SISÄLTÖ — CONTENTS

SALOJÄRVI, K., HEIKINHEIMO-SCHMID, O. & JUTILA, E.: Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. (Damage to the fish, lamprey and crayfish stocks of the River Oulujoki and compensation for the damage.) ..... 1—76

Tätä julkaisua myy

VALTION PAINATUSKESKUS
MARKKINOINTIOSASTO

Postimyynti
PL 516
00101 HELSINKI 10
Puh. 90-539011

Kirjakauppa
Annankatu 44
00100 HELSINKI 10
Puh. 90-17341

This publication can be obtained from

GOVERNMENT PRINTING CENTRE
MARKETING DEPARTMENT

Mail-order business
P.O. Box 516
SF-00101 HELSINKI 10
Phone 90-539011

Bookshop
Annankatu 44
00100 HELSINKI 10
Phone 90-17341

HELSINKI 1981. VALTION PAINATUSKESKUS

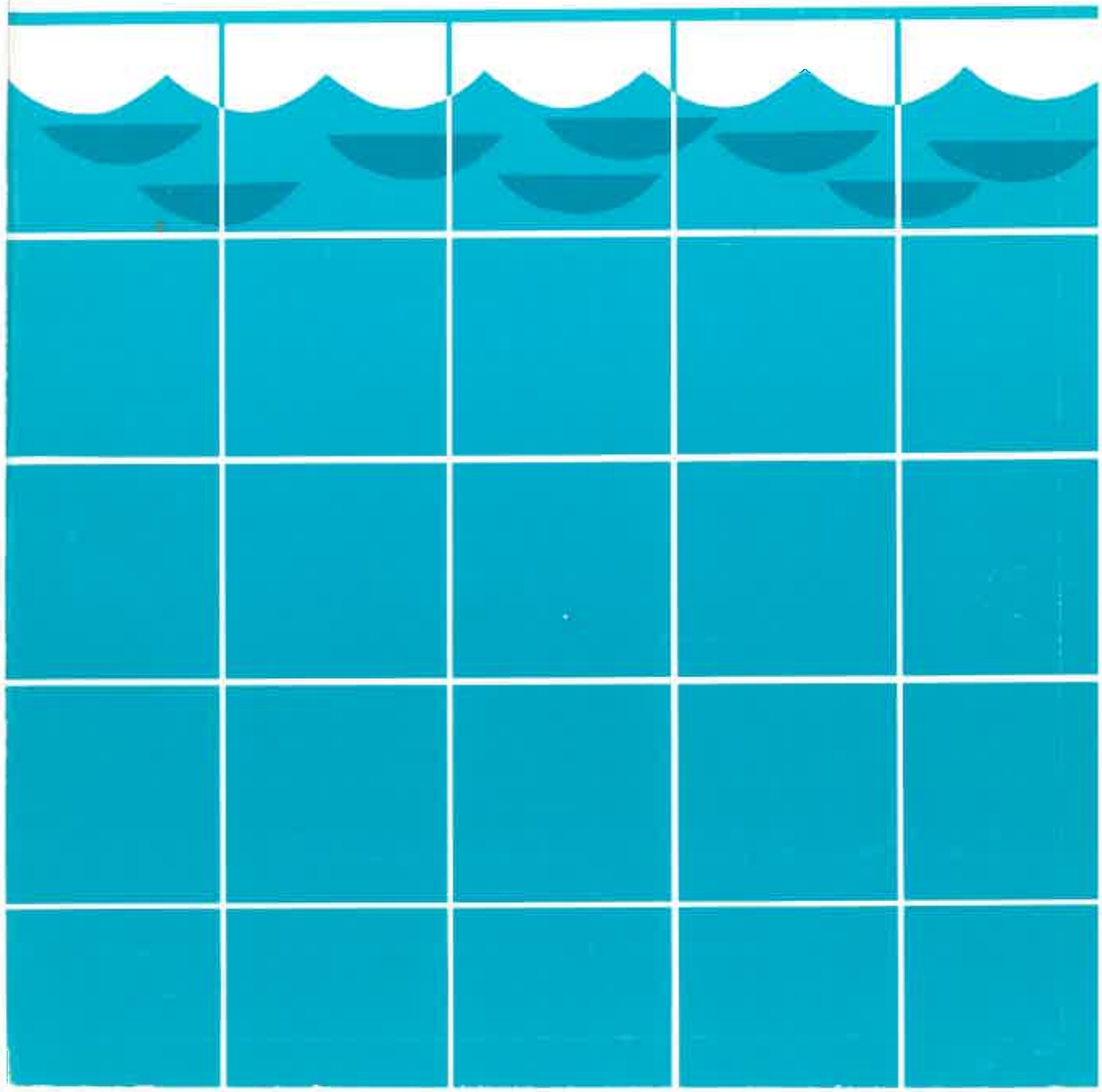
188100492T

TIEDONANTOJA No 16 1—76

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

TIEDONANTOJA

No 16 1981



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO
TIEDONANTOJA

Toimittaja: Aune Vihervuori. Toimitussihteeri: Viljo Nylund. Käsikirjoitukset lähetetään toimittajalle. Julkaisusarjassa sovelletaan Suomen Biologian Seuran Vanamon käsikirjoitusten laadintaohjeita.

Jakelu- ja vaihtopyynnöt osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 193, 00131 Helsinki 13.

Tiedonantoja on jatkoa sarjalle »Kalataloudellisen tutkimustoimiston tiedonantoja». Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat »Finnish Fisheries Research», »Suomen kalatalous», »Meddelanden» ja »Monistettuja julkaisuja».

Editor: Aune Vihervuori. Assistant editor: Viljo Nylund.

The journal will be distributed on the basis of exchange. All correspondence should be sent to the Librarian, Finnish Game and Fisheries Research Institute, Fisheries Division, PO Box 193, SF-00131 Helsinki 13. Finland.

This journal is a continuation of the former series »Kalataloudellisen tutkimustoimiston tiedonantoja». The other publications of the Fisheries Division are »Finnish Fisheries Research», »Suomen kalatalous», »Meddelanden» and »Monistettuja julkaisuja».

10 (1977)

WESTMAN, K. & JÄRVENPÄÄ, T.: Suomalainen rapu- ja täplärapukirjallisuus. (Finnish litterature on the crayfish (Astacus astacus) and American crayfish (Pacifastacus leniusculus).) 1-33.

TOIVONEN, J. & HEIKKOLA, K.: Suomalainen lohta ja meritaimenta käsittelevä kirjallisuus. (Finnish litterature on the salmon and sea trout.) 34-56.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston henkilökunnan julkaisutoiminta vuonna 1976. (Publications by the staff of the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1976.) 57-64.

11 (1978)

WESTMAN, K. & TUUNAINEN, P.: Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) 9. istunnon ja biologista seurantaa sekä ankeriastutkimusta ja ankeriaskantojen hoitoa käsitelleiden symposiumien päätökset ja suositukset. (The resolutions and recommendations of the 9th session of the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) and of the symposia on biological monitoring and eel research and eel stock management.) 1-12.

TUUNAINEN, P. & JURVELIUS, J.: Näytteenottomenetelmien kehittäminen kalakantojen arviointia varten. (Improvment of sampling methods in appraisal of fish stocks). 13-14.

SJÖBLOM, V., NISKANEN, P. & PARMANNE, R.: Silakan, kilohailin ja turskan saaliskiintiöt vuonna 1978. (Catch quotas for herring, sprat and cod in 1978.) 15-18.

SJÖBLOM, V. & TOIVONEN, J.: Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) 65. sääntömääräisen kokouksen päätökset ja suositukset. (The resolutions and recommendations of the 65th statutory meeting of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES).) 19-24.

SJÖBLOM, V.: Bogskäriä ympäröivää kalastusvyöhykettä on levennetty. (The fishing zone around Bogskär extended.) 25-26.

NISKANEN, P., SJÖBLOM, V. & AIRAKSINEN, K.: FAO:n kalastuskomitean (COFI) 11. istunnon päätökset. (The resolutions of the 11th session of the FAO Committee on Fisheries (COFI).) 27-31.

SJÖBLOM, V.: Ilmaston vaihteluiden osuus kevät- ja syyskutuisen silakan vuorottelussa. (The role of climatic variation in the alternation of spring- and autumn-spawning herring.) 32-40.

LEHTONEN, H.: Siian kalastus Pohjanlahdessa ja suositus siikakantojen suojelemiseksi troolipyynniltä. (The whitefish fishery in the Gulf of Bothnia and recommendation for protection of whitefish stocks from trawl fishing.) 41-48.

WESTMAN, K. & NYLUND, V.: Suomessa tavatut rapujen loiset ja taudit. (Crayfish parasites and diseases in Finland.) 49-69.

ISSN 0355-0648

OULUJOEN KALA-, NAHKIAIS- JA RAPUKANNOILLE AIHEUTUNEET VAHINGOT JA NIIDEN KOMPENSOINTI

Kalervo Salojärvi, Outi Heikinheimo-Schmid ja Eero Jutila

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Lausunto valmistunut 1979

Alkusanat

Lausunto on laadittu FK Kalervo Salojärven johdolla. FK Heikki Auvinen ja FK Erkki Ikonen ovat osallistuneet työn valmisteluun, antaneet käytettäväksi aineistoa sekä esittäneet parannusehdotuksia käsikirjoituksiin. Lisäksi on saatu neuvoja kalantutkimusosaston vt. osastonjohtaja Pekka Tuunaiselta ja vs. erikoistutkija Jorma Toivoselta. Kalatalouskonsulentti Seppo Huuskoselta, kalastusmestari Tuomo Vahtolalta ja Oulujokivarren kalastushoitoyhtymän esimieheltä, Kaarlo Kinnuselta, on saatu arvokasta apua ja tietoa Oulujoelle tehdyllä haastattelumatkalla.

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1. JOHDANTO 1

2. LUONNONTILAA MUUTTAVAT TEKIJÄT 2
   2.1. Vesivoiman käyttö 2
   2.2. Vesiliikenne ja uitto 2
   2.3. Jätevesikuormitus 8
   2.4. Maa- ja metsätalous 10

3. OULUJOEN KALA-, NAHKIAIS- JA RAPUSAALIIT 11
   3.1. Lohi 11
   3.2. Taimen 19
   3.3. Vaellussiika 21
   3.4. Harjus 24
   3.5. Hauki 25
   3.6. Made 25
   3.7. Muut kalat 26
   3.8. Nahkiainen 27
   3.9. Rapu 28

4. VAELLUSKALOJEN POIKASTUOTANTO 30
   4.1. Lohi 30
   4.2. Meritaimen 36
   4.3. Järvitaimen 37

5. LUONNONTILAN MUUTOSTEN AIHEUTTAMAT KALATALOUDELLISET TAPPIOT 38
   5.1. Vesivoiman käyttö 38
   5.2. Vesiliikenne ja uitto 38
   5.3. Jätevesikuormitus 39
   5.4. Maa- ja metsätalous 40
   5.5. Kalataloudelliset tappiot lajikohtaisesti eriteltyinä 41

Sivu

6. TOTEUTETUT KOMPENSAATIOTOIMENPITEET JA NIIDEN TULOKSELLISUUS 46
6.1. Kalateiden rakentaminen 46
6.2. Ylisiirto 46
6.3. Istutukset 48
6.3.1. Lohi 48
6.3.2. Meritaimen 49
6.3.3. Järvitaimen 50
6.3.4. Siika 51
6.3.5. Muut kalalajit 53

7. TÄYSIMÄÄRÄISEEN KOMPENSAATIOON TARVITTAVAT TOIMENPITEET
7.1. Istutukset 55
7.1.1. Lohi 55
7.1.2. Meritaimen 56
7.1.3. Järvitaimen 56
7.1.4. Siika 56
7.1.5. Muut kalalajit 57
7.1.6. Rapu 57
7.2. Muut toimenpiteet 58
7.2.1. Kalatiet 58
7.2.2. Nahkiaisen ylisiirto 58

8. KOMPENSAATIOTOIMENPITEIDEN JAKAUTUMINEN ERI HAITANAIHEUTTAJIEN KESKEN 59
8.1. Voimatalous 59
8.1.1. Eri jakotavat 60
8.1.2. Kompensaatiotoimenpiteiden jako voimalaitosten kesken 61
8.2. Vesiliikenne ja uitto 64
8.3. Muut haitanaiheuttajat 64

9. KOMPENSAATIOTOIMENPITEIDEN TULOSTEN SEURANTA 66

10. TIIVISTELMÄ 68

Kirjallisuus 72

1. Johdanto

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa valmistui vuonna 1978 maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosaston tilaama Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma (SALOJÄRVI ym. 1978). Suunnitelmassa esitettiin useilta osin nykyisiä kalataloudellisia hoitovelvoitteita laajempia toimenpiteitä. Vesistön kalanhoitovelvoitteiden uudelleenjärjestelyä varten on kalastus- ja metsästysosasto pyytänyt tutkimuslaitosta laatimaan Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmaan perustuvat lisälausunnot Oulujoesta ja sen mereisestä vaikutusalueesta, Hyrynsalmen reitistä ja Sotkamon reitistä. Lausunnoista tulee selvitä

- kalakantojen aiempi luonnontila
- vesistöä muuttavilla hankkeilla kalakannoille aiheutettu haitta (mikäli mahdollista hankekohtaisesti)
- haitan kompensoimiseksi suoritetut ja vielä lisäksi tarvittavat hoitotoimenpiteet
- tämän hoitovastuun jakautuminen hankekohtaisesti luonnontilan muuttajien kesken.

Kalastus- ja metsästysosasto tilasi 11.4.1979 ensimmäisenä Oulujokea ja sen mereistä vaikutusaluetta koskevan lausunnon. Vesivoiman käytöstä Oulujoen vaelluskalakannoille aiheutuneita vahinkoja ja niiden kompensointia on käsitelty jo vuonna 1977 Merikosken voimalaitoksen kalanhoitovelvoitteeseen liittyvässä lausunnossa (SALOJÄRVI ym. 1977). Tätä lausuntoa on nyt täydennetty esittämällä Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapukannoille aiheutettujen vahinkojen ja tarvittavien kompensaatiotoimenpiteiden jakautuminen hankekohtaisesti ottaen huomioon myös muut haitanaiheuttajat kuin voimatalous.

Oulujärven säännöstelystä aiheutuneet kalataloudelliset vahingot ja tarvittavat kompensaatiotoimenpiteet on esitetty 4.5.1979 laaditussa muistiossa ja sitä täydentävässä lausunnossa 20.9.1979 (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1979).

2. Luonnontilaa muuttavat tekijät

2.1. Vesivoiman käyttö

Vesivoiman käyttö alkoi Oulujoella vuonna 1903, jolloin Merikoskeen rakennettiin pieni sähkövoimalaitos. Vuonna 1937 valmistui Merikosken Lasaretinhaaraan Oulun kaupungin sähkölaitoksen voimalaitos (LAX 1947). Oulujoen laaja rakentaminen alkoi kuitenkin vasta 1940-luvulla, jolloin ensimmäisenä valmistui Merikosken voimalaitos. Nykyisin on Oulujoen pääuomassa toiminnassa seitsemän voimalaitosta sekä Utosjoessa Ala-Utoksen voimalaitos (taulukko 1 , kuva 1).

Joen porrastus voimalaitospadoilla on tuhonnut kaikki Oulujoen kosket Oulujärven ja meren välillä. Näiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 550 ha (SALOJÄRVI ym. 1978). Tietoja Oulujoen koskista luonnontilassa on esitetty taulukossa 2 .

2.2. Vesiliikenne ja uitto

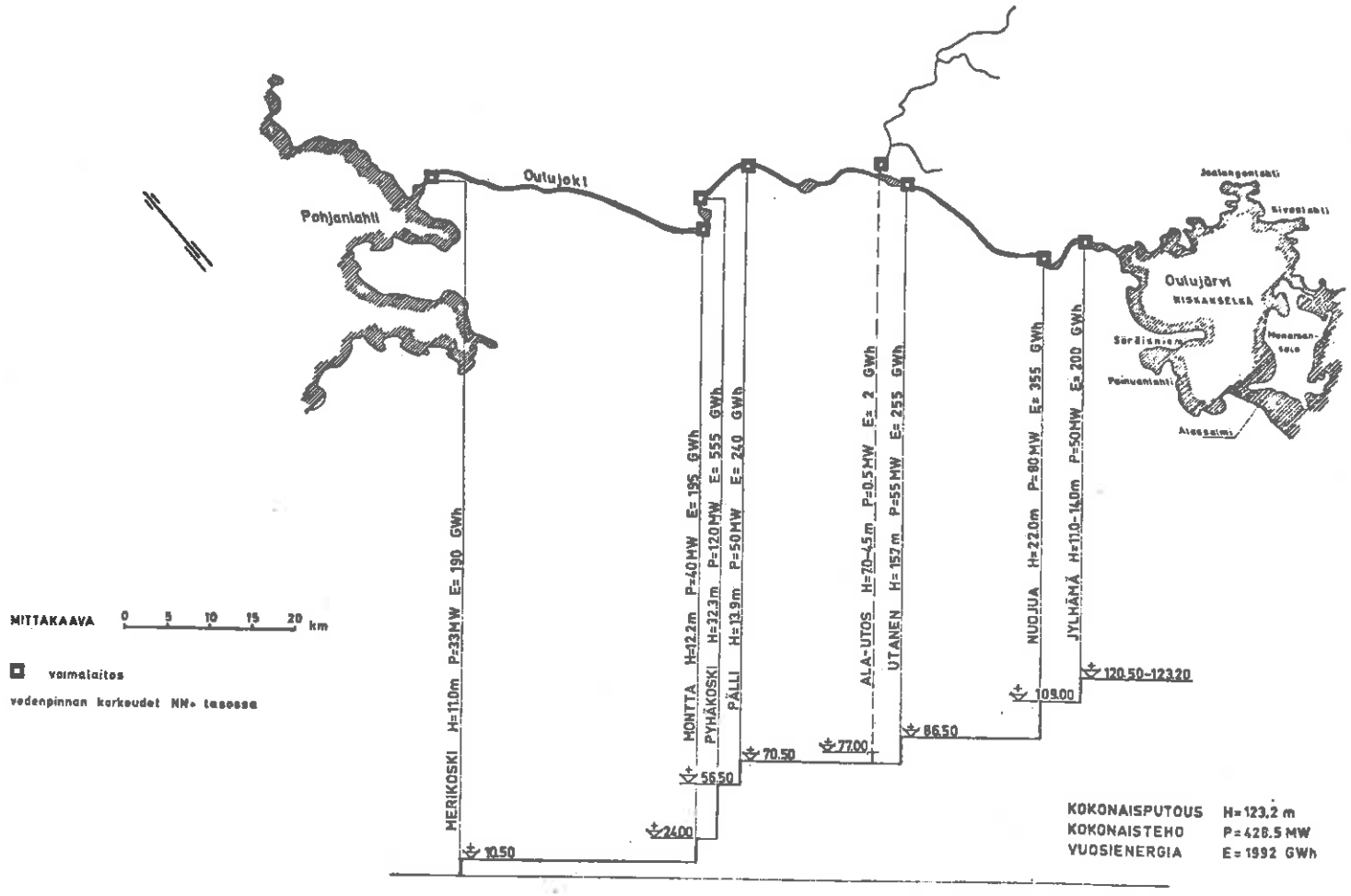
Ennen muiden liikennemuotojen kehittymistä on Oulujoen vesistö ollut tärkeä kulkuväylä. Sen kautta on ollut kulkuyhteys Vienanmereen ja Vuoksen vesistöön. 1700- ja 1800-luvuilla kulkivat Oulujoessa pääasiallisesti tervaveneet (SARASMO 1954). Vuodesta 1870 alkaen liikennöi laiva Oulun ja Muhoksen välillä. Rautatie- ja maantieverkoston kehittyminen 1920-luvun lopulla teki vähitellen laivaliikenteen kannattamattomaksi (Vesihallitus 1977b).

Veneliikenteen helpottamiseksi suoritettiin Oulujoella 1700-luvulla koskien perkauksia. Veneväyliltä siirrettiin tai räjäytettiin silloin liikennettä pahimmin haittaavat kivet. Vasta vuosina 1823-1834 suoritetut suurperkaukset tekivät Oulujoen turvalliseksi liikenneväyläksi. Tällöin syvennettiin koskia poistamalla kiviä ja räjäyttämällä kallioita. Koko taipaleella rakennettiin liikennettä varten rännejä ja rantamöljiä (SARASMO 1954).

Taulukko 1. Oulujoen voimalaitokset Vesihallituksen (1977b) mukaan

Voimalaitos	Valmistumis-vuosi	Putous-korkeus m	Keskivirtaama MQ m^3/s 1930 - 60	Teho[1] MW	Vuosi-energia GWh	Omistaja
Jylhämä	1950/52	14,0-11,0	215	50,0	200	Oulujoki Oy
Nuojua	1954/55	22,0	222	80,0	355	"
Utanen	1956/57	15,7	225	55,0	255	"
Pälli	1953/54	13,9	237	50,0	240	"
Pyhäkoski	1949/51	32,3	237	120,0	555	"
Montta	1955/57	12,2	237	40,0	195	"
Merikoski	1948/50/54	11,0	242	33,0	190	Oulun kaupunki
Ala-Utos	1957	7,0-4,5	8	0,5	2	Oulujoki Oy

1) Teho rakennusvirtaamalla



Kuva 1. Oulujoen kartta ja porrastus (Vesihallitus 1977b).

Taulukko 2. Oulujoen koskien vedenkorkeus, putouskorkeus, pituus ja pinta-ala luonnontilassa (Imatran Voima Osakeyhtiö, kirjallinen tiedonanto 30.6.1977).

jokiosuus tai koski	vedenkorkeus		putous	pituus	pinta-ala
	ylä	ala	m	m	ha
Kauko, Kortetkauko	122.42	117.28	5.14	880	20.75
Jylhämä-Lamminlampi, Raappananpudas	116.88	99.92	16.79	3 300	75.30
Pyterän koski	99.56	98.38	1.18	230	4.75
Kovero-Nuojuan koski	98.13	87.31	10.82	1 600	30.50
Kurenkoski	87.10	86.52	0.58	530	6.40
Vääräkorva	86.15	85.00	1.15	560	6.20
Hevonkorva	84.57	83.81	0.76	350	3.35
Kurtti	83.77	81.35	2.42	580	6.50
Tuomaankorva	81.32	80.46	0.96	300	3.60
Ahmaskoski	80.43	80.14	0.29	160	1.75
Ahmaskoski-Koskisaari	80.05	79.27	0.78	200	3.90
Klemetin virta	77.89	77.60	0.29	300	2.65
Väännikkö	77.22	76.13	1.09	950	16.00
Sotkakoski	75.34	70.12	5.22	2 900	52.90
Yläpasko-Alapasko-Vilponsuvanto-Pälli	69.55	56.33	13.22	6 500	118.40
Pyhäkoski-Ollilansuvanto-Montanlampi	55.32	13.48	41.84	10 000	111.80
Materonkoski	13.44	12.19	1.25	340	5.90
Materon kaari	12.15	11.95	0.20	150	1.25
Madetkoski-Korhosensaari	10.80	9.78	1.02	560	14.40
Madetkoski-Heikkilänsaari	9.25	8.48	0.77	700	10.55
Kurkela	7.76	7.60	0.16	200	1.60
Merikoski	7.30	0.20	7.10	1 600	49.80
yhteensä			113.03	32 940	548.25

Taulukko 3. Tietoja Oulujoen ja sen sivujokien peratuista koskista Kainuun vesipiirin vesitoimiston mukaan (SALOJÄRVI ym. 1978).

Jokiosuus	Valuma-alue km	Järvisyys %	MHQ m^3/s	MQ m^3/s	MNQ m^3/s	Tutkittu alue	Jokiosan pituus km	Jokiosan putous m	Koskien pituus km	Koskien pinta-ala ha	Peratujen koskien pituus km	Peratujen koskien pinta-ala ha	Perkaukseen liittyviä muita tietoja	Perkausvuosi
ALA-OULUJOKI														
Oulujoki	22 572	11,4	452	234,0	61,0	meri - Sotkajärvi	60	70					Voimalaitosten rakentamisen vuoksi kosket hävinneet	
Sanginjoki	410	2,6	43	3,7	0,5	Oulujoki-Aittokosken yläpää	50	60	10,01	6,00	10,01	2,00	Vähäistä miestyönä tehtyä uittoperkausta	
Muhosjoki	560	0,6	67	5,1	0,5	Oulujoki-Murtokosken yläpää	30	50	1,50	1,38			Ei perkausta	
Poikajoki	105	0,4	15	1,0	0,1	Muhosjoki - Murronkylä	10	48	1,00	0,65			Ei perkausta	
YLÄ-OULUJOKI														
Oulujoki	21 041	12,1	410	216,0	79,0	Sotkajärvi - Oulujärvi	30	50					Voimalaitosten rakentamisen vuoksi ovat kosket hävinneet	
Utosjoki	702	1,9	88	6,3	0,8	Oulujoki-Saukko-ojan suu	55	60	8,09	9,71	8,09	8,00	Konetyönä tehty uittoperkaus	1952-56
Potkunjoki	138	1,3	22	1,2	0,1	Utosjoki-Ala-Potkunjärvi	22	10	5,10	3,06	5,10	2,70	Konetyönä tehty uittoperkaus	1952-56
Naamajoki	186	1,7	23	1,5	0,1	Utosjoki-Ahvenkosken yläpää	15	10	0,90	0,64			Ei perkausta	
Kutujoki	505	9,4	28	4,5	1,1	Oulujoki - Pienajärvi	30	65	6,26	5,72	6,26	4,70	Konetyönä tehty uittoperkaus	1956-57

Oulun edustan merialueen tärkeimmät kulkuväylät ovat Eteläsatamaan, Vihreäsaaren öljysatamaan, Toppilan satamaan ja Pateniemen satamaan johtavat väylät. Kaksi ensinmainittua väylää on ruopattu 10 metrin syvyisiksi (Vesihallitus 1977b).

Uittoa on harjoitettu Oulujoen vesistössä jo 1700-luvulla. Suuremmassa mittakaavassa uitto alkoi 1860-luvulla, jolloin sahojen toimintaa rajoittavat säännökset kumottiin (Vesihallitus 1977b). Uiton merkityksen kasvaessa aloitettiin uittoväylien ruoppaus. Toiminta saavutti huippunsa 1950- ja 1960-luvuilla, jolloin uittoväyliä tehtiin konetyönä koskien läpi tai jopa kuivalle maalle joen mutkia oikaisten (SALOJÄRVI ym. 1978). Taulukossa 3 on esitetty Oulujoella suoritetut uittoperkaukset Kainuun vesipiirin selvityksen mukaan. Nippu-uittoon siirtyminen Oulujoen voimalaitosten valmistuttua on vaatinut lisäksi laajoja ruoppauksia ja perkauksia voimalaitosaltaissa ja Oulujoen suualueella (taulukko 4).

Taulukko 4. Oulujoen suualueella ja Oulujoen patoaltaissa nippu-uittoa varten tehdyt perkaukset ja ruoppaukset (SALOJÄRVI ym. 1978).

kohde	massamäärä m^3	työn suorittamisajankohta tai valmistumisaika
Oulujoen suualue: [1]		
Hartaanselän nippu-uittoväylä	2 400	3.7.1972 - 17.8.1972
Hartaanselän nippu-uittoväylä	5 700	1973 - 1974 (suunn.)
yhteensä	8 100	
Oulujoki: [2]		
Perkaus Laukan lossin luona	62 000	2.10.1961 - 3.8.1963
Montta-Madekoski	13 000	5.1.1962 -
	8 500	31.5.1963
Lapinsaari-Saarelansaari	16 850	17.1.1963 - 31.5.1963
Kopsanpudas	2 300	
Madekosken nippu-uittolait.	3 450	1963
Montta-Madekoski	98 300	9.10.1964 - 18.11.1965
" " syventäminen	44 000	12.10.1965 - 31.7.1966
Sanginjoen suu	3 600	1967
Madekosken perkaus	270 000	23.11.1966 - 29.10.1969
Montta-Madekoski väli	22 100	1.11.1969 - 31.8.1970
Poutakarin perkaus, Utasen allas	7 320	28.10.1968 - 20.6.1969
yhteensä	551 420	

1) ANTTILA & NIINIMÄKI (1973)
2) Vesistöjen säännöstelytoimiston laatimien karttojen mukaan.

Nykyisin suoritetaan Oulujoella yksinomaan nippu-uittoa. Irtouittoa ei ole harjoitettu enää vuoden 1972 jälkeen (Vesihallitus 1977b).

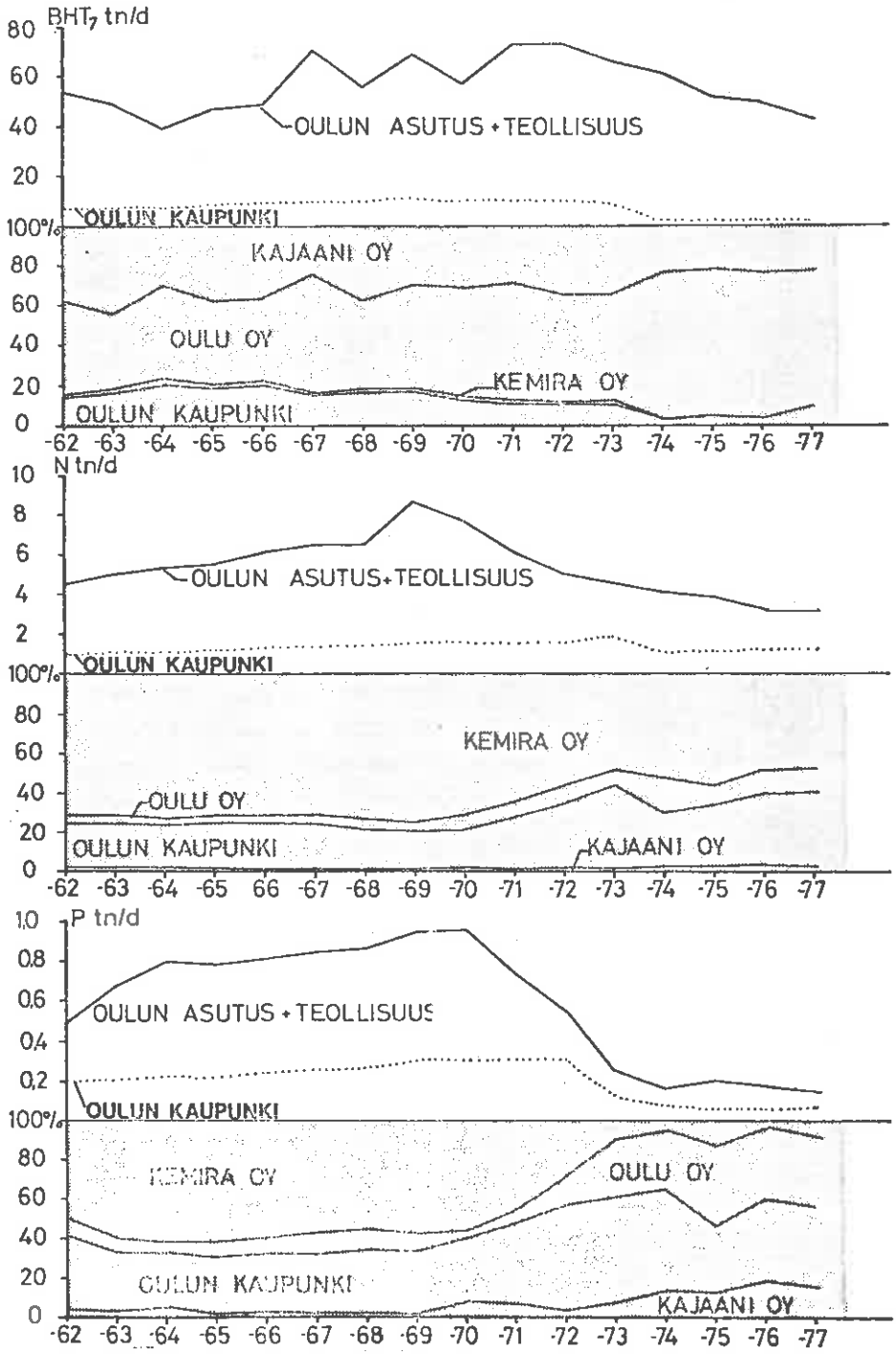
2.3. Jätevesikuormitus

Oulujoen alueella ovat huomattavimmat jätevesikuormituksen aiheuttajat joen suulla sijaitsevat teollisuuslaitokset sekä Oulun kaupunki. Oulujoen varrella sijaitsevan asutuksen vaikutus on edellisiin verrattuna vähäinen. Oulujokeen tuleva taajamien BHT-kuormitus yhteensä on alle 1 % ja ravinnekuormitus 1-4 % Oulun kaupungin ja teollisuuden kokonaiskuormituksesta (ALASAARELA 1978). Oulujärveen tuleva kuormitus ei ulotu Oulujokeen ehkä ligniiniä lukuunottamatta, jonka määrä viittaa jäteaineiden vaikutukseen (Vesihallitus 1977a).

Oulun kaupungin jätevedessä ovat tärkeimmät kuormittavat tekijät typpi, fosfori, kiintoaine ja BHT. Kemira Oy:n jätevesissä ovat typpiyhdisteet merkittävin kuormittava komponentti. Kemira Oy:n jätevedet lasketaan Oulujokeen Merikosken yläpuolelle. Oulu Oy:n ja Kajaani Oy:n puunjalostuslaitosten jätevedet sisältävät happea kuluttavia aineita, kiintoainetta, typpi- ja fosforiyhdisteitä ym. (ALASAARELA 1978).

Jätevesien käsittelyn tehostamisen ansiosta on Oulun kaupungin ja teollisuuden aiheuttama fosforikuormitus vähentynyt yli 80 % ja typpikuormitus lähes kolmannekseen vuosien 1969-70 arvoista. BHT-kuormitus oli suurimmillaan vuosina 1971-72, minkä jälkeen kuormitus on vähentynyt 36 % (kuva 2). Nykyisin aiheuttavat Oulu Oy ja Oulun kaupunki yhdessä noin 80 % fosforikuormituksesta ja Kemira Oy sekä Oulun kaupunki 85 % typpikuormituksesta. BHT-kuormitus on lähes kokonaisuudessaan peräisin puunjalostusteollisuudesta. Oulu Oy:n osuus tästä on lähes kolme neljännestä (ALASAARELA 1978).

Oulun kaupungin ja teollisuuslaitosten happea kuluttavaa kuormitusta on Vesihallituksen (1977c) mukaan suunniteltu vähennettävän tuntuvasti. Myös fosforikuormitus tulee ennusteen mukaan pienenemään. Sen sijaan typpikuormitus tulee ilmeisesti jonkin verran kasvamaan nykyisestä.



Kuva 2 . Oulun asutuksen ja teollisuuden jätevesikuormituksen kehittyminen vuosina 1962 - 1977 (ALASAARELA 1978).

Oulujoen varrella sijaitsevien asutuskeskusten jätevedenkäsittelylaitosten kautta jokeen tuleva kuormitus ei todennäköisesti oleellisesti muutu vuoteen 1990 mennessä. Jätevedenkäsittelylaitosten sijaintipaikat ovat Vaala, Jylhämä, Utajärvi, Leppiniemi, Muhos ja Päivärinteen sairaala (Vesihallitus 1977c).

Suurin osa vesistön ravinnekuormituksesta aiheutuu hajakuormituksesta, mutta haitat ovat pistekuormitukseen verrattuna vähäiset. Oulujoen alajuoksulla on pelto-ojituksen ja -lannoituksen osuus kuormituksessa huomattava. Metsäojitukset ovat lisänneet valumavesien humus-, kiintoaine- ja ravinnepitoisuutta (Vesihallitus 1977b).

2.4. Maa- ja metsätalous

Oulujoen varrella on peltoa yhteensä 163 km^2 eli 8,2 % maa-alasta. Maanparannuskuivatuksia on suoritettu alueella 83 kpl. Vaikutusala on yhteensä noin 175 km^2. Metsäojitettu ala Oulujoen varrella on 552 km^2, mikä on 33 % alueen metsätalousmaasta. Ojituksen tarpeessa on arvioitu lisäksi olevan 207 km^2 eli 10,4 % maapinta-alasta. Vesistönjärjestelytoimenpiteinä on suoritettu jokien perkauksia 11 km ja järvien laskuja 3 kpl. Lisäksi on vireillä Utosjoen alaosan ja Naamajoen järjestelyhanke (Vesihallitus 1977b).

Ojitukset nopeuttavat virtausta vesistöön ja heikentävät valumaveden laatua. Maa- ja metsätalous vaikuttavat vesistöön myös lannoitusten ja myrkytysten kautta.

3. Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapusaaliit

3.1. Lohi

Vanhimmat tiedot Oulujoen lohisaaliista ovat 1500- ja 1600-luvuilta. Kirkon kymmenysten perusteella on laskettu seuraavat arviot silloisten kruunun patojen, Turkan ja Torven saaliista:

vuosi	saalis
1558	23 800 kg
1560	32 300 kg
1571	20 400 kg
1607	13 600 kg
1609	20 000 kg

Jokipyynnin saalis on ollut huomattavasti suurempi, koska talonpojat kalastivat innokkaimmin yksityisillä padoillaan (SARASMO 1954).

JUVELIUS (1870) on laatinut 1860-luvulta kartan Oulujoen lohen- ja siianpyyntipaikoista sekä yksityiskohtaisen saalistilaston. Kruunun lohenpyyntiyhtiö kalasti Raatin, Turkan ja Muhoksen suurpatojen lisäksi koko joen yläosalla lohiverkoilla, heitoilla eli isokulteilla ja rantapadoilla. Syksyisin kalastettiin Merikoskessa yksityisten ja Oulun kaupungin omistamilla rantapadoilla. Luvaton kalastus oli yleistä koko joella, erityisesti Niskan kylän alueella, missä saatettiin pyytää useita satoja lohia vuosittain (JUVELIUS 1870).

JUVELIUKSEN (1870) mukaan keskimääräinen vuosisaalis 1860-luvulla kaikilta pyyntipaikoilta yhteensä oli 81 855 kg lohta ja taimenta, mistä kolmen suurpadon osuus oli noin 58 480 kg (taulukko 5). Muun pyynnin osuus luvaton kalastus mukaanluettuna on siis ollut noin kolmannes koko lohisaaliista. Luvut sisältävät myös Oulujärvestä Niskakoskeen kudulle laskeutuvan järvitaimenen, "kouverin". Oulun kaupungin rantapadoista saadusta lohi- ja taimensaaliista oli vuosina 1861 - 1869 52 % loh-

ta ja 48 % taimenta. Suurpatojen saaliista oli vuonna 1869 taimenta vain noin 1,4 %. Muilta vuosilta ei vastaavia tietoja ole (JUVELIUS 1870).

Taulukko 5. Oulujoen lohi- ja meritaimensaaliit kruunun lohipadoilla (Raatin, Turkan ja Muhoksen padoilla) ja Oulun kaupungin rantapadoilla vuosina 1860 - 1869 JUVELIUKSEN (1870) mukaan.

Vuosi	Kruunun lohipatojen saalis kg	Oulun rantapatojen saalis kg
1860	76 959	-
1861	87 406	1 573
1862	78 319	1 343
1863	77 435	1 598
1864	65 943	1 564
1865	56 347	1 496
1866	46 750	1 471
1867	34 102	978
1868	31 510	825
1869	30 201	604

Turkan pato jäi pois käytöstä vuonna 1871 (SARASMO 1954). JÄRVEN (1958a) esittämän saalistilaston perusteella oli Muhoksen ja Raatin patojen keskimääräinen lohisaalis vuosina 1869 - 1919 30,4 tonnia (3 900 kpl) vuodessa. Jos muun kalastuksen saaliin oletetaan olleen noin kolmannes kokonaissaaliista (JUVELIUS 1870), saadaan vuotuiseksi keskisaaliiksi 46 tonnia (5 900 kpl) lohta (taulukko 6). Lohenkalastuksen monimuotoisuudesta ja tehokkuudesta Oulujoella on osoituksena SARASMOn (1954) kalastuspaikkoja ja -tapoja esittävä kartta.

Taulukko 6. Oulujoen kahden suurpadon, Muhoksen ja Raatin, lohisaaliit vuosina 1869-1919 (JÄRVI 1958a), sekä JUVELIUKSEN (1870) saalistietojen perusteella lasketut kokonaissaaliit.

vuosi	suurpatojen saalis		kokonaissaalis Oulujoessa	
	kg	kpl	kg	kpl
1869 1)	29 786	3 605	44 679	5 408
1870 1)	30 108	3 974	45 162	5 961
1871 1)	37 129	4 412	55 693	6 618
1872	-	-	-	-
1873	64 655	7 059	96 982	10 588
1874	57 177	7 507	85 765	11 260
1875	46 069	6 035	69 104	9 053
1876	46 433	5 859	69 650	8 789
1877	36 068	4 280	54 102	6 420
1878	34 553	5 214	51 829	7 821
1879	25 288	4 090	37 932	6 135
1880	25 485	3 447	38 228	5 171
1881	24 606	3 506	36 909	4 809
1882	27 478	3 845	41 217	5 768
1883	35 892	5 622	53 835	8 433
1884	54 275	7 869	81 413	11 804
1885	44 188	5 865	66 282	8 798
1886	42 547	5 826	63 821	8 739
1887	56 378	7 612	84 567	11 418
1888	52 983	5 771	79 475	8 657
1889	46 145	6 235	69 218	9 353
1890	55 931	8 011	83 897	12 017
1891	44 002	6 705	66 003	10 058
1892	48 473	6 217	72 710	9 326
1893	51 577	5 793	77 366	8 690
1894	46 863	5 312	70 295	7 968
1895	46 362	7 008	69 543	10 512
1896	43 062	7 271	64 593	10 907
1897	45 478	5 428	68 217	8 142
1898	41 723	5 199	62 585	7 799
1899	18 108	2 041	27 162	3 062
1900	25 852	2 387	38 778	3 581
1901	13 278	1 240	19 931	1 860
1902	6 607	793	9 911	1 190
1903	6 507	1 022	9 761	1 533
1904	9 060	1 276	13 590	1 914
1905	10 551	1 335	15 827	2 003
1906	11 128	1 286	16 692	1 929
1907	7 565	875	11 348	1 313
1908	9 738	957	14 607	1 436
1909	14 615	1 371	21 923	2 060
1910	7 686	984	11 529	1 476
1911	8 197	989	12 296	1 484
1912	-	-	-	-
1913	-	-	-	-
1914	10 193	1 317	15 290	1 976
1915	11 028	1 219	16 542	1 829
1916	13 400	1 526	20 100	2 289
1917	17 207	1 530	25 811	2 295
1918	10 734	1 069	16 101	1 604
1919	8 024	936	12 036	1 404

1) Taulukosta puuttuvat saalistiedot Turkan padolta joka oli vuosina 1869-1871 vielä käytössä.

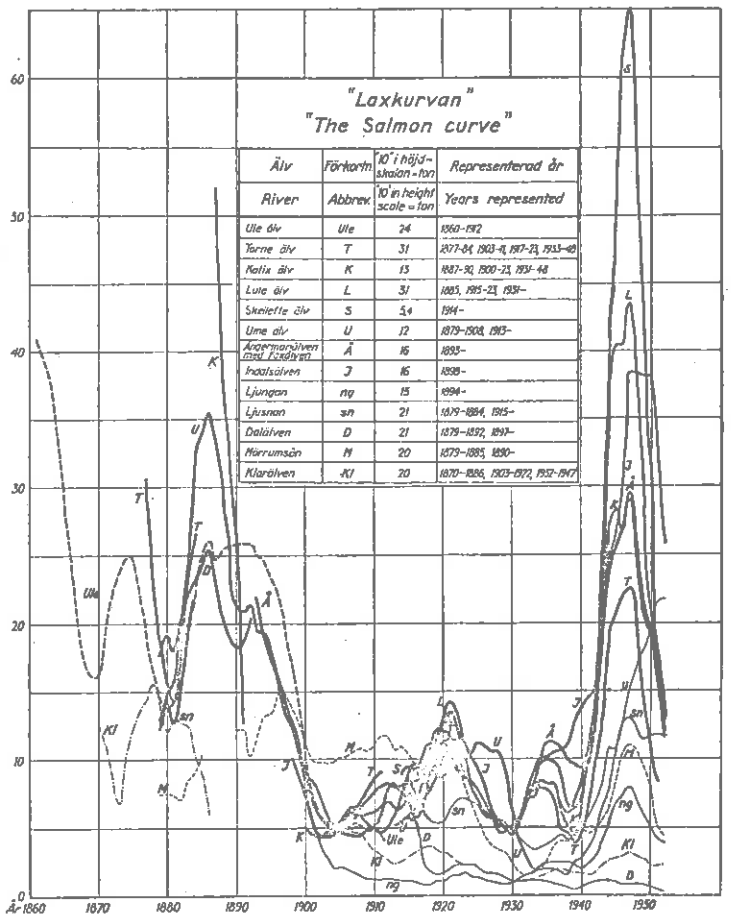
Uittoaikaa koskevien rajoitusten poistuttua vuonna 1919 pyynti suurpadoilla päättyi, ja tilalle tuli lähinnä kullepyynti (SARASMO 1954). Patojen kannattavuus oli heikentynyt jo ennen niiden lopettamista nousulohen vähennyttyä huomattavasti vuosisadan vaihteessa. Syyksi arveltiin mm. merikalastuksen voimistumista, uittoa ja vesiliikennettä (SARASMO 1954) sekä salakalastusta kutuaikana (KORHONEN 1914). LINDROTHin (1965) "lohikäyrä" kuitenkin osoittaa, että saaliiden romahtaminen 1900-luvun alussa on ollut yleiseen kannanvaihteluun kuuluva ilmiö Pohjanlahteen laskevissa lohijoissa (kuva 3).

Lohisaaliit valtion vuokraamilla pyyntipaikoilla olivat vuosina 1921 - 1940 seuraavat (JÄRVI 1958a).

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1921	7 468 kg	1931	5 680 kg
1922	6 926 "	1932	11 810 "
1923	4 477 "	1933	15 180 "
1924	7 040 "	1934	16 040 "
1925	7 510 "	1935	13 010 "
1926	3 943 "	1936	15 840 "
1927	11 670 "	1937	6 330 "
1928	5 105 "	1938	5 210 "
1929	3 910 "	1939	3 830 "
1930	6 340 "	1940	3 995 "

1920-luvun alkuvuosien saalistiedot ovat todellista alhaisemmat, koska luvut joiltakin pyyntipaikoilta puuttuvat (JÄRVI 1958a). Keskimääräinen saalis laskettuna vuosien 1925-1940 tietojen mukaan oli noin 8,5 tonnia.

Laittoman kalastuksen merkitys on ollut valvonnasta huolimatta huomattava. Salakalastajat käyttivät SARASMOn (1954) mukaan patoja, seisovia verkkoja, kulletta, tuohustusta ja uistinta. Lohen rauhoitusaikana (1.9.-30.4.) nähtiin Oulujärven ja Muhoksen välisillä koskilla useita kymmeniä uistelijoita. Niskakoskilla saattoi tavata öisin lähes 40 tuohustajaa (KORHONEN 1914). Saalis oli parhailla tuohustajilla satoja lohia yhden syksyn ai-



Kuva 3. Ruotsin lohijokien sekä Tornionjoen ja Oulujoen lohisaaliit viiden vuoden liukuvina keskiarvoina.

Paksut viivat: Luonnontila
Ohuet viivat : Voimalaitosten rakentamisen jälkeen
(LINDROTH 1965)

kana (SARASMO 1954). HAAPALAn (1924) mukaan oli sopivilla paikoilla aivan pienellä alueella jopa 40 - 50 salakalastajien verkkoa. Luvaton kalastus oli yleistä koko Oulujoella. Laittoman kalastuksen saalis lienee siis ollut varsin lähellä virallisen pyynnin saaliita. Kokonaissaaliiksi vuosina 1920 - 1940 voidaan näin ollen arvioida noin 16 tonnia vuodessa.

Oulujärvestä saatu lohisaalis on ollut TOLVASEN (1915) arvion mukaan noin 100 kpl, yhteensä 400 kg vuosittain. Arviota voidaan pitää alhaisena, koska lohen keskipaino Oulujoessa oli yleensä 8 - 10 kg (JÄRVI 1958a).

Oulujärvestä lohi nousi Hyrynsalmen reittiä Lietejokeen saakka sekä Oulujärveen laskevaan Miesjokeen. Sotkamon reitissä lohen nousu pysähtyi Ämmäkoskeen (HENKING 1913, WUORENTAUS 1942, JUVELIUS 1870). Eräiden paikkakuntalaisten mukaan suurimmat lohet pääsivät Ämmäkosken yli. Myös Varisjoessa, Kongasjoessa ja Emäjokeen laskevassa Pyhäntäjoessa oli lohen kutualueita. Lohen kalastus Oulujärven alueella tapahtui pääosin sen kutujoissa, joiden saalis lienee ollut vuosisadan alkupuolella huomattava (HURME 1969). Hakasuon kalanviljelylaitoksen mädinhankintapyynnissä saatiin Varisjoesta ja Emäjoen alaosasta vuosittain kymmeniä lonia.

Oulujärvestä ja siihen laskevista joista saadun lohisaaliin voidaan edellä esitetyillä perusteilla arvioida olleen noin 1 000 kg vuodessa.

LINDROTHin (1965) esittämän lohikäyrän (kuva 3) perusteella olisi lohisaaliiden voimakas kasvu 1940-luvulla tapahtunut todennäköisesti myös Oulujoessa, ellei Merikoskea olisi padottu vuonna 1941. Merkkejä saaliiden paranemisesta oli kuitenkin vielä todettavissa Merikosken padon alapuolella suoritetussa kullepyynnissä (Anon. 1944). Saaliit olivat HURMEen (1961) mukaan vuosina 1941 - 1959 seuraavat:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	2 985 kg	1951	3 530 kg
1942	2 653 "	1952	2 977 "
1943	4 334 "	1953	1 245 "
1944	22 759 "	1954	488 "
1945	18 635 "	1955	307 "
1946	11 652 "	1956	74 "
1947	22 784 "	1957	96 "
1948	13 701 "	1958	86 "
1949	7 690 "	1959	43 "
1950	10 382 "		

Tilastosta puuttuvat pienet lohet (alle 5 kg). Padon alapuolella kalastivat myös yksityiset lipoilla saaden suuriakin saaliita. Pyynti oli suurimmillaan vuosina 1945 - 1947, jolloin lippolupia lunastettiin parhaana vuonna yli 320. Kalastajia oli usein noin 50 kerrallaan lippoamassa. On arvioitu, että lippokalastajien saalis oli monena vuonna yhtä suuri kuin yhtymän kullepyynti (SARASMO 1954). Eräs venekunta, johon kuului kaksi miestä, oli saanut syksyllä 1943 yli 400 kg lohta (KORHONEN 1943). HURMEen (1968) mukaan erään lippokalastajan saalis oli vuonna 1945 640 kg, vuonna 1946 208 kg ja vuonna 1947 164 kg lohta.

Vielä 1940-luvun alussa pääsi lohia nousemaan tulva-aikana Merikosken padon yläpuolelle. Tällöin saatiin lohia Vaalan koskilta jopa enemmän kuin monina entisinä hyvinä vuosina. Monet uistinkalastajat saivat 2-5 lohta päivässä, ja kerrottiin jopa yli 500 kg:n saaliista pyyntikauden aikana (KORHONEN 1943, Anon. 1942a). Vuoteen 1945 asti Oulujokeen nousi vielä ennen joen patoamista syntyneitä lohia. Hyviä saaliita ei saatu enää 1950-luvulla, vaan Oulujoen lohikanta sammui kokonaan.

Yhteenvetona Oulujoen lohisaaliista ennen Merikosken patoamista vuonna 1941 todetaan, että vuotuinen lohisaalis kaikki pyyntimuodot mukaanluettuna oli vuosina 1869 - 1919 keskimäärin 46 tonnia. Vuosina 1920 - 1940, jolloin patopyyntiä ei

enää harjoitettu uiton vuoksi, oli Oulujoen lohisaalis noin 16 tonnia vuodessa. Verrattaessa tätä arvoa 1900-luvun alussa saatuihin saaliisiin ei lohisaaliin voida katsoa merkittävästi alentuneen patopyynnin päättymisen vaikutuksesta. Suurimpana syynä saaliiden alhaisuuteen tänä aikana oli lohelle ominainen kannanvaihtelu.

Oulujärvestä ja siihen laskevista joista saatu lohisaalis on ollut lisäksi noin 1 000 kg vuosittain.

Lohisaaliista Oulujoen suun läheisellä merialueella on olemassa niukasti tietoja. JUVELIUKSEN (1870) mukaan lohenkalastusta harjoitettiin pääasiallisesti lohiverkoilla, joiden silmäkoko oli noin 120 - 150 mm, sekä rysillä. Satunnaisesti saatettiin lohta saada nuotallakin. Pyynti tapahtui saarien ja niemien rannoilla. Oulujoen lohet käyttivät vaelluksellaan enimmäkseen Hailuodon ulkopuolista reittiä, vaikkakin pieni osa vaelsi myös Hailuodon ja mantereen välistä väylää pitkin. Lohen nousu tapahtui suurimmaksi osaksi Oulujoen suun pohjoisemman haaran, Toppilansalmen kautta. Huomattava osa nousi myös matalamman Rommakon haaran kautta.

Lohi- ja taimensaalis Oulujoen läheisellä merialueella oli 1860-luvulla seuraava (JUVELIUS 1870):

Alue	Saalis
Iin pitäjään kuuluva Kellon kylä	3 950 kg
Oulun pitäjä	600 kg
Karlön pitäjä (Hailuoto)	340 kg

Merikalastus oli näihin aikoihin vielä vähäistä jokipyyntiin verrattuna, eikä sitä tilastoitu. Lohenkalastuspaikoista JUVELIUS (1870) mainitsee Oulujoen suun sekä Hieta- ja Holstinsaaren, Vaarankarin, Hermanninlahden, Pensaskarin, Kellonlahden, Hietakarin ja Hiuvet sekä useita paikkoja Hailuodon rannoilla. JÄRVEN (1932) mukaan Hailuoto oli merkittävä meripyynnin keskus. Vuonna 1924 siellä harjoitti 25 venekuntaa lohen, siian ja silakan pyyntiä 124 isorysällä ja 51 lohiverkkokatiskalla. 1900-luvulla oli lohen merikalastus huomattavasti laajempaa ja tehokkaampaa kuin aikaisemmin.

3.2. Taimen

Meritaimenta pyydettiin Oulujoessa ja merialueella samoin menetelmin kuin lohta, ja sitä saatiin pääasiallisesti lohenpyynnin sivusaaliina. Meritaimen nousi myös Muhosjokeen ja mahdollisesti Kutujokeen. JUVELIUKSEN (1870) mukaan taimenta oli vain vähän yli 1 % lohisaaliista. Taulukossa 5 esitetystä Oulun kaupungin rantapatojen lohi- ja taimensaaliista oli kuitenkin noin 48 % (noin 600 kg vuodessa) taimenta. Suurpatojen saaliista oli sen sijaan vuonna 1869 noin 1,4 % taimenta. Tämän mukaan olisi meritaimensaalis suurpadoilta ollut noin 820 kg vuosittain.

Raatin ja Muhoksen patojen saalistilaston mukaan meritaimensaaliit ovat olleet vuosina 1870 - 1919 viisivuotiskausittain keskimäärin seuraavat (JÄRVI 1932):

vuosijakso	saalis/v	vuosijakso	saalis/v
1870-1875	1 592 kg	1896-1900	1 708 kg
1876-1880	2 394 "	1901-1905	1 251 "
1881-1885	1 927 "	1906-1910	594 "
1886-1890	1 876 "	1911-1915	647 "
1891-1895	1 913 "	1916-1919	463 "

Patopyynti ei kuitenkaan kohdistunut meritaimeneen yhtä tehokkaasti kuin loheen, koska taimenen nousu jokeen tapahtuu keväällä tulvan aikaan ja syksyllä elokuun puolivälistä lähtien (JÄRVI 1932). Oulujoen suurpadot olivat pyynnissä kesäkuun puolivälistä elokuun loppuun (JUVELIUS 1870). Patopyynnin osuus taimensaaliista on siis ollut huomattavasti pienempi kuin lohisaaliin arvioinnissa käytetty kaksi kolmasosaa. Iijoella on arvioitu meritaimensaaliin olleen 12,5 % lohisaaliista (SORMUNEN ym. 1963). TOIVOSEN (1964) mukaan Kemijoen meritaimensaalis on ollut 15 % lohisaaliista. Oulujoellakin on meritaimensaalis todennäköisesti ollut ainakin 10 % lohisaaliista eli noin 5 tonnia vuodessa.

Vuosilta 1919-1940 ei ole käytettävissä saalistilastoa.

Merikosken voimalaitoksen alapuolelta vuosina 1941-1959 kullepyynnissä saadut meritaimensaaliit olivat seuraavat (HURME 1961):

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	1 782 kg	1951	149 kg
1942	1 043 "	1952	61 "
1943	1 450 "	1953	34 "
1944	745 "	1954	11 "
1945	620 "	1955	41 "
1946	483 "	1956	24 "
1947	286 "	1957	19 "
1948	464 "	1958	9 "
1949	1 410 "	1959	3 "
1950	-		

Tilastossa on mukana myös pienten lohien paino (alle 5 kg). Lisäksi taimenta pyydettiin myös lipoilla.

Taimenen osuudesta JUVELIUKSEN (1870) arvioimassa merialueen saaliissa (s.18) ei ole tietoa.

HURMEen (1969) mukaan Oulujärven järvitaimen, "kouver", laskeutui kudulle Oulujokeen, etenkin Niskakoskeen, missä oli JUVELIUKSEN (1870) mukaan käytössä erityisesti kouverin kalastukseen tarkoitettuja verkkoja. Oterma- eli Kutujoessa tavattiin HENKINGin (1913) mukaan nuoria lohia. Kysymyksessä saattoivat kuitenkin olla meritaimenen poikaset tai purotaimenet (HURME 1961). JUVELIUS (1870) mainitsee Oulujoen Niskakoskessa kalastetun "forellia", jolla ilmeisesti tarkoitetaan taimenen tai lohen poikasia. Sivujoista ainakin Muhosjoessa on alkuperäinen purotaimenkanta.

3.3. Vaellussiika

Merestä Oulujokeen nousevalla vaellussiialla oli joen luonnontilan aikana suuri merkitys kotitarvekalana. Siianpyyntiin käytettiin JUVELIUKSEN (1870) mukaan rantapatoja ja mertoja, risupatoja ja verkkoja sekä nuottia ja kulteita. Myös tuohustamalla saatiin siikaa. JUVELIUS (1870) on arvioinut vuosittaiseksi siika- ja harjussaaliiksi 1860-luvulla kaikki pyyntimuodot mukaanluettuna 23 120 kg. Harjusta oli saaliista 10 - 20 %, joten siikaa saatiin Oulujoesta vuosittain keskimäärin 20 tonnia.

JUVELIUKSEN (1870) kalastuspaikkaluettelon mukaan siikaa pyydettiin kaikkialla pitkin jokea Oulujärveen asti. SARASMOn (1954) mukaan Pyhäkosken kosteissa oli hyviä siika-apajia, parhaat yläkoskella Pällin alapuolella. Pyyntipaikkoja oli aikaisemmin käytössä myös ylemmissä koskissa. Siika nousi siis Oulujokeen sen koko pituudelta. Sivujokien osalta tiedetään siian nousseen ainakin Muhosjokeen.

Suurpadoilla ei siikaa juuri saatu, koska ne purettiin jo elokuun lopussa. Siikaa alkoi tosin tulla lohipyydyksistä jo elokuussa (SARASMO 1954), mutta varsinainen siianpyyntiaika oli vasta syys-lokakuussa.

Merikosken patoamisen jälkeisenä aikana padon alapuolelta kullepyynnissä saaduista siikasaaliista on HURME (1961) esittänyt seuraavia tietoja:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	967 kg	1951	99 kg
1942	1 100 "	1952	-
1943	22 "	1953	-
1944	153 "	1954	-
1945	85 "	1955	2 483 "
1946	75 "	1956	2 193 "
1947	24 "	1957	2 342 "
1948	150 "	1958	2 819 "
1949	116 "	1959	2 904 "
1950	-		

Lisäksi saatiin lipoilla runsaasti siikaa. KORHOSEN (1942, 1943) mukaan saivat lippomiehet jopa 30 - 40 siikaa yössä. Lippokalastus alkoi jo elokuun alkupuolella, jolloin saatiin ns. "lehtisiikaa". Syyskuussa saalis loppui, kunnes kutusiian pyynti alkoi lokakuussa. HURMEen (1968) mukaan erään lippokalastajan siikasaaliit vuosina 1940 - 1947 olivat 55 - 281 kg, keskimäärin 104 kg vuodessa.

JUVELIUKSEN (1870) mukaan siikaa pyydettiin merialueella talvisin nuotalla, keväisin pienillä rysillä lähellä rantoja, kesällä ja syksyllä etupäässä rysillä ja joillakin alueilla myös verkoilla.

Siika- ja harjussaaliit Oulujoen suun läheisellä merialueella olivat JUVELIUKSEN (1870) mukaan seuraavat:

Alue	Saalis
Iin pitäjään kuuluvat Kellon kylä	5 780 kg
Oulun pitäjä	9 100 kg
Limingan pitäjä	6 040 kg
Karlön pitäjä (Hailuoto)	17 260 kg

Siikaa oli edellä esitetyistä saaliista 80 - 90 % eli noin 32,5 tonnia. Saaliista pyydettiin suurin osa rysillä, noin 64 %. Nuotalla saatiin noin 25 % ja pikku- eli tärkkiverkoilla noin 11 % kokonaissaaliista. Rysien silmäkoko oli JUVELIUKSEN (1870) mukaan 25 - 37 mm. Nuottien silmäkoot olivat noin 20 - 30 mm ja pikkuverkkojen 50 - 60 mm.

Verkoilla saatu saalis on siis ollut yksinomaan suurikokoista vaellussiikaa. Myös rysä- ja nuottakalastus on kohdistunut pääasiallisesti vaellussiikaan, vaikka saaliissa on todennäköisesti ollut myös hidaskasvuista karisiikaa. VALTOSEN (1978) mukaan karisiika saavuttaa nykyisin 25 cm:n koon vasta seitsemännellä kasvukaudella, jolloin se on pyydettävissä 27 mm:n silmäisillä verkoilla. JUVELIUKSEN (1870) mainitsema siikasaalis on siis ollut valtaosaltaan vaellussiikaa.

Merikalastus oli 1800-luvulla vielä tehotonta, joten Oulujoen vaellussiikakannan pyynti ei ole vastannut sen tuottoa. Oulujoen vaellussiian kalastus ei rajoittunut Oulun edustan merialueelle, vaan sitä saatiin laajalta alueelta aina Ahvenanmaalle asti. Oulun edustalta saadussa siikasaaliissa on samoin ollut mukana myös muiden jokien vaellussiikaa. Tietoja Oulujoen vaellussiikakannan ikärakenteesta ja muista ominaisuuksista ei tältä ajalta ole. Merisaaliin suuruudesta voidaan näin ollen esittää ainoastaan karkeita arvioita. Kokonaissaaliin merestä ja joesta yhteensä voidaan olettaa olleen noin 100 tonnin luokkaa.

Nykyinen Oulujoen vaellussiikasaalis on osaksi peräisin istutuksista ja osaksi Merikosken alapuolella tapahtuvasta luontaisesta lisääntymisestä. SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan ammattikalastajien Oulun merialueelta saama siikasaalis oli vuonna 1975 noin 314 tonnia. Verkkopyynnin osuus tästä oli noin 59 %, trooli- ja nuottapyynnin osuus noin 32 % ja rysäpyynnin noin 9 %. Saalis on valtaosaltaan karisiikaa. Vaellussiian osuus siian verkkosaaliista on LEHTOSEN (1978) mukaan noin 15 %. Troolipyynnin siikasaaliissa on vaellussiian osuus noin 5 % (VALTONEN 1978, LEHTONEN 1978). Vaellussiian osuudesta rysäsaaliissa ei ole käytettävissä tietoja.

Edellä esitettyjen tietojen perusteella on ammattikalastajien vaellussiikasaalis Oulun edustan merialueella 40-50 tonnia. SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan Pyhäjoen ja Iijoen väliseltä merialueelta saatiin vuonna 1976 siikaa yhteensä noin 495 tonnia, mistä ammattikalastajien osuus oli noin 342 tonnia eli noin 70 %. Oulun edustan merialueella on siikasaalis ammatti- ja muu kalastus mukaanluettuna näin ollen noin 450 tonnia, mistä vaellussiikaa on noin 60-70 tonnia. Saaliissa on mukana myös muiden jokien, esimerkiksi Iijoen ja Kemijoen vaellussiikaa. Oulujoen siikaa kalastetaan Ahvenanmaalle asti.

Iijoen vaellussiikasaaliiksi joki- ja meripyynnistä yhteensä on arvioitu 60-120 tonnia, mistä Iijoen ja jokisuun osuus on 40 tonnia (33-67 %) (SORMUNEN ym. 1963).

LINDin ja KAUKORANNAN (1974) mätitilastojen perusteella laskema keskimääräinen mädinhankintapyynnissä saatu siikasaalis Oulujoesta on 7 300 kg vuodessa. Mädinhankinnan yhteydessä tehdyissä merkintäkokeissa on 1/4 palautuksista saatu mädinhankintapyynnissä ja 3/4 merialueelta (LIND ja KAUKORANTA 1974). Tämän perusteella olisi Oulujoesta peräisin oleva vaellussiikasaalis yhteensä noin 30 tonnia vuodessa. Koska vaellussiiat ovat kalastuksen kohteena jo ennen sukukypsyyttä, on keskimääräinen kokonaissaalis suurempi. Jos Oulujoesta saatava vaellussiikasaalis olisi 33-67 % kokonaissaaliista kuten Iijoessa (SORMUNEN ym. 1963), saataisiin kokonaissaaliiksi 11-22 tonnia.

LINDin ja KAUKORANNAN (1974) esittämien ja Oulujoen mädinhankintapyynnin saaliista saatujen tietojen perusteella suoritetun populaatioanalyysin mukaan saadaan 10 miljoonasta vastakuoriutuneesta Oulujoen vaellussiian poikasesta saaliina 11 000 - 22 000 kpl (1,1-2,2 °/oo) eli 5 000 - 10 000 kg. SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan Kiantajärvessä ja Vuokkijärvessä saadaan vastakuoriutuneista vaellussiian poikasista saaliina 0,48 °/oo. Tulos on merialueella parempi, koska luonnollinen kuolevuus on alhaisempi.

Edellisen perusteella voidaan arvioida nykyisten Oulun edustan merialueelle ja Oulujoen patoaltaisiin tehtyjen istutusten tuottamaksi saaliiksi noin 13-25 tonnia vuodessa. Jos nykyinen kokonaissaalis on noin 30 tonnia, on keskimäärin 5-17 tonnia saaliista peräisin Merikosken alapuolella tapahtuvasta luontaisesta lisääntymisestä sekä Oulujärveen ja Hyrynsalmen reittiin tehdyistä istutuksista. Vaellussiian poikastuotanto ja poikasten kuolevuus vaihtelevat kuitenkin luonnossa laajoissa rajoissa, joten esitetyt arviot edustavat lähinnä suuruusluokkia.

Oulujoen patoaltaista ja sivuvesistöistä saatava siikasaalis on kalastustiedustelujen mukaan noin 1 000 kg vuodessa. Tästä määrästä vain pieni osa lienee peräisin alueelle tehdyistä istutuksista, sillä siikoja laskeutuu Oulujokeen Oulujärvestä. Eräissä alueen järvissä on myös heikkoja paikallisia siikakantoja (SALOJÄRVI ym. 1978).

3.4. Harjus

Harjusta oli Oulujoessa ennen voimalaitosten rakentamista runsaasti (HURME 1961). Sivujoista ainakin Muhosjoessa ja Kutu-

joessa oli voimakas harjuskanta. Harjus alkoi nousta merestä jo ennen jäiden lähtöä, ja sitä pyydettiin koko kesä ranta- ja risupadoilla (JUVELIUS 1870). Oulujoen harjussaalis on JUVELIUKSEN (1870) arvion mukaan ollut keskimäärin noin 3,5 tonnia vuosittain ja merialueelta on saatu harjusta noin 6 tonnia vuodessa. Kokonaissaaliin voidaan arvioida olleen vähintään 10 tonnia vuodessa.

Harjuskanta on nykyisin heikko sekä Oulujoessa että Oulun edustan merialueella. Saalistiedusteluissa ei harjus tule näkyviin.

3.5. Hauki

Haukea kalastettiin Oulujoesta kotitarvekäyttöön lähinnä suvantopaikoista. Muutamat kalastuskunnat vuokrasivat hauen kalastusta varten rysäpaikkoja, ja kutuhaukien pyynti purosuilta oli huomattavaa. Haukia pyydettiin myös tuohustamalla (SARASMO 1954). Erityisesti sivujoissa hauki oli merkittävä kalastuskohde. Esimerkiksi Sanginjokeen nousi paikkakuntalaisten mukaan merestä haukea kudulle suurin määrin. Merikosken patoaminen merkitsi näin ollen huomattavia tappioita hauen kalastukselle. Hauki on nykyisin tärkeimpiä saaliskaloja Oulujoen alueella.

3.6. Made

Mateen kalastuksella oli suuri merkitys Oulujoessa ja sen sivujoissa. Tätä osoittaa mm. se, että nahkiaista käytettiin mateen syöttinä. Madetta saatiin myös merroilla ja tuohustamalla. Paikkakuntalaisten mukaan madesaaliit romahtivat Sanginjoessa Merikosken patoamisen jälkeen, koska mateen nousu merestä estyi (VÄYRYNEN, suull.). Myös Muhosjoessa on madekanta heikentynyt (JUVANI, suull.). Oulujoessa vuonna 1976 suoritetuissa koekalastuksissa oli mateen osuus saaliissa noin 16 % (taulukko 7).

3.7. Muut kalat

Edellä mainittujen kalojen lisäksi tavattiin Oulujoessa ja sen sivujoissa ennen voimalaitosten rakentamista seuraavia lajeja (HENKING 1913, SARASMO 1954):

muikku	särki
kuore	kivennuoliainen
lahna	ankerias
salakka	kymmenpiikki
ruutana	kiiski
seipi	kuha
säyne	ahven
mutu	kivisimppu

Kuha oli HENKINGin (1913) mukaan Oulujoessa harvinainen, mutta sen sijaan Oulujärvessä hyvin yleinen. Joessa esiintynyt kuha on ollut peräisin Oulujärvestä, mistä se laskeutui jokisuulle mereen saakka (Anon. 1942b).

VALLEn (1934) ja TOLVASEN (1915) mukaan ankerias nousi Oulujokea pitkin Oulujärveen saakka, vaikkakin se oli harvinainen. Todennäköisesti ankerias on noussut Oulujärveä edemmäksikin koko vesistön alueelle. Saaliista ei ole tietoja, koska ankeriasta ei Oulujoella kalastettu. Oulujoen sivujoista tiedetään, että ankeriasta tavattiin ainakin Sanginjoesta.

Loheen, taimeneen ja siikaan verrattuna oli muiden lajien merkitys vähäisempi. Niitä pyydettiin kuitenkin kotitarvekäyttöön varsinkin järvipaikoista verkoilla ja rysillä (SARASMO 1954). Sivujoissa oli hauen ja mateen ohella lahnan kalastuksella suuri merkitys. Pyynnissä käytettiin mm. mertoja. Muhosjoesta saatiin Oulujoesta nousevaa kookasta särkeä lipoilla.

Merestä kudulle nousevalla kalalla on ollut merkittävä osuus Oulujoen ja sen sivujokien kalastossa muidenkin kuin vaelluskalojen osalta. SALMELAn (1978) mukaan lahna, särki, säyne ja seipi nousevat Oulun edustan merialueelta kudulle jokiin. Sanginjoessa lahnasaaliit romahtivat Merikosken patoamisen jälkeen (VÄYRYNEN, suull.).

Nykyisin ovat särki, ahven ja kiiski yleisimmät kalalajit Oulujoessa (taulukko 7).

Taulukko 7. Eri kalalajien osuus yksikkösaaliissa verkkosarjoilla suoritetuissa koekalastuksissa Oulujoessa vuonna 1972 ja 1976.

Laji	Saalis/ verkkosarjakerta			
	1972[1]		1976	
	g	%	g	%
muikku	15	0,3	-	-
hauki	433	9,3	267	7,3
lahna	488	10,4	267	7,3
salakka	7	0,1	41	1,1
seipi	321	6,9	260	7,1
särki	2 029	43,4	302	8,2
made	-	-	567	15,5
kiiski	835	17,8	760	20,7
ahven	550	11,8	1 204	32,8
Yhteensä	4 678	100,0	3 668	100,0

1) ANTTILA ja NIINIMÄKI 1973

3.8. Nahkiainen

SARASMOn (1954) mukaan nahkiainen oli Oulujoella kalastajien suuresti arvostama herkku. Nahkiaispyyntiä harjoitettiin jo 1500-luvulla ainakin Merikoskessa patoihin kiinnitetyillä merroilla. SARASMOn (1954) ja JÄRVEN (1932) mukaan nahkiaista pyydettiin Oulujoessa Pälliin asti. TOLVASEN (1915) mukaan nahkiaista tavattiin myös Oulujärven ylä- ja alapuolisista koskista. VALLE (1934) mainitsee nahkiaisen käyttäneen lisääntymisalueenaan koko vesistöä. Oulujärveen laskevissa vesistöissä on kysymyksessä kuitenkin ollut nahkiaisen (Lampetra fluviatilis (L.)) sisävesimuoto tai pikkunahkiainen (Lampetra planeri (Bloch)). Todennäköisesti nahkiainen nousi Oulujärveen asti. Lisäksi nahkiainen nousi ainakin Muhosjokeen ja Sanginjokeen, vaikka sitä ei siellä juuri pyydetty.

Nahkiaissaaliista ja pyydysten määristä ei ole olemassa tilastoja. Suoritetuissa haastatteluissa on käynyt ilmi, että nahkiaista pyydettiin suuria määriä, vaikka saaliista osa käytet-

tiin mateen syötiksi. Merikoskessa oli lohipadon alapuolella mertoja vieri vieressä koko kosken pituudelta. Saalis yhdestä merrasta oli useita kymmeniä, ehkä parhaimmillaan satakin nahkiaista yössä (VÄYRYNEN, suull.). Pyynti kesti syksyllä jäiden tuloon asti. Nahkiaista myytiin Oulun torilla ja kauppahallissa tuoreena ja suolattuna. Pyhäkoskessa merrat olivat pienempiä kuin Merikoskessa. Saalis oli parhaina öinä noin 40 nahkiaista mertaa kohti.

Oulujoen nahkiaissaalista voidaan arvioida muiden Pohjanmaan nahkiaisjokien luonnontilaisten saaliiden perusteella. Kemijoesta on saatu TUIKKALAn (1973) mukaan noin 750 000 nahkiaista vuodessa ennen joen patoamista. Pyynnissä on ollut noin 2 500 mertaa. Saalis yhdestä merrasta pyyntikauden aikana on ollut Iijoella, Kalajoella ja Pyhäjoella 250 - 300 kpl. Vuotuinen saalis Iijoesta on ollut SORMUSEN ym. (1965) mukaan 450 000 - 500 000 kpl. Mertoja on Iijoella ollut käytössä noin 1 850 kpl. Kalajoen nahkiaissaalis oli vuonna 1971 noin 280 000 kpl (TUIKKALA 1973). Pyhäjoen saalis oli 1970-luvun alussa 250 000 - 300 000 nahkiaista vuosittain. Simojoella pyydetään vuosittain arviolta 100 000 - 200 000 nahkiaista. Pyyntiä harjoitetaan Simojoella vain suppealla alueella noin 700:lla merralla (TUIKKALA 1979).

Oulujoki vastaa virtaamaltaan lähinnä Iijokea. Oulujoen nahkiaissaalis on saattanut olla ainakin samaa luokkaa kuin Iijoessa eli noin 500 000 kpl vuodessa.

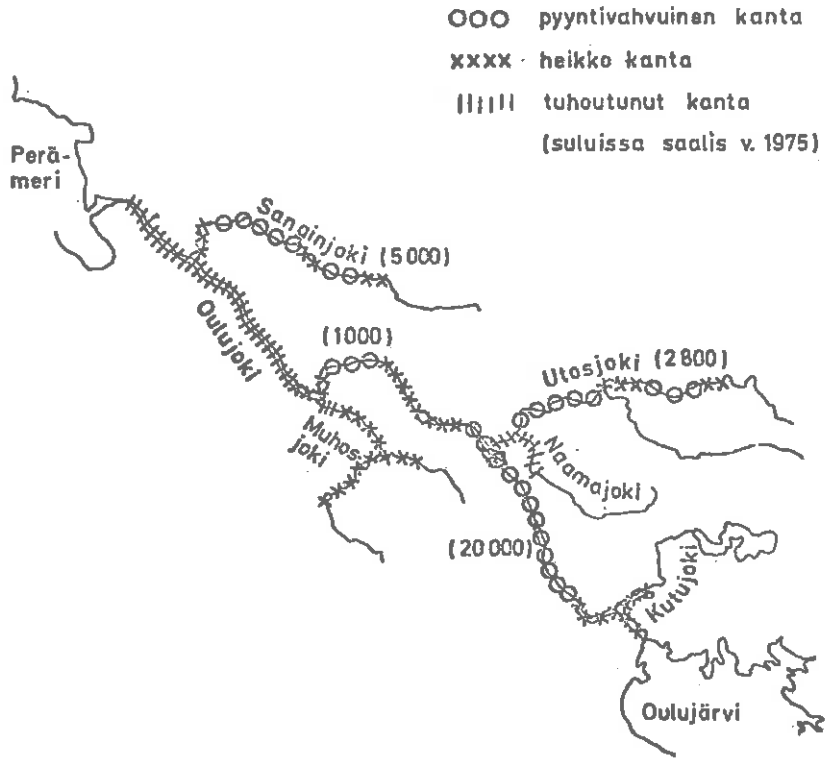
Nykyisin Merikosken alapuolelta saatava nahkiaissaalis on noin 10 000 kpl vuosittain (TUUNAINEN ym. 1979).

3.9. Rapu

Rapuja on istutettu Oulujokeen 1800-luvun loppupuolelta alkaen. Näiden istutusten tuloksena tavattiin rapuja 1900-luvun alussa satunnaisesti mm. kalanpyydyksistä ja nahkiaismerroista (PARVELA 1925). Suunnitelmallinen istuttaminen aloitettiin vasta 1920-luvulla Oulun läänin talousseuran toimesta. Istutuksia on tehty sekä Oulujokeen että sen sivujokiin (HUUSKONEN 1977).

Oulujoen alaosalta saatiin parhaat rapusaaliit 1950-luvun alkupuolella. Rapuja pyydettiin tällöin mm. Merikosken voimalaitospadon alapuolelta. Oulun kaupungin ja Muhoksen kunnan alueelta Oulujoesta saatiin suurimmat saaliit vuosina 1960-1961. Oulun ja Laitasaaren väliseltä alueelta saatiin näihin aikoihin parhaina vuosina ainakin 200 000 rapua. Rapuja pyydettiin myyntiin myös ainakin Sanginjoesta, Muhosjoesta sekä Utajärven alueelta Oulujoesta ja Utosjoesta. Utajärven kalastuskunnan alueelta saatu saalis oli vuonna 1961 4 000 rapua (HUUSKONEN 1977).

Oulujoen rapukanta tuhoutui vuonna 1962. Samoihin aikoihin ravut hävisivät lähes kokonaan Sanginjoen alaosalta, Muhosjoesta, sekä Utos- ja Naamajoen alaosalta. Oulujoen, Muhosjoen, Utosjoen ja Naamajoen alaosaa lukuunottamatta on rapukanta viimeisten vuosien aikana uudelleen voimistunut. Vuonna 1975 oli Oulujoen ja sen sivujokien rapusaalis HUUSKOSEN (1977) mukaan yhteensä 28 800 kpl, ja monin paikoin rapu esiintyy pyyntivahvuisena kantana (kuva 4).



Kuva 4. Rapukannat ja -saaliit Oulujoen alueella vuonna 1975 HUUSKOSEN (1977) mukaan.

4. Vaelluskalojen poikastuotanto

4.1. Lohi

Oulujoen vaelluskalojen poikastuotanto loppui 1940-luvun alkupuolella Merikosken voimalaitospadon estettyä kudulle nousevien kalojen pääsyn lisääntymisalueilleen. Lohen poikastuotantoa yritettiin aluksi pitää yllä ylisiirron avulla, mutta myös ylisiirrosta oli luovuttava poikastuotannolle sopivien koskien hävittyä Oulujoen voimalaitosten rakentamisen vuoksi 1950-luvun alussa.

Oulujoen lohen ja muiden vaelluskalojen poikastuotannon määrää voidaan jälkikäteen arvioida lähinnä lisääntymisalueiden laajuuden ja saatujen saalismäärien perusteella. MÄKINEN (1972) on arvioinut poikastuotantoalueiden laajuuden ja saalistilastojen perusteella Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannoksi 450 000 kpl vuodessa. Myös SJÖBLOM ym. (1974) ovat päätyneet samoin perustein 450 000 kpl lohen vaelluspoikasen vuosituotantoon. HURME (1962) on arvioinut pääasiassa saalistilastojen perusteella Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannoksi 500 000 kpl ja WESTMAN ym. (1976) 600 000 kpl vuodessa.

HURMEen (1969) mukaan lohi on noussut kudulle paitsi itse Oulujokeen myös Hyrynsalmen reittiin kuuluvaan Emäjokeen sekä eräisiin Oulujärveen laskeviin pienempiin jokiin. Emäjoessa lohi nousi Hyrynjärveen ja Lietejokeen saakka. Myös Emäjokeen laskevalla Pyhäntäjoella lienee ollut merkitystä lohen kutujokena. Lohen kutujokena Emäjoki on ollut verrattavissa rannikon keskisuuriin lohi- ja taimenjokiin. Oulujärveen laskevista pienemmistä joista lohi on noussut kudulle ainakin Varisjokeen, Kongasjokeen ja Miesjokeen. Tämän lisäksi lohta on noussut Kajaaninjoen suulle Ämmäkosken alapuolelle ja mahdollisesti kutenutkin siinä (HENKING 1913). Eräiden paikkakuntalaisten mukaan suurimmat lohet ovat saattaneet päästä Ämmäkosken yläpuolelle ja kutea Sotkamon reitin alaosan koskialueilla.

MÄKINEN (1972) on arvioinut lohen lisääntymisalueen suuruudeksi Oulujoessa ja Emäjoessa noin 860 ha. Tämä arvio lienee kuiten-

kin liian suuri. Oulujoen koskien pinta-ala Oulujärven ja meren välillä on Imatran Voima Oy:n selvityksen mukaan ollut 548 ha (taulukko 2). Varsinaisten koskien lisäksi poikastuotantoalueisiin voidaan katsoa kuuluviksi myös välittömästi koskien ylä- ja alapuolella sijaitsevia virta- ja suvantoalueita arviolta 10 % koskialueiden kokonaispinta-alasta. Näin ollen Oulujoen voimalaitosten rakentamisen vuoksi on menetetty lohen poikastuotantoalueita yhteensä 603 ha. Emäjoessa on poikastuotantoalueiden pinta-ala vastaavasti laskettuna ollut lohen nousualueella Hyrynjärven ja Oulujärven välillä ennen voimalaitosten rakentamista yhteensä 82 ha. Jos lohen poikastuotantoalueen suuruudeksi Oulujärveen laskevissa pienemmissä joissa arvioidaan 8 ha saadaan lohen poikastuotantoalueiden laajuudeksi yhteensä 693 ha. Tämän lisäksi lohen kutualueita on ollut mahdollisesti myös Sotkamon reitin alaosan koskissa, joten koko Oulujoen vesistössä on voimalaitosten rakentamisen vuoksi menetetty lohen poikastuotantoalueita yhteensä noin 700-750 ha.

Lohenpoikasten esiintymistiheydessä ja lohen vaelluspoikastuotannossa on joen maantieteellisestä sijainnista, koskialueiden pohjan laadusta, virtausolosuhteista, kutevan lohikannan suuruudesta ym. tekijöistä johtuen huomattavia eroja eri jokien ja joenosien välillä (taulukko 8). Pohjanlahteen laskevien lohijokien koskialueilla on lohenpoikasten keskimääräinen esiintymistiheys sähkökalastustulosten mukaan noin 1-9 kpl/100 m^2. Esimerkiksi Simojoessa on lohen keskimääräiseksi poikastiheydeksi saatu 7,6 kpl/100 m^2 (TOIVONEN 1974). Suurimmat poikastiheydet tällä alueella on tavattu Rickeläjoesta, keskimäärin 8,5 kpl/100 m^2 (KARLSTRÖM 1977a). Etelä-Ruotsin lohijoissa poikastiheydet ovat KARLSTRÖMin (1977a) mukaan Pohjanlahden jokiin verrattuna noin kymmenkertaisia, esimerkiksi Emäjoessa 59 kpl/100 m^2 ja Mörrumjoessa 80 kpl/100 m^2. POWERin (1973) tutkimissa Pohjois-Norjan pienissä joissa olivat lohen keskimääräiset poikastiheydet samaa luokkaa kuin Perämeren alueen joissa, 0,7 - 5,8 kpl/100 m^2. Sen sijaan Pohjois-Norjan suurissa jokivesistöissä lohenpoikasia esiintyy huomattavasti runsaammin, keskimäärin 11,5 - 43 kpl/100 m^2 (BJERKNES 1978). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vuonna 1979 Tenojoella suorittamissa sähkökalastuksissa saatiin lohenpoikasten esiintymistiheydeksi keskimäärin 26 kpl/100 m^2.

Taulukko 8. Lohen poikastiheydet eräissä Suomen, Ruotsin ja Norjan vesistöissä.

Joki	Lohia (kpl) 100 neliömetrillä	Lähde
Simojoki	7,6	TOIVONEN (1974)
Torne älv (Tornionjoki)		
Jokisuu - Lainionjoen yhtymäkohta	6,4	KARLSTRÖM (1977a)
Yläosa Lainionjoen yhtymäkohdasta ylöspäin	0,03	"
Lainio älv (Lainionjoki)	2,5	"
Kalix älv (Kainuunjoki)		
Jokisuu - Jokkfall	4,4	"
Jokkfall - Kainuunjoen yläosa	0,25 - 4,9	"
Kaitum älv (Kaitumjoki)	3,9	"
Tärendö älv (Tärännönjoki)	1,0	"
Rickleån (Rickleåjoki)	8,5	"
Emån (Emåjoki)	59	"
Mörrumsån (Mörrumjoki)		
Meri - Mariebergin voimalaitos	80	"
Marieborgin voimalaitos - Hovmansbygd	26	"
Örekilsälven (Örekilinjoki	155	"
Tenojoki	26	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, alustava tulos v. 1979 sähkökalastuksista.
Komagelva (Komagelvajoki)	2,9	POWER (1973)
Storelva (Storelvajoki)	5,8	"
Russelva (Russelvajoki)	5,3	"
Breivikelva (Breivikelvajoki)	0,7	"
Leirskarelva (Leirskarelvajoki)	4,2	"
Alta (Altajoki)	43	BJERKNES (1978)
Repparfjordelva (Repparfjordelvajoki)	22,5	"
Lakselva (Lakselvajoki)	13,4 - 15,4	"
Neiden (Näätämöjoki)	23 - 31	"
Iesjåkka (Jiesjoki)	11,5	"

Perämeren alueen lohijoista Iijoen koskialueet ovat SORMUSEN ym. (1963) arvion mukaan tuottaneet keskimäärin 120 lohen vaelluspoikasta hehtaaria kohden vuodessa. Tornionjoen lohen vaelluspoikastuotannoksi on arvioitu 170-310 kpl/ha/v (TOIVONEN 1962) ja Kemijoen lohen vaelluspoikastuotannoksi parhailla koskialueilla 270 kpl/ha/v (TOIVONEN 1964). Perämeren lohijokien sähkökalastuksissa tavattujen poikastiheyksien ja tunnettujen lohen vaelluspoikasmäärien perusteella TOIVONEN (1974) on laskenut Kemijoen keskimääräiseksi vaelluspoikastuotannoksi 200 kpl/ha/v. Myös Tornionjoen ja Simojoen lohen vaelluspoikastuotannoksi on arvioitu keskimäärin 200 kpl/ha/v (SJÖBLOM ym. 1974). Jäämereen laskevista joista Näätämönjoen Norjan puoleinen osa tuottaa BJERKNESin (1977) poikastiheyksien perusteella tekemän arvion mukaan 400 - 600 lohen vaelluspoikasta hehtaaria kohden vuodessa.

Oulujoen kosket ovat soveltuneet lohen poikastuotantoon Perämeren alueen muiden jokien koskia paremmin. Tämä käy ilmi, kun vertaillaan Perämeren lohijokien saaliita ja poikastuotantoalueiden laajuutta. Oulujoen lohen poikastuotantoalue (693 ha) on ollut vain noin 1/4 Iijoen (2 509 ha), noin 1/6 Kemijoen (4 200 ha) ja vajaa puolet Tornionjoen Suomen puoleisen osan (1 529 ha) poikastuotantoalueiden määrästä, kun taas Oulujoen keskimääräinen lohen jokisaalis (47 t) on ollut kolminkertainen Iijoen lohen jokisaaliiseen (16 t) verrattuna, puolet Kemijoen lohisaaliista (100 t) ja 2,5 kertaa niin suuri kuin Tornionjoen Suomen puoleisen osan lohen jokisaalis (20 t) (SORMUNEN ym. 1963, TOIVONEN 1962 ja 1974).

Oulujoen koskien sopivuudesta lohen poikastuotannolle on osoituksena myös se, että vuosittaiset poikkeamat Raatin ja Muhoksen lohipatojen saaliissa olivat esim. vuosina 1869-1900 keskimäärin vähäiset (WESTMAN ym. 1976). Oulujoen lohisaaliiden vuosittaiset vaihtelut olivat huomattavasti pienempiä kuin Itämeren alueen lohijoissa keskimäärin esiintyneet, mikä seikka ilmenee mm. LINDROTHin (1965) laatimasta "lohikäyrästä". Poikastuotannon tasaisuus on ilmeisesti johtunut Oulujoen vesistön suuresta järvisyydestä, minkä seurauksena vedenkorkeuden vaihtelut Oulujoessa ovat jääneet pienemmiksi kuin muissa Pohjanmaan joissa (JÄRVI 1938). Oulujoen kosket, esimerkiksi pitkät Niskakosken

ja Pyhäkosken koskijaksot ovat tarjonneet lohen poikastuotannolle varsin hyvät edellytykset.

KARLSTRÖMin (1977) Ruotsin lohijoissa tekemien sähkökalastustutkimusten mukaan lohenpoikasia tavataan harvoin veden virtausnopeuden ollessa alle 0,1 m/s ja vähäisessä määrin kun virtausnopeus on alle 0,5 m/s. Suurimmat lohenpoikasten esiintymistiheydet on tavattu alueilla, missä veden virtausnopeus on yli 0,5 m/s. Lohenpoikaset esiintyvät yleensä nopeavirtaisemmilla alueilla, ulompana rannasta sekä avoimemmilla ja pohjamateriaaliltaan hienojakoisemmilla sora- ja kivikkopohjilla kuin muut virtakalat, esimerkiksi taimen. Näin ollen Oulujoen kosket ovat suurelta osin olleet tyypillisiä lohen poikastuotantoalueita, joilla muiden kalalajien esiintymisalueet ovat rajoittuneet pääasiassa koskien reunaosiin.

Eräänä poikastuotannon määrään vaikuttavana tekijänä on lisäksi mainittava, että Oulujoen lohenpoikaset ovat vaeltaneet mereen keskimäärin nuorempina kuin pohjoisempana sijaitsevista joista. Suurin osa lohista (71 %) vaelsi mereen kolmivuotiaina. JÄRVEN (1958b) esittämien tilastojen perusteella laskettu keskimääräinen vaellusikä Oulujoen lohella on ollut 2,85 vuotta kun se Kemijoen lohella oli 3,03 vuotta ja Tornionjoen lohella 3,11 vuotta. Oulujoen kosket ovat myös tästä syystä olleet Perämeren muita jokia parempia lohen poikastuotantoalueita.

Edellä esitettyjen tietojen pohjalta voidaan arvioida, että Oulujoen lohen poikastuotanto on ilmeisesti ollut huomattavasti suurempi kuin alueen muissa joissa keskimäärin. Myös Tenojoen ja Pohjois-Norjan suurten jokivesistöjen sähkökalastuksissa tavatut lohen poikastiheydet viittaavat siihen, että poikastuotanto voi hyvissä lohijoissa olla moninkertainen edellä mainittuihin Perämeren alueen jokien lohen poikastuotantolukuihin verrattuna. Perämeren alueen lohijokien poikastiheyksiä ja vaelluspoikastuotantoa tarkasteltaessa on otettava huomioon, että sähkökalastustulokset on saatu pääasiassa pienehköistä joista ja aikana, jolloin suurempienkin jokien, kuten esimerkiksi Tornionjoen lohikannat ovat KARLSTRÖMin (1977b) mukaan olleet poikkeuksellisen alhaiset. Sähkökalastustutkimukset on

yleensä voitu tehdä vain matalilla koskialueilla ja koskien reunaosissa, joten poikastiheyksiä ei tunneta koskien keskiosien syvemmillä alueilla, jotka ovat vanhempien, lähes vaelluskokoisten lohenpoikasten elinalueita (TOIVONEN 1974).

Lohen poikastuotannolle edullisten virtaamaolosuhteiden, koskialueiden luonteen sekä joen kokoon nähden poikkeuksellisen hyvien lohisaaliiden perusteella voidaan arvioida Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannon olleen Pohjois-Norjan lohijokien luokkaa eli 400 - 600 kpl/ha/v. Tällä tavoin laskettuna saadaan Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannon suuruudeksi noin 280 000 - 420 000 kpl, keskimäärin noin 350 000 kpl vuodessa. Mikäli lohen kutualueita on ollut myös Sotkamon reitin alaosan koskissa, on lohen vaelluspoikastuotanto voinut olla vastaavasti suurempi.

Lohen vaelluspoikastuotannon määrä voidaan arvioida myös Oulujoen lohen jokisaaliiden perusteella. LINDROTHin (1956) mukaan Ruotsissa lohijokien vaelluspoikasten istutustarpeen arvioimisessa on käytetty laskentatapaa, jonka mukaan yksi joesta saatu lohi vastaa sataa lohen vaelluspoikasta. Oulujoesta saatu lohisaalis oli vuosina 1869 - 1919 keskimäärin 46 tonnia (5 900 kpl) vuodessa. Oulujärven ja siihen laskevien jokien saalis oli keskimäärin 1 000 kg lohta vuodessa, mikä kyseisen ajanjakson lohien keskipainon 7,7 kg mukaan merkitsee 130 lohen vuotuista saalismäärää. Keskimääräinen vuosisaalis Oulujoessa ja sen yläpuolisissa vesistönosissa oli siten yhteensä noin 6 000 lohta. LINDROTHin (1956) esittämää laskutapaa käyttäen tämä edellyttää noin 600 000 lohen vaelluspoikasen istutusmäärää vuodessa. Myös Ruotsissa on Luulajanjoen rakentamisen vuoksi menetetty 45,6 tonnin lohen keskimääräinen jokisaalis kompensoitu LINDROTHin (1979) mukaan 600 000 lohen vaelluspoikasen vuotuisilla istutuksilla.

Jos Oulujoen lohen vaelluspoikastuotanto lasketaan Kemijoen lohen 100 tonnin jokisaaliin (TOIVONEN 1964) ja 700 000 kpl/v vaelluspoikastuotannon (TOIVONEN 1974) mukaan lohen 47 tonnin vuotuisen jokisaaliin perusteella saadaan vaelluspoikastuotannoksi 329 000 lohen vaelluspoikasta vuodessa. Tornionjoen lohisaaliiksi voidaan TOIVOSEN (1962) mukaan laskea 20 t vuodessa

ja vaelluspoikastuotannoksi 250 000 kpl vuodessa (SJÖBLOM ym. 1974). Tornionjoen lohisaaliiden ja vaelluspoikastuotannon mukaan Oulujoen lohen vaelluspoikastuotanto olisi 587 500 kpl vuodessa.

Yhteenvetona todetaan, että eri perustein lasketut poikastuotantoluvut ja menetetyn poikastuotannon kompensoimiseksi tarvittavat istukasmäärät poikkeavat huomattavasti toisistaan. Kirjallisuustietojen mukaan Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannoksi on arvioitu 450 000 - 600 000 kpl/v (HURME 1962, MÄKINEN 1972, SJÖBLOM ym. 1974, WESTMAN ym. 1976). Lohen poikastuotantoalueiden laajuuden perusteella Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannoksi saatiin noin 280 000 - 420 000 kpl vuodessa. Perämeren alueen muiden lohijokien saaliisiin ja vaelluspoikastuotantoon vertaamalla saatiin vaelluspoikastuotannoksi 329 000 - 587 500 kpl vuodessa. Saalistilastojen perusteella päädyttiin 600 000 lohen vaelluspoikasen istutustarpeeseen.

Edellä esitettyjen poikastuotantolukujen mukaan Oulujoen lohen vaelluspoikastuotanto sijoittuu 280 000 - 600 000 kpl/v välille. Poikastuotantoalueen laajuuden perusteella Oulujoen lohen vaelluspoikastuotanto on ollut noin 350 000 kpl vuodessa. Saalistietojen mukaan poikastuotanto on voinut olla suurempikin.

4.2. Meritaimen

Meritaimenen lisääntymisalueista Oulujoen alueella on verrattain vähän tietoja. KARLSTRÖMin (1977a) mukaan taimenia esiintyy eniten koskialueilla, missä veden virtausnopeus on 0,2 - 0,7 m/s ja pohjamateriaali koostuu suurehkoista kivistä ja lohkareista. Sellaisissa joen osissa, missä tavataan sekä lohta että taimenta, ovat taimenen poikasalueet joen reunaosissa koskien matalilla ja hidasvirtaisilla alueilla. Taimenen esiintymisalue ulottuu tavallisesti myös joen latvaosiin ja sivuhaaroihin, mihin lohi ei yleensä nouse kudulle.

Meritaimenen poikastuotantoalueet Oulujoen alueella ovat olleet pienet. MÄKINEN (1972) on arvioinut meritaimenen poikastuotantoalueen laajuudeksi noin 40 ha. Tämä arvio saattaa olla liian pieni, sillä meritaimen on noussut kudulle Oulujoen lisäksi myös sivujokien, mm. Muhosjoen koskialueille. Koska meritaimenen poikastuotantoalueiden suuruutta ei varmuudella tunneta, ei myöskään vaelluspoikastuotantoa voida laskea tällä perusteella.

Oulujoen meritaimensaaliin on arvioitu olleen noin 5 tonnia vuodessa. Montan kalanviljelylaitoksen suorittamista meritaimenistutuksista on merkintätulosten mukaan saatu saalista keskimäärin 194 kg/1000 istukasta (kohta 6.3.2.). Meritaimenen merisaaliista ei ole saatavissa tietoja, joten vaelluspoikastuotantoa ja kokonaissaaliin kompensoimiseen tarvittavia istutusmääriä ei voida arvioida tarkasti. Meritaimenen kokonaissaalis on joka tapauksessa ollut vähintään kaksinkertainen jokisaaliiseen verrattuna, joten sen kompensoimiseksi tarvitaan yli 50 000 vaelluspoikasen vuotuinen istukasmäärä.

MÄKINEN (1970 ja 1972) on arvioinut Oulujoen meritaimenen vaelluspoikastuotannoksi 25 000-50 000 vuodessa, mikä lienee suuruusluokaltaan oikea arvio.

4.3. Järvitaimen

Oulujärvessä on esiintynyt järvitaimenkanta, joka on laskeutunut kudulle Oulujoen yläjuoksulle. Joitakin Oulujärven taimenia saattoi laskeutua vielä alemmaksikin, joskus jopa Merikoskelle asti (KORHONEN 1914, Anon. 1942b). Oulujärven kudulle laskeutuvan taimenen saaliista Oulujoessa ei ole saatavissa tietoja.

Oulujärvestä laskeutuvan järvitaimenen tärkeimmät poikastuotantoalueet sijaitsivat Niskakoskessa. Poikastuotantoalueiden pinta-alaksi on arvioitu noin 70 ha. Voimalaitosten rakentamisen ja Oulujärven säännöstelyn aiheuttama Oulujärven järvitaimensaaliin alenema on koko Oulujärven osalta ollut 10 tonnia (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1979). Järvitaimensaaliin alenemasta 2/3 eli noin 6,7 tonnia on aiheutunut voimalaitosten rakentamisesta. Emäjoessa ja Niskakoskessa sijainneiden poikastuotantoalueiden pinta-alan mukaan laskettuna on Niskakosken osuus saaliin alenemasta noin 2 300 kg. Tämän perusteella Niskakosken tuottama järvitaimenen vaelluspoikasmäärä on ollut noin 12 000 kpl vuodessa.

5. Luonnontilan muutosten aiheuttamat kalataloudelliset tappiot

5.1. Vesivoiman käyttö

Voimalaitosten rakentaminen on tuhonnut kaikki Oulujoen koskct ja muuttanut joen peräkkäisiksi patoaltaiksi. Toimenpiteistä ovat kärsineet eniten lohi, meritaimen, järvitaimen, vaellussiika ja nahkiainen, joiden Oulujoessa sijainneet lisääntymisalueet on menetetty. Voimalaitospadot ovat lisäksi estäneet kalojen ja nahkiaisen nousun merestä sivujokien tai vesistön ylempien osien lisääntymisalueille. Alaspäin vaeltavia kaloja tuhoutuu voimalaitosten turbiineissa. Vedenkorkeuden ja virtaaman säännöstely patoaltaissa aiheuttaa haittaa kevätkutuisille kaloille ja ravulle sekä vaikeuttaa kalastusta. Säännöstelyn vaikutus ulottuu myös sivujokien alaosiin.

5.2. Vesiliikenne ja uitto

Perkauksia uittoa ja vesiliikennettä varten on suoritettu sekä Oulujoessa että lähes kaikissa sivujoissa lukuunottamatta Muhos-, Poika- ja Naamajokea (kohta 2.2.). Perkaukset muuttavat joen virtaussuhteita ja vaikuttavat haitallisesti kalojen, nahkiaisen ja ravun menestymiseen hävittämällä niiden tarvitsemat suojapaikat. Samalla ravintoeläinten määrä peratulla alueella vähenee. Perkaustyöt aiheuttavat pitkäaikaistakin veden ja pohjan laadun heikkenemistä, mikä alentaa kalojen, nahkiaisen ja ravun poikastuotantoa ja lisää kuolevuutta. Talvisin esiintyy suppohaittoja. Uittoa varten tehdyt rakenteet haittaavat kalojen vaellusta ja kalastusta. Uitto aiheuttaa lisäksi veden roskaantumista ja vaikeuttaa kalastusta.

Nykyisin uittoa harjoitetaan ainoastaan Oulujoen pääuomassa nippuuittona. Sivujokien käyttämättömiksi jääneitä uittoväyliä ei kuitenkaan ole kunnostettu.

Kalataloudellisten haittojen lajikohtaisessa erittelyssä (kohta 5.5.) katsotaan vahingon aiheuttajaksi voimatalous sellaisissa tapauksissa, missä voimalaitospato estää kalojen vaelluksen kutu-

alueelle, vaikka kutu- ja poikastuotantoalueen kosket olisivat perattuja. Edellytykset velvoiteistutusten onnistumiselle ovat kuitenkin heikommat peratuilla alueilla kuin luonnontilaisissa koskissa. Tällöin tulee kysymykseen perattujen koskien kalataloudellinen kunnostus.

5.3. Jätevesikuormitus

Jätevesikuormitus aiheuttaa huomattavia haittoja Oulujoen suulla ja Oulun edustan merialueella. Ravinne- ja kiintoainepitoisuus on alueella merkittävästi lisääntynyt. Haittaa on ilmennyt Oulun ja Hailuodon välisellä alueella rehevöitymisen, epämiellyttävän hajun ja kalataloudellisten vahinkojen muodossa. Asumajätevedet ovat heikentäneet veden hygieenistä laatua (Vesihallitus 1977a, ALASAARELA 1978). Kempeleenlahdelta Kellon Kraaseliin kulkevan linjan itäpuolelle jäävä alue on selvimmin jätevesien vaikutuksen alainen (SALMELA 1978).

Jätevesikuormitus on aiheuttanut haitta-alueella kalakuolemia, kalansaaliin arvon alenemista makuhäiriöiden vuoksi ja kalalajiston muuttumista arvokkaimpien lajien karkottuessa. Pyydysten likaantuminen on vaikeuttanut kalastusta.

Makuhaitat olivat laajimmillaan 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa. Niitä todettiin mm. lohessa ja siiassa. Haitat ovat sittemmin lieventyneet, ja viime vuosina niiden kalataloudellinen merkitys on ollut vähäinen (SALMELA 1978). 1960-luvun lopulla havaittu kalojen korkea elohopeapitoisuus on laskenut elohopeayhdisteiden käytön rajoittamisen ansiosta. Myös muuten on merialueen tila parantunut tällä vuosikymmenellä jätevesikuormituksen vähenemisen vuoksi (Vesihallitus 1977a, ALASAARELA 1978).

Kuormituksen väheneminen on kuitenkin johtunut myös vallinneesta taloudellisesta laskusuhdanteesta ja on siltä osin väliaikaista.

Oulujoen vaelluskaloja koskevat suurimmat jätevesihaitat ovat tällä hetkellä lähinnä pyydysten likaantuminen ja kuormituksen arvokaloja karkottava vaikutus. Vaelluskalakantojen ylläpito istutuksin kuuluu joen padonneille voimalaitoksille. Kuormituksen aiheuttamien haittojen poistamiseksi on ensisijainen toimenpide jätevesien tehokkaampi puhdistaminen. Vahinkojen kompensoin-

tiin saattaisivat soveltua jätevesiä sietävien arvokalojen istutukset.

5.4. Maa- ja metsätalous

Metsäojitukset nopeuttavat virtausta vesistöön vaikuttaen siten tulvia lisäävästi. Humuksen, kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyy, mikä aiheuttaa arvokalojen ja ravun kannalta haitallisia muutoksia veden ja pohjan laadussa. Alivirtaamien pieneneminen vähentää kalojen ja ravun elintilaa joessa ja vaikeuttaa kalastusta. Ojituksen aiheuttamaa haittaa voidaan vähentää mm. purkupaikan oikealla valinnalla (SALOJÄRVI ym. 1978). Ojitukseen liittyy usein purojen perkauksia joiden vaikutuksia on käsitelty uiton yhteydessä.

Ojituksen ja siihen liittyvien perkausten on todettu aiheuttaneen kalataloudellista haittaa ainakin Muhosjoessa. Lisääntynyt eroosio on aiheuttanut pohjan liettymistä ja samentanut vettä. Alivirtaamakausina tapahtuu koskialueiden kuivumista. Lisääntynyt sedimentaatio on aiheuttanut madaltumista joen suualueella.

5.5. Kalataloudelliset tappiot lajikohtaisesti eriteltyinä

Eri kalalajeille, nahkiaiselle ja ravulle aiheutuneet tappiot on esitetty taulukossa 9.

Lohen lisääntymisalueiden menetyksen vuoksi on poikastuotanto Oulujoessa kokonaisuudessaan lakannut, joten voimatalouden aiheuttama vuotuinen vaelluspoikastuotannon alenema on 350 000 kpl (kohta 4.1.). Voimalaitosten rakentamisesta aiheutunut lohisaaliin menetys Oulujoessa, Oulujärvessä ja siihen laskevissa joissa on yhteensä noin 47 tonnia vuodessa. Perusteena on käytetty jakson 1869-1919 vuotuista keskisaalista, koska tältä ajalta on käytettävissä patopyynnistä yhtenäinen saalistilasto, joka käsittää sekä hyviä että huonoja lohivuosia (kohta 3.1.).

Meritaimenen nousu lisääntymisalueilleen estyi samoin kuin lohenkin Merikosken patoamisen seurauksena. Meritaimen on todennäköisesti kutenut myös joissakin Oulujoen sivujoissa, mutta ei noussut Oulujärveen asti. Kohdissa 3.2. ja 4.2. esitettyjen perusteiden mukaan on meritaimenen menetetty vuotuinen vaelluspoikastuotanto 25 000 - 50 000 kpl ja jokisaalis noin 5 tonnia. Menetykset on katsottava kokonaisuudessaan voimatalouden aiheuttamiksi.

Oulujärvestä laskeutuvan järvitaimenen lisääntymisalueet sijaitsivat Niskakoskessa. Voimalaitosten rakentamisen aiheuttama poikastuotannon alenema on 12 000 kpl (kohta 4.3.) ja saaliin alenema 2 300 kg vuodessa.

Vaellussiian lisääntymisalueet on menetetty joen patoamisen seurauksena lukuunottamatta Merikosken voimalaitoksen alapuolella olevaa osuutta. Tällä alueella tapahtuvasta poikastuotannosta saadaan saalista arviolta noin 5-17 tonnia vuodessa. Jos kokonaissaalis ennen voimalaitosten rakentamista oli noin 100 tonnia vuodessa, on voimatalouden aiheuttama vuotuinen vaellussiikasaaliin alenema noin 83-95 tonnia. Vastaava poikastuotannon alenema on noin 1,6-1,9 miljoonaa 1-kesäistä tai 80-190 miljoonaa vastakuoriutunutta vaellussiian poikasta vuodessa (kohta 3.3.).

Harjussaalis Oulujoesta ja Oulun edustan merialueelta oli 1800-luvulla JUVELIUKSEN (1870) arvioon perustuen noin 10 tonnia vuodessa. Nykyisin on harjuskanta Oulujoessa ja sen sivujoissa heikko. Olennainen tekijä Oulujoen koskien tuhoutumisen ohella on ollut meriyhteyden katkeaminen, koska Oulujoessa ja sen sivujoissa kalastettu harjus oli suurelta osin merestä kudulle nousevaa kalaa.

Kutujoessa harjuskanta on kärsinyt uittoperkauksista. Muhosjoessa on ojitusten ja niihin liittyvien perkausten aiheuttama pohjan liettyminen ja veden laadun huonontuminen heikentänyt harjuksen elinmahdollisuuksia. Sanginjoessa ja Utosjoessa ei harjuksen tiedetä esiintyneen.

Harjussaaliin alenemaksi voidaan arvioida noin 10 tonnia. Kohdassa 5.2. esitettyjen perusteiden mukaan on voimatalous katsottava ensisijaisesti vastuulliseksi harjuskannalle aiheutuneesta vahingosta.

Hauki on kuten harjuskin noussut merialueelta Oulujokeen. Joen patoaminen on näin ollen heikentänyt myös haukikantoja sekä Oulujoessa että sivujoissa. Vedenkorkeuden säännöstely patoaltaissa haittaa hauen lisääntymistä, koska hauki vaatii kutualustakseen kasvillisuuden peittämän tulva-alueen, josta myös poikaset ovat riippuvaisia 2-3 cm:n pituisiksi asti (SUMARI & WESTMAN 1969). Haukikanta on kärsinyt Oulujoen vedenkorkeuden voimakkaasta vaihtelusta myös Muhosjoen alaosassa.

Lahnan kalastuksella on ollut huomattava merkitys erityisesti Oulujoen sivujoissa. Myös lahna on ollut suureksi osaksi peräisin merestä. Sanginjoessa on lahnakanta romahtanut Merikosken patoamisen seurauksena. Neuvostoliitossa on todettu lahnan lisääntymisen usein epäonnistuvan patoaltaissa samoista syistä kuin hauenkin (IL'INA & GORDEYEV 1972).

Made on paikkakuntalaisten mukaan huomattavasti vähentynyt Oulujoessa, Sanginjoessa ja Muhosjoessa (VÄYRYNEN, JUVANI, suull.). Merikosken patoamista, joka on estänyt mateen nousun merestä, on pidettävä tärkeimpänä syynä sen vähenemiseen.

Muut kalalajit eivät ilmeisesti ole kärsineet luonnontilan muutoksista Oulujoessa. Särki, ahven ja kiiski näyttävät menestyvän parhaiten voimalaitosaltaissa. Virtaaman ja vedenkorkeuden suuret vaihtelut estävät kuitenkin tehokkaan kalastuksen.

Nahkiaisen nousu Oulujoen, Sanginjoen ja Muhosjoen kutualueille estyi joen patoamisen seurauksena. Pyyntiä harjoitetaan jossain määrin vielä Merikosken padon alapuolella. Nykyinen nahkiaissaalis on noin 10 000 kpl. Voimatalouden aiheuttama saaliin alenema on noin 500 000 nahkiaista.

Rapukannoille aiheutuneiden vahinkojen suuruutta on vaikea arvioida, koska rapukantojen vahvuudesta ja ravun pyynnistä ei ole tietoja voimalaitosten rakentamista edeltäneeltä ajalta. Vertailukohteena voidaan kuitenkin käyttää muiden Pohjanmaan jokien rapusaaliita ennen jokien rakentamista.

HUUSKOSEN (1977) mukaan Siikajoen rapusaaliiksi ennen Uljuan tekoaltaan rakentamista on arvioitu 300 000 - 385 000 kpl vuodessa ja koko vesistön saaliiksi noin 500 000 kpl vuodessa. Pyhäjoen rapusaalis oli 1950-luvun alussa noin 1 milj. kpl ja 1950-luvun loppupuolella keskimäärin 750 000 kpl vuodessa (VÄISÄNEN 1952, NIEMI 1976). Kalajoesta saatiin rapuja samoihin aikoihin 500 000 - 600 000 kpl vuodessa.

Kokkolan vesipiirissä tehdyn selvityksen mukaan rapukannan tuotto Pyhäjoessa on hyvällä alueella 4 300 yks./ha ja 3,0 yks./rantametri, keskinkertaisella alueella 2 100 yks./ha ja 1,4 yks./rantametri ja ravulle heikosti soveltuvalla alueella 900 yks./ha ja 0,6 yks./rantametri vuodessa. Hyvälle rapualueelle on ominaista suojapaikkojen runsaus sekä pienet vedenkorkeuden vaihtelut (HUUSKONEN 1977). Varisjoessa on rapusaalis JÄPPISEN (1974) ravunostajilta keräämien tietojen mukaan keskimäärin 690 kpl/ha vuodessa.

Voimalaitosten rakennustöiden aikana aiheuttaa veden laadun heikkeneminen raputuhoja. Lisäksi vesivoiman käytöstä aiheutuu rapukannoille seuraavia pysyviä haittoja:

- voimalaitosten alle jääneiden alueiden raputuotanto on menetetty

- vedenkorkeuden ja virtaaman säännöstely heikentää ravun elinmahdollisuuksia.

Viimeksi mainitut vaikutukset ovat ulottuneet myös Muhosjoen alaosaan, mistä rapu on HUUSKOSEN (1977) mukaan hävinnyt. Syynä on ennen kaikkea joen alaosan jäätyminen pohjaan asti säännöstelyn vaikutuksesta. Oulujoen patoaltaissa rapu tulee toimeen syvillä alueilla, mutta vedenkorkeuden voimakas vaihtelu tuhoaa ravun poikasia, jotka HAMRINin (1979) mukaan elävät matalassa vedessä lähellä rantoja. Rapukanta voi kuitenkin kehittyä pyyntivahvuiseksi myös voimalaitosten patoaltaissa, kuten on tapahtunut Oulujoen keski- ja yläosassa sekä Iijoessa (HUUSKONEN 1977). Oulujoen alaosastakin saatiin 1950-luvulla hyviä saaliita.

Rapu on kärsinyt uittoperkauksista erityisesti Oulujoen sekä Utos- ja Naamajoen alaosassa, joista rapukanta tuhoutui suoritettujen perkaus- ja ruoppaustöiden yhteydessä. 1970-luvulla on kannoissa tapahtunut HUUSKOSEN (1977) mukaan istutusten ansiosta elpymistä.

Pohjanmaan joista saatujen kokemusten mukaan rapu voidaan yleensä kotiuttaa uudelleen vesistötöistä kärsineelle alueelle veden laadun palauduttua ennalleen. Pysyvää haittaa aiheutuu kuitenkin ravun tarvitsemien suojapaikkojen menetyksestä (WESTMAN 1979).

1960-luvun alussa Muhosjoessa ja Sanginjoessa tapahtuneet rapukuolemat ovat ilmeisesti aiheutuneet jokien latvoilla suoritetuista metsäojituksista tai niihin liittyvistä perkauksista. Sanginjoessa on nykyisin pyyntivahvuinen rapukanta. Muhosjoen kanta on hitaasti elpymässä joen alaosaa lukuunottamatta (HUUSKONEN 1977).

Oulujoen ja sen sivujokien rapusaalis on nykyisin vuoden 1975 tietojen mukaan vain noin 28 800 kpl. Oulujoen osuus tästä on noin 21 000. Kantaa olisi mahdollista huomattavastikin vahvistaa, erityisesti Oulujoen alaosassa. Luonnontilaisen joen tuotantolukuihin ei kuitenkaan voida päästä. Aiheutunut vahinko jakautuu edellä esitettyjen perusteiden pohjalta tasan voimatalouden ja uiton kesken.

Taulukko 9. Oulujoen ja sen sivujokien kala-, nahkiais- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot.

Laji	Poikastuotannon alenema		Saaliin alenema	
Lohi	350 000	vaelluspoikasta	47	tonnia[1]
Meritaimen	25 000 - 50 000	"	5	" [1]
Järvitaimen	12 000	"	2,3	"
Vaellussiika	1,6 - 1,9 milj.	1-kesäistä poikasta	83-95	"
Harjus	[2]		10	"
Hauki, lahna, made	[2]			[2]
Nahkiainen	[2]		500 000	kpl
Rapu	[2]			[2]

1) Jokisaaliin alenema (merialueen saaliista ei ole tietoja).

2) Vahinkoja on aiheutunut, mutta niiden suuruutta ei ole voitu arvioida.

6. Toteutetut kompensaatiotoimenpiteet ja niiden tuloksellisuus

6.1. Kalateiden rakentaminen

Vesistötoimikunnan 11.7.1939 antaman päätöksen mukaan Merikosken voimalaitoksen omistajan on rakennettava ja pidettävä kunnossa maataloushallituksen hyväksymien suunnitelmien ja piirustusten mukaisesti kaksi kalatietä sekä annettava kumpaakin kalatietä varten 5 m^3/s vesimäärä. Kalateiden valmistuttua on omistajan suoritettava niissä tai muuallakin sellaisia muutoksia tai lisätöitä, jotka ehkä osoittautuvat tarpeen vaatimiksi kalateiden tarkoituksenmukaisuuden tehostamiseksi ja nousukalan ohjaamiseksi niihin.

Kalateitä ei ole Merikosken voimalaitokseen rakennettu. Alakanavan yläpäähän on rakennettu kalahissi, joka osoittautui kalojen vaelluksen kannalta käyttökelvottomaksi. Kalahissi ei ole enää käytössä.

Pyhäkosken voimalaitospatoon on vesistötoimikunnan 29.3.1944 antaman päätöksen mukaisesti rakennettu kalatie, jonka alaosan muodostaa kalaporras ja yläosan kalannostolaitteena toimiva kalahissi. Koska kalaporras ja kalahissi eivät toimineet toivotulla tavalla ja Pyhäkosken voimalaitoksen kalatie Oulujoen muiden voimalaitosten rakentamisen vuoksi muutenkin on menettänyt merkityksensä, ei siihen enää johdeta vettä.

6.2. Ylisiirto

Merikosken voimalaitoksen rakentamisen takia annettiin Oulujokivarren kalastuskuntain yhtymälle vuonna 1941 oikeus siirtää pyyntinsä voimalaitospadon alapuolelle. Samalla määrättiin osa saaliiksi saaduista lohista siirrettäväksi padon yläpuoliseen vesistöön. Ylisiirtoa koskevat määräykset olivat seuraavat:

Maataloushallituksen päätöksellä 13.8.1941 määrättiin ylisiirrettäväksi saaduista kaloista kaikki kossit sekä muista lohis-

ta joka kymmenes kala, viimeksimainituista kolmea naaraslohta kohden yksi uroslohi. Tämä määräys oli voimassa vuoteen 1946 asti, jolloin maatalousministeriö päätöksellään 20.7.1946 määräsi, että joka kolmannen vuorokauden saalis yhtymän toimesta on siirrettävä padon yläpuoliseen vesistöön. Päätöksellä 25.8. 1948 määrättiin, että ainakin kolmasosa saaliista toimitetaan elävänä padon ylitse jokeen ja maataloushallituksen päätöksellä 13.7.1949 määrättiin, että yhtymän pyytämän saaliin määrän siitä kappaleluvusta, jonka yksilöt täyttävät 3 kg:n painon, eli voimalaitospadon yläpuoliseen veteen siirrettävä vähintään 1/3, josta mätilohia tulee olla vähintään puolet, ja oli mätilohien painon oltava 8 kg:sta ylöspäin ja uroslohien painon 6-10 kg. Ainoastaan vahingoittumattomia ja elinvoimaisia yksilöitä oli siirrettävä.

Vuosien 1941-1950 välisenä aikana siirrettiin Merikosken voimalaitospadon yläpuolelle Oulujokeen yhteensä 3 826 lohta. Ylisiirrettyjen lohien määrät eri vuosina on koottu seuraavaan yhdistelmään.

Vuosi	L o h i a		
	kpl	kg	Yli padon siirretty kpl
1941	257	2 985	81
1942	250	2 653	80
1943	490	4 334	162
1944	1 898	22 759	630
1945	1 509	18 635	509
1946	1 021	11 652	370
1947	1 930	22 784	784
1948	1 176	12 701	464
1949	710	7 960	321
1950	903	1 082	425

Oulujoen kaikkien koskien tultua rakennetuksi suunnilleen 1950-luvun puolivälissä ei ylisiirrolle ollut enää perusteita. Tämän jälkeen Oulujoen lohikantaa oli mahdollista pitää yllä vain

kalanviljelytoimenpiteiden avulla.

Ylisiirtoa koskevat määräykset kohdistuivat Oulujoella pelkästään loheen, vaikka vaatimuksia muidenkin kalalajien sekä nahkiaisen ylisiirrosta esitettiin. Näin ollen mm. nahkiaiskannalle vesirakennustoimenpiteistä aiheutuneita vahinkoja ei missään vaiheessa ole edes yritetty kompensoida.

6.3. Istutukset

6.3.1. Lohi

Oulujoella lohen istutusvelvoite perustuu maatalousministeriön ja Oulujoki Oy:n väliseen sopimuskirjaan, joka on allekirjoitettu 22.12.1954. Tämän ns. Montan sopimuksen mukaan Oulujoki Oy on rakentanut Montan kalanviljelylaitoksen, jossa pyritään tuottamaan vuosittain mm. noin 100 000 lohen vaellusvalmista poikasta istutettavaksi Merikosken voimalaitoksen alapuolelle.

Montan kalanviljelylaitoksen suorittamat lohen 2-3 -vuotiaiden vaelluspoikasten istutukset ovat SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan vuosina 1959-1978 olleet noin 20 000 - 180 000 kpl/v. seuraavan yhdistelmän mukaisesti

vuodet	keskimäärin (kpl/v)	vaihteluväli (kpl/v)
1959-1969	103 390	39 899 - 178 071
1970-1978	82 214	20 134 - 154 030

1960- ja 1970-luvuilla Montan kalanviljelylaitos on istuttanut vuosittain keskimäärin noin 94 000 lohen vaelluspoikasta, mikä on lähes Montan sopimuksen mukainen istutusmäärä.

Merkintätulosten mukaan Montan kalanviljelylaitoksen tekemistä lohen vaelluspoikasten istutuksista peräisin oleva lohisaalis on vuosina 1960 - 1977 ollut keskimäärin 22 tonnia vuodessa. Valtaosa tästä saalismäärästä kalastetaan varsinaisella Itäme-

rellä, jonka osuus saaliista on noin 17 tonnia, Oulujokisuun saalis on noin kolme tonnia ja muun Pohjanlahden alueen noin kaksi tonnia vuodessa. Merkintätuloksiin vaikuttavien virhetekijöiden, mm. merkkien irtoamisen takia ovat istutuksista saadut saaliit todennäköisesti olleet jonkin verran suuremmat.

6.3.2. Meritaimen

Oulujoki Oy on istuttanut myös meritaimenta Oulun edustan merialueelle, vaikka sitä ei varsinaisesti Montan sopimuksessa mainitakaan. SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan Montan kalanviljelylaitos on istuttanut 2-3 -vuotiaita meritaimenen vaelluspoikasia vuodesta 1962 lähtien eräitä 1960-luvulla sattuneita keskeytyksiä lukuunottamatta noin 13 000 - 162 000 kpl/v. seuraavan yhdistelmän osoittamalla tavalla.

vuodet	keskimäärin (kpl/v)	vaihteluväli (kpl/v)
1962 - 1969	23 783	0 - 86 382
1970 - 1978	101 120	51 609 - 161 949

Vuonna 1977 istutettiin lisäksi 101 450 kpl 2-kesäisiä meritaimenia. 0-vuotiaita meritaimenen poikasia on istutettu Oulujoen sivujokien koskiin. Vuonna 1978 istutusmäärä oli 95 000 kpl.

Korkeimman hallinto-oikeuden 16.10.1969 antaman jätevesien johtamista koskevan lupapäätöksen perusteella Oulun kaupunki, Oulu Oy sekä Kajaani Oy maksavat vuosittain vesiensuojelumaksun, joka on tarkoitettu kalakannan hoitoon Oulun edustan merialueella. Pohjanmaan kalastajaseurojen liitto on hoitanut Oulun edustan vesiensuojelumaksuvarojen käytön vuodesta 1974 lähtien. Vesiensuojelumaksuvaroilla on istutettu Oulun merialueelle 2-kesäisiä meritaimenia 6 500 kpl vuonna 1974, 20 000 kpl vuonna 1975 ja 22 500 kpl vuonna 1976. Kaksivuotiaiden meritaimenten istutusmäärä vuonna 1977 oli 10 500 kpl.

Meritaimenistutuksista on saatu saalista vuosina 1972 ja 1973 tehtyjen merkintöjen mukaan keskimäärin 194 kg 1 000 istutet-

tua taimenta kohti. Merkkipalautusten mukaan 80 % Oulun merialueelle istutettujen taimenten kokonaissaaliista saadaan Pyhäjoen ja Iijoen väliseltä merialueelta. Ruotsalaisten kalastajien osuus kokonaissaaliista on noin 9 %.

Montan kalanviljelylaitoksen tekemistä meritaimenistutuksista saatu saalis on merkintöjen mukaan ollut seuraava:

vuodet	keskimäärin (kg/v)	vaihteluväli (kg/v)
1962 - 1969	1 880	416 - 7 404
1970 - 1977	18 487	10 721 - 25 622

Oulun edustan vesiensuojelumaksuvaroilla istutetuista meritaimenista on saatu saalista noin 200 - 1 700 kg, keskimäärin noin 800 kg vuodessa.

6.3.3. Järvitaimen

Montan kalanviljelylaitos on istuttanut järvitaimenen poikasia Oulujokeen ja sen sivujokiin seuraavasti:

	vuodet	keskimäärin (kpl/v)	vaihteluväli (kpl/v)
0-vuotiaita	1959-1969	26 770	0 - 50 500
	1970-1978	42 416	0 - 90 000
1-vuotiaita	1959-1961	1 167	500 - 2 000
2-kesäisiä	1965-1966	5 950	3 600 - 8 300
2-vuotiaita	1972-1978	4 603	300 - 20 070
yli 2-vuotiaita	1975, 1977	1 299	28 - 25 570

Lisäksi Montan kalanviljelylaitos istutti vuonna 1977 poikkeuksellisesti 22 000 järvitaimenta mereen Oulun edustalle. Oulujärven säännöstelyä koskevassa päätöksessä 16.12.1976 on korkein

hallinto-oikeus määrännyt istutettavaksi Muhosjokeen 10 000 järvitaimenen poikasta vuosittain. Istutukset on tehty 0-vuotiailla ja vanhemmilla poikasilla.

Merkintätulosten mukaan Oulujoen alueelle suoritetuista istutuksista on 2-kesäisten ja sitä vanhempien järvitaimenten istutusmäärien perusteella laskettuna saatu saalista seuraavasti:

vuodet	saalis keskimäärin (kg/v)	vaihteluväli (kg/v)
1965-1969	100	42 - 157
1970-1977	20	0 - 46

Yksivuotiaiden ja sitä nuorempien järvitaimenten istutuksista saatua saalista ei ole arvioitu. Muhosjoesta ja Utosjoesta on saatu järvitaimenta, mutta saalismääristä ei ole tietoja.

6.3.4. Siika

Voimalaitosrakentamisen Oulujoen siikakannoille aiheuttamien haittojen kompensoimisesta on Montan sopimuksessa maininta, jonka mukaan "siikaa pyritään saamaan haudotuksi 14 milj. kpl, jotka istutetaan vastasyntyneinä poikasina sekä Oulujärveen (12 milj. kpl), että voimalaitosten välisiin suvantoihin (2 milj. kpl)."

Montan kalanviljelylaitoksen lisäksi on Oulun kaupungin omistama Merikosken siikahautomo istuttanut vuodesta 1952 lähtien vastakuoriutuneita vaellussiian poikasia Oulujokisuulle ja Oulun edustan merialueelle. Tiettävästi ei ole olemassa asiakirjoja, joiden mukaan Oulun kaupungille Merikosken voimalaitoksen rakentamista koskevan lupapäätöksen yhteydessä määrätty Oulujoen kalakannan säilyttämiseksi ja lisäämiseksi tarkoitettu rahavelvoite (vesistötoimikunnan päätös 17.9.1957, korkeimman hallinto-oikeuden päätös 19.10.1960) olisi muutettu toimenpidevelvoitteeksi. Näin ollen Merikosken siikahautomon suorittamia siikaistutuksia voitaisiin pitää myös Oulun kaupungille kalaveden omistajana kalastuslain 53 §:n mukaan kuuluvina toimenpiteinä.

Oulujokisuulle ja voimalaitosten patoamiin altaisiin on istutettu vuosittain vaellussiian vastakuoriutuneita poikasia seuraavan yhdistelmän mukaisia määriä:

vuodet	Merikosken siikahautomo	Montan kalanviljelylaitos
1960-1969	14,0 milj. kpl	6,4 milj. kpl
1970-1978	10,4 " "	6,3 " "

Montan kalanviljelylaitos on istuttanut vuosittain keskimäärin 6 milj. vastakuoriutunutta vaellussiian poikasta, mikä ylittää Montan sopimuksessa edellytetyn istutusmäärän.

Merikosken siikahautomon toimesta on istutettu keskimäärin runsaat 12 milj. vastakuoriutunutta vaellussiian poikasta vuodessa. Kaikkiaan on Merikosken hautomossa Oulun kaupungin ilmoituksen mukaan haudottu keskimäärin 24 milj. siianpoikasta vuodessa. Tästä määrästä on kuitenkin vuosittain huomattavia eriä luovutettu istutettavaksi muualle kuin Oulujokisuulle. Pohjanmaan kalastajaseurojen liitto on istuttanut Oulun edustan vesiensuojelumaksuvaroilla Oulun merialueelle 1-kesäisiä vaellussiikoja 90 000 kpl vuonna 1974 ja 35 000 kpl vuonna 1975.

Montan kalanviljelylaitos on istuttanut Oulujoen alueelle vuodesta 1965 lähtien peledsiikoja seuraavasti:

	vuodet	keskimäärin (kpl/v)	vaihteluväli (kpl/v)
0-vuotiaita	1965-1969	149 159	0 - 490 000
	1970-1978	900 100	0 - 4 120 000
1-kesäisiä ja sitä vanhempia	1967ja 1969	2 673	74 - 5 272
	1970-1978	15 663	0 - 44 724

Vuoksen vesistön 1-kesäisiä planktonsiikoja on istutettu Montan kalanviljelylaitoksen toimesta Oulujoen patoaltaisiin vuonna 1973 13 212 kpl ja vuonna 1977 sivuvesistöihin 11 650 kpl.

Vaellussiian mädinhankintapyynti Oulujokisuulla aloitettiin vuonna 1945. Aluksi pyynti oli vähäistä, mutta se tehostui Merikosken siikahautomon ja Montan kalanviljelylaitoksen käyttöönoton jälkeen 1950-luvulla. 1970-luvulla vuosittain saadut mätimäärät ovat vaihdelleet yleensä 1 000 ja 2 000 litran välillä.

Merialueelle tehtyjen siikaistutusten tuloksellisuudesta ei ole selvityksiä. Populaatioanalyysin perusteella on istutusten tuottamaksi saaliiksi arvioitu noin 13-25 tonnia vuodessa (kohta 3.3.).

Oulujoen patoaltaissa ja sivuvesistöissä ovat siikaistutukset jääneet jokseenkin tuloksettomiksi.

6.3.5. Muut kalalajit

Edellä mainittujen lisäksi Montan kalanviljelylaitos on istuttanut useita muitakin kalalajeja. Montan sopimuksen liitteenä olevassa kalanviljelylaitossuunnitelmassa mainitaan, että harjuksia pyritään hautomaan 1 milj. kpl istutettavaksi Oulujoen suvantoihin ja Oulujärveen. Kalanhoitosuunnitelman mukaan myös muiden kalojen kuten kuhan, hauen, ankeriaan ym. viljelyyn ja hoitoon on pyrittävä varaamaan rahaa.

Harjuksia on istutettu Oulujokeen ja sivujokiin 0-vuotiaina keskimäärin 146 000 kpl/v vuosina 1974-1978 sekä 1-kesäisinä 8 500-25 000 kpl/v vuosina 1973, 1974 ja 1976. Lisäksi on 1970-luvulla istutettu pieniä eriä 1-vuotiaita ja 2-vuotiaita harjuksia. Oulujoen sivujokien koskialueille on istutettu 0-vuotiaita harjuksen poikasia.

Harjusistutusten tuloksista ei ole tietoja. Saalistiedusteluissa harjusta ei ole tullut esille.

Isonieriöitä on istutettu Oulujoen patoaltaisiin vuosina 1959 (800 kpl) ja 1960 (700 kpl). Istutuksia voidaan pitää tuloksettomina.

Harmaanieriöitä on istutettu Oulujoen patoaltaisiin 1-vuotiaina 1 200 kpl vuonna 1965. Istutukset ovat olleet tuloksettomia. Vuonna 1975 istutettiin patoaltaisiin 62 kpl 4-vuotiaita harmaanieriöitä.

Puronieriöitä on istutettu Oulujoen alueelle 1-vuotiaina vuosina 1971-1976 keskimäärin 3 600 kpl vuodessa. Eräissä pienehköissä järvissä istutuksista on saatu hyviä tuloksia.

Kirjolohia on Oulujoen alueelle istutettu vuosina 1963 (1 200 kpl 1-2 -vuotiaita) ja 1966 (13 465 kpl 0-vuotiaita). Istutukset ovat olleet tuloksettomia.

Haukia on istutettu Oulujoen alueelle vastakuoriutuneina vuodesta 1966 lähtien seuraavasti:

vuodet	keskimäärin (kpl/v)	vaihteluväli (kpl/v)
1966-1969	122 875	43 000 - 123 000
1970-1978	329 444	80 000 - 685 000

Lisäksi on istutettu vastakuoriutuneita haukia Oulun edustalle vuosina 1969-1972 40 000 - 150 000 kpl/v. Korkeimman hallintooikeuden Oulujärven säännöstelyä koskevan päätöksen (16.12.1976) mukaan Muhosjokeen on istutettava vuosittain 15 000 hauen poikasta. Poikaset on istutettu vastakuoriutuneina. Eräiden paikkakuntalaisten mukaan istutukset ovat lisänneet haukikantaa.

Oulujoen alueella hauki on tärkeimpiä saaliskaloja. Istutusten ei voida osoittaa lisänneen saalista. Vastakuoriutuneiden hauenpoikasten istutukset saattavat epäonnistua voimakkaasti säännöstellyissä voimalaitosten patoaltaissa. Merialueelle tehdyt vastakuoriutuneiden haukien istutukset lienevät olleet tuloksettomia.

Kuhia on istutettu vastakuoriutuneina Oulujokeen vuosina 1959 (300 000 kpl) ja 1963 (75 000 kpl). Kuhasaalis on vuosittain

muutamia kymmeniä kiloja. Ei ole kuitenkaan voitu selvittää sitä, ovatko Oulujoen kuhasaaliit peräisin istutuksista vai ovatko Oulujärvestä laskeutuneet kuhat mahdollisesti muodostaneet eräisiin patoaltaisiin omia kuhakantoja.

Ankeriaita on istutettu vuosina 1964 (1 100 kpl), 1965 (1 550 kpl) ja 1967 (7 950 kpl) Oulujoen patoaltaisiin. Ankeriaita on saatu ajoittain muun pyynnin yhteydessä.

7. Täysimääräiseen kompensaatioon tarvittavat toimenpiteet

7.1. Istutukset

7.1.1. Lohi

Oulujoen lohen vaelluspoikastuotanto on ollut noin 350 000 kpl vuodessa. TOIVOSEN (1974) mukaan lohen viljellyillä ja luonnon vaelluspoikasilla tehdyt vertailuistutukset ovat osoittaneet, että viljeltyjä poikasia pitää istuttaa noin kaksinkertainen määrä luonnonpoikasiin verrattuna, jotta päästään samaan saaliiseen. Viime vuosien vertailuistutustulosten perusteella luonnon vaelluspoikasista saatavaan lohisaaliiseen pääsemiseksi tarvitaan viljeltyjä lohen vaelluspoikasia 1,8 -kertainen määrä (TOIVONEN, suull.). Lohen menetetyn vaelluspoikastuotannon kompensoimiseksi on Oulun merialueelle istutettava lohen vaelluspoikasia noin 600 000 kpl vuodessa.

Montan kalanviljelylaitos on tuottanut maatalousministeriön ja Oulujoki Oy:n välisen sopimuksen perusteella noin 100 000 kpl lohen 2 - 3 -vuotiasta poikasta vuodessa. Oulujoen lohen vaelluspoikastuotannolle aiheutetun vahingon täysimääräinen kompensointi edellyttää nykyisten istutusten lisäksi noin 500 000 kpl lohen vaelluspoikasen vuosittaista istutusmäärää.

7.1.2. Meritaimen

Oulujoen meritaimenen vaelluspoikastuotanto on ollut 25 000 - 50 000 kpl vuodessa. Montan kalanviljelylaitoksen 1970-luvulla suorittamat 2-3 -vuotiaiden meritaimenten istutukset ovat vaihdelleet 55 000 ja 175 000 kpl:n välillä, joten ne riittävät kompensoimaan voimalaitosten rakentamisen Oulujoen meritaimenen vaelluspoikastuotannolle aiheuttamat vahingot.

SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan tarvitaan Oulujoen meritaimenkannalle aiheutuneiden vahinkojen täysimääräiseksi kompensoimiseksi vuosittain 100 000 meritaimenen 2-3 -vuotiaan poikasen istutusmäärä merialueelle sekä 90 000 kpl 0-vuotiaan meritaimenen istutusmäärä Sanginjoen ja Muhosjoen koskialueille ja 190 000 kpl 0-vuotiaan meritaimenen istutusmäärä Utosjoen ja Kutujoen koskialueille. Vaelluskokoiset meritaimenet tulee istuttaa Oulujokisuulle ja Oulun edustan merialueelle. 0-vuotiaat meritaimenen poikaset tulee istuttaa Oulujoen sivujokien koskialueille suunnilleen niiden pinta-alojen mukaisissa suhteissa siten, että keskimääräinen istutustiheys on noin yksi poikanen koskineliömetriä kohden.

7.1.3. Järvitaimen

Oulujokeen kudulle laskeutuneen Oulujärven järvitaimenen vaelluspoikastuotanto on ollut noin 12 000 kpl vuodessa. Oulujoen voimalaitosten rakentaminen on aiheuttanut Oulujärven järvitaimensaaliissa noin 2 300 kg:n aleneman. Merkintätulosten mukaan Oulujärven järvitaimenen saaliin aleneman ja menetetyn vaelluspoikastuotannon kompensoiminen edellyttää 24 000 kpl yli 25 cm:n pituisen järvitaimenen istuttamista Oulujärveen vuosittain.

7.1.4. Siika

Voimatalouden aiheuttama Oulujoen vaellussiikasaaliin alenema on kohdassa 5.5. esitetyn arvion mukaan noin 83-95 tonnia vuo-

dessa. Vahingon kompensoimiseksi on istutettava 1,75 miljoonaa 1-kesäistä vaellussiian poikasta vuosittain pääasiallisesti Oulun edustan merialueelle.

7.1.5. Muut kalalajit

Lohen, taimenen ja siian lisäksi ovat useat muutkin kalalajit kärsineet Oulujoen voimalaitosten rakentamisen ja käytön aiheuttamista haitoista (kohta 5.5.). Harjussaaliin alenemaksi on arvioitu noin 10 tonnia. Hauki-, lahna- ja madesaaliin alenemaa ei ole voitu arvioida saalistietojen puuttuessa. Aiheutuneita vahinkoja ei voida täysin kompensoida edellä mainittujen lajien istutuksilla ainakaan Oulujoessa mm. vaikeutuneiden kalastusolosuhteiden vuoksi. Kompensointiin on sen vuoksi käytettävä osittain muita lajeja, ja istutukset on tehtävä suureksi osaksi sivujokiin.

Harjus-, hauki-, made- ja lahnasaaliin alenemisesta aiheutuneeksi rahalliseksi vahingoksi voidaan arvioida noin 200 000 mk vuodessa, mistä harjuksen osuus on puolet. Tämän rahasumman arvosta suositellaan istutettavaksi seuraavia lajeja myöhemmin tehtävän hoitosuunnitelman mukaan:

- 1-kesäisiä harjuksen poikasia sivujokiin
- 5-6 cm:n pituisia hauenpoikasia Oulujoen patoaltaisiin ja Muhosjoen alaosaan
- ongintakokoisia kirjolohia ja puronieriöitä sivujokiin urheilukalastusta varten kalastusoikeuden haltijan osoittamiin paikkoihin

7.1.6. Rapu

Oulujoen käyttö voimatalouden ja uiton tarkoituksiin on tuntuvasti heikentänyt vesistön ravuntuotantomahdollisuuksia (kohta 5.5.). Raputaloudelle aiheutuneiden vahinkojen kompensoimiseksi tulee Oulujoen rapukanta elvyttää siirtoistuttamalla riittävä määrä rapuja niille jokialueille, joilta ne ovat hävinneet.

Oulujoessa rapukanta on tuhoutunut Montan ja Merikosken väliseltä jokiosuudelta sekä säännöstelyn vaikutuspiirissä olevilta joenosilta Sanginjoen ja Muhosjoen alaosassa yhteensä noin 45 km:n matkalla. HUUSKOSEN (1977) ja WESTMANin (1979) mukaan rapujen siirtoistutuksiin tarvitaan vähintään 400 - 500 ravun istutusmäärä jokialueen kilometriä kohden. Oulujoella istutusmäärien on oltava joen koko ja säännöstelyn vaikutukset huomioon ottaen huomattavasti suurempia, noin 800 - 1 000 kpl jokialueen kilometriä kohden alueesta riippuen. Koko istutusalueelle laskettuna tämä merkitsee 36 000 - 45 000 ravun istutusmäärää. Istutukset voidaan tehdä 3-5 vuoden aikana, jolloin ennen istutuksiin ryhtymistä on sumputuskokeiden ja koeistutusten avulla selvitettävä tarkemmin tarvittava istutusmäärä ja mahdollinen täydennysistutusten tarve.

7.2. Muut toimenpiteet

7.2.1. Kalatiet

Merikosken ja Pyhäkosken voimalaitoksille määrättyä kalateiden rakentamisvelvoitetta ei ole kumottu. Toimintakelpoisen kalatien rakentaminen on edelleen tarpeellinen Merikosken voimalaitoksen osalta, vaikka Oulujoessa ei enää olekaan jäljellä lohen ja taimenen poikastuotantoon tarvittavia koskialueita. Kalatien tulee olla rakenteeltaan sellainen, että se voi toimia nahkiaisten kulkureittinä Merikosken voimalaitoksen yläpuolella sijaitseville lisääntymisalueille. Myös vaelluskalojen mädinhankinnan järjestäminen tehokkaalla ja tarkoituksenmukaisella tavalla edellyttää toimivan kalatien rakentamista siihen liittyvine kalan keräily- ja säilytyslaitteineen sekä lajittelu- ja lypsytiloineen. Kalatietä varten tarvitaan vähintään vesistötoimikunnan 11.7.1939 antamassa lupapäätöksessä mainittu vesimäärä 10 m^3/s.

7.2.2. Nahkiaisen ylisiirto

Oulujoen rakentaminen on tuhonnut nahkiaisen lisääntymisalueita ja estänyt nahkiaisen pääsyn jäljellä oleville kutualueille.

SALOJÄRVEN ym. (1978) mukaan nahkiaisten ylisiirtokokeilun yhteydessä on nahkiaisen lisääntymisen todettu onnistuneen Oulujokeen laskevassa Sanginjoessa. Ylisiirtokokeilusta saatujen tulosten perusteella Sanginjoki voi toimia Oulujoen nahkiaisen lisääntymisalueena. Myös Muhosjoki on todettu tähän tarkoitukseen sopivaksi. Nahkiaisen lisääntyminen saattaa onnistua myös Oulujoen patoaltaissa, joissa VALTOSEN (1979) mukaan tavataan vaeltamattomia nahkiaiskantoja.

Sanginjokeen ja Muhosjokeen siirrettävien nahkiaisten ylisiirtopyynti tulee järjestää Oulujoen suulle Merikosken voimalaitoksen alapuolelle. Nahkiaiskannan vahvistuttua voidaan osa ylisiirtopyynnissä saatavista nahkiaisista siirtää myös Oulujoen patoaltaisiin.

Ylisiirtoon tarvittavien nahkiaismäärien on VALTOSEN (1979) mukaan oltava 20-25 % alkuperäisestä saaliista siinä tapauksessa, että nahkiaisilla ei ole poikastuotannolle sopivia alueita joen alajuoksulla. Oulujoella ylisiirrettävä määrä voi jäädä alhaisemmaksi, noin 50 000-100 000 nahkiaiseen. Mainittuihin määriin voidaan päästä vasta sen jälkeen, kun nahkiaiskanta on kalatien rakentamisen ja ylisiirron ansiosta nykyisestään tuntuvasti vahvistunut.

8. Kompensaatiotoimenpiteiden jakautuminen eri haitanaiheuttajien kesken

8.1. Voimatalous

Oulujoelle määrättävistä kalataloudellisista velvoitteista kaikki kalojen istutusvelvoitteet tulevat voimatalouden osalle. Voimatalouden on vastattava myös kalatien rakentamista ja nahkiaisten ylisiirtoa koskevista velvoitteista. Raputaloudelle aiheutuneiden vahinkojen kompensoiminen kuuluu osaksi voimataloudelle ja osaksi uitolle.

8.1.1. Eri jakotavat

Kalataloudellisten velvoitteiden jakautumisesta eri voimalaitosten kesken tarkastellaan seuraavassa neljää vaihtoehtoista jakotapaa.

1. Kalataloudelliset velvoitteet jaetaan voimalaitosten kesken niiden tuottaman energiamäärän mukaisissa suhteissa.

2. Kalataloudellisten velvoitteiden jako suoritetaan kunkin voimalaitoksen välittömällä vaikutusalueella ts. alakanavan ja patoaltaan alueella menetetyn poikastuotannon perusteella.

3. Kukin voimalaitos korvaa oman välittömän vaikutusalueensa poikastuotannon ja osallistuu lisäksi ylempänä joessa sijaitsevien joenosien poikastuotannon korvaamiseen yhdessä muiden voimalaitosten kanssa niiden sähköntuotannon mukaisissa suhteissa (TOIVONEN 1964).

4. Jaetaan hoitovelvoite siinä suhteessa kuin kukin voimalaitos olisi erikseen rakennettuna ja sulkemalla vesistön poistanut koskialueita poikastuotannosta (Vesihallitus 1978).

Ensimmäistä jakoperustetta on käytettävä vesilain 12 luvun 11 §:n 2 momentin mukaan jaettaessa kalakannan säilyttämiseksi suoritettava maksu eri voimalaitosten kesken. Sen sijaan kalataloudellisten velvoitteiden jaossa tätä jakoperustetta ei voida pitää oikeudenmukaisena, koska velvoitteita ei tule jakaa saadun hyödyn vaan aiheutetun vahingon perusteella.

Toisen vaihtoehtoisen jakoperusteen suhteen voidaan todeta, että vesistön sulkemalla kukin voimalaitos estää vaelluskalojen poikastuotannon myös välittömän vaikutusalueensa yläpuolisella joenosalla, joten tällainen jakotapa ei ole velvoitteiden jaossa tarkoituksenmukainen. Edellä esitetty koskee myös kolmatta velvoitteiden jakamisvaihtoehtoa.

Neljättä jakotapaa voidaan pitää oikeudenmukaisena ja perusteltuna, koska kukin voimalaitos erikseenkin rakennettuna riittää estämään paitsi oman välittömän vaikutusalueensa myös yläpuolisen joenosan poikastuotannon.

8.1.2. Kompensaatiotoimenpiteiden jako voimalaitosten kesken

Oulujoen voimalaitoksille asetettavat kalataloudelliset velvoitteet jakautuvat edellä mainittua neljättä jakotapaa käyttäen taulukon 10 mukaisella tavalla siian ja meritaimenen osalta. Näiden kalalajien lisääntymisalueet ovat ulottuneet Oulujoessa Merikoskelta Oulujärven luusuaan saakka.

Taulukko 10. Oulujoen voimalaitosten suhteelliset osuudet siian ja meritaimenen poikastuotannolle aiheutuneista vahingoista.

Voimalaitos	Voimalaitoksen yläpuolelle jäävän poikastuotantoalueen pinta-ala ha x	Suhteellinen osuus Oulujoen menetetystä poikastuotannosta %
Jylhämä	23	1,0
Nuojua	144	6,2
Utanen	200	8,5
Pälli	388	16,6
Pyhäkoski	470	20,1
Montta	511	21,8
Merikoski	603	25,8
Yhteensä		100,0

x) koskien pinta-ala + 10 %

Koska järvitaimenen poikastuotantoalueet ovat sijainneet Oulujärven luusuan alapuolella Niskakoskessa, tulee järvitaimenen istutusvelvoite pelkästään Jylhämän ja Nuojuan voimalaitoksille. Näiden kesken velvoite jakautuu siten, että Jylhämän osalle tulee 54,3 % ja Nuojuan osalle 45,7 % istutettavasta kalamäärästä.

Lohen poikastuotantoalueita on ollut Oulujoessa yhteensä noin 600 ha. Oulujoen lisäksi lohi on noussut kudulle myös Oulujärven yläpuolisille jokialueille Hyrynsalmen reittiin kuuluvaan Emäjokeen sekä eräisiin Oulujärveen laskeviin pienempiin jokiin, mahdollisesti myös Sotkamon reitin alaosan koskialueille. Koska lohen esiintymisestä Sotkamon reitin alaosassa ei ole varmoja tietoja, voidaan lohen istutusvelvoite jakaa ainoastaan Oulujoen ja Emäjoen voimalaitosten kesken (taulukko 11). Emäjoen voimalaitoksille lohen istutusvelvoitteesta tulee vajaat 4 %.

Taulukko 11. Oulujoen ja Emäjoen voimalaitosten suhteelliset osuudet lohen poikastuotannolle aiheutuneista vahingoista.

Voimalaitos		Voimalaitoksen yläpuolelle jäävän poikastuotantoalueen pinta-ala ha x)	Suhteellinen osuus lohen menetetystä poikastuotannosta %
Seitenoikea	(Emäjoki)	34	1,1
Leppikoski	"	83	2,6
Jylhämä	(Oulujoki)	113	3,7
Nuojua	"	234	7,6
Utanen	"	290	9,4
Pälli	"	478	15,5
Pyhäkoski	"	560	18,1
Montta	"	601	19,5
Merikoski	"	693	22,5
Yhteensä			100,0

x) Koskien pinta-ala + 10 %

Harjus-, hauki-, made- ja lahnakannoille aiheutuneen vahingon kompensoimisesta koituvat kustannukset jakautuvat voimalaitosten kesken siten, että Merikosken voimalaitoksen osuus on puolet velvoitteen kokonaismäärästä ja loppuosa jaetaan tasan muiden seitsemän voimalaitoksen kesken (taulukko 13).

Rapujen istutusvelvoite jakautuu kohdan 5.5. perusteella puoleksi voimatalouden ja puoleksi uiton osalle. Koska vesistön käytöstä voimatalouden tarkoituksiin on aiheutunut haittaa ravuntuotannolle koko jokialueella, voidaan rapujen istutusvelvoite jakaa eri voimalaitosten kesken taulukon 12 mukaisesti voimalaitoksen patoaman joenosan pituuden mukaisissa suhteissa.

Taulukko 12. Oulujoen voimalaitosten osuudet voimatalouden osalle tulevista rapujen kompensaatioistutuksista patoaltaiden pituuden mukaan laskettuna.

Voimalaitos	Voimalaitoksen suhteellinen osuus raputaloudelle aiheutuneista vahingoista %
Jylhämä	2
Nuojua	5
Utanen	24
Pälli	20
Pyhäkoski	8
Montta	4
Merikoski	37
Yhteensä	100

Merikosken voimalaitokselle määrättyä kalatien rakentamisvelvoitetta ei ole kumottu. Toimivan kalatien rakentaminen on edelleen tärkeää tehokkaan mädinhankintapyynnin järjestämisen ja nahkiaisen vaellusmahdollisuuksien turvaamisen takia. Kalatien rakentamis- ja käyttökustannuksiin sekä nahkiaisen ylisiirrosta aiheutuviin kustannuksiin tulee kaikkien Oulujoen voimalaitosten osallistua taulukon 10 mukaisilla osuuksilla.

Kunkin voimalaitoksen osalle tulevat velvoitteet on esitetty taulukossa 13.

8.2. Vesiliikenne ja uitto

Vesiliikennettä ei Oulujoella nykyisin harjoiteta sellaisessa määrässä, että siitä aiheutuisi kalataloudellisia haittoja. Uittotoiminnasta on aiheutunut kohdissa 5.2. ja 5.5. esitetyllä tavalla haittaa Oulujoen kala- ja raputaloudelle. Näistä haitoista voidaan kompensoida istutuksilla ravuntuotantoon kohdistuva osa. Puolet ravuntuotannolle aiheutuneista haitoista on katsottava voimalaitosten rakentamisen ja käytön aiheuttamiksi, joten voimatalouden ja uiton on vastattava kompensaatioon tarvittavista istutuksista yhtä suurilla osuuksilla.

8.3. Muut haitanaiheuttajat

Jätevesikuormituksen sekä maa- ja metsätalouden aiheuttamat haitat Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapukannoille on katsottava voimatalouden ja uiton aiheuttamiin haittoihin verrattuna vähäisiksi.

Taulukko 13. Eri voimalaitosten osuudet Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapukannoille aiheutuneiden vahinkojen kompensaatiosta.

Voimalaitos	Istutusmäärä						Osuus muille kalalajeille aiheutuneiden vahinkojen kompensaatiosta	Osuus kalatien rakentamis- ja käyttökustannuksista sekä nahkiaisen ylisiirtokustannuksista
	Lohi	Meritaimen		Järvitaimen	Vaellussiika	Rapu		
	vaellus-poikasia	vaellus-poikasia	0-v. poikasia	yli 24 cm	1-kesäisiä			
	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	%	%
Seitenoikea	6 600	-	-	-	-	-	-	-
Leppikoski	15 600	-	-	-	-	-	-	-
Jylhämä	22 200	1 000	2 800	13 000	17 500	500	7	1
Nuojua	45 600	6 200	17 400	11 000	108 500	1 100	7	6
Utanen	56 400	8 500	23 800	-	148 500	5 400	7	8
Ala-Utos	-	-	-	-	-	-	7	-
Pälli	93 000	16 600	46 500	-	290 500	4 500	7	17
Pyhäkoski	108 600	20 100	56 300	-	352 000	1 800	7	20
Montta	117 000	21 800	61 000	-	381 500	900	7	22
Merikoski	135 000	25 800	72 200	-	451 500	8 300	51	26
Yhteensä	600 000	100 000	280 000	24 000	1 750 000	22 500[1)]	100	100

1) Uiton osuus lisäksi 22 500 kpl.

9. Kompensaatiotoimenpiteiden tulosten seuranta

Lohi-istutusten tulosta seurataan polyeteenilankakiinnitteisellä muunnetulla Carlin-merkillä. Mikäli kuonomerkin käyttö Itämeren piirissä yleistyy ja asianosaisten valtioiden kesken päästään tutkimusohjelmien koordinointiin, voi myös Oulujoen osalta olla aiheellista siirtyä kuonomerkin käyttöön. Carlin-merkeillä on merkittävä vuosittain 4 000 istutettavaa lohen poikasta. Merkittävien kalojen on oltava edustava otos koko istutettavasta erästä ja ne on istutettava samanaikaisesti niille alueille, joille muutkin lohet istutetaan.

Meritaimenia merkitään vuosittain 2 000 kpl muunnetulla Carlin -merkillä. Muuten noudatetaan samoja sääntöjä kuin lohella. Oulujokeen laskeviin sivujokiin tehtävien meritaimenen 0-vuotiaiden poikasten istutuksia seurataan sähkökalastuksin ja tekemällä kalastustiedusteluja lähinnä yksikkösaaliiden selvittämiseksi. Koealueita valitaan yksi kultakin sivujoelta.

Oulujärveen vuosittain yli 25 cm pituisina istutettavia järvitaimenia merkitään 500 kpl Carlin-merkillä. Istutusten onnistumista seurataan lisäksi saaliskirjanpidolla, jonka avulla selvitetään yksikkösaaliit Oulujärvessä. Saalistiedusteluja on pyrittävä tekemään määräajoin, esimerkiksi viiden vuoden välein.

Oulujokisuun mädinhankintapyynnin vaellussiikasaaliista ja mätimääristä on laadittava vuosittain tilasto, josta on laskettavissa yksikkösaalis. Mädinhankintapyynnin yhteydessä on vuosittain kerättävä saaliista populaationäyte (vähintään 200 valikoimatta otettua yksilöä).

Oulun kaupungin on vaadittava vesialueillaan kalastavia ilmoittamaan kuukausittaiset siikasaaliinsa. Ilmoitukset tulee antaa hyväksytyllä saaliskaavakkeella. Oulun merialueelle tulisi myös palkata erilaisilla pyydyksillä kalastavia kalastajia saaliskirjanpitäjiksi (10-20 henkilöä). Siian luontaisen lisääntymisen tehokkuus Merikosken voimalaitoksen alapuolella tulee selvittää.

Yksikesäisten harjusten istutusten tuloksellisuus on selvitettävä erillisellä tutkimuksella. Muualla harjusistutusten tuloksia selvitetään yksikkösaalis- ja saalistiedoin.

Hauki-istutusten tuloksellisuudesta on ristiriitaisia tietoja, joten on tarkoin selvitettävä millaisia tuloksia saadaan aikaan 0-vuotiaita ja esikesäisiä haukia istuttamalla. Myös haukikantojen runsautta seurataan yksikkösaalis- ja saalistiedoin.

Muiden kalalajien kantojen tilaa seurataan saaliskirjanpidolla ja ajoittain tehtävillä kalastustiedusteluilla (esimerkiksi viiden vuoden välein).

Nahkiaiskantojen tilan seuranta voidaan toteuttaa ylisiirron yhteydessä. Tämä tapahtuu laatimalla vuosittain ylisiirtopyynnistä tilasto.

Rapukantojen tilaa seurataan haastatteluin ja saaliskirjanpidolla. Tehtäessä siirtoistutuksia Oulujoen alueelta saadaan samalla tietoja eri alueiden rapukantojen tilasta.

Seurantaa varten on laadittava yksityiskohtainen maa- ja metsätalousministeriön hyväksymä seuranta ja tarkkailuohjelma. Kustannukset ovat arviolta 50 000 - 100 000 mk/vuosi.

10. Tiivistelmä

1. Maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosasto tilasi vuonna 1979 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmaan perustuvan lausunnon Oulujoesta ja sen mereisestä vaikutusalueesta. Lausunnossa tuli esittää kalakantojen luonnontila, vesistöä muuttavilla hankkeilla aiheutettu haitta, tähän mennessä suoritetut ja lisäksi tarvittavat kompensaatiotoimenpiteet sekä niiden jakautuminen hankekohtaisesti haitanaiheuttajien kesken.

2. Oulujoessa on nykyisin toiminnassa seitsemän voimalaitosta ja Utosjoessa yksi voimalaitos. Kaikki Oulujoen kosket ovat tuhoutuneet voimalaitosrakentamisen seurauksena. Koskia on perattu aluksi vesiliikennettä ja sittemmin uittoa varten. Nykyisin suoritetaan Oulujoella yksinomaan nippu-uittoa. Huomattavimmat jätevesikuormituksen aiheuttajat ovat Oulujoen suulla sijaitsevat teollisuuslaitokset sekä Oulun kaupunki. Maa- ja metsätaloutta varten on Oulujoen alueella tehty maanparannuskuivatuksia, metsäojituksia, jokien perkauksia ja järvien laskuja.

3. Lohisaalis Oulujoesta, Oulujärvestä ja siihen laskevista joista on ollut ennen joen patoamista noin 47 tonnia vuodessa. Oulujoen meritaimensaaliiksi on arvioitu noin 5 tonnia vuodessa. Oulujärvestä laskeutuvan järvitaimenen "kouverin", saaliista ei ole tietoja.

   Vaellussiikaa saatiin Oulujoesta ennen voimalaitosten rakentamista keskimäärin 20 tonnia vuosittain. Kokonaissaaliiksi meripyynti mukaanluettuna on arvioitu noin 100 tonnia vuodessa. Nykyinen vaellussiikasaalis on arviolta noin 30 tonnia vuodessa, mistä 13-25 tonnia on peräisin istutuksista ja 5-17 tonnia Merikosken alapuolella tapahtuvasta luontaisesta lisääntymisestä.

   Harjusta on pyydetty Oulujoesta ja Oulun edustan merialueelta noin 10 tonnia vuodessa. Nykyisin harjuskanta on heikko.

Muista kalalajeista ovat tärkeimmät saaliskalat olleet hauki, made ja lahna. Nykyisin ovat särki, ahven ja kiiski yleisimmät kalalajit Oulujoessa.

Nahkiaisenpyynti on ollut Oulujoella huomattavaa, mutta saalista ei ole tilastoitu. Ennen voimalaitosten rakentamista on nahkiaissaalis voinut olla ainakin 500 000 kpl vuodessa. Nykyisin saadaan Merikosken alapuolelta noin 10 000 nahkiaista vuosittain.

Rapua tavataan Oulujoessa ja sen sivujoissa istutusten tuloksena. 1960-luvulla rapukanta tuhoutui monin paikoin, mutta on saatu osittain elpymään. Rapusaalis oli vuonna 1975 yhteensä 28 800 kpl.

4. Lohen poikastuotantoalueiden pinta-ala Oulujoen vesistössä on ollut noin 700-750 ha. Lohen vaelluspoikastuotannon on arvioitu olleen noin 350 000 kpl vuodessa. Meritaimenen vaelluspoikastuotanto oli ennen Oulujoen rakentamista 25 000 - 50 000 kpl vuodessa ja järvitaimenen vaelluspoikastuotanto Niskakoskessa noin 12 000 kpl vuodessa.

5. Voimatalous on aiheuttanut Oulujoen kalakannoille seuraavia vahinkoja: Lohen poikastuotanto on kokonaisuudessaan menetetty, joten vuotuinen vaelluspoikastuotannon alenema on noin 350 000 kpl. Lohen jokisaaliin menetys on noin 47 tonnia vuodessa. Meritaimenen menetetty vaelluspoikastuotanto on 25 000 - 50 000 kpl vuodessa ja jokisaaliin alenema noin 5 tonnia vuodessa. Järvitaimenen lisääntymisalueiden menetyksestä aiheutunut vaelluspoikastuotannon alenema on noin 12 000 kpl vuodessa ja arvioitu saaliin menetys noin 2 300 kg vuodessa. Vuotuiseksi vaellussiikasaaliin alenemaksi on arvioitu 83 - 95 tonnia, mikä vastaa 1,6 - 1,9 miljoonan 1-kesäisen poikasen tuotantoa. Harjussaalis on alentunut noin 10 tonnia. Voimalaitosrakentamisesta on aiheutunut lisäksi vahinkoa hauki-, lahna- ja madekannoille.

Nahkiaisen nousun Oulujokeen estyttyä voimalaitosten rakentamisen seurauksena on menetetty noin 500 000 kpl:n nahkiaissaalis vuodessa. Rapusaaliin vuotuista alenemaa ei ole voitu arvioida. Rapukannoille aiheutunut vahinko jakautuu tasan voimatalouden ja uiton kesken.

6. Kompensaatiotoimenpiteinä on Oulujokisuulle istutettu vuosittain keskimäärin 80 000 - 100 000 2-3 -vuotiasta lohen poikasta ja 20 000 - 100 000 2-3 -vuotiasta meritaimenen poikasta. Oulujoen sivujokien koskiin on istutettu 0-vuotiaita meritaimenen poikasia. 1-2 -vuotiaita järvitaimenen poikasia on istutettu Oulujokeen ja sen sivujokiin keskimäärin 1 000 - 6 000 kpl vuodessa. Sivujokiin on istutettu myös 0-vuotiaita järvitaimenen poikasia. Oulujokisuulle ja patoaltaisiin on istutettu vastakuoriutuneita vaellussiian poikasia. Oulujoen alueelle on tehty myös peledsiika-, planktonsiika-, harjus-, isonieriä-, kirjolohi-, hauki-, kuha- ja ankeriasistutuksia.

Merikosken ja Pyhäkosken voimalaitospatoihin on rakennettu kalatiet, jotka osoittautuivat käyttökelvottomiksi eivätkä ole enää toiminnassa.

Nahkiaiskannalle aiheutunutta vahinkoa ei ole kompensoitu millään tavalla.

7. Täysimääräiseen kompensaatioon tarvitaan seuraavia istutusmääriä vuosittain:

- 600 000 lohen vaelluspoikasta Oulun edustan merialueelle
- 100 000 meritaimenen vaelluspoikasta Oulun edustan merialueelle ja yhteensä 280 000 meritaimenen 0-vuotiasta poikasta sivujokien koskialueille
- 24 000 järvitaimenen yli 25 cm:n pituista poikasta Oulujärveen
- 1,75 miljoonaa vaellussiian 1-kesäistä poikasta Oulun edustan merialueelle ja Oulujoen patoaltaisiin

- Harjukselle, hauelle, lahnalle ja mateelle koituneen vahingon kompensoimiseksi 200 000 mk:n arvosta 1-kesäisiä harjuksen poikasia sivujokiin, 5-7 cm:n pituisia hauen poikasia Oulujoen patoaltaisiin ja Muhosjoen alaosaan sekä ongintakokoisia kirjolohia ja puronieriöitä sivujokiin urheilukalastusta varten.

Rapukannan elvyttämiseksi on siirrettävä 45 000 rapua 3-5 vuoden aikana niille jokialueille, joilta ravut ovat hävinneet.

Merikosken voimalaitokselle määrätyn kalatievelvoitteen toteuttaminen on tarpeellista nahkiaisen kulkua ja vaelluskalojen mädinhankintaa varten. Lisäksi tulee järjestää nahkiaisen ylisiirtopyynti Merikosken voimalaitoksen alapuolelle. Nahkiaisia on pyrittävä siirtämään 50 000-100 000 kpl vuosittain Sanginjokeen, Muhosjokeen ja myöhemmin myös Oulujoen patoaltaisiin.

8. Velvoitteet on jaettu lohen, meritaimenen, järvitaimenen, vaellussiian ja nahkiaisen osalta voimalaitosten kesken siinä suhteessa kuin kukin voimalaitos olisi erikseen rakennettuna ja sulkemalla vesistön poistanut koskialueita poikastuotannosta. Harjukselle, hauelle, lahnalle ja mateelle aiheutuneen vahingon kompensoimiseen tarvittavat istutusvelvoitteet on jaettu siten, että Merikosken osalle tulee puolet velvoitteesta ja loppuosa jakautuu tasan muiden seitsemän voimalaitoksen kesken. Voimatalouden osalle tulevat rapuistutukset on jaettu Oulujoen voimalaitosten kesken patoaltaiden pituuksien mukaisessa suhteessa.

Uiton osalle kuuluu puolet rapukannalle aiheutuneen vahingon kompensoinnista. Jätevesikuormituksen sekä maa- ja metsätalouden Oulujoen kala-, nahkiais- ja rapukannoille aiheuttamat vahingot on katsottava voimatalouden ja uiton aiheuttamiin haittoihin verrattuna vähäisiksi.

9. Kompensaatiotoimenpiteiden tulosten selvittämiseksi on suoritettava seurantatutkimusta maa- ja metsätalousministeriön hyväksymällä tavalla.

Kirjallisuus

ALASAARELA, E. 1978: Oulun edustan biologinen perusselvitys vv. 1975-1977. Veden laatu ja trofia-aste Oulun edustalla ja pohjoisella Perämerellä sekä Oulun edustan tilan kehittyminen vv. 1969-1977. - Moniste, 171 pp. Pohjois-Suomen vesitutkimustoimisto.

Anon. 1942a: Lohen nousu Oulujoen Merikosken patolaitteen yläpuolelle. - Suomen Kalastuslehti 49: 19.

- 1942b: Oulujärven lohi ja kuha laskeutuvat alas Oulujokeen. - Suomen Kalastuslehti 49: 127.

- 1944: Oulujoen Merikosken lohenkalastus. - Suomen Kalastuslehti 51: 96-97.

ANTTILA, R. & NIINIMÄKI, J. 1973: Oulujoen uittoväylän kuntoonpanosuunnitelmaan liittyvä kalatalousselvitys. - Moniste, 41 pp. Kala- ja vesitutkimus Oy.

BJERKNES, V. 1977: Fiskeribiologiske undersøkelser i den norske del av Neidenvassdraget i 1975 og -76. - Rapport Fiskerikonsulenten i Finnmark. 46 pp.

- 1978: Undersøkelse av fiskebestanden i Iesjåk´ka, Tanavassdraget. - Rapport Fiskerikonsulenten i Finnmark. 29 pp.

HAAPALA, A. 1924: Laiton kalastus syksyisin Pohjanmaan joissa. - Suomen Kalastuslehti 31: 166-168.

HAMRIN, S. F. 1979: The vertical distribution of young crayfish (Astacus astacus) in the littoral zone of Lake Ivösjön (South Sweden). - Finn. Fish. Res. (painossa).

HENKING, H. 1913: Die Lachsfrage im Ostseegebiet. - Rapp. et Proc. - Verbaux du Conseil Int. pour l'Expl. de la Mer XVI: 1-66.

HURME, S. 1961: Oulujoen tuhoutuminen lohijokena. - In: Pohjanmaan joet vaelluskalavesinä. Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 13: 58-85.

- 1962: Suomen Itämeren puoleiset vaelluskalajoet. - Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 24: 1-198.

- 1968: Lippokalastajan saaliit vuosilta 1940-1947 Oulujoen Merikoskesta. - Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 35: 1-26.

- 1969: Oulujärvi lohivetenä. - Suomen kalatalous 39: 1-26.

HUUSKONEN, S. 1977: Raputilanteesta Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. - Oulun maatalouskeskus. 29 pp.

IL'INA, L. K. & GORDEYEV, N. A. 1972: Water-level regime and the spawning of fish stocks in reservoirs. - Journal of Ichthyology 12: 373-381.

JUVELIUS, J. H. 1870: Lax- och sikfiskerierne inom Kello by af Ijå- samt Muhos, Uleå, Limingå, Karlö, Siikajoki, Salo och Pyhäjoki socknar af Uleåborgs län; upprettad år 1870. - Maa- ja metsätalousministeriön arkisto.

JÄPPINEN, R. 1974: Varisjoki rapujokena. - Teknikkotyö. 83 pp.

JÄRVI, T. H. 1932: Suomen merikalastus ja jokipyynti. - 188 pp. Porvoo.

- 1938: Vaihtelut Itämeren lohikannassa 1921-1935. - Suomen kalatalous 13: 1-170.

- 1958a: Über die Lachserträge im Oulujoki in den Jahren 1870-1948. - Suomen kalatalous 23: 1-40.

- 1958b: Suomen lohen tarina. - Oma maa. Porvoo.

KARLSTRÖM, Ö. 1977a: Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. - Information från sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (6): 1-72.

- 1977b: 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 Univ. Upsaliensis 404: 1-12.

KORHONEN, A. 1914: Lohen salakalastus Oulujoessa suunnaton.-Suomen Kalastuslehti 21: 186-187.

- 1942: Kalastuskamppailusta Oulujoen Merikoskessa. - Suomen Kalastuslehti 49: 120-122.

- 1943: Oulujoen Merikosken lippokalastus. - Suomen Kalastuslehti 50: 113.

LAX, G. 1947: Suomen rakennettu vesivoima vuoteen 1947 mennessä. - Ylipainos aikakauslehdestä Voima ja Valo 1-10.

LEHTONEN, H. 1978: Siian kalastus Pohjanlahdessa ja suositus siikakantojen suojelemiseksi troolipyynniltä. - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 11: 41-48.

LIND, E. A. & KAUKORANTA, E. 1974: Characteristics, population structure and migration of the whitefish, Coregonus lavaretus (L.), in the Oulujoki river. (Yhteenveto: Oulujoen vaellussiian, Coregonus lavaretus (L.), ominaisuuksista, populaatiorakenteesta ja vaelluksista).-Ichthyol. Fenn. Borealis 1974(4): 160-217.

LINDROTH, A. 1956: Laxodlingsprogrammet för det närmaste decenniet. Erforderliga kompensationsåtgärder i samband med vattenkraftutbyggandet. - Svenska Vattenkraftfören. publ. 460(1956: 9): 199-216.

LINDROTH, A. 1965: The baltic salmon stock , its natural and artificial regulation. - Mitt. Internat. Verein. Limnol. 13: 163-192.

- 1979: Vattenkraften och laxen. - Esitelmä Suomen voimalaitosyhdistys r.y:n seminaarissa "Voimalaitosten rakentamisen ja vesistösäännöstelyn kalataloudelliset vaikutukset" Espoossa 16.10.1979.

MÄKINEN, K. 1970: Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon. - Moniste, 16 pp. SITRA.

- 1972: Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon Suomessa. - Käsikirjoitus, 98 pp. Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos.

NIEMI, A. 1976: Pyhäjoen limnologian ja kalatalouden nykytilan selvitys. - Moniste, 65 pp. Vesihallitus, Kokkolan vesipiirin vesitoimisto.

PARVELA, A. 1925: Rapujen esiintymisestä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla. - Luonnon Ystävä 29: 145-150.

POWER, G. 1973: Estimates of age, growth, standing crop and production of salmonids in some North Norwegian rivers and streams. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 53: 78-111.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1979: Lausunto maa- ja metsätalousministeriölle (kirje no. 349/89 20.9.1979) koskien Oulujärven säännöstelystä johtuvien kalataloudellisten velvoitteiden tarkistamiseen liittyvän 4.5. 1979 laaditun muistion täydentämistä. 16 pp.

SALMELA, R. 1978: Oulun edustan kalatalousselvitys v. 1977. - Moniste, 63 pp. Pohjois-Suomen vesitutkimustoimisto.

SALOJÄRVI, K., AUVINEN, H. & IKONEN, E. 1977: Voimalaitosrakentamisen Oulujoen vaelluskalakannoille aiheuttamat vahingot, kompensaatiotarve ja toteutetut kompensaatiotoimenpiteet. Alustava lausunto. - Moniste, 27 pp. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto.

- 1978: Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. - Moniste, 281 pp. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto.

SARASMO, E. 1954: Kalastus. - In: Oulujoki Oy: Entinen Oulujoki: 45-110. Helsinki.

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 tuleva lohenistutusvelvollisuus. - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2: 22-52.

SORMUNEN, T., DAHLSTRÖM, H. & KORHONEN, M. 1963: Iijokilausunto I. Iijoen Pahkakosken, Haapakosken ja Kierikkikosken voimalaitosten vaikutuksesta Iijoen ja sen merellisen vaikutusalueen kalatalouteen sekä ehdotus kompensaatiotoimiksi. - Kalatalouden monistettuja julkaisuja 7: 1-37.

SORMUNEN, T., DAHLSTRÖM, H. & KORHONEN, M. 1965: Iijokilausunto II. Maalismaan voimalaitoksen kalataloudellinen kompensaatio. - Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja 13: 1-8.

SUMARI, O. & WESTMAN, K. 1969: Haukikantojen hoito. - Suomen kalatalous 43: 1-24.

TOIVONEN, J. 1962: Kalastus Tornionjoki C 1:31. - Moniste, 22 pp. Imatran Voima Osakeyhtiö.

- 1964: Kemijoen merellisten vaelluskalakantojen hoitosuunnitelma. - Moniste, 20 pp.

- 1974: Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2: 1-21.

TOLVANEN, V. 1915: Oulujärven kalastusoloista. - Suomen kalatalous 3: 1-13.

TUIKKALA, A. 1973: Kemijoen nahkiaissaaliit ennen ja jälkeen Isohaaran padon rakentamisen. - Suomen Kalastuslehti 2: 50-55.

- 1979: Nahkiaisen pyynnistä Pyhäjoella ja Simojoella. - Esitelmä nahkiaissymposiumissa Kalajoella 17-18.10.1979.

TUUNAINEN, P., IKONEN, E. & AUVINEN, H. 1979: Nahkiainen ja nahkiaisen pyynti Suomessa. - Käsikirjoitus, 11 pp. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

VALLE, K. J. 1934: Suomen kalat. - 228 pp. Helsinki.

VALTONEN, T. 1978: Laahusnuottauksen vaikutus siian kalastukseen Perämeren koillisosassa. - Moniste, 24 pp. Perämeren tutkimusasema.

- 1979: Kalataloudellisen vahingon kompensointi: Nahkiainen. - In: AUVINEN, H. & MUHONEN, J. (toim.): Kalatalousvahinkojen arviointi, kompensointi ja korvaaminen. Vesi- ja kalatalousmiehet ry:n täydennyskoulutuspäivät Lammin biologisella asemalla 27-28.11.1978: 91-96.

Vesihallitus 1977a: Oulujoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnitelma. I osa. Suunnittelualue ja vesivarat. - Tiedotus 125: 1-102.

- 1977b: Oulujoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnitelma. II osa. Vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet sekä tarvoitcasettelu. - Tiedotus 125: 1-138.

- 1977c: Oulujoen vesistön käytön kokonaissuunnitelma. III osa. Suunnitelmavaihtoehdot ja toimenpidesuositukset. - Tiedotus 125: 1-153.

Vesihallitus 1978: Vesihallituksen kirje no 1833/500 VH 1976 (17.11.1978) Pohjois-Suomen vesioikeudelle koskien maa- ja metsätalousministeriön hakemusta kalakannan säilyttämistä tarkoittavien velvoitteiden määräämiseksi Kemijoen voimalaitoksille. 6 pp.

VÄISÄNEN, E. 1952: Selostus maataloushallituksen kalatalousosaston antamasta jokitutkimuksesta. Pyhäjoki. - Moniste, 6 pp.

WESTMAN, K. 1979: Raputaloudellisten vahinkojen kompensointi. - In: AUVINEN, H. & MUHONEN, J. (toim.): Kalatalousvahinkojen arviointi, kompensointi ja korvaaminen. Vesi- ja kalatalousmiehet ry:n täydennyskoulutuspäivät Lammin biologisella asemalla 27-28.11.1978: 97-106.

WESTMAN, K., HOLMBERG, K.-E., TOIVONEN, J. & MIELONEN, M. 1976: Montan kalanviljelylaitokselta suoritettujen merkittyjen lohen vaelluspoikasten istutusten tutkimusohjelma. - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 5: 1-23.

WUORENTAUS, Y. 1942: Lohikantojen säilyttäminen Columbia- ja Oulujoessa. - Suomen Kalastuslehti 2: 21-24.

Suulliset tiedonannot:

JUVANI, P., Muhos

TOIVONEN, J., fil.lis., Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

VÄYRYNEN, K., Oulu