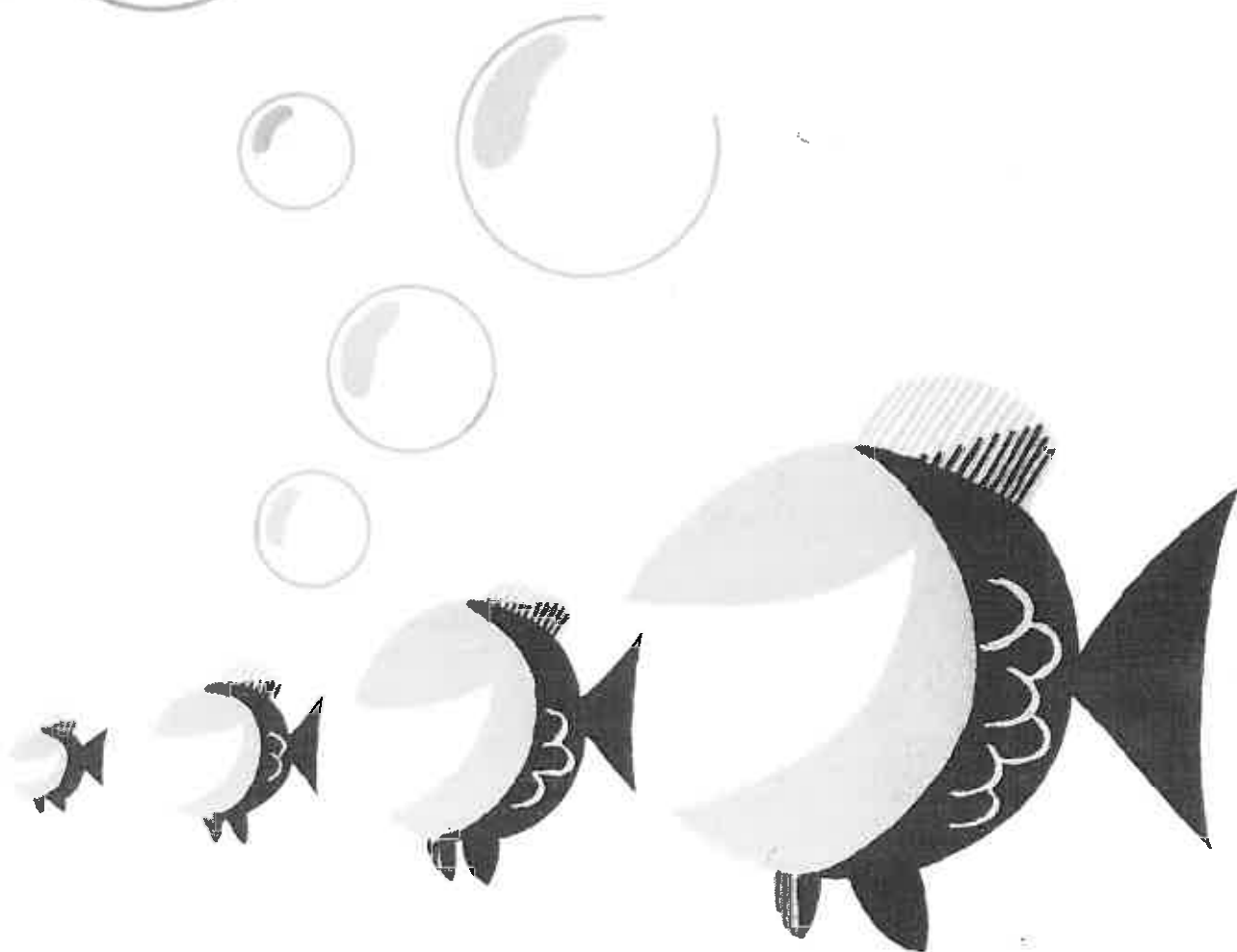


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO



# MONISTETTUJA JULKAISUJA

75  
1988





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO

# MONISTETTUA JULKAISUJA

Toimittaja: Viljo Nylund. Toimitussihteerit: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen.

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 202, 00151 Helsinki.

Monistettuja julkaisuja on jatkoa sarjalle: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" ja "Meddelanden".

Redaktör: Viljo Nylund. Redaktionssekreterare: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen.

Publikationens distribuering fastställles skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 202, 00151 Helsingfors.

Tidskriften är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Övriga publikationsserier från fiskeriforskningsavdelningen är "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" och "Meddelanden".

KÖNKÄMÄENON TAIMENKANTOJEN TILA JA HOITOMAHDOLLISUUDET  
Atso Romakkaniemi ja Veijo Pruuki

## Sisälllys

	Sivu
1. ALKUSANAT.....	24
2. TUTKIMUSALUE.....	25
2.1. Alueen rajat.....	25
2.2. Könkämäenon vesistön yleiskuvaus.....	25
2.3. Kalastus.....	27
2.4. Saaliit.....	30
2.5. Taimenistutukset.....	35
3. TUTKIMUSMENETELMÄT.....	37
3.1. Taimenen poikastuotantoalueiden inventointi.....	37
3.2. Taimenen poikastuotantoalueiden sähkökoe- kalastukset.....	39
4. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	42
4.1. Taimenen poikastuotantoalueiden inventointi.....	42
4.2. Taimenen poikastuotantoalueiden sähkökoe- kalastukset.....	47
5. TAIMENKANTOJEN TILA JA HOITOMAHDOLLISUUDET.....	52
6. EHDOTUS JATKOTOIMENPITEIKSI.....	54
7. TIIVISTELMÄ.....	57
LÄHDELUETTELO.....	59
LIITE.....	63

## 1. ALKUSANAT

Haaparannassa järjestettiin 20.2.1986 Könkämäenon taimenkantojen tilaa ja hoitomahdollisuuksia koskeva neuvottelu, johon osallistuivat kalatalouskonsulentti Thomas Hederyd (Lantbruksnämnden), kalastusintendentti Östen Karlström (Fiskeristyrelsen, utredningskontoret i Luleå), tarkastaja Lauri Peippo (Metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikuntakonttori) ja tutkija Veijo Pruuki (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos). Virike neuvotteluun oli saatu Könkämäenolla kalastavien tyytymättömyydestä taimensaaliisiin ja satunnaisissa sähkökoekalastuksissa havaituista alhaisista taimentiheyksistä. Neuvottelussa päätettiin tehdä Könkämäenon taimenkantojen tilasta ja hoitomahdollisuuksista esiselvitys, jonka perusteella päätetään jatkotoimenpiteistä.

Selvitystä laadittaessa kenttätöihin ovat kirjoittajien lisäksi osallistuneet valvoja Pekka Nivala Metsähallituksen Länsi-Lapin hoitoalueesta ja erävalvoja Paavo Kämäri Metsähallituksen Perä-Pohjolan piirikuntakonttorista sekä Sixten ja Håkan Jensen Ruotsin Keinovuopiosta. Opiskelija Tero Taponen on avustanut tulosten laskennassa. Kenttätöissä tarvittu kalusto saatiin käyttöön Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Särkijärven kalanviljelylaitokselta ja metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikuntakonttorista, joka pääasiassa rahoitti selvityksen laatimisen. Tutkija Eero Jutila Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta on ollut mukana ideoimassa tutkimusta. Kiitokset kaikille yhteistyökumppaneille.

## 2. TUTKIMUSALUE

### 2.1. Alueen rajat

Tutkimusalueena oli Tornionjoen vesistöalueen Könkämäenon vesistö (Kuva 1). Vesistön pääuoma Könkämäeno on Suomen ja Ruotsin välisenä rajajokena. Selvityksessä keskityttiin pääuoman taimenkantojen tutkimiseen.

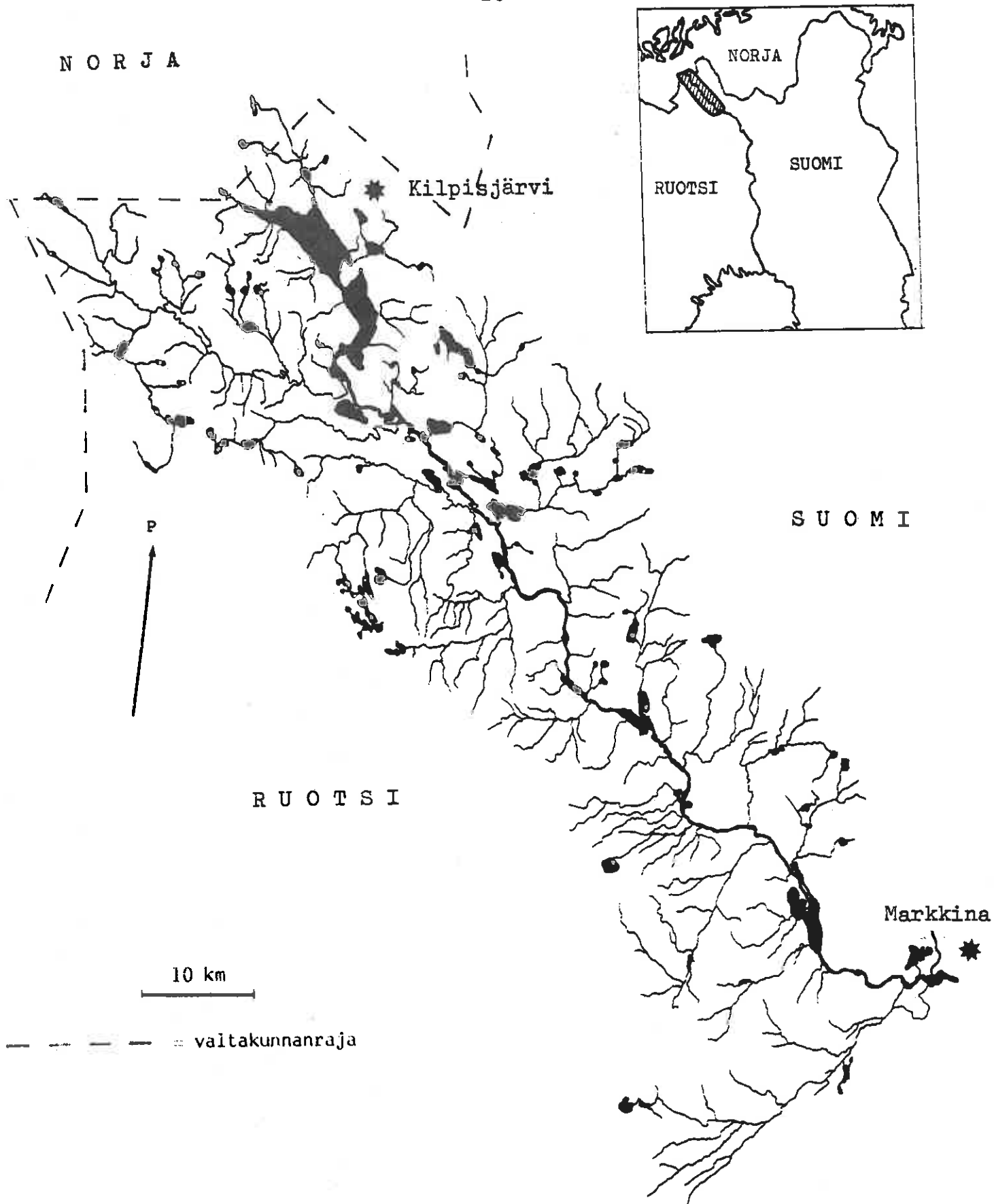
Tutkimusalue sijaitsee Suomen puoleiselta osalta Enontekiön kunnassa ja Ruotsin puoleiselta osalta Kiirunan kunnassa.

### 2.2. Könkämäenon vesistön yleiskuvaus

Vesistö sijaitsee Suomen ja Ruotsin Lapin tunturialueella. Vesistön sivujoet alkavat puurajan yläpuolelta. Alueen ilmastotietoja on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Ilmastotietoja Tornionjoen vesistöalueen pohjoisosasta (Suomen Maantieteellinen Seura & Helsingin Yliopiston Maantieteen laitos 1960).

	Tornionjoen vesistö- alueen pohjoisosa	Koko maan vaihtelu- rajat
Vuoden keskilämpötila	- 1°	+5° - -1°
Heinäkuun keskilämpötila	+14°	+18° - +14°
Helmikuun keskilämpötila	-14°	-4° - -14°
Terminen kasvukausi (yli 5°C), vrk	120	180 - 120
Vuoden sademäärä, mm	400	700 - 400
Pysyvän lumipeitteen häviäminen, pvm	20.5.	10.4. - 20.5.
Järvien jäätyminen, pvm	28.10.	16.12.-28.10.
Jäänlähtö järvistä, pvm	30.5.	18.4. -13.6.



Kuva 1. Tutkimusalue.

Könkämäeno saa alkuunsa Kilpisjärvestä, joka sijaitsee 473 m merenpinnan yläpuolella. Joki on yksi Tornionjoen vesistön latvahaaroista. Kilpisjärven etäisyys merestä jokea myöten mitattuna on 521 km, ja Könkämäenon pituus (Kilpisjärvi-Markkina) on 90 km. Tällä välillä on putouskorkeutta 141,8 m. Könkämäenon vesistöalueen pinta-ala on 2775 km<sup>2</sup>, josta 1135 km<sup>2</sup> sijaitsee Suomen puolella. Alueen järvisyys on 4 % (Vesihallitus 1980).

Könkämäenon keskivirtaama on Markkinassa ennen Lätäsenon yhtymäkohtaa 38 m<sup>3</sup>/s (Vesihallitus 1980). Vesistö on luonnontilainen, karu ja kirkasvetinen (Vesihallitus 1984). Vesihallituksen laatimassa kalataloudellisessa laatuluokituksessa Könkämäeno kuuluu luokkaan II. Tähän luokkaan kuuluvat vedet ovat lähes luonnontilaisia tai lievästi muuttuneita vesiä, joissa esiintyy yleensä lohta tai taimenta (Vesihallitus 1984).

### 2.3. Kalastus

Könkämäenon vesistön maa- ja vesialueet ovat lähes kokonaisuudessaan Suomen ja Ruotsin valtioiden omistuksessa. Könkämäenon alajuoksulla on Kelottijärven jakokunnalla omia vesialueita (MARKKU KASURINEN, metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikuntakonttori, suullinen tiedonanto).

Suomen puolella metsähallitus myy ulkopaikkakuntalaisille ja matkailijoille virkistyskalastuslupia alueelle. Virkistyskalastusluvalla kalastava henkilö saa viedä lupa-alueelta saaliinaan enintään 5 kg tai kaksi kappaletta lohensukuista kaloja, vaikka ne yhteensä painaisivat enemmänkin (Metsähallitus 1987). Paikallisilla kalastajilla oli oikeus ilman erillistä lupaa kotitarve- ja virkistyskalastukseen vuoden 1986 loppuun. Vuodesta 1983 paikallisilla asukkailla on ollut mahdollisuus saada maksuton lupa kotitarvekalastukseen ja vuoden 1987 alusta kyseisen luvan

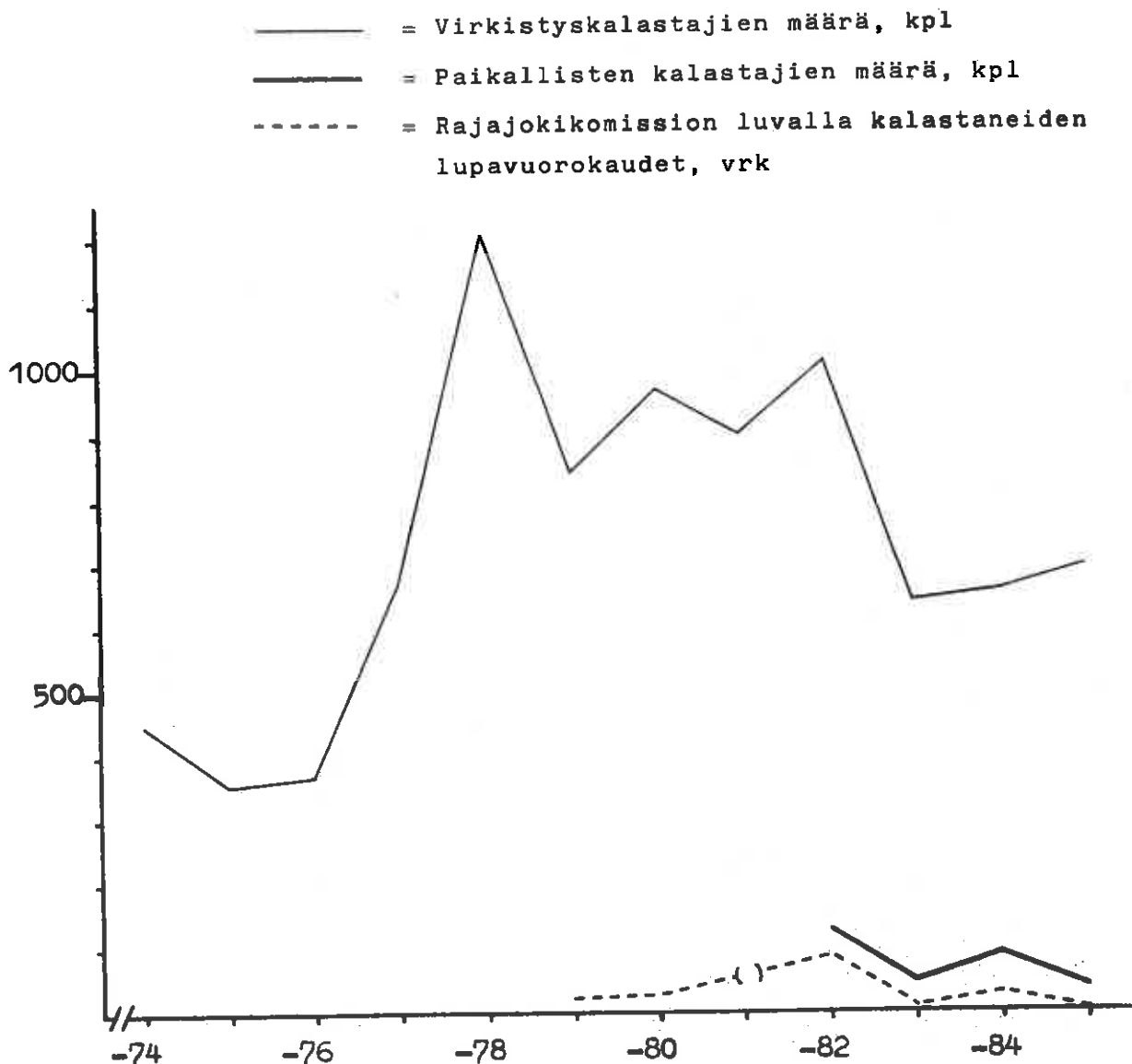
hankkiminen tuli kotitarvekalastajille pakolliseksi. Luontaiselinkeinoharjoittajien on hakemuksesta mahdollista saada käyttää kalastuksessa suurempia verkkomääriä, kuin mitä kotitarve- ja virkistyskalastajien on lupa käyttää.

Ruotsin puolella Lantbruksnämnden myy ulkopaikkakuntalaisille ja matkailijoille urheilukalastuslupia sekä paikallisille ei-saamelaisille kalastuslupia. Viimeksimainituille voi Lantbruksnämnden myös vuokrata vesialueita kalastukseen. Ruotsin saamelaisilla on erioikeus kalastukseen (ÖSTEN KARLSTRÖM, Fiskeristyrelsen, utredningskontoret i Luleå, suullinen tiedonanto).

Könkämäenossa kalastavien on otettava huomioon Suomen ja Ruotsin välisen rajajokisopimuksen erityissäädökset (Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1971: 53-54 ja 1979:3). Suomen puolen sivuvesistöissä on voimassa Suomen vanha kalastuslaki (503/51), jonka mukaan järvitaimenen alamittana on 30 cm. Purotaimenella ei ole alamittaa. Vuoden 1987 alusta voimaan tulleen Tornionjoen uuden kalastussäännön mukaan myös Könkämäenossa taimenen alamitta on 30 cm.

Kuvasta 2 käyvät ilmi Könkämäenon vesistöissä Suomen puolella kalastaneiden määrät ja rajajokikomission luvan osalta lupavuorokausien määrät (MUTENIA 1975-1986, PRUUKI ym. 1985 ja VALLE & PRUUKI, julkaisematon). Virkistyskalastajien määrä kasvoi voimakkaasti vuosina 1976-78 ja nykyisin virkistyskalastajia käy alueella noin kaksi kertaa enemmän vuodessa kuin 1970-luvun puolivälissä. Kalastusajan keskimääräinen pituus kalastajaa kohden ei ole muuttunut merkittävästi tarkastelujakson aikana. Kalastavia paikkakuntalaisia on viime vuosina ollut keskimäärin 70-80. Lisäksi Enontekiön kunnan eteläosassa asuvan väestöä käy kalastamassa Könkämäenon vesistöissä lähinnä kesäaikaan (TUUNAINEN ym. 1984 ja SARJAMO 1984). Heidän kalastusta ja saaliita ei ole selvitetty tässä tutkimuksessa. Rajajokikomission luvalla tapahtunut kalastus on ollut hyvin vähäistä.





Kuva 2. Metsähallituksen virkistyskalastusluvan Kōnkämäenon alueelle lunastaneiden määrät vuosina 1974-85 (MUTENIA 1975-1986), paikallisten kalastajien määrät vuosina 1982-85 ja rajajokikomission luvalla kalastaneiden lupavuorokaudet vuosina 1979, 1980 ja 1982-85 (PRUUKI ym. 1985 ja VALLE & PRUUKI, julkaisematon).

Ruotsin puolella Kõnkämäenolla kalastamiseen tarvittavien lupien lupa-alueisiin sisältyy Kõnkämäenon vesistön lisäksi laajalti muitakin alueita. Näin ollen pelkästään Kõnkämäenossa kalastaneiden määriä ei tunneta. Lupia, joiden piiriin sisältyy Kõnkämäenon vesistö, on ostettu vuosina 1981-85 vuosi vuodelta vähemmän. Paikallisille asukkaille tarkoitetun kalastuskortin myynti on vähentynyt kyseisenä aikana lähes puoleen, kun taas urheilukalastuslupien myynti on vähentynyt noin viidenneksellä (THOMAS HEDERYD, Lantbruksnämnden, kirjallinen tiedonanto).

#### 2.4. Saaliit

Metsähallituksen (MUTENIA 1975-1986) kalastustiedustelusta käyvät ilmi metsähallinnon virkistyskalastuslupan lunastaneiden vuosittaiset saaliit. Lupa oikeuttaa kalastamiseen urheilukalastusvälineillä, mutta Kõnkämäenon lohen ja taimenen virkistyskalastus vaatii suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission luvan. Rajajokikomission urheilukalastusluvalla kalastaneille osoitettu tiedustelu (PRUUKI ym. 1985 ja VALLE & PRUUKI, julkaisematon) koskee periaatteessa Kõnkämäenosta saatuja lohi- ja taimensaaliita. Kuitenkin joko rajajokikomission tai metsähallinnon luvalla kalastaneet ovat saaneet saaliikseen myös lupaan kuulumattomia kalalajeja. Kotitarve- ja virkistyskalastustiedustelu (TUUNAINEN ym. 1984, PRUUKI ym. 1985 ja VALLE & PRUUKI, julkaisematon) pohjalta voidaan arvioida paikallisten asukkaiden kalansaaliista.

Taulukossa 2 on esitetty em. kalastustiedustelujen tuloksia vuosilta 1983-85.

Taulukko 2. Suomen puolen kalastustiedustelujen tuloksia kalansaaliista lajeittain vuosina 1983-85 (MUTENIA 1984, 1985 ja 1986, PRUUKI ym. 1985 ja VALLE & PRUUKI, julkaisematon).

Saaliit ovat Kõnkämäenosta ja Suomen puolen sivuvesistöistä.

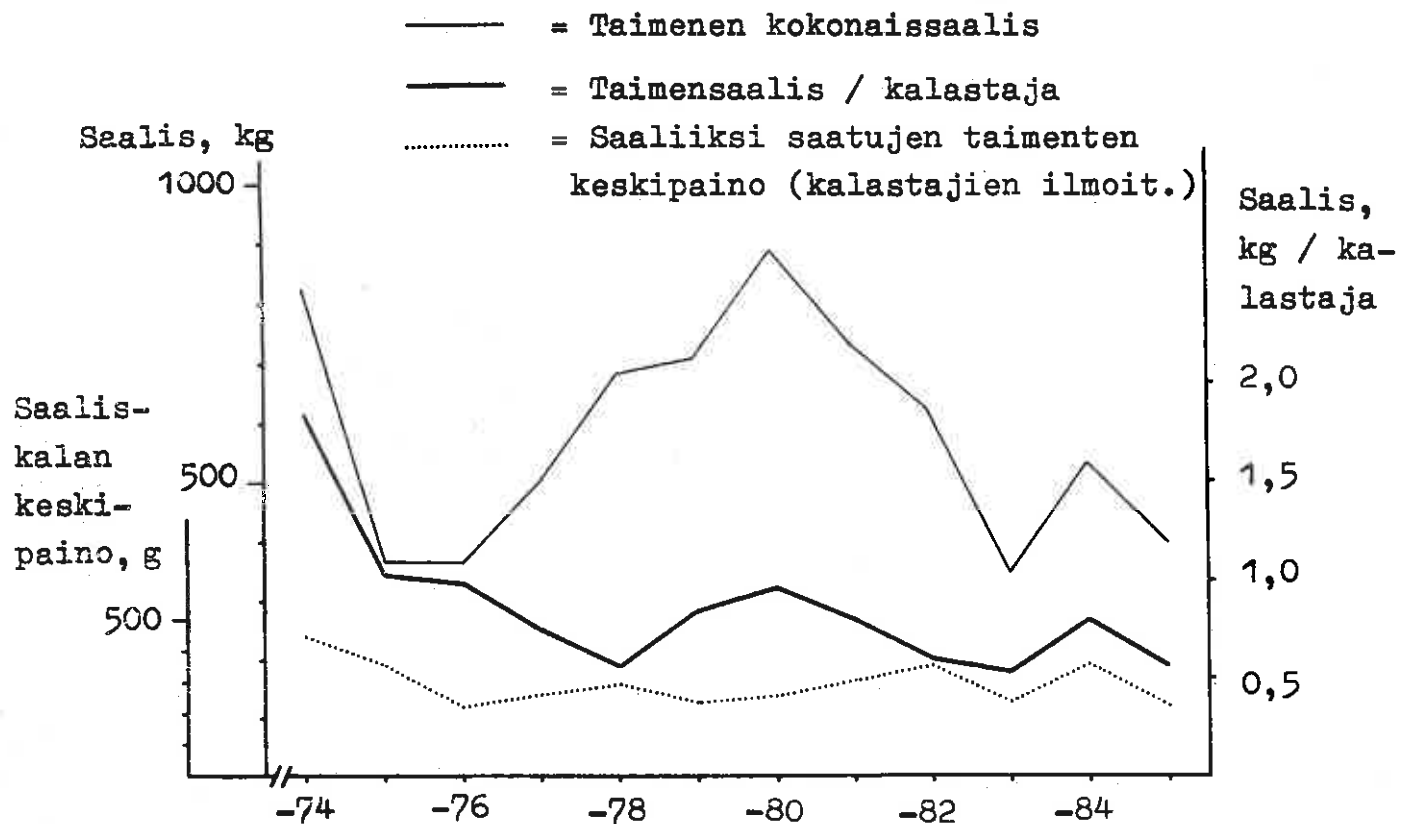
MH = Metsähallituksen kalastustiedustelu, KTVK = kotitarve- ja virkistyskalastustiedustelu,

RJK = Rajaajokomission luvan ostaneille tehty tiedustelu.

Vuosi	Tiedustelu	Kalalaji										Muut, kg	Yhteensä kg	
		Taimen, kg	Lohi, kg	Harjus, kg	Siika, kg	Ahven, kg	Hauki, kg	Made, kg	Nieriä, kg					
1983	MH	347	3	610	83	88	343	-	-	-	-	-	-	1 474
	KTVK	169	-	705	790	84	857	345	-	-	-	54	-	2 999
	RJK	10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	Yhteensä	526	3	1320	873	172	1195	345	-	-	-	54	-	4 488
	%-osuus kokonaissaaliista	12	1	29	19	4	27	8	-	-	-	1	-	100
1984	MH	534	-	1000	92	64	395	-	44	-	-	28	-	2 157
	KTVK	216	-	1017	4018	127	1043	165	-	-	-	534	-	7 120
	RJK	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Yhteensä	750	-	2029	4110	191	1438	165	44	-	-	562	-	9 289
	%-osuus kokonaissaaliista	8	-	22	44	2	15	2	1	-	-	6	-	100
1985	MH	397	-	1049	125	32	221	-	-	-	-	81	-	1 905
	KTVK	111	-	2171	5180	185	654	456	-	-	-	-	-	8 757
	RJK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Yhteensä	508	-	3220	5305	217	875	456	-	-	-	81	-	10 662
	%-osuus kokonaissaaliista	5	-	30	50	2	8	4	-	-	-	1	-	100

Kokonaissaalis kasvoi voimakkaasti vuosien 1983 ja 1985 välillä. Tähän oli syynä erityisesti siikasaaliin, mutta myös harjussaaliin kasvu. Näiden lajien saaliit ovat yleensä olleet yksittäisistä lajeista suurimmat. Lohikalajien osuus kokonaissaaliista on ollut 60-85 %. Taimensaalis on pysytellyt tänä aikana melko vakaana. Vuoden 1983 taimensaaliista 22 %, 1984 26 % ja 1985 9 % saatiin verkolla. Suurin osa taimenen verkkosaaliista saatiin 37-45 mm solmuvälin verkolla.

Pitkäaikaisin tilasto saaduista taimensaaliista on metsähallituksen virkistyskalastusluvan lunastaneilta (MUTENIA 1975-1986). Tämän saalistilaston tietoja taimensaaliista ja saaliskaloista esitetään kuvassa 3.



Kuva 3. Metsähallituksen virkistyskalastusluvalla saadut taimensaaliit ja kalastajien ilmoittamien saaliskalojen keskipainot vuosina 1974-85 (MUTENIA 1975-1986).

Taimensaaliissa ei koko tarkastelujaksoa ajatellen ole havaittavissa täsmällistä kehityssuuntaa. Sen sijaan taimensaalis kalastajaa kohden laski 1970-luvun puolivälissä ja on sen jälkeen pysynyt melko vakaana. Näyttää siis siltä, että taimenkannat harvenivat 1970-luvun puolivälissä, mutta johtopäätöksen varmistamiseksi tulisi olla tietoja taimensaaliista vuotta 1974 edeltävältä ajalta. Virkistyskalastuksessa taimensaaliin osuus kokonaissaaliista on vaihdellut 13 - 29 %:n välillä.

Vuonna 1985 virkistyskalastuksen taimensaalis lupavuorokautta kohti oli Könkämäenon vesistössä 178 grammaa (MUTENIA 1986). Lätäsenon alueella vastaava taimensaalis oli 159 grammaa, Palojoen-Tarvantojoen alueella 57 grammaa, Näkkäläjoen alueella 260 grammaa ja Pöyrisjoen alueella 145 grammaa (MUTENIA 1986). Vuonna 1984 lupavuorokauden taimensaalis oli Könkämäenon vesistössä 227 grammaa ja Lätäsenon vesistössä 116 grammaa (MUTENIA 1985). Könkämäenon vesistön taimensaaliit lupavuorokautta kohti ovat täten olleet hyviä verrattuna läheisten metsähallinnon virkistyskalastusalueiden taimensaaliisiin.

Saaliskalojen keskipaino Könkämäenon vesistössä on ollut samaa tasoa kuin muillakin metsähallinnon Lapin virkistyskalastusalueilla.

Virkistyskalastuksen kokonaissaaliista runsain saalislaji on ollut harjus (31-57 % vuosittaisista kokonaissaaliista). Harjussaaliissa ei ole havaittavissa täsmällistä kehityssuuntaa.

Taimensaaliin jakautumista vesistön sisällä on selvitetty metsähallituksen virkistyskalastusluvalla kalastaneiden saalistiedustelun aineistosta (taulukko 3). Aineisto on vuodelta 1985, ja se koostuu 132 vastauslomakkeesta.

Taulukko 3. Vuonna 1985 metsähallituksen virkistyskalastusluvalla kalastaneiden taimensaaliin jakautuminen Kõnkämäenon vesistön eri osiin. Lupa-alueeseen ei kuulu Kõnkämäeno Vuoskujokisuusta alaspäin. Rauhoitusalueita olivat kyseisenä vuonna Tsaddamasjoki, Namakkajoki, Suppijoki Kivijärven ja Suppijärven väliltä, Ropijoki ja Ropijärvi. Tulokset on koottu MUTENIAN (1986) kalastustiedustelun aineistosta.

Alue	Taimensaalis, kg
Kõnkämäeno (pääuoma)	99
Kõnkämäenon sivuvesistöt:	
Tsaddamasjoki	32
Namakkajoki	3
Ropijoki	35
Tammukajoki	47
Vuoskujoki	26
Sivuvesistöt yhteensä	143
Kalastusalue tuntematon	155
<b>Yhteensä</b>	<b>397</b>

Tiedusteluun oli vastattu usein epätäydellisesti ja lisäksi eri osa-alueiden vastausten lukumäärät olivat varsin pieniä, joten tulokset ovat vain suuntaa-antavia. Rauhoitetuilla alueilla oli kalastettu huomattavissa määrin. Kalastustiedusteluun vastanneet olivat kalastaneet Kõnkämäenossa hieman useammin kuin Kõnkämäenon sivuvesistöissä, mutta taimensaalis oli kuitenkin Kõnkämäenossa pienempi kuin sivuvesistöissä. Eri sivuvesistöjen taimensaalita ei voida vertailla keskenään pienten vastausmäärien ja rauhoitusalueiden vuoksi. Tiedustelussa ei ollut palautuksia kaikista sivuvesistöistä. Vuonna 1985 saatu taimensaalis Kõnkämäenon vesistöistä merkitsee alle 0,1 kg:n taimensaalista hehtaarilta.

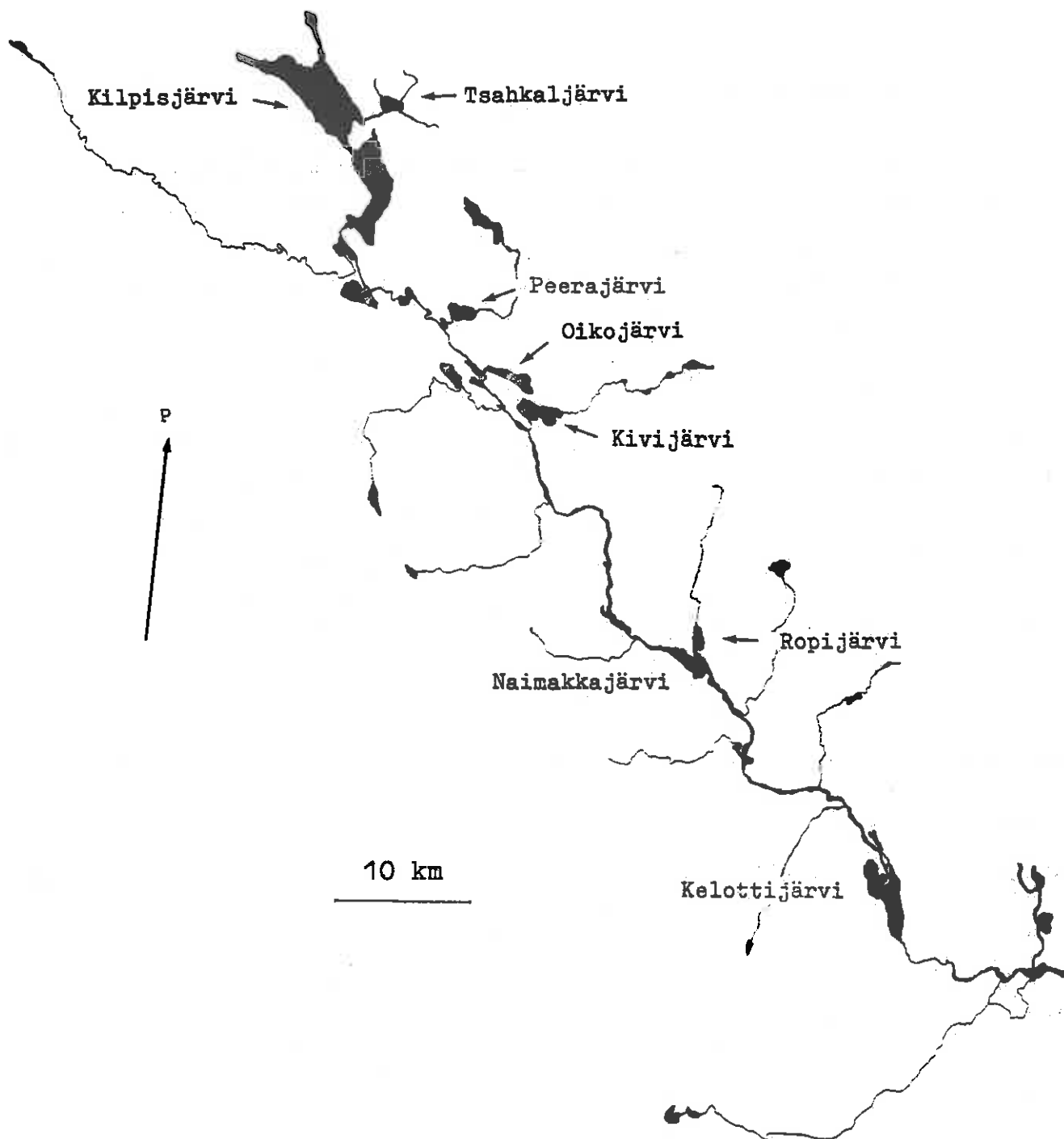
Ruotsin puoleisesta osasta Kõnkämäenon vesistöä ei ole saalistietoja.

## 2.5. Taimenistutukset

Vesistön Ruotsin puoleiselle alueelle ei ole tehty taimenistutuksia. Suomen puolen taimenistutukset on esitetty taulukossa 4 ja istutuspaikat kuvassa 4. Istutukset ovat olleet lähinnä järvi-istutuksia ja istukkaat kolmevuotiaita poikasia.

Taulukko 4. Könkämäenon vesistöalueelle vuosina 1971-85 tehdyt taimenistutukset. Tiedot on saatu metsähallinnon Länsi-Lapin hoitoalueen toimistosta (ANTTI PROKKOLA, kirjallinen tiedonanto) ja TUUNAISEN ym. (1984) tutkimuksesta. Istukkaat ovat kolmevuotiaita, ellei istukasmäärän perässä ole sulkeissa toisin ilmoitettu. Taulukossa ilmoitetut istutuspaikat on esitetty kuvassa 4.

Vuosi	Kilpis- järvi	Tsahkal- järveen laskeva puro	Peera- järvi	Oiko- järvi	Kivi- järvi	Ropi- järvi
1971	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	-	-	-	-
1973	-	-	-	-	-	-
1974	500	-	-	-	-	500
1975	1523	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	1000
1977	2500	-	-	-	1500	1000
1978	-	-	-	-	-	2000
1979	-	-	-	-	4000	5000
1980	-	-	-	-	1000	1000
1981	-	-	-	-	4000	2000
1982	-	-	1500(2-v.)	1000(2-v.)	1600(2-v.)	-
1983	-	35000(0-v.)	-	220(6-,7- ja 12-v.)	-	-
1984	-	-	1020	-	1500	-
1985	-	-	-	-	-	-



Kuva 4. Alueet, joille Kõnkämäenon vesistössä on tehty taimenistutuksia. Tiedot on saatu metsähallinnon Länsi-Lapin hoitoalueen toimistosta (ANTTI PROKKOLA, kirjallinen tiedonanto) ja TUUNAISEN ym. (1984) tutkimuksesta. Karttaan on merkitty lisäksi tekstissä esiintyviä paikannimiä (ilman nuolta merkityt paikat).



Istukkaat ovat peräisin Särkijärven kalanviljelylaitokselta ja emokalasto on ollut Ounasjoen vesistöstä Pallasjärven järvitaimenta (ESKO PUHAKKA, Särkijärven kvl, suullinen tiedonanto). Palojokisuuhun Muonionjokeen tehdyissä Pallasjärven taimenen istutuksissa osan istukkaista todettiin vaeltavan mereen (TUUNAINEN ym. 1984).

TUUNAINEN ym. (1984) totesivat Kilpisjärveen tehdyt järvitaimenistutukset kannattamattomiksi. Vuonna 1974 istutettiin 500 kpl ja vuonna 1975 1000 kpl merkittyjä taimenia (3-v.) Kilpisjärveen. Merkkipalautuksia saatiin ensimmäisestä istutuksesta 59 kpl ja toisesta istutuksesta 36 kpl. Kilpisjärveen v. 1974 istutettujen järvitaimenten pituuskasvu oli merkintäkesänä 2,1 cm, seuraavana kesänä 2,4 cm ja kolmantena 1,0 cm. Merkintäkesän lopulla taimenten keskipaino oli 119,2 g, seuraavana kesänä 156,0 g ja kolmantena 178,1 g. Vuonna 1975 istutettujen taimenten pituus lisääntyi merkintäkesänä keskimäärin 1,0 cm, mutta seuraavana vuonna kasvu oli pysähtynyt (TUUNAINEN ym. 1984).

Könkämäen jokialueille ei ole tehty merkintäistutuksia.

### 3. TUTKIMUSMENETELMÄT

#### 3.1. Taimenen poikastuotantoalueiden inventointi

Taimenen poikastuotantomahdollisuuksien selvittämiseksi käytettiin ruotsalaisten (BERGELIN ja KARLSTRÖM 1985) kehittämää inventointimenetelmää. Menetelmää on käytetty Suomen puolella mm. Tornion-Muonionjoen vesistön meritaimenen poikastuotantoalueiden inventointiin (IKONEN ym. 1987). Inventoinnissa tarkastellaan jokiympäristön viittä muuttujaa: virtaustyyppiä (virtausnopeus), pohjanlaatua (raekoko), keskisyvyyttä, rannan kasvillisuutta ja vesikasvillisuuden peittävyyttä. Muuttujien luokittelu käy ilmi

liitteestä. Joki pyritään jaksottelemaan mahdollisimman homogeenisiin osuuksiin virtaustyyppin ollessa tärkein jakoperuste, koska se määrää taimenen poikastuotantoon periaatteessa soveltuvien alueiden pinta-alan. Taimenen poikastuotantoon soveltuviksi alueiksi katsotaan niva, koski tai kuohuva koski eli virtausnopeudeltaan yli 0,2 m/s olevat alueet. Taimenelle optimaalisen poikastuotantoalueen virtaustyyppi on koski (virtausnopeus 0,20-0,75 m/s) (KARLSTRÖM 1977). Muut muuttujat määräävät lähinnä poikastuotantoalueiden laadun. Näistä tärkein on pohjanlaatu. Taimenelle optimaalisen poikastuotantoalueen pohjassa on runsaasti karkeaa ainesta (lohkareita) (KARLSTRÖM 1977).

Könkämäeno inventoitiin kanootilla kulkien ja sivuvesistöjä kävellessä rantaa myöten. Muuttujia tarkasteltiin silmämääräisesti arvioiden.

Inventoinnissa keskityttiin Könkämäenoon, ja suurimpia sivuvesistöjä inventoitiin hieman alajuoksuiltaan. Sivuvesistöistä haluttiin selvittää Könkämäenon läheisyydessä olevia poikastuotantoalueita ja mahdollisia sähkökalastuspaikkoja.

Inventointi tehtiin vuonna 1986 elokuun viimeisellä viikolla. Vedenkorkeus oli tällöin poikkeuksellisen alhainen (taulukko 5). Hydrologian toimistosta saatujen tietojen mukaan Luspajärämässä (Kelottijärven eteläpuolella) oli vuonna 1986 elo-syyskuun vaihteessa vedenkorkeus noin 45-50 cm alempana kuin vuonna 1985 vastaavaan aikaan, mikä osaltaan kuvaa vesistön virtaamien suurta vaihtelua.

Taulukko 5. Virtaamatietoja rajajoesta Karesuvannon kohdalta. Tiedot on saatu vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologian toimistosta.

Ajanjakso	Keskivirtaama m <sup>3</sup> /s	Keskiyli- virtaama m <sup>3</sup> /s	Keskiali- virtaama m <sup>3</sup> /s
v. 1972-80	80	839	13
1972-80: elokuu	79		
"-    syyskuu	70		
1986: 25.8.-5.9.	32	(=inventoinnin ajankohta)	

Taimenen poikastuotantoalueiden pinta-alamittaukset tehtiin peruskartalta. Myös maastossa tehtiin mittauksia joen leveydestä ja verrattaessa tuloksia peruskarttaan havaittiin, että inventointiajankohdan todelliset jokipinta-alat olivat alhaisen vedenkorkeuden vuoksi peruskartalta mitattuja pinta-aloja huomattavasti pienempiä. Tämä tulee ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa.

### 3.2. Taimenen poikastuotantoalueiden sähkökoekalastukset

Sähkökoekalastuksissa käytettiin Lugab L-1000-sähkökalastuslaitetta, joka tuottaa sykkivää tasavirtaa. Koekalastuksissa jännite oli keskimäärin 650-750 V ja virta 0,1-0,3 A. Sähkökalastuskoealoja ei aidattu, koska alhaisten taimentiheyksien vuoksi jouduttiin käyttämään hyvin suuria koealoja. Peräkkäisiä kalastuskertoja oli 2-3 (peräkkäisten poistopyyntien menetelmä) ja niiden välillä kalastuksessa pidettiin noin puolen tunnin tauko. Mikäli ensimmäisellä kalastuskerralla saatiin taimenta tai lohta, koeala

kalastettiin kolmeen kertaan. Sähkökoekalastuksessa keski-  
tyttiin Kõnkämäen poikastuotantoalueisiin. Sivujoista  
valittiin Suomen puolelta kolme koealaa Kõnkämäen lähei-  
syydestä. Sähkökoekalastukset tehtiin vuonna 1986 syyskuun  
ensimmäisellä viikolla.

Pyydetyt taimenet ja lohet nukutettiin ja punnittiin ja  
niiltä mitattiin pituudet ja otettiin suomunäytteet. Myös  
osalta harjuksia mitattiin yksilöpituudet. Sähkökalastuk-  
sen jälkeen kalat päästettiin takaisin veteen lukuunotta-  
matta muutamaa näytteeksi otettua poikasta ja Tsaddamas-  
joen taimenia, joiden sukurauhasten kehittyneisyys tarkas-  
tettiin.

Koska saaliskalojen yksilömäärät olivat vähäisiä, valit-  
tiin todellisten taimen-, lohi- ja harjustiheyksien laske-  
miseen BOHLINin ym. (1986) kyseisenlaiseen tilanteeseen  
suosittelema laskentamenetelmä. Menetelmän mukaisesti yh-  
distettiin kaikkien koealojen saaliit kalastuskerrittain  
yhtein. Siten saatiin kaikkien koealojen yhdistetty I:n  
kerran saalis, II:n kerran saalis ja III:n kalastuskerran  
saalis. Tästä laskettiin taimenelle ja lohelle keskimää-  
räinen pyydystettävyyden JUNGEn ja LIBOSVARSKYN (1965) esit-  
tämää menetelmää käyttäen.

Pyydystettävyyden laskettiin kaavasta

$$p = \frac{3X - Y - \sqrt{Y^2 + 6XY - 3X^2}}{2X}$$

jossa  $p$  = pyydystettävyyden

$$X = 2 C_1 + C_2 \quad (C_1 = \text{I kalastuskerran saalis ja} \\ C_2 = \text{II kalastuskerran saalis})$$

$$Y = C_1 + C_2 + C_3 \quad (C_3 = \text{III kalastuskerran saalis})$$

Harjukselle laskettiin oma pyydystettävyyden käyttäen kahden

kalastuskerran saaliita. Tällöin pyydystettävyyys laskettiin SEBERin ja LECRENin (1967) esittämästä kaavasta

$$p = (C_1 - C_2)/C_1$$

Könkämäenossa lohen ja taimenen pyydystettävyyys oli 0,76 ja sivujoissa 0,93. Harjuksen pyydystettävyydeksi saatiin 0,44. KARLSTRÖM (1976) on saanut pohjoisissa jokivesistöissä suorittamissaan sähkökoekalastuksissa taimenen poikasten pyydystettävyydeksi 0,30-0,50. Tähän verrattuna Könkämäenon vesistön sähkökoekalastuksissa saadut pyydystettävyyden arvot olivat korkeat. Kemijoen vesistön Kuohunkijoessa tehdyissä sähkökoekalastuksissa saatiin Lugab-sähkökalastuslaitteella taimenen pyydystettävyydeksi 0,60-0,76. Pyydystettävyyys vaihteli taimenten koosta riippuen (KÄNNÖ 1987).

Koealakohtaiset tiheysarviot aaria kohti saadaan kaavasta

$$\hat{y} = \frac{T}{(1-\hat{q}^k) A} \quad (\text{BOHLIN ym. 1986})$$

,jossa  $\hat{y}$  = lajin tiheys koealalla, yksilöä 100 m<sup>2</sup>

T = lajin kokonaissaalis koealalta

$\hat{q}$  = 1-p = 1-pyydystettävyyys

k = kalastuskertojen lukumäärä

A = koealan pinta-ala, 100 m<sup>2</sup>

#### 4. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

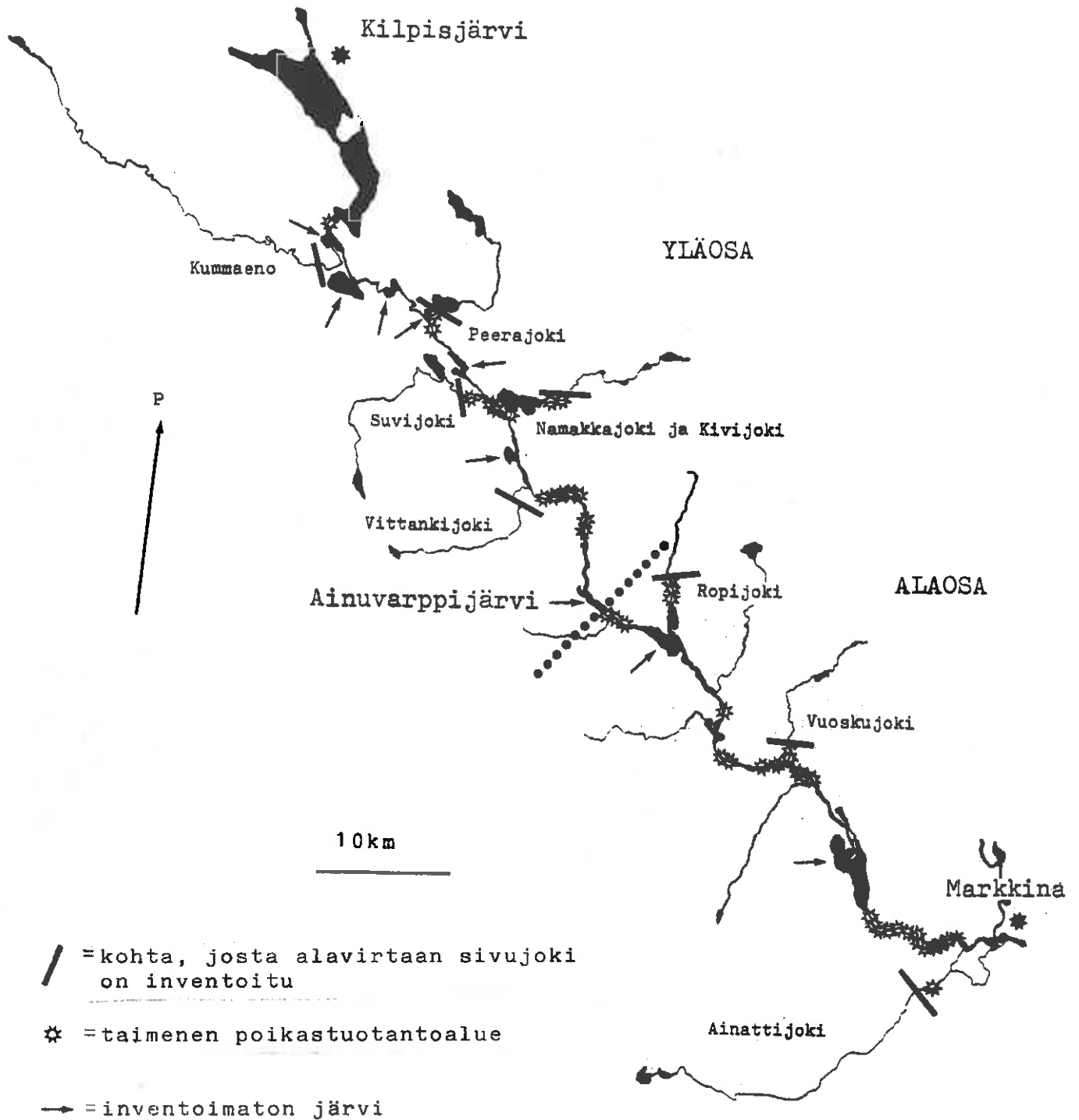
##### 4.1. Taimenen poikastuotantoalueiden inventointi

Könkämäen jokialueiden pituudeksi saatiin 83,5 jokikilometriä ja pinta-alaksi 1099 hehtaaria. Luvuissa ei ole mukana Könkämäen järviolueita, joten suvannoiksi on luettu kuuluviksi vain suhteellisen kapeat hidasvirtaiset jokialueet. Järviolueet on merkitty kuvaan 5, ja niistä inventoitiin vain syvyydet ja vesikasvillisuuden määrät.

Taulukossa 6-8 on esitetty Könkämäen inventoinnin kokonaistuloksia. Inventointiajankohtana inventoitujen alueiden pinta-alat olivat alhaisen vedenkorkeuden vuoksi tässä esitettyjä pienempiä. Kuvasta 5 käy ilmi taimenen poikastuotantoalueiden sijainti inventoiduilla jokialueilla.

Taulukko 6. Könkämäen virtaustyyppijakauma jokikilometreinä ja prosentteina kokonaispituudesta. Pääuoman järviolueet eivät sisälly taulukon lukuihin.

Virtaustyyppi	Kokonaispituus, km	Pituus, % kokonaispituudesta
<b>Suvannot:</b>		
Järvimäinen suvanto	48,3	58
Virtasuvanto	12,4	15
	60,7	73
<b>Poikastuotantoalueet:</b>		
Niva	7,3	9
Koski	9,6	11
Kuohuva koski	5,9	7
	22,8	27
<b>Yhteensä</b>	<b>83,5</b>	<b>100</b>



Kuva 5. Kõnkämäenon vesistõn inventoidut jokialueet ja taimenen poikastuotantoalueiden sijainti. Karttaan on merkitty myös Kõnkämäenon jako kahteen osa-alueeseen, joita käytetään jatkossa tulosten tarkastelussa.

Taulukko 7. Virtaustyyppijakauma hehtaareina ja jokikilometreinä pääuomassa alueilla Kilpisjärvi-Ainuarppijärvi sekä Ainuarppijärvi-Markkina.

Virtaus- tyyppi	Kilpisjärvi-Ainuarppijärvi		Ainuarppijärvi-Markkina		Yhteensä, ha
	pinta-ala, ha	pituus, km	pinta-ala, ha	pituus, km	
<b>Suvannot:</b>					
Järvimäinen suvanto	294,2	25,2	481,8	23,1	776,0
Virtasuvanto	44,9	4,7	117,4	7,7	162,3
	339,1	29,9	599,2	30,8	938,3
<b>Poikastuotantoalueet:</b>					
Niva	16,3	2,7	34,1	4,6	50,4
Koski	19,0	3,0	50,8	6,7	69,8
Kuohuva koski	10,9	1,9	29,6	4,0	40,5
	46,2	7,6	114,5	15,3	160,7
<b>Yhteensä</b>	<b>385,3</b>	<b>37,5</b>	<b>713,7</b>	<b>46,1</b>	<b>1099,0</b>

Taulukko 8. Eri pohjanlaatujen esiintyminen virtaustyypeittäin prosentteina virtaustyyppin kokonaispinta-alasta. Könkämäeno on jaettu kahteen osa-alueeseen (yläosa = Kilpisjärvi-Ainuarppijärvi; alaosa = Ainuarppijärvi-Markkina).

Virtaustyyppi	Sora	Pienet kivet	Isot kivet, pienet lohkat	Isot lohkat	Kallio	Yhteensä, %
<b>Niva:</b>						
-yläosa	1	35	13	49	2	100
-alaosa	4	45	34	17	0	100
<b>Koski:</b>						
-yläosa	0	11	14	73	2	100
-alaosa	3	41	37	19	0	100
<b>Kuohuva koski:</b>						
-yläosa	0	9	19	66	6	100
-alaosa	1	31	29	34	5	100
<b>Yhteensä:</b>						
-yläosa	0	19	15	63	3	100
-alaosa	3	40	34	23	1	100



Könkämäenossa taimenen poikastuotantoalueiden yhteispinta-alaksi arvioitiin 161 hehtaaria. Yleisin virtaustyyppi on koski, joka on taimenelle optimaalista poikastuotantoaluetta.

Könkämäenon ylä- ja alaosan poikastuotantoalueiden havaittiin poikkeavan laadullisesti toisistaan ja siksi taulukoissa 7 ja 8 on inventointitulokset esitetty jakaen Könkämäeno kahteen osaan. Taulukosta 7 nähdään, että erityisesti pinta-alana, mutta myös pituutena mitattuina poikastuotantoalueet painottuvat alajuoksulle. Eri virtaustyyppien osuudet poikastuotantoalueista eivät eroa merkittävässä määrin Könkämäenon ylä- ja alaosan välillä. Sen sijaan poikastuotantoalueiden pohjanlaatu on yläosassa Könkämäenoa alaosan pohjanlaatua huomattavasti paremmin taimenelle soveltuva (taulukko 8). Raekoko painottuu yläjuoksulla suuriin lohkaraisiin ja lisäksi pohja on muutenkin epätasaisempaa. Ainuarppijärvestä alavirtaan tasainen ja pienikivinen pohja alkaa yleistyä. Alajuoksun poikastuotantoalueet ovat luultavasti paremmin lohelle kuin taimenelle soveltuvia. KARLSTRÖMin (1977) kriteerien mukaan virtausnopeudeltaan ja pohjan raekooltaan parasta mahdollista taimenen poikastuotantoaluetta on yläjuoksulla noin 14 hehtaaria ja alajuoksulla noin 10 hehtaaria.

Taulukossa 9 on esitetty inventoitujen sivuvesistöjen inventointituloksia. Sivuvesistöjä inventoitiin hyvin vähän, joten inventoitujen taimenen poikastuotantoalueiden pinta-ala on vähäinen. Sivuvesistöjen nykyinen taimenen poikastuotanto voi kuitenkin olla runsasta suhteessa Könkämäenon poikastuotantoon (ks. sähkökoekalastustulokset, kappale 4.2.). Inventoitujen sivuvesistöjen taimenen poikastuotantoalueet ovat enimmäkseen taimenelle erittäin hyvin soveltuvia, eli pohjanlaatu ja virtausnopeus ovat poikastuotantolle optimaalisia.

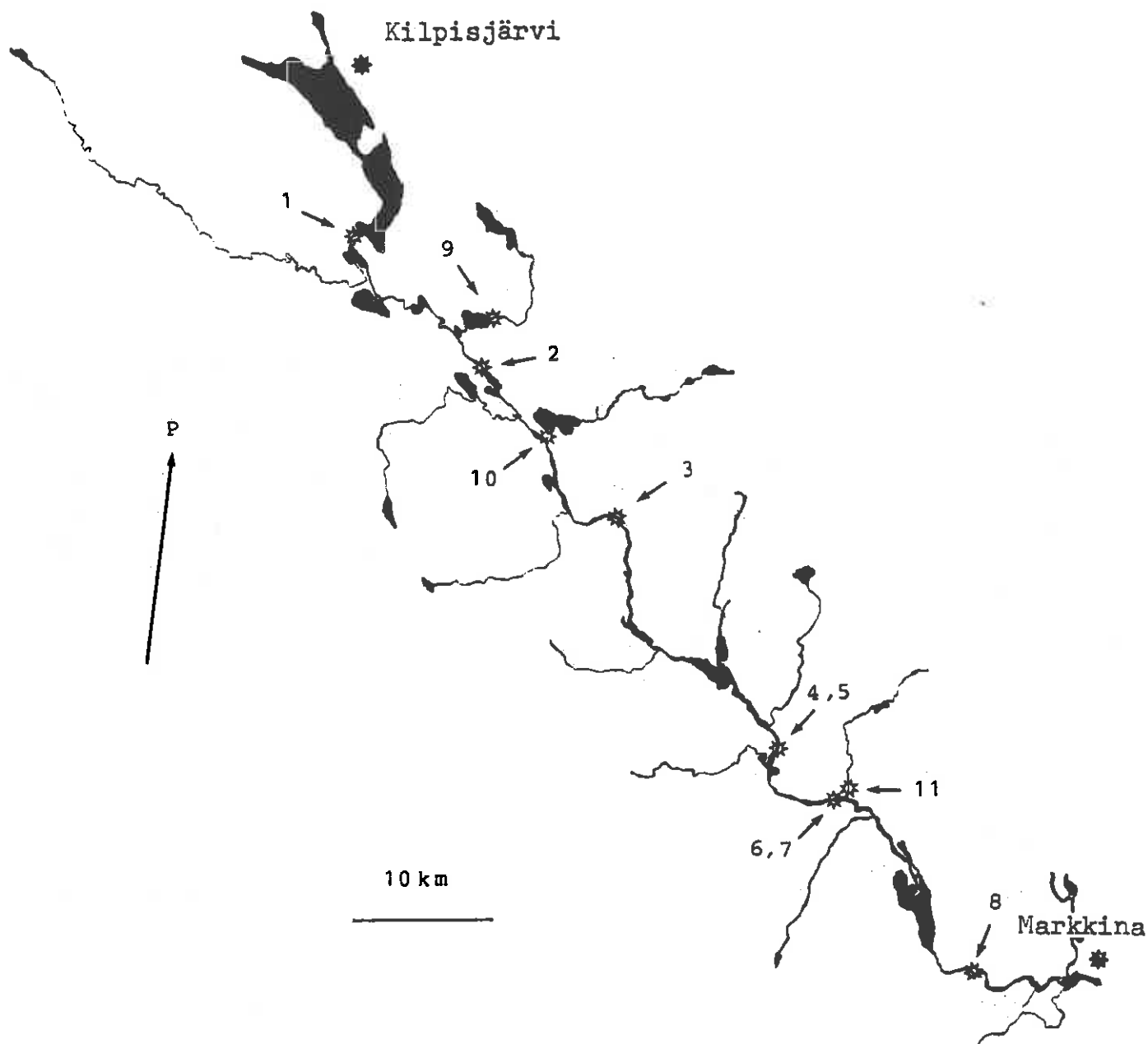
Taulukko 9. Kõnkämäenon sivuvesistöjen inventointituloksia.

Sivuvesistö	Inventoidun alueen pituus, km	Poikastuotanto-alueiden pituus, km	Poikastuotanto-alueiden pinta-ala, ha
Kummaeno	3,57	0,90	0,54
Suvijoki	1,70	0,38	0,87
Vittankijoki	1,48	-	-
Ainattijoki	5,00	0,65	1,20
Peerajoki	0,54	0,09	0,10
Kivijoki, Namakkajoki	2,73	1,92	1,66
Ropijoki	3,02	2,27	1,77
Vuoskujoki	1,44	1,44	1,01
Yhteensä	19,48	6,85	7,15

Meritaimenen vaelluskokoisten poikasten potentiaalinen tuotanto Tornionjoen sivuvesistöissä on arvioitu olevan noin 200 kpl/ha vuodessa (BERGELIN ja KARLSTRÖM 1985). Jos Kõnkämäenolle käytetään samaa poikastuotantoarviota, inventoitujen alueiden potentiaalinen poikastuotanto on 30 000 - 35 000 vaelluskokoista taimenta vuodessa. Arvio voi olla liian suuri, koska Kõnkämäenon vesistö sijaitsee edellä mainittuja meritaimenjokia pohjoisempana ja Kõnkämäenon alajuoksun poikastuotantoalueet eivät ole optimaalisia taimenen poikastuotantoalueita. Joka tapauksessa Kõnkämäenon taimensaalis (noin 500-700 kg/v) on selvästi alhaisempi kuin mihin potentiaaliset poikastuotantoalueet antaisivat mahdollisuudet.

#### 4.2. Poikastuotantoalueiden sähkökoekalastukset

Sähkökalastettuja koealoja oli 11 kappaletta ja niiden sijainnit ja numerointi on esitetty kuvassa 6. Kahdeksan koealaa sijaitsi Könkämäenon pääuomassa ja kolme Suomen puolen sivujoissa.



Kuva 6. Vuoden 1986 sähkökalastuskoealat Könkämäenon vesistössä. Koealoista on jatkossa käytetty kuvassa esitettyjä numeroita.

Taulukko 10. Sähkökalastuskoealojen pinta-alat sekä arvioidut taimen-, lohi- ja harjustiheydet sekä muiden kalalajien kahden kalastuskerran perusteella lasketut tiheydet. Todellisia esintymistiheyksiä arvioivia laskentamenetelmiä ei ole kehitetty muille kuin lohikalaille soveltuviksi.

Koeala, nro	Koealan pinta- ala, m <sup>2</sup>	Taimen, kpl/100 m <sup>2</sup>	Lohi, kpl/100 m <sup>2</sup>	Harjus, kpl/100 m <sup>2</sup>
Könkämäeno:				
1	377	-	-	-
2	300	-	-	1,00
3	391	0,52	-	2,20
4	247	-	-	4,13
5	472	0,67	-	2,78
6	459	-	0,22	0,26
7	120	-	-	4,94
8	400	0,25	1,01	2,15
Sivujoet:				
9	280	2,60	-	-
10	293	1,45	-	0,51
11	294	0,69	-	-

Koeala, nro	Made, kpl/100 m <sup>2</sup>	Simppu, kpl/100 m <sup>2</sup>	Mutu, kpl/100 m <sup>2</sup>
Könkämäeno:			
1	0,80	1,86	-
2	-	1,33	-
3	-	2,05	-
4	0,22	7,85	0,22
5	-	6,67	11,67
6	2,02	4,45	-
7	2,75	1,48	-
8	1,37	10,24	-
Sivujoet:			
9	0,37	1,85	-
10	-	3,40	-
11	1,50	2,75	-

Koealoista muut kuin numerot 6,7 ja 8 olivat virtaustyyppin ja pohjalaadun perusteella taimenen poikastuotantoon hyvin soveltuvia.

Muonionjoen ja Tornionjoen sivujokien sähkökoekalastuksissa saatiin Suomen puolella vuosina 1982-1984 taimentiheyyksi 0,0-3,6 kpl/100 m<sup>2</sup> (IKONEN ym. 1987). Tiheyksiä pidettiin hyvin pieninä potentiaalisen poikastuotannon edellyttämiin tiheyksiin verrattuina. Ruotsin puolen sivujoissa vuosina 1983-1984 sähkökoekalastuksessa havaitut taimentiheydet olivat 0,0-18,4 kpl/100 m<sup>2</sup> (BERGELIN ja KARLSTRÖM 1985). Suurimmat havaitut tiheydet voivat olla lähellä Tornionjoen meritaimenen poikastuotantoalueiden potentiaalista keskitiheyttä (IKONEN ym. 1987). NIEMELÄ (1979) tutki Näätämöjoen vesistöissä rotenon-myrkytyksillä taimenen esiintymistä. 19:stä koealasta 9:ssä taimentiheydet olivat yli 5 kpl/100 m<sup>2</sup> ja suurin taimentiheys oli 16,5 kpl/100 m<sup>2</sup>. SARJAMO (1983, 1984b, 1985 a, b, c ja 1986 a, b, c) on sähkökoekalastanut vuosina 1983-86 Inarijärveen laskevien vesistöjen taimenen poikastuotantoalueita. Osalle poikastuotantoalueista tehtiin taimenistutuksia vuosina 1984-86. Suurin kahdella kalastuskerralla saaliiksi saatujen eri ikäisten taimenten yhteenlaskettu tiheys oli 77,0 kpl/100 m<sup>2</sup>, joista vähintään 1-vuotiaita oli 10,1 kpl/100 m<sup>2</sup>. Suurin 0-vuotaiden havaittu tiheys oli vastavasti 121,1 kpl/100 m<sup>2</sup> ja 1-vuotiaiden tiheys yhdellä kalastuskerralla 31,6 kpl/100 m<sup>2</sup>.

Könkämäenon sähkökoekalastuksissa ennenkaikkea pääuoman koealoissa, mutta myös sivujokien koealoissa taimentiheydet (taulukko 10) olivat vertailuaineistoon nähden hyvin pieniä. Ainoastaan Tsaddamasjoen koealan taimentiheys oli saaliskalojen ikäkoostumus huomioon ottaen kohtalainen. Useimmiten koealat olivat kuitenkin inventoinnin perusteella taimenelle hyvin soveltuvaa poikastuotantoaluetta. Taimenen nuorimpien ikäryhmien (0+ ja 1+) puuttuminen saaliista on merkillepantavaa.

Könkämäenon alajuoksulta saatiin muutamia lohenpoikasia. Poikastiheydet olivat kuitenkin hyvin pieniä. Kelottijärven eteläpuolisille poikastuotantoalueille on istutettu

useina vuosina lohenpoikasia ja sieltä saadusta saaliista (taulukko 10, koeala 8) olikin kolme poikasta viidestä istukkaita. Yllättävä havainto oli luonnonkudusta peräisin olevan lohenpoikasen löytyminen Kelottijärven pohjoispuolelta (taulukko 10, koeala 6).

Harjustiheydet olivat keskimäärin selvästi suurempia kuin lohi- ja taimentiheydet. Myös nuoria poikasia saatiin saaliiksi.





Yleisenä ilmiönä lohikalajien sähkökalastussaaliissa oli, että Könkämäenossa oli vallitsevana harjus ja sivujoissa taimen. Lohta esiintyi vähäisessä määrin Könkämäenon alajuoksulla.

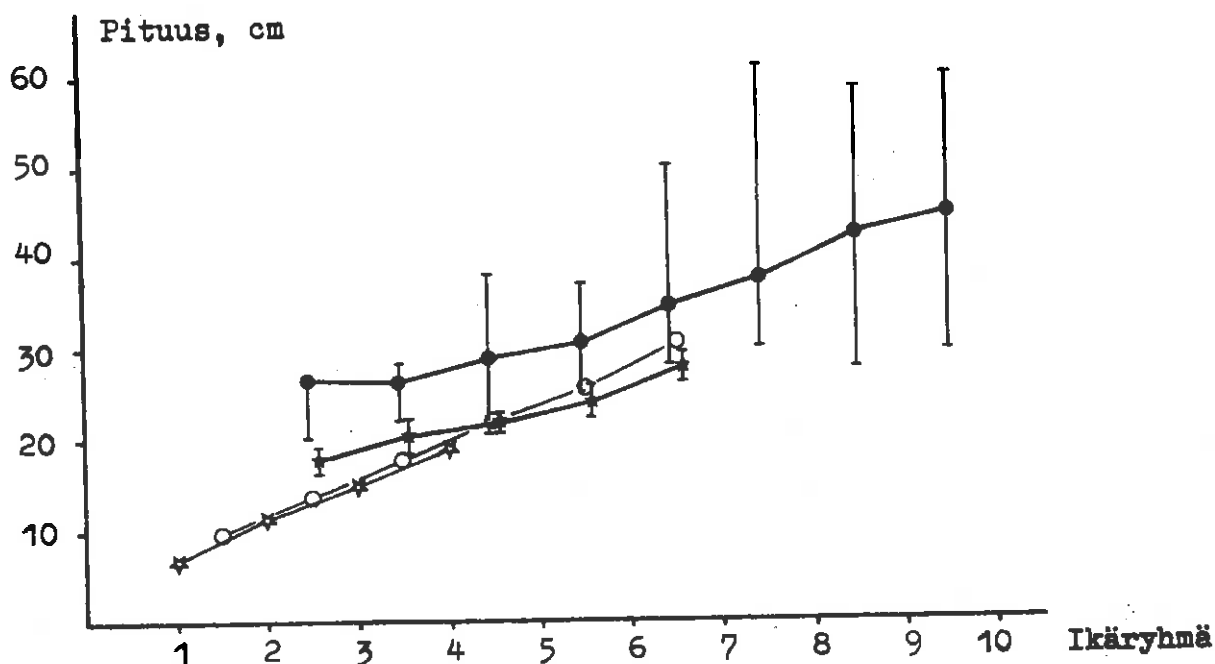
Eri kalalajeista saatiin eniten simppuja, joita löytyi jokaiselta koealalta (taulukko 10). Simput määritettiin kirjoeväsimpuiksi lukuunottamatta yhtä koealalta 4 saatua simppua, joka määritettiin kivisimpuksi. Könkämäenossa havaittiin sivujokia suurempia simpputiheyksiä. Madetta saatiin useimmilta koealoilta vähäisiä määriä.

Kolmesta Tsaddamasjoesta saadusta taimenesta katsottiin sukurauhasten kehittyneisyys. Kyseiset kalat eivät olleet sukukypsiä. Ko. taimenten pituudet olivat 21,4 cm, 22,0 cm ja 22,9 cm ja ne kuuluivat ikäryhmään 4+. Urheilukalastusvälineillä Tsaddamasjoesta koeruutua ylempää pyydetyistä taimenista osa oli jo pienikokoisina sukukypsiä. Näin olleen Tsaddamasjoessa esiintyy purotaimenta ja joen alajuoksulla mahdollisesti myös muuta, isompana sukukypsäksi tulevaa taimenta.

Koekalastuksella saatiin taimenia lähes pelkästään Tsaddamasjoesta, joten iänmäärityksessä saadut kasvutiedot kuvaavat lähinnä kyseisen joen taimenten kasvua (kuva 7). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on Könkämäenosta taimenen suomunäytteitä vuodesta 1976 lähtien. Ku-

vaan 7 on koottu tuloksia myös tästä aineistosta. Koska aineistot on kerätty kesäisin ja iänmäärityksessä on havaittu kalojen enimmäkseen jo kasvaneen pyyntivuonna, ikäryhmäkohtaiset keskipituudet on sijoitettu kuvassa kalojen ikävuosien puoliväleihin.

-  = Könkämäenon aineisto vuosilta 1976 - 84, n=390
-  = Könkämäenon koekalastusaineisto v. 1986, n=37
-  = NIEMELÄN (1979) Näätämöjoen aineisto
-  = BERGELININ ja KARLSTRÖMIN (1985) aineisto Tornionjoen vesistöstä



Kuva 7. Taimenen ikäryhmittäiset keskipituudet Könkämäenon koekalastusaineistosta vuodelta 1986, Könkämäenon suomonäyteaineistosta vuosilta 1976-84 sekä vertailuaineistoina NIEMELÄN (1979) Näätämöjoesta ja BERGELININ ja KARLSTRÖMIN (1985) Muonion- ja Lainionjoen sivujoista kerätyt aineistot. Vuoden 1986 koekalastusaineistossa on ilmoitettu 95 %:n luottamusvälit ja vuosien 1976-84 aineistossa on kuvattu havaintojen vaihteluväliä eri ikäryhmissä.

Taimenen kasvu on Kõnkämäenossa parempi kuin vertailualueilla. Varsinkin nuorten ikäryhmien (2+, 3+ ja 4+) yksilöt ovat isokokoisia. Vuosien 1976-84 aineisto on saatu etupäässä verkkokalastuksella, joten kalastus on voinut valikoida nuorista ikäryhmistä nopeimmin kasvaneita yksilöitä. Vuoden 1986 koekalastusaineisto on peräisin lähinnä sivujoista ja Kõnkämäenon yläjuoksulta, kun taas vuosien 1976-84 aineisto on peräisin lähinnä Kõnkämäenon keski- ja alajuoksulta. Vuosien 1976-84 aineistosta nähdään, että ikäryhmästä 6+ alkaen osa taimenista kasvaa ikäisiään huomattavasti suuremmiksi. Suurimmat suomuaineiston taimenet on pyydetty lähinnä Naimakka- ja Ropijärvestä tai Yli- ja Alajärämästä (noin 5 km Kelottijärvestä alavirtaan). Naimakkajärvi, Ropijärvi ja Kelottijärvi on merkitty kuvaan 4.

##### 5. TAIMENKANTOJEN TILA JA HOITOMAHDOLLISUUDET

Kõnkämäenon vesistõn taimensaalis on nykyisellään huomattavasti pienempi kuin vesistõn poikastuotantoalueiden laatu ja laajuus antaisivat olettaa. Taimensaalis on kuitenkin parempi kuin monissa lähivesistöissä. 1970-luvulla kalastajakohtaisat saaliit laskivat ja sen jälkeen ovat pysyneet melko vakaina. Taimenten kasvu on hyvää ainakin nuorissa ikäryhmissä. Näyteaineistossa on kuitenkin hyvin vähän suuria, yli 2 kg:n painoisia taimenia.

Syksyn 1986 sähkökoekalastuksissa havaitut taimenen poikastiheydet olivat kiistatta alhaisia. Käsillä olevista aineistoista ei kuitenkaan voida päätellä syytä poikasten vähäisyyteen. Kalojen elinympäristõ on ilmeisesti säilynyt muuttumattomana eivätkä saalistilastot osoita taimenkantojen heikentyneen kymmenen viime vuoden aikana. On mahdollista, että havaitut poikastiheydet ovat Kõnkämäenolla tyypillisiä. Tämän selvittäminen vaatisi pitkiä sähkökoe-



kalastusaikasarjoja, joita valitettavasti ei ole olemassa.

Koska Könkämäenon taimenen poikastiheydet ja muidenkin kalojen määrät taimenen poikastuotantoalueilla ovat alhaisia, on perusteltua kokeilla taimenen poikastuotannon lisäämismahdollisuuksia istutuksilla. Samalla on mahdollista saada lisätietoa nykytilanteeseen vaikuttavista tekijöistä.

Koeistutuksissa käytettävien istukkaiden tulisi olla Tornionjoen vesistöstä saatua kantaa. Tornionjoesta läheltä Tornionjärveä on ÖSTEN KALRSTRÖMin (Fiskeristyrrelsen, utredningskontoret i Luleå, suullinen tiedonanto) mukaan pyydystetty paikallisia taimenia emokalaston perustamiseksi. Kyseinen emokalasto on kasvamassa Kiirunan kalanviljelylaitoksella. Kyseisen kannan käyttäminen Könkämäenon vesistön koeistutuksissa olisi perusteltua. Toinen vaihtoehto on käyttää Särkijärven kalanviljelylaitoksella olevaa Tornionjoen meritaimenta koeistutuksiin. Lisäksi tulisi harkita ns. paikallisen Tornionjoen vesistön taimenen emokalaston perustamista Särkijärven kalanviljelylaitokselle.

Könkämäenon alajuoksu voi toimia myös lohen ja meritaimenen poikastuotantoalueena. Kelottijärven eteläpuolisilla alueilla on jo nykyisin vähäistä lohen poikastuotantoa.

Tähän mennessä hankitun tutkimusaineiston perusteella ei voida suositella erityisiä kalastuksensääteilytoimenpiteitä taimenen poikastuotannon nostamiseksi. Tehokkaalla kalastuksenvalvonnalla tulee vähentää alamittaisten taimenten kalastusta. Istutuskokeiluista saataneen lisätietoa siitä, voidaanko taimenkantoja parantaa nykyisestä kalastusta säätelemällä, esimerkiksi taimenen alamittaa muuttamalla. IKONEN ym. (1987) suosittelivat Tornionjoen meritaimenkantojen hoitoa koskevassa tutkimuksessaan taimenen alamitaksi Könkämäenossa ja Lätäsenossa 35 cm.

## 6. EHDOTUS JATKOTOIMENPITEIKSI

Könkämäenon vesistön taimenkantojen nykytilaan vaikuttavista tekijöistä tarvitaan lisätietoja. Lisäaineistot ovat välttämättömiä myös, jotta voitaisiin arvioida, olisivatko taimenistutukset kannattavia ja pitäisikö taimensaaliin lisäämiseksi kalastuksen rakennetta muuttaa nykyisestä. Em. asioiden selvittämiseksi suositellaan erityisesti taimenenpoikasten koeistutuksia ja poikastiheyksien seuranta sähkökoekalastuksilla.

Koeistutuksissa käytettävän taimenkannan tulisi olla Tornionjoen vesistöstä peräisin.

Koeistutuksia suositellaan tehtäväksi seuraaville taimenen poikastuotantoalueille (sulkeissa on ilmoitettu ko. alueen vaihtoehtoinen, mutta koeistutuksiin huonommin soveltuva alue):

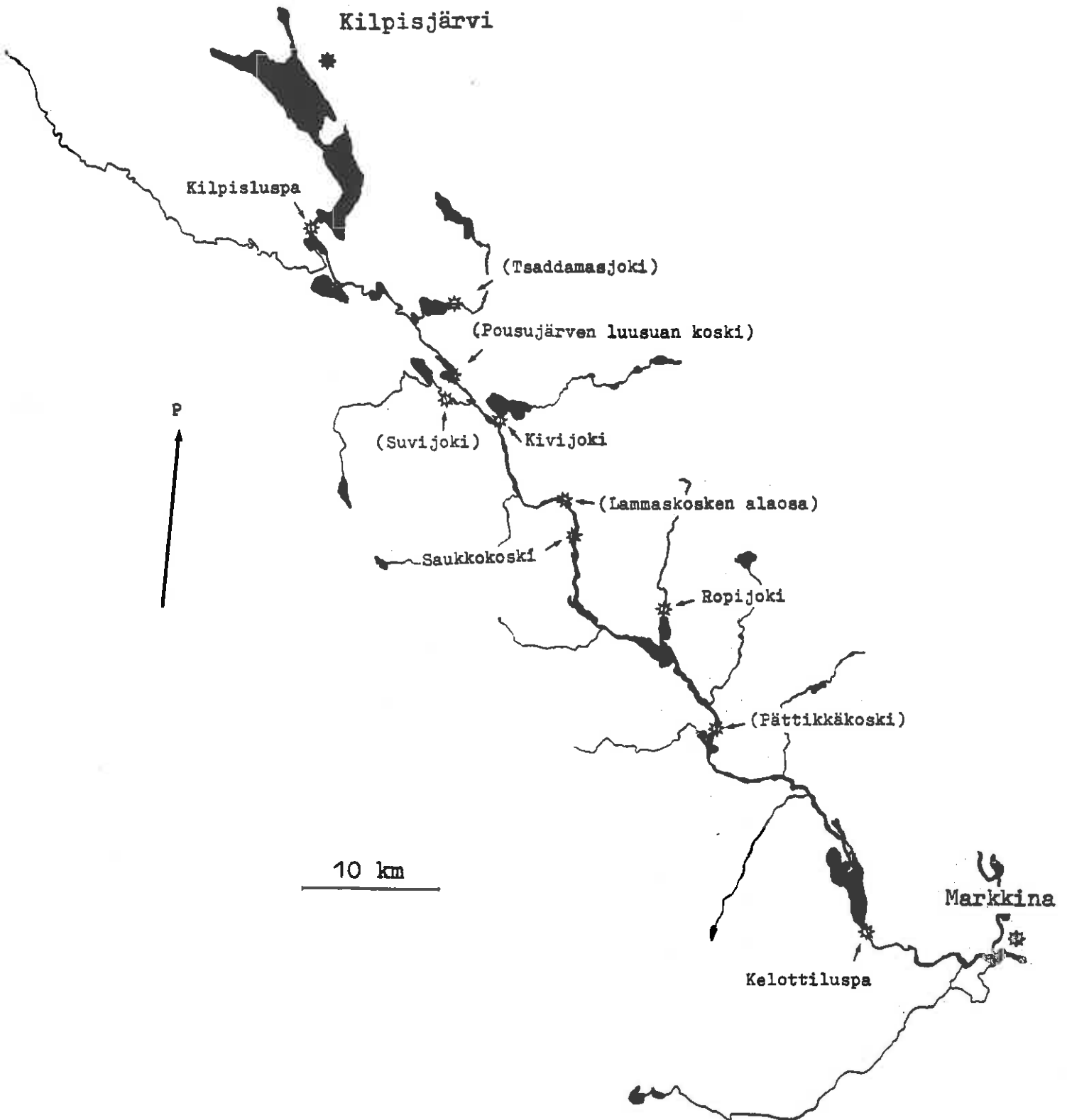
## Könkämäeno

- Kilpisluspa (tai Pousujärven luusuan koski); Kilpisluspa sijaitsee yläjuoksulla ja lähistöllä on taimenen syönösalueiksi soveltuvia järviä
- Saukkokoski (tai Lammaskosken alaosa); Saukkokoski sijaitsee keskijuoksulla, eikä lähistöllä ole järviolueita
- Kelottiluspa (tai Pätikkäkoski); Kelottiluspa edustaa Könkämäenon alajuoksua

## Sivujoet

- Kivijoki (tai Suvijoki)
- Ropijoki (tai Tsaddamasjoki)

Koeistutusalueet on esitetty kuvassa 8. Istutukset tulisi tehdä keväällä tulvahuipun jälkeen. Kullekin koeistutusalueelle tulisi istuttaa vuosittain vähintään kolmen vuoden ajan joko ruskuaispussipoikasia tai yksivuotiaita rasvaeväleikattuja poikasia. Istukkaiden merkitsemistä suositellaan siksi, että istutuksista saatava saaliin lisäksi



Kuva 8. Taimenen poikastuotantoalueet, joille suositellaan tehtäväksi koeistutuksia. Sulkeissa on ilmoitettu ko. alueen vaihtoehtoinen, mutta koeistutuksiin huonommin soveltuva alue.

voitaisiin arvioida tulevina vuosina. Tietyille koealueelle tehtävissä istutuksissa tulisi istukkaiden iän ja yksilömäärän olla sama joka vuosi. Ruskuaispussipoikasten istutustiheydeksi suositellaan 100-300 kpl/100 m<sup>2</sup>. Istutuspaikan tulee olla ruskuaispussipoikasille soveltuvaa poikastuotantoaluetta. Parhaiten istutukseen soveltuu selvärainen alue, esimerkiksi kosken sivu-uoma, jonka pinta-alan mukaan istutusmäärä lasketaan. Istutuspaikka tulisi merkitä tulevia istutuksia ja sähkökoekalastuksia varten.

Yksivuotiaiden istutustiheydeksi suositellaan 10-15 poikasta/100 m<sup>2</sup>. Tarkka istutuspaikka valitaan ja istutusmäärä lasketaan vastaavasti kuin edellä ruskuaispussipoikasille on suositettu.

Jokaiselle koealueelle suositellaan edellisten istutusten lisäksi kertaluonteista merkintäistutusta Carlin-merkityillä istukkailla. Istukkaiden tulisi olla kolmevuotiaita taimenia ja istutuserän suuruuden 500 kpl/koealue. Eri koealueiden merkintäistutukset tulisi pyrkiä tekemään samana vuonna. Merkinnoilla seurataan taimenten vaelluksia ja saaliita eri koealueiden kesken. Myös kasvua ja sukukypsäksituloa voidaan selvittää.

Koeistutuksen onnistumista tulee seurata vuosittaisilla sähkökoekalastuksilla niillä alueilla, mihin on istutettu 0- tai 1-vuotiaita poikasia. Koekalastusalojen tulisi olla kiinteitä. Sähkökoekalastuksella seurataan istutuksilla saatavia poikastiheyksiä, kasvua ja sukukypsäksituloikää sekä näiden vaihtelua eri koealueilla. Myös poikasten ravinnosta tulisi tehdä havaintoja.

Sähkökoekalastuksia tulisi jatkaa taimenen poikastiheyksien kehityksen seuraamiseksi ja poikastuotannon arvioimiseksi. Sähkökoekalastuksia tulisi tehdä sekä koeistutusalueilla että alueilla, joille ei ole tehty istutuksia. Sähkökoekalastuksen tulisi olla vuosittaista ja ainakin

osan koealoista kiinteitä. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää taimenen nuorten ikäryhmien (0- ja 1-vuotiaat) esiintymiseen.

Taimensaaliiden seurantaa tulee jatkaa vuosittain kalastustiedustelujen ja saalisnäytteiden avulla.

Saalisnäytteidenoton laajentaminen koko vesistön alueelle ja Tornionjoen kalastuskirjanpidon tehostaminen myös Könkämäenon vesistössä täsmentäisivät kasvu-, sukukypsyys- ja saalistietoja. Virkistyskalastajilta saatavat kalanäytteet antaisivat lisätietoja varsinkin sivuvesistöjen taimenkannoista.

Vesistön Ruotsin puoleisen osan taimenkannoista ei tois- taiseksi ole tietoja. Erityisesti saalistiedot ja sähkökoekalastustulokset olisivat tarpeellisia.

Könkämäenon alajuoksulla välillä Ainuvarppijärvi - Kelotijärvi tulisi selvittää lohen ja meritaimenen poikastuotantomahdollisuuksien koeistutuksilla. Inventointitulosten perusteella kyseiset alueet ovat paremmin lohelle kuin taimenelle soveltuvia.

## 7. TIIVISTELMÄ

Könkämäeno on yksi Tornionjoen vesistön latvahaaroista. Vesistö sijaitsee Suomen ja Ruotsin tunturialueella ja vesistön pääuoma Könkämäeno on osa Suomen ja Ruotsin välistä rajajokea. Vesistön pinta-ala on 2775 km<sup>2</sup>, järvisyys 4 % ja pääuoman pituus 90 km.

Suomalalaisten Könkämäenon vesistöstä pyytämä taimensaalis vaihteli vuosina 1983-85 välillä 508-750 kg/vuosi. Suurin osa taimensaaliista saatiin urheilukalastusvälineillä. Metsähallinnon virkistyskalastusluvalla kalastaneiden

kalastajakohtainen taimensaalis laski 1970-luvulla, mutta on pysynyt sen jälkeen melko vakaana. Kalastajakohtainen taimensaalis ja saalistaimenten keskipaino ovat Kõnkämäenon vesistössä melko korkeita verrattuina läheisiin metsähallinnon virkistyskalastusalueisiin.

Vuonna 1986 inventoitiin Kõnkämäenon ja sivujokien alajuoksujen taimenen poikastuotantoalueita. Näillä alueilla tehtiin lisäksi sähkökoekalastuksia.

Inventoinnin perusteella arvioitiin Kõnkämäenon taimenen poikastuotantoalueiden pinta-alaksi 161 ha. Kõnkämäenon yläjuoksun poikastuotantoalueet olivat taimenen poikastuotantoon paremmin soveltuvia kuin alajuoksun poikastuotantoalueet, mutta ne olivat vähäisempiä pinta-alaltaan. Sivuvesistöjä inventointiin hyvin vähän. Sivujokien poikastuotantoalueet olivat taimenelle enimmäkseen hyvin soveltuvia.

Sähkökoekalastusten perusteella arvioidut taimentiheydet olivat hyvin alhaisia (0,0-2,6 kpl/100 m<sup>2</sup>) Suurimmat tiheydet havaittiin Kõnkämäenon sivuvesistöissä. Kõnkämäenon sähkökalastussaaliissa oli vallitsevana lajina harjus ja sivuvesistöissä taimen. Lohta esiintyi vähäisessä määrin pääuoman alajuoksulla.

Kõnkämäenossa taimenten kasvu oli parempaa kuin vertailualueilla. Kasvu oli erityisen hyvä nuorissa ikäryhmissä.

Kõnkämäenon vesistön taimensaalis on nykyisellään huomattavasti pienempi kuin vesistön poikastuotantoalueiden laajuus antaisi olettaa. Taimensaalis on kuitenkin parempi kuin monissa lähivesistöissä.

Käsillä olevista aineistoista ei voida päätellä syytä poikasten vähäisyyteen.

Jatkotutkimuksiksi suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

- 1) Ruskuiaspussipoikasten, 1-vuotiaiden ja 3-vuotiaiden taimenenpoikasten koeistutuksia Tornionjoen vesistöstä peräisin olevalla kannalla.
- 2) Vuosittaisia sähkökoekalastuksia istutusalueilla ja alueilla, joihin ei ole istutettu taimenta.
- 3) Saaliiden seuranta kalastustiedustelujen avulla.
- 4) Saalisnäytteidenoton ja kalastuskirjanpidon laajentamista nykyisestä.
- 5) Saalistietojen ja sähkökalastustulosten hankkimista myös vesistön Ruotsin puoleiselta osalta.
- 6) Lohen ja meritaimenen koeistutuksia Könkämäenon alajuoksulle.

#### LÄHDELUETTELO

- BERGELIN, U. & KARLSTRÖM, Ö. 1985. Havsöringen i sidovattendrag till Torne älvs vattensystem. Fiskerintendenten, övre norra distriktet. Meddelande nr 5. 36 s. (Moniste)
- BOHLIN, T., HAMRIN, S., HEGGBERGET, T., RASMUSSEN, G. & SALTVEIT, S.J. 1986. Electrofishing-theory and practice. 91 p. + appendices (Manuscript)
- IKONEN, E., JUTILA, E., KOLJONEN, M-L., PRUUKI, V. & ROMAKKANIEMI, A. 1987. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto Monistettuja julkaisuja 57. 103 s.
- JUNGE, C.O. & LIBOSVARSKY, J. 1965. Effect of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14, p. 171-178.

- KARLSTRÖM, Ö. 1976. Quantitative methods in electrical fishings in Swedish salmon rivers. Zoon 4, p.53-63.
- KARLSTRÖM, Ö. 1977. Habitat selection and population densities of salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L.) parr in Swedish rivers with some reference to human activities. Acta universitatis Upsaliensis. 12 p.
- KÄNNÖ, S. 1987. Kalankannan kehitys uittoa varten peratun joen kunnostuksen jälkeen Kuohunkijoessa Rovaniemen maalaiskunnassa. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri. 16 s. (Käsikirjoitus)
- Metsähallitus 1987. Tervetuloa kalaan. Helsinki. Maanmittaushallituksen karttapaino. 75 s.
- MUTENIA, A. 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985 ja 1986. Virkistyskalastusselvitys metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa vuonna 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984 ja 1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Vuosittain tehtäviä julkaisemattomia monisteita)
- NIEMELÄ, E. 1979. Nuoren lohen ja taimenen kasvusta ja populaatiorakenteesta Näätämöjoessa. Turku. Pro gradu-tutkielma. Turun yliopisto, biologian laitos. 53 s., kuvat + 11 liitettä.
- PRUUKI, V., ANTTINEN, P. & AHVONEN, A. 1985. Tornion-Muonionjoen vesistön kalatalousselvitys. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 32. 227 s.
- SARJAMO, H. 1983. Sähkökalastus Menes-, Lemmen- ja Vaskojoessa 27.6.-1.7.1983. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1984 a. Enontekiön vesien kalastus ja kalakannat. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 27. s. 221-256.



- SARJAMO, H. 1984 b. Sähkökalastus Menes-, Lemmen- ja Vasko-joessa 2.-6.7.1984. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1985 a. Sähkökalastus Menesjoella, Lemmenjoella, Vaskojoella ja Ahvenjoella 19.-25.7. ja 5.8.1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1985 b. Sähkökalastus Kyyneljoella, Surnujoella ja Siuttajoella 6.-15.8.1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1985 c. Sähkökalastus Kaamasjoessa ja Kiellajoessa 30.7.-1.8.1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1986 a. Sähkökalastus Menes-, Lemmen-, Vasko-, Ahven-, Illesti-, Nartsamo-, Suivakkojoella ja Haukkapesäojalla kesällä 1986. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1986 b. Sähkökalastus Siutta- ja Surnujoella kesällä 1986. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SARJAMO, H. 1986 c. Sähkökalastus Kaamas- ja Kiellajoessa kesällä 1986. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. (Moniste, julkaisematon)
- SEBER, G.A.F. & LeCREN, E.D. 1967. Estimating from catches large relative to the population. J. Anim. Ecol. 36: p. 631-643.
- Suomen asetuskokoelma 1951: 503. Kalastuslaki. Helsinki. Valtioneuvoston kirjapaino.

Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1971: 53-54. Ulkovaltain kanssa tehdyt sopimukset. Laki Suomen ja Ruotsin välisen rajajokisopimuksen sekä Suomen ja Ruotsin kesken 17 päivänä helmikuuta 1949 uitosta Tornion ja Muonion rajajoissa tehtyyn sopimukseen tehdyn lisäsopimuksen eräiden määräysten hyväksymisestä ja Asetus Ruotsin kanssa tehdyn rajajokisopimuksen sekä 17 päivänä helmikuuta 1949 uitosta Tornion ja Muonion rajajoissa Ruotsin kanssa tehtyyn sopimukseen tehdyn lisäsopimuksen voimaansaattamisesta. Helsinki. Valtion painatuskeskus.

Suomen asetuskokoelman sopimussarja 1979: 3. Ulkovaltain kanssa tehdyt sopimukset. Asetus Ruotsin kanssa tehdyn rajajokisopimuksen liitteen B muttamista koskevan pöytäkirjan voimaansaattamisesta. Helsinki. Valtion painatuskeskus.

Suomen Maantieteellinen Seura & Helsingin Yliopiston Maantieteen laitos 1960. Suomen kartasto. Helsinki.

TUUNAINEN, P., NYLANDER, E., ALAPASSI, T. & AIKIO, V. 1984. Kalastus ja kalakannat Tornionjoen vesistöissä. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 25. 85 s.

TUUNAINEN, P., NYLANDER, E., KITTI, J. ja VALKEAPÄÄ, L. 1984. Kalastus Inarissa, Utsjoella ja Enontekiöllä. Helsinki. RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 27. s. 1-101.

Vesihallitus 1980. Lapin vesienkäytön kokonaissuunnitelma. Tiedotus 186 (I-II). 150+ 285 s.

Vesihallitus 1984. Lapin vesienkäytön kokonaissuunnitelma. Helsinki. Vesihallituksen julkaisuja 46. 88 s.

## LIITE

Virtaavien vesien inventoinnin luokitusjako BERGELINin ja KARLSTRÖMin (1985) esittämän jaon pohjalta

I PohjanlaatuRaekoko (Ø)

B1: Hiekka ja sitä hienommat ainekset	< 0,2 cm
B2: Sora	0,2-2 cm
B3: Pienet kivet	2-10 cm
B4: Isot kivet - pienet lohkareet	10-30 cm
B5: Isot lohkareet	> 30 cm
B6: Kallio	

II VirtaustyyppiVirtausnopeus

S1: Järvimäinen suvanto	~ 0 m/s
S2: Virtasuvanto	< 0,2 m/s
S3: Niva	> 0,2 m/s (pyörteilevä vesi)
S4: Koski	0,2-0,75 m/s (mukana kuohuja)
S5: Kuohuva koski	> 0,75 m/s (kovasti kuohuja)

III SyvyyssuhteetPieni vesistöIso vesistöSyvyys

D1: Matala	Erittäin matala	0-20 cm
D2: Kohtuullisen matala	Matala	20-50 cm
D3: Syvä	Kohtuullisen syvä	50-100 cm
D4: Erittäin syvä	Syvä	> 100 cm

IV Rantakasvillisuus

- 01: Havupuusto  
 02: Lehtipuusto/pensaita  
 03: Ei korkeaa kasvillisuutta (peltoa, suota ym.)

<u>V Pohjakaasvillisuus</u>	<u>Peittävyysprosentti</u>	
V1: Ei lainkaan - hyvin vähän	< 10 %	
V2: Kohtuullisesti	10-50 %	
V3: Runsaasti	> 50 %	
<u>VI Onko vesistö perattu</u>	On	Ei
<u>VII Onko vesistö kunnostettu</u>	On	Ei
<u>VII Muita mahdollisia huomautuksia</u>		

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,  
KALANTUTKIMUSOSASTO**

**MONISTETTUJA JULKAISUJA**

- No 63. WESTMAN, K., SOIVIO, A., AUTTI, M., JUOLA, M., ARO, M., NENONEN, O. ja TUUNAINEN, P.: Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. Helsinki 1987. 81 s.
- No 64. JUNTUNEN, K.: Kromosomimääritys apuna siikojen taksonomisten ongelmien ratkaisemisessa. Helsinki 1987. 77 s.
- No 65. PARTANEN, H.: Kalan markkinoinnin nykytila ja kehittäminen Inarin kunnan alueella. Helsinki 1987. 110 s.
- No 66. SARJAMO, H. ja HONKASALO, L.: Kirakkajoen vesistön säännöstelyn vaikutukset Rahajärven, Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. Helsinki 1987. 70 s.
- No 67. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P.J., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T. ja VUORINEN, M.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1986. English summary: Effects of acidic deposition on fish, Report 1986. Helsinki 1987. 72 s.
- No 68. HEIKINHEIMO-SCHMID, O., NENONEN, M., LIEKONEN, E. ja HUUSKO, A.: Kalastus Kemijärvessä vuonna 1980. s. 1—42.  
HEIKINHEIMO-SCHMID, O.: Kalastus Kemijärvessä vuonna 1982. s. 43—82.  
PARTANEN, H.: Selvitys Kemijärven kalan markkinoinnista. s. 83—111.  
NENONEN, M.: Selvitys Kemijärven kaloissa esiintyvistä haju- ja makuvirheistä. s. 113—147.  
TIKKANEN, P. ja HELLSTEN, S.: Muikun kutualueista ja mädin selviytymisestä Kemijärvessä vuosina 1982—1985. s. 149—173.  
HUUSKO, A. ja KARTTUNEN, V.: Kalanpoikasten esiintymisestä Kemijärvessä vuonna 1985. s. 175—194.  
HUUSKO, A.: Siian ja ahvenen ravinnosta Kemijärvessä. s. 195—222.  
HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kalojen vaellus Kemijärvestä alavirtaan. s. 223—251. Helsinki 1987.
- No 69. HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kemijärven kalatalouden nykytila ja ehdotukset kalakantojen hoitotoimenpiteiksi. Helsinki 1987. 212 s.
- No 70. AHLFORS, P., KUMMU, P. ja WESTMAN, K.: Karppi Suomessa — Katsaus viljely- ja istutustoimintaan 1951—1981. s. 1—22.  
AHONEN, M.: Kalkituksen, lannoituksen ja istutustiheyden vaikutukset Inarin luonnonravintolammikoiden siianpoikastuottoon vuosina 1976—1983. s. 23—45.  
KALLIO-NYBERG, I. ja PRUUKI, V.: Tornionjoen lohikannan kutunousu ja monimuotoisuus. s. 47—74.  
SARJAMO, H.: Jerisjärven kalastus ja siikakannat vuosina 1978—1982. s. 75—104. Helsinki 1987.
- No 71. HONKASALO, L. ja JOKIKOKKO, E.: Uittoperkaukset ja perattujen jokien kunnostus kalatalouden kannalta. s. 1—45.  
JUTILA, E.: Lohenpoikastuotannon ja kalansaaliiden kehitys Simojoessa koskien kunnostuksen jälkeen vuosina 1982—1985. s. 47—96.  
KÄNNÖ, S.: Kalakannan kehitys Rovaniemen maalaiskunnan Kuohunkijoessa koskien kunnostuksen jälkeen. s. 97—132.  
JOKIKOKKO, E.: Taimenmäärät Suomussalmen Piispa- ja Mustajoen kunnostetuissa koskissa vuosina 1978—1985. s. 133—166.  
JUTILA, E.: Taimenen poikastuotanto, kalastus ja saaliit Mäntyharjun reitin Puuskankoskessa kunnostuksen jälkeen vuosina 1978—1985. s. 167—206.  
PURSIAINEN, M., KUITTINEN, E., KANNEL, R. ja LOUHIMO, J.: Rapukannan kotiuttaminen kunnostettuun Tiilikanjokeen. s. 207—234. Helsinki 1987.
- No 72. AHVONEN, A.: Vaskiveden ja Toisveden kalakanta-arviot sekä suositus kalastuksen järjestämiseksi. Helsinki 1987. 54 s.
- No 73. Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella vuosina 1978—1984 tehtyjä tutkimuksia. Helsinki 1987. 275 s.
- No 74. NATIONAL CONTRIBUTIONS ON SUSPENDED SOLIDS FROM LAND-BASED FISH FARMS: Papers presented at the first session on the EIFAC Working Party on Fish Farm Effluents. The Hague, Netherlands, 22-30 May and 1 June 1987. Edited by M. Pursiainen. Helsinki 1988. 93 pp.

## SISÄLTÖ — CONTENTS

VALKEAJÄRVI, P., BAGGE, P., ERONEN, T., HAKKARI, L., KÄRKKÄINEN, P. ja MÄKINEN, T.: Rautalammin reitin koskien kalastosta ja erityisesti taimenen poikastuotannosta vuosina 1978–1984. (On the fish stocks of the rapids in the Rautalampi watercourse, especially the densities of brown trout juveniles, in 1978–1984.) .....	1–22
ROMAKKANIEMI, A. ja PRUUKI, V.: Könkämäenon taimenkantojen tila ja hoitomahdollisuudet. (The status of the brown trout stocks of the Könkämäeno River, northern Finland, and proposals for management.) .....	23–64