörande Sveriges fiskerier, andra häftet. Stockholm. s. 252-266. (Ref.) Tuunainen ym. 1984.
- Luonnonvaraisten vaelluskalakantojen säilyttämistyöryhmä 1989. Luonnonvaraisten vaelluskalakantojen säilyttäminen ja elvyttäminen. Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio. 42 s.
- Luukko, A. 1954. Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin keskiaika ja 1500-luku. Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia II. Oulu. 845 s.

- Mutenia, A. 1982. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1981. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1983. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1981. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1984. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1983. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1985. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1984. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1986. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1985. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1987. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1986. Inari. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1988. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1987. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Mutenia, A. 1989. Virkistyskalastusselvitys eräissä metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnan vesissä vuonna 1988. Ivalo. RKTL kalantutkimusosasto. (Moniste).
- Nordqvist, O. 1899. Tornionjoen lohenkalastus. Helsinki. Suomen kalastuslehti 8, s. 113-125.
- Nylander, E., Ahvonen, A. & Pruuki, V. 1991. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöistä vuosilta 1987-1989. Helsinki, RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 36. s. 1-47.
- Nylander, E. & Pruuki, V. 1989 a. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöistä vuosilta 1983-85. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 89. s. 1-48.
- Nylander, E. & Pruuki, V. 1989 b. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöistä vuodelta 1986. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 89. s. 49-79.
- Petersson, Å. 1975. Torneälven. Rapport över fiske, fiskeundersökningar mm. Fiskeriintendenten, Övre norra distriktet. 23 bilagor. (duplic.)
- Pruuki, V., Anttinen, P. & Ahvonen, A. 1985. Tornion-Muonionjoen vesistön kalataloustutkimus. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 32. 238 s. ISSN 0358-4623

- Ranta, E., Rita, H., Kouki, J. 1989. Biometria. 569 s.
ISBN 951-570-056-6
- Report of the Baltic Salmon Assessment Working Group 1991.
Copenhagen, ICES C.M. 1991/Assess:13. 99 p.
- Romakkaniemi, A. 1988. Tornionjoen vesistön lohen ja meritaimenen
poikastuotantoalueiden inventointi. Helsinki, RKTL
kalantutkimusosasto. 11 s. Muistio.
- Romakkaniemi, A. 1990. Tornion-Muonionjoen harjus ja harjuksen
kalastus. Helsinki, RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 10. 111 s.
- Romakkaniemi, A. 1991. Tornionjoen vesistön lohen ja meritaimenen
poikastutkimusten tulokset vuonna 1991. Helsinki, RKTL
kalantutkimusosasto. 6 s. (Moniste.)
- Romakkaniemi, A. 1992. Tornionjoen vesistön lohenpoikastuotanto
vuosien 1986-1991 sähkökoekalastusten perusteella.
Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. (Käsikirjoitus)
- SAS Institute Inc. SAS/STATtm guide for personal computers,
Version 6 edition. Cary, NC:SAS Institute Inc., 1987.
1028 p. ISBN 1-55544-064-9
- Sjöblom, V., Tuunainen, P., Toivonen, J., Westman, K., Sumari O.,
Simola, O. & Salojärvi, K. 1974. Itämeren ja Belttien
kalastusta ja elollisten luonnonvarojen säilyttämistä
koskevan yleissopimuksen perusteella Suomen osalle tule-
va lohenistutusvelvollisuus. (The salmon stocking esti-
mated for Finland in accordance with the convention on
fishing and conservation of the living resources in the
Baltic Sea and the Belts). Helsinki. RKTL kalantutki-
musosasto. Tiedonantoja 2, s. 22-52.
- Ståhl, G. 1981. Genetic differentiation among natural populations
of atlantic salmon (*Salmo salar*) in northern Sweden. In:
Fish gene pools (ed N.R. Ryman), Ecol. Bull. Stockholm
34, p. 95-105.
- Suomalais-ruotsalainen Tornionjokityöryhmä 1990. Kokouksen 1/1990
pöytäkirja. 4 s. + liitteet
- Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1987:43. Ulkovaltain kanssa
tehdyt sopimukset. Asetus Ruotsin kanssa tehdyn raja
jokisopimuksen liitteen B muuttamista koskevan sopi-
muksen voimaansaattamisesta. Helsinki. Valtion paina-
tuskeskus.
- Suomen säädöskokoelma 1986:302. Asetus eräistä lohenkalastusta
koskevista rajoituksista vuonna 1986. Helsinki. Valtion
painatuskeskus.

- Suomen säädöskokoelma 1987:375. Asetus eräistä lohenkalastusta koskevista rajoituksista vuonna 1987. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Suomen säädöskokoelma 1988:347. Asetus eräistä lohenkalastusta koskevista rajoituksista vuonna 1987. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Suomen säädöskokoelma 1989:320. Asetus eräistä lohenkalastusta koskevista rajoituksista vuonna 1989. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Suomen säädöskokoelma 1990:312. Asetus eräistä lohenkalastusta koskevista rajoituksista vuonna 1990. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Suomen säädöskokoelma 1991:683. Asetus eräistä lohenkalastusta koskevista rajoituksista vuonna 1991. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Tornionjoen kalataloustutkimuksia ja kalakantojen hoitoa koskeva neuvottelu 1992. 10 s. Muistio vuosittaisesta suomalais-ruotsalaisesta Tornionjokikokouksesta.
- Toivonen, J. 1962. Kalastus. Tornionjoki C 1:3. Imatran voima osakeyhtiö. 22 s.
- Tuunainen, P., Nylander, E., Alapassi, T., Aikio, V. 1984. Kalastus ja kalakannat Tornionjoen vesistössä. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 25. 86 s.
- Virrankoski, P. 1973. Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi 1600-luvulla. Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia III. Oulu. 842 s.

Liitteet

Liite 1. Tornionjoen lohen suomenäytteiden lukumäärät vuosittain, ikäryhmittäin ja sukupuolittain sekä näytelohien keskipituudet ja keskipainot vuosittain ja ikäryhmittäin.

Vuosi	Näytteitä/ikäryhmä (kpl)										Keskipituus/ikäryhmä (cm)						Keskipaino/ikäryhmä (kg)					
	Koiras					Naaras					A.+	A.1+	A.2+	A.3+	A.4+	A.5+	A.+	A.1+	A.2+	A.3+	A.4+	A.5+
	A.1+	A.2+	A.3+	A.4+	A.5+	A.1+	A.2+	A.3+	A.4+	A.5+												
1974	.	1	.	.	.	.	6	4	.	.	.	.	85,3	89,3	.	.	.	.	5,4	6,6	.	.
1975	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	82,5	88,0	.	.	.	.	5,2	6,7	.	.
1976	16	9	.	.	.	.	2	9	4	.	.	52,8	68,7	89,1	109,1	.	.	1,7	3,0	7,1	10,1	.
1977	24	11	2	.	.	1	9	14	1	.	.	51,0	72,0	96,4	105,0	.	.	1,3	3,7	9,1	.	.
1978	12	2	.	.	.	.	6	.	.	.	.	43,1	76,6	.	.	.	.	0,7	4,1	.	.	.
1979	53	23	9	.	.	3	7	8	2	.	.	52,3	72,2	93,6	103,0	.	.	1,5	4,0	8,0	9,0	.
1980	42	21	10	1	.	3	16	25	.	.	.	50,8	73,1	90,7	92,0	.	.	1,1	3,7	7,0	7,2	.
1981	17	8	3	.	.	.	5	5	.	.	.	51,1	63,0	92,5	.	.	.	1,4	3,8	7,5	.	.
1982	10	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	48,6	71,8	.	.	.	.	0,9	3,5	.	.	.
1983	34	5	1	.	.	.	4	9	.	.	.	53,4	70,1	96,8	.	.	.	1,3	4,6	10,0	.	.
1984	94	30	5	.	.	8	27	12	.	.	.	55,5	70,1	95,2	.	.	.	1,6	3,5	8,9	.	.
1985	81	10	1	.	.	2	10	6	.	.	.	53,3	71,2	92,9	.	.	.	1,3	3,9	8,4	.	.
1986	21	10	5	.	.	.	7	2	.	.	.	53,4	72,1	100,9	.	.	.	1,2	4,0	10,4	.	.
1987	8	18	1	.	.	2	11	12	2	.	.	58,6	68,4	92,6	108,5	.	.	1,5	3,3	8,6	14,4	.
1988	9	7	2	2	.	1	6	5	1	.	.	45,0	65,5	90,4	100,7	94,0	.	0,8	2,8	7,0	10,6	10,7
1989	68	9	1	.	.	4	1	2	.	.	.	54,9	68,1	100,7	95,0	.	.	1,7	3,3	10,1	7,9	.
1990	14	2	.	1	.	3	6	5	.	1	30,0	54,6	78,9	99,4	114,0	115,0	0,4	1,5	5,1	8,8	13,5	16,0
1991	51	5	1	1	.	2	11	11	3	.	48,0	52,8	79,3	93,3	98,8	.	1,0	1,4	4,7	6,8	10,3	.
Yht.	554	172	41	5	.	29	139	131	11	1	39,0	53,2	71,5	93,5	102,6	108,0	0,7	1,4	3,8	8,1	10,6	14,2

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
**KALATUTKIMUKSIA-
 FISKUNDERSÖKNINGAR**



- No. 35. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1989 (Report on the activities of the Fisheries Division and Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1989). s. 1-70.
 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1990 (Report on the activities of the Fisheries Division and Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1990). s. 71-148. Helsinki 1991.
- No. 36. NYLANDER, E., AHVONEN, A. ja PRUUKI, V.: Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuosilta 1987-1989 (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1987-1989). s. 1-48.
 KARTTUNEN, V., ROMA-KANIEMI, A. ja PRUUKI, V.: Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuodelta 1990 (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1990). s. 49-78.
 AHVONEN, A.: Kalastuskirjanspidon käyttökelvopaisuus Tornion-Muonionjoen kalakantojen seurannassa (The value of fishermen's book-keeping data in monitoring fish stocks in the Rivers Tornionjoki and Muonionjoki). s. 79-113. Helsinki 1991.
- No. 37. MUTENIA, A. ja SALONEN, E.: Lokan ja Porttipahdan peled- ja vaellussiikakantojen tila vuosina 1982-1989 (The state of peled (*Coregonus peled* (Gmelin)) and migratory whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) in the Lokka and Porttipahta reservoirs, Northern Finland, in 1982-1989). 68 s. Helsinki 1991.
- No. 38. AHONEN, M., JÄÄSKÖ, O., HEINIMAA, P., PASANEN, P. ja SIMOLA, O.: Inarijärveen vuosina 1972-1985 tehtyjen harmaanierian Carlin-merkintöjen tulokset (Results of Carlin tagging experiments with lake trout (*Salvelinus namaycush* (Walbaum))) in Lake Inari in 1972-1985). 53 s. Helsinki 1991.
- No. 39. LEHTONEN, H.: Suomen ja Japanin välisen elintarvikealan tutkimusyhteistyön ja tutkijavaihdon kehittämisen arviointivaltuuskunnan matka Japaniin (Report of the visit of Finnish study group to Japan for evaluating targets for advancement of scientific collaboration and exchange of scientist in food research between Finland and Japan). s. 1-12.
 TUUNAINEN, P., WESTMAN, K. ja PARMANNE, R.: Suomen ja Japanin kalatalouden tieteellisen ja teknisen yhteistyön kehittäminen (Possibilities to develop scientific cooperation in fisheries between Finland and Japan). s. 13-48.
 RUOHONEN, K.: Japanin vesiviljelystä ja sen tutkimuksesta (Aquaculture and its research in Japan). s. 49-104.
 SUURONEN, P.: Pyyntitekniikasta ja sen tutkimuksesta Japanissa (Fishing technology in Japan). s. 105-157. Helsinki 1991.
- No. 40. Rapu-Krafit-Symposium (Symposium on Crayfish). 23.-24.8.1990, Hämeeenlinna. Wallin, I. ja Westman, K. (toim.). Helsinki 1991. 116 s.
- No. 41. HEIKINHEIMO-SCHMID, O., RAHKONEN, R., WESTMAN, K. ja TUUNAINEN, P.: Country report of Finland for the intersessional period of the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) 1990-1991. (Suomen kansallinen raportti Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) istuntojen väliseltä ajalta 1990-1991). 29 p. Helsinki 1992.
- No. 42. Valtion kalanviljelyn XI neuvottelupäivät. Kalatautiin torjunta. Valtion kalanviljelylaitosten suunnittelu ja rakentamisen nykytila (State fish culture conference, No. XI. Prevention of fish diseases. The present situation in the planning and building of the state fish culture stations). 31.3.-1.4.1987, Polvijärvi. Lavikainen, R. ja Rahkonen, R. (toim.). 68 s. Helsinki 1992.
- No. 43. AHONEN, M.: Inarijärveen vuosina 1965-1986 tehtyjen nieriän Carlin-merkintöjen tulokset (Results of Carlin tagging experiments with arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) in Lake Inari in 1965-1986). 38 s. Helsinki 1992.
- No. 44. SETÄLÄ, J. ja KLEMOLA, O.: Siian kalastajahinnanmuodostus Merenkurkussa (Factors affecting the price formation in the whitefish fishery in the northern Quark, the Baltic Sea). s. 1-46.
 SETÄLÄ, J. ja AHLFORS, A.: Siian filettimien kannattavuus (Profitability of filleting whitefish (*Coregonus lavaretus* s.l. L.)). s. 47-77. Helsinki 1992.
- No. 45. AHVONEN, A., JUTILA, E., JÄRVENPÄÄ, T., LAPPALAINEN, A., RASK, M. ja VUORINEN, P.: Metsätalouden vaikutukset kaloihin, rapuihin ja kalatalouteen. Kirjallisuusselvitys (Effects of forestry on fish, crayfish and fishery. A review of the literature). 69 s. Helsinki 1992.
- No. 46. LECKLIN, T.: Nukutusaineiden toissijaiset fysiologiset vaikutukset järvitaimenessa (The secondary physiological effects of some anesthetics on brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris* (L.))). 38 s. Helsinki 1992.
- No. 47. LEHTONEN, H., LAPPALAINEN, J., FORSMAN, L., SOIVIO, A., URHO, L., VUORINEN, P. J. ja TIGERSTEDT, C.: Ilmaston muutosten vaikutukset kaloihin, kalanviljelyyn, kalakantoihin ja kalastukseen. Kirjallisuusselvitys (The effects of climate change on fishes, aquaculture, fish stocks and fishing. A review of the literature). 119 s. Helsinki 1992.
- No. 48. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1992 (Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1992). s. 1-56.
 Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelyosaston toiminnaksi vuodelle 1992 (Programme for the Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1992). s. 57-86. Helsinki 1992.
- No. 49. KARTTUNEN, V. ja PRUUKI, V.: Tornionjoen lohi ja lohen kalastus (Status of the salmon stock and fisheries in the River Tornionjoki). 57 s. Helsinki 1992.

RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
**KALATUTKIMUKSIA -
FISKUNDERSÖKNINGAR**



SISÄLTÖ – INNEHÅLL – CONTENTS

KARTTUNEN, V. ja PRUUKI, V.: Tornionjoen lohi ja lohen kalastus. (Status of the salmon stock and fisheries in the River Tornionjoki) (Sammandrag: Laxen och laxfisket i Torneälv). 57 s.

**ISSN 0787-8478
Helsinki 1992
Yliopistopaino**