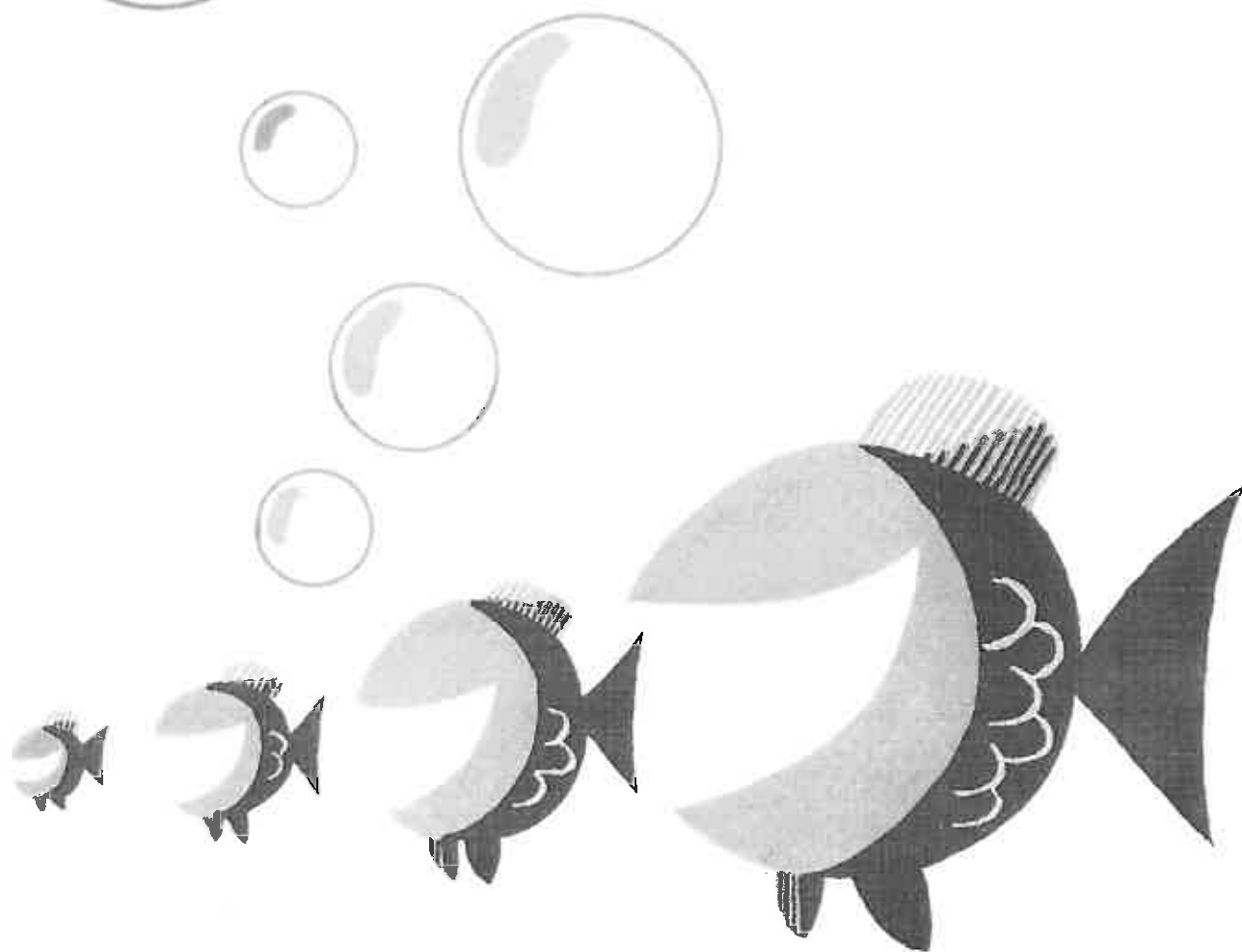


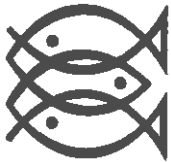
RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO



MONISTETTUJA JULKAISUJA

71
1987





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

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

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

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

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

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

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 Helsingfors 13.

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

LOHENPOIKASTUOTANNON JA KALANSAALIIDEN KEHITYS SIMOJOESSA
KOSKIEN KUNNOSTUKSEN JÄLKEEN VUOSINA 1982 - 1985

EERO JUTILA

Sisällys

	Sivu
1. Johdanto.....	49
2. Tutkimusalue.....	50
2.1 Sijainti.....	50
2.2 Maaperä ja ilmasto.....	50
2.3 Hydrologia ja veden laatu.....	52
2.4 Uittoperkaukset ja koskien kunnostus.....	54
3. Kalasto ja kalansaaliit.....	56
4. Aineisto ja menetelmät.....	58
4.1 Aineisto.....	58
4.2 Poikastuotantoalueiden kartoitus.....	58
4.3 Sähkökoekalastus.....	58
4.4 Vaelluspoikasten pyynti ja määräarvio.....	61
4.5 Kalastustiedustelu.....	62
5. Tulokset.....	62
5.1 Lohen poikastuotantoalueet.....	62
5.2 Lohenpoikasmäärät koskissa.....	65
5.3 Muiden kalojen määrät koskissa.....	71
5.4 Lohen vaelluspoikasten määrä.....	73
5.5 Kalansaalis ja kalastus.....	74
6. Tulosten tarkastelu.....	76
6.1 Poikastuotantoalueiden laatu.....	76
6.2 Lohenpoikasmäärien kehitys.....	78
6.3 Muun koskikalaston kehitys.....	80
6.4 Kalansaaliiden ja kalastuksen kehitys.....	81
6.5 Kunnostuksen tuloksellisuus.....	85
7. Yhteenvedo.....	89
8. Kirjallisuus.....	94

1. Johdanto

Simojoki on Tornionjoen ohella ainoa Suomen Itämeren puoleisista jokivesistöistä, jossa on jäljellä luonnonvarainen alkuperäinen lohikanta. Simojoki kuuluu erityisesti lohikantansa takia kansainvälisesti merkittäviin suojelukohteisiin (Maa- ja metsätalousministeriön suojeluesityöryhmä 1977). Simojoki on myös tärkeä tutkimuskohde. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on tehnyt lohikannan tilaa koskevia tutkimuksia vuodesta 1972 alkaen.

Simojoen luonnontilaa ovat muuttaneet 1950-luvulla tehdyt koskien uittoperkaukset. Niiden vaikutuksia lohenpoikastuotantoon ja saaliisiin ovat arvioineet mm. Toivonen (1966), Anttila ja Niinimäki (1972), Vesihallitus (1980b), Toivonen ja Jutila (1982) ja Jutila (1985).

Puutavaran uiton päätyttyä 1960-luvulla Simojoella kunnostettiin 1970-luvun loppupuolella koskia erityisesti lohenpoikas-
tuotannolle aiheutuneiden haittojen vähentämiseksi. Kunnostustyöt olivat ensimmäisiä ja laajimpia Suomessa toteutetuista jokivesien kunnostuksista. Kunnostustöiden tulosehdosta ovat tehneet selvityksiä mm. Toivonen (1978), Kauppinen (1981) sekä Toivonen ja Jutila (1982). Suosituksia kunnostusten täydentämiseksi ovat esittäneet mm. Vesihallitus (1980b) ja Vaelluskalakantojen elvyttämistyöryhmä (1985).

Tämän työn tarkoituksena on ollut tutkia Simojoella vuosina 1976-1977 tehtyjen kunnostustöiden vaikutuksia lohenpoikastuotantoon ja kalansaaliisiin vuosina 1982-1985. Lisäksi on pyritty selvittämään kunnostustöiden taloudellista kannattavuutta ja lisäkunnostuksen tarvetta.

2. Tutkimusalueen kuvaus

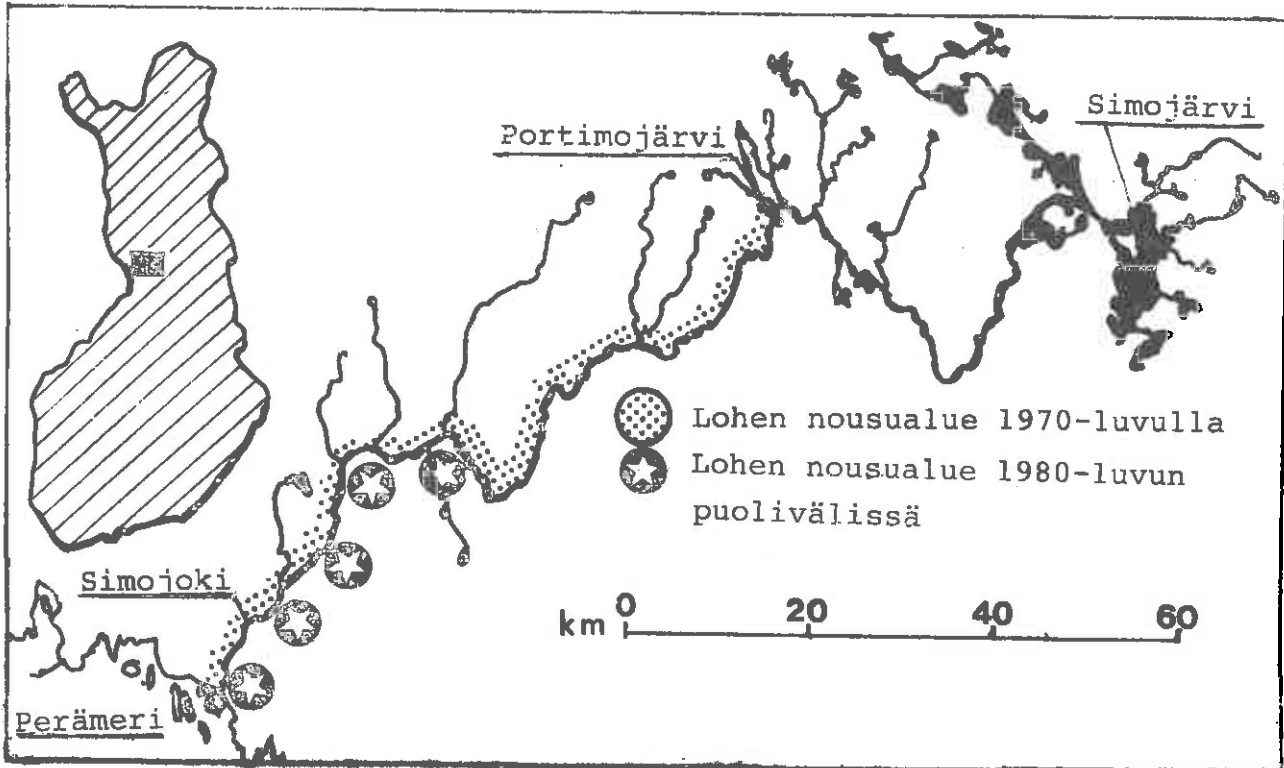
2.1 Sijainti

Simojoen vesistöalue (kuva 1) sijaitsee pääosin Simon ja Ranuan kunnissa Lapin läänin eteläosassa. Pohjoisessa se rajoittuu Kemijoen, idässä Iijoen ja etelässä Kuivajoen vesistöalue-eisiin. Simojoen vesistöalueen pinta-ala on 3 121 km², ja joki kuuluu kooltaan keskikokoisiin Perämeren alueen jokivesis-töihin (Vesihallitus 1980a).

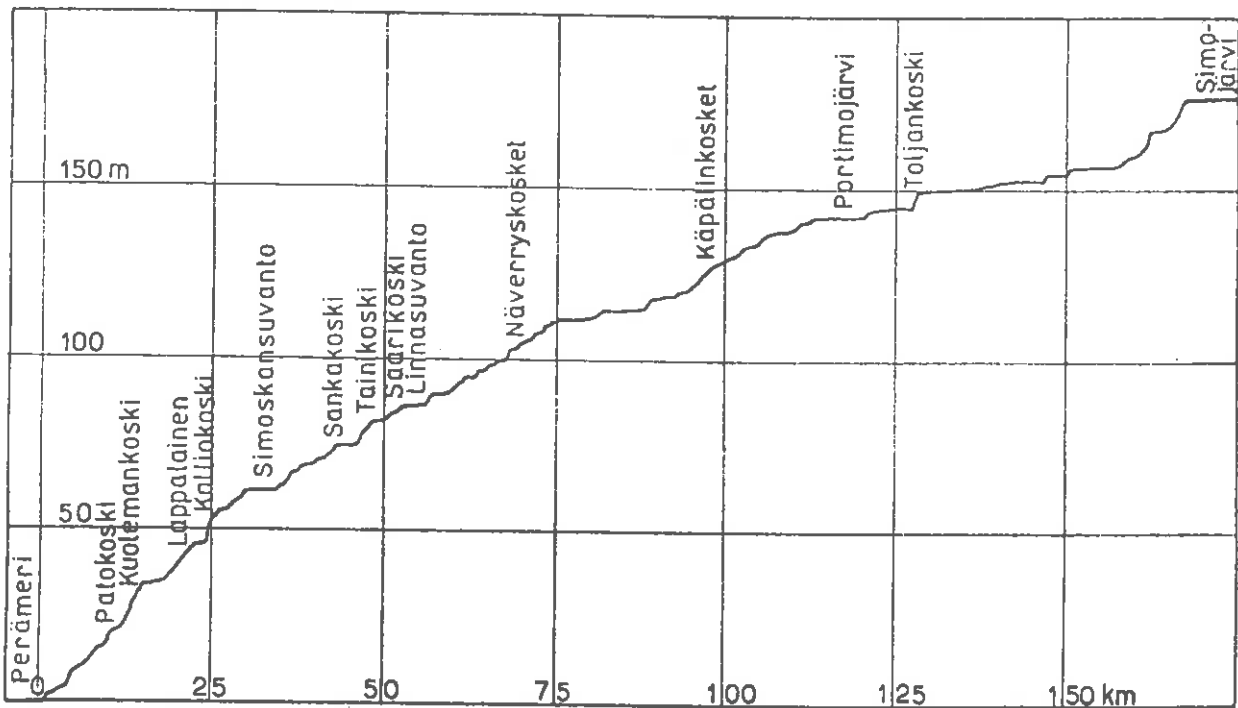
Simojoki saa alkunsa Simojärvestä, joka on vesistön keskusjärvi. Joki virtaa aluksi varsin koskisenä, mutta muodostaa myöhemmin pitkiä suvantoja ja järviä, joista Portimojärvi on alin (kuva 2). Portimojärven jälkeen joki virtaa suhteellisen kapeassa uomassaan koskien, nivojen ja suvantojen vaihdellessa ja laskee Perämeren pohjoisosaan n. 30 km Kemijokisuulta kaakkoon. Pääuomaan laskee lukuisia pienehköjä sivujokia, joista Kämäjoki, Ruonajoki, Iso Tainijoki ja Kuivasoja ovat huomattavimpia. Simojoen pituus on n. 170 km, ja putousta Simojärven ja meren välillä on 176 m. Portimojärven ja meren välisen jokiosan pituus on 113 km, jolla matkalla putousta on 142 m. Portimojärven yläpuolella koskia on joen pituudesta runsaat 20 %, mutta alaosassa jo noin puolet. Koskien yhteenlaskettu pituus Portimojärven ja meren välisellä jokiosuudella on 36 km eli 32 % joen pituudesta, ja niiden pinta-ala on 277 ha. Simojoessa ei ole vaelluskalojen noususteitä meren ja Simojärven välillä. Lohen vakiintunut nousualue ulottuu Portimojärvelle saakka (Toivonen 1966).

2.2 Maaperä ja ilmasto

Simojoen vesistöalueen kallioperä on suurimmaksi osaksi graniittigneissisiä, mutta Simojärven läheisyydessä on myös pienempiä graniitti-, migmatiitti- ja gabroalueita. Kivennäismaalajeista moreeni on yleisin. Joen keskivaiheilla Alaniemen



Kuva 1. Simojoen vesistöalue ja lohen nousualue Simojoenjoessa.



Kuva 2. Simojoen pituusleikkaus. Piirretty Hydrologisen toimiston v. 1922 suorittaman vaakituksen perusteella.

Hosion alueella on myös pienehköjä savi-, hiekka- ja hiesu-pitoisia kivennäismaa-alueita. Soita on vesistöalueen koko pinta-alasta yli 60 % (Suomen kartasto 1960).

Pinnanmuodoiltaan Simojoen vesistöalue on Pohjanmaalle luon-teenomaista tasankoa, jossa korkeusvaihtelut ovat 5-10 m. Laajat suo- ja metsäalueet ovat alueelle leimaa antavia piir-teitä. Suot ovat rämeitä ja nevoja, metsät mänty- ja kuusi-valtaisia. Metsiä maapinta-alasta on 40-70 %, viljellyn maan osuus on n. 1 % (Suomen kartasto 1960).

Vuoden keskilämpötila Simojoen vesistöalueella on +1 - +2°C. Helmikuun keskilämpötila on -10 - -11 °C ja heinäkuun keski-lämpötila +15 - +16 °C. Koko maassa helmikuun keskilämpötila vaihtelee välillä -4 - -14 °C, ja heinäkuun keskilämpötila välillä +14 - +18 °C. Termisen kasvukauden pituus on Simojoen vesistöalueen alaosalla 140 - 145 vrk ja yläosalla 135 - 140 vrk. Koko maassa termisen kasvukauden pituus on 120 - 180 vrk (Suomen kartasto 1960).

Vuorokauden keskilämpötila ylittää +5 °C rajan keväällä ran-nikolla ja vesistön yläosalla keskimäärin 10.-15.5., keski-osalla 5-10.5. (Suomen kartasto 1960). Simojoen keskivai-heilla sijaitseva Portimojärvi jäätyy keskimäärin 19.11., ja jäiden lähdön ajankohta on keskimäärin 19.5. Simojoen alaos-alta jäät lähtevät keskimäärin 9.5. (Laasanen 1982).

2.3 Hydrologia ja veden laatu

Simojoen vesistöalueella lähes kaikki järvet sijaitsevat alu-teen ylä- ja keskiosalla. Vesistön suurin järvi on Simojärvi (92 km²). Koko vesistöalueen järvisyys on 6,3 %, mikä on huomattavasti enemmän kuin vastaavan kokoisissa Perämeren alueen jokivesistöissä keskimäärin (Vesihallitus 1980 ja 1981).

Simojoen virtaamien vaihtelut eri vuodenaikojen välillä ovat hyvin suuria. Joen keskivirtaama on 38 m³/s, mikä on vajaat 10 % keskiylivirtaamasta, ja keskialivirtaama (5 m³/s) on runsaat 10 % keskivirtaamasta (Vesihallitus 1981, taulukko 1). Pienimmillään virtaamat ovat kevättalvella ja loppukevällä, suurimmillaan jäidenlähdön jälkeen touko-kesäkuussa.

Taulukko 1. Simojoen kuukausittaiset keskivirtaamat, keskivirtaama (MQ), ylivirtaama (HQ), keskiylivirtaama (MHQ), keski-alivirtaama (MNQ) ja alivirtaama (NQ) m³/s vuosina 1965-1975 (Vesihallitus 1981).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	MQ	HQ	MHQ	MNQ	NQ
13	10	8	21	180	51	24	21	30	36	39	20	38	610	423	5	3

Hetkellinen?

Myös vedenkorkeuden vaihtelut ovat suuria (n. 2 m) tulvahui-
pun ja alivirtaamakauden välillä (Vesihallitus 1981).

Simojoen vedelle tyypillisiä piirteitä ovat runsas humus- ja rautapitoisuus, hyvä happitilanne, alhainen sähkönjohtokyky sekä virtaamien vaihtelusta riippuvat veden laadun verrattain suuret vaihtelut. Simojoen alajuoksulla vesihallituksen virtahavaintopaikan nro 13 500 aineiston mukaan pH:n arvot vaihtelevat välillä 5,9 - 7,6. Veden väriarvo on keskimäärin 100 (14-250) mg/Pt/l ja raudan määrä 1 240 ug/l (400-4 500 ug/l).

Happaminta vesi on kevättulvan aikaan. Värin ja raudan arvot ovat suurimmillaan tulva-aikoina keväällä ja syksyllä. Pienten alivirtaamien takia veden rauta- ja väriarvot sattavat avovesikaudella hetkellisesti kohota korkeiksi suurten sateiden jälkeen (Kinnunen 1984).

Ohje !
 Simojokea kuormittavat lähinnä haja-astutus, lähellä jokea sijaitsevat navetat sekä runsaat metsäojitukset. 1980-luvulla Simojoen keskivaiheilla on otettu käyttöön monia turvetuotantoalueita. Joen yläosalla vesi on suhteellisen lähellä luonnontilaista. Hajakuormituksen vaikutukset näkyvät selvimmin joen keski- ja alaosalla.

Vaikka humuksen ja raudan pitoisuudet ovat olleet ajoittain korkeahkoja etenkin Simojoen alaosalla, ei tässä työssä jäljempänä esitettävien lohenpoikasmäärien perusteella ole havaittu veden laadusta johtuvaa lohenpoikastuotannon vähenemistä. Lohenpoikasmäärät ovat alentuneet eniten joen yläosalla, jossa joen vesi- ja koskialueet ovat laadullisesti parhaita. Joen alaosalla veden laatu on niin ikään säilynyt kelvollisena lohenpoikastuotannolle, mistä on osoituksena lohenpoikastuotannon jatkuminen joen alajuoksulla ja lohen mädin haudonnan ja poikastuotannon onnistuminen Simojoen alaosalla sijaitsevalla Simon koekalanviljelylaitoksella (vrt. kohta 5.2).

Simojärvi ja Simojoen yläosa on luokiteltu käyttökelpoisuudeltaan luokkaan II (hyvä), Simojoen keskiosa luokkaan II - III ja joen alaosa luokkaan III (tyydyttävä) (Vesihallitus 1980a). Kalavesien laatuluokituksessa luokkaan I kuuluu Simojokisuu 4-tien sillasta alaspäin, luokkaan II jokiosuus 4-tien silta-Alaniemi, luokkaan III joen pääuoma välillä Alaniemi-Simojärvi sekä siihen liittyvät välijärvet. Luokkaan IV kuuluvat kaikki sivuvesistöt. Simojärvi kuuluu kalavesiluokkaan II. Luokkaan III kuuluvat siika- ja taimenpitoiset latvajoet (Vesihallitus 1980b).

2.4 Uittoperkaukset ja koskien kunnostus

Simojoen koskia on perattu useaan otteeseen puutavaran uiton helpottamiseksi joessa. Perkauksia tehtiin etenkin 1930- ja 1940-luvulla miesvoimin. Suurimmat perkaukset tehtiin kuitenkin

kin 1950-luvulla, jolloin kosket perattiin puskutraktoreilla n. 50 km matkalla jokisuulta ylävirtaan Lapinnivaan (Saarikoskelle) saakka. Pääosa traktoriperkauksista tehtiin kesällä 1955, mutta perkauksia ja uittoväylän kuntoonpanotöitä ilmoitetaan tehdyn myös vuosina 1946-1948 ja 1952-1958 (Vesihallituksen kirje 29.11.1972).

Traktoriperkaukset olivat hyvin perinpohjaisia. Kosken keski-osasta puskettiin kivet reunoille korkeiksi suistevalleiksi, ja koskien sivu-uomat tukittiin. Perkauksissa koskien alkuperäinen pohjan taso aleni kivien poistamisen ja hienon pohjamateriaalin huuhtoutumisen takia, minkä vuoksi myös monien suvantojen vedenpinta laski ja suvantojen yläosat madaltuivat.

Koskissa peratun väylän puoleinen osa tasoittui rännimäiseksi uomaksi, jossa pohja on tasainen ja veden virtausnopeus aikaisempaa suurempi. Koskien suisteiden takaiset ranta-alueet jäivät vähän veden aikaan osittain tai kokonaan kuiville.

Joen yläosalla uittoperkaukset tehtiin miesvoimin, joten ne eivät olleet niin mittavia kuin koneperkaukset. Uittoon haitanneet kivet poistettiin koskista räjäyttämällä tai kelulaitteiden avulla. Ohjesuisteita rakennettiin puusta. Simojärven luusuaan oli rakennettu uittopato ja Simojoen vesistön sivujokiin 22 säästöpatoa (Vesihallitus 1980b).

Simojoen perkaukset ovat olleet suureksi osaksi laittomia, ja ne ovat useissa tapauksissa ylittäneet jopa monikymmenkertaisesti uittosäännössä mainitut perkausmäärät (vrt. Apulaisoikeuskanslerin päätös 7.5.1973).

Perkausten haittavaikutukset kohdistuivat erityisesti kalatalouteen. Suisteilla ja perkauksilla arvioidaan pilatun kalatalouden kannalta koskia n. 50 ha, ja lisäksi n. 100 ha on käsitelty lievemmin. Arvokalakannat ovat kärsineet huomattavia vahinkoja. Ennen kaikkea lohen poikastuotanto on pienentynyt (Vesihallitus 1980b).

Uittoperkausten jälkeen uitto alkoi kuitenkin Simojoella nopeasti vähentyä, sillä puutavaran siirroissa siirryttiin maantiekuljetuksiin. Viimeisen kerran Simojoella uitettiin puuta v. 1964. Uiton päätyttyä metsähallitus laati v. 1970 suunnitelman uittosäännön lakkauttamiseksi, johon liittyi myös suunnitelma uittorakenteiden poistamisesta ja muuttamisesta Portimojärven ja meren välisellä joenosalla. Vesihallituksen perustamisen jälkeen kyseinen suunnitelma jätettiin vesihallituksen tarkastettavaksi, ja koko vesistöä koskeva tarkistettu suunnitelma oli valmis v. 1972 lopussa. Vesioikeus kumosi Simojoen uittosäännön v. 1975 ja velvoitti vesihallituksen tekemään tarpeelliset kunnostustyöt (Lapin vesipiirin vesitoimiston kirje 14.11.1972, Vesihallitus 1980b).

Vesioikeuden päätöksessä määrättiin mm. koneellisesti perattujen koskien kivisuisteisiin tehtäväksi 3-5 m leveitä aukkoja ja poistetut kivet levitettäväksi koskeen väylän puolelle. Koskien niskalle määrättiin tarvittaessa rakennettavaksi kivistä kynnyksiä. Kunnostuksen tarkoituksena oli ohjata vettä ajoittain kuivilleen jääneille koskien reunoille ja nostaa perkauksissa alentuneita suvantojen vedenkorkeuksia. Kunnostustyöt toteutettiin pääosin v. 1976-1977 (Vesihallitus 1980b). Lopputarkastuksen yhteydessä v. 1984 kunnostuksia on määrätty täydennettäväksi useissa kohdin.

3. Kalasto ja kalansaaliit

Simojoesta on tavattu ainakin seuraavat 20 kalalajia: lohi, taimen, siika, muikku, harjus, kuore, hauki, ruutana, mutu, seipi, säyne, särki, lahna, salakka, kivenuoliainen, made, ahven, kiiski, kivisimppu ja kolmipiikki. Simojärven alueella tavataan myös kuhaa. Simojoessa esiintyy lisäksi nahkiaista ja rapua.

Simojoen vesistöstä on saalistietoja kerätty eniten Simojoen pääuoman kalansaaliista. Vuonna 1970 tehdyn kalastustiedus-

telun mukaan Simojoen kalansaalis välillä Portimojärvi - meri oli yhteensä n. 16 000 kg. Eniten saatiin haukea (n. 5 000 kg), ahventa (n. 3 000 kg) ja madetta (n. 2 000 kg), joiden yhteenlaskettu saalis muodosti n. 2/3 alueen kokonaissaaliista. Lohisaalis oli n. 1 300 kg, ja se oli taloudelliselta arvoltaan tärkein kalalaji. Myös nahkiainen oli taloudelliselta arvoltaan merkittävä saalislaji (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1971).

Myöhempinä vuosina Simojoen saaliissa on tapahtunut eniten muutoksia lohisaaliissa. V. 1972 lohisaalis oli n. 700 kg, ja v. 1979 enää n. 400 kg. 1980-luvun alussa lohisaalis aleni edelleen, ja oli v. 1981 vain 200 kg. Myös lohenpoikasmäärät ovat Simojoella alentuneet 1970-luvulta 1980-luvulle siirryttäessä. Lohenpoikastuotannon väheneminen alkoi näkyä 1970-luvun lopulla, jolloin joen yläosan kosket alkoivat tyhjentyä poikasista. Myöhemmin poikastuotantoalueen supistuminen joen yläosalla on jatkunut, ja joen alajuoksullakin poikastiheydet ovat alentuneet. Lohen vaelluspoikastuotanto oli vielä 1970-luvun lopulla 30 000 - 66 000 kpl/v, mutta 1980-luvun alussa enää 11 000 - 14 000 kpl/v (Toivonen ja Jutila 1982).

Koska Simojoen poikastuotantoalueiden tila ja veden laatu eivät ole kyseisenä aikana ratkaisevasti heikentyneet, ja myös lohen jokisaaliit ovat alentuneet, syynä Simojoen lohenpoikastuotannon ja jokisaaliiden laskuun on ollut lohen liikakalastus meressä. Merikalastuksen ratkaisevaa osuutta lohikannan tilan kehitykselle osoittaa se, että merkintätulosten mukaan 99 % Simojoen tuotannosta saatavasta lohisaaliista kalastetaan merestä ja vain 1 % itse joesta. Lohen lisääntyneen merikalastuksen takia Simojokeen ei ole päässyt 1970-luvun puolivälin jälkeen nousemaan kudulle riittävästi lohia täyden poikastuotannon ylläpitämiseksi, ja kannan tila on 1980-luvulla edelleen heikentynyt (Toivonen ja Jutila 1982).

4. Aineisto ja menetelmät

4.1 Aineisto

Aineisto käsittää vuosina 1982-1985 saadut tulokset Simojoen sähkökoekalastuksista, lohen vaelluspoikaspyynnistä, saalistiedustelusta ja koskialueiden inventoinnista. Lisäksi mukana on tuloksia aikaisempina vuosina tehdyistä tutkimuksista.

4.2 Poikastuotantoalueiden kartoitus

Lohen poikastuotantoalueiden luokittelua varten Simojoen alaosan kosket ilmakuvaattiin elokuussa 1983 Alaniemen ja meren välillä. Lisäksi Portimojärven ja meren välinen jokiosuus luokiteltiin maastossa virtausnopeuden ja pohjan laadun suhteen peruskarttaa apuna käyttäen. Ikonen ym. (1986) ovat lähemmin kuvanneet inventointimenetelmää. Joen suvantojen, niivojen ja koskien pinta-alat laskettiin peruskarttojen perusteella. Samalla kerättiin tietoja joen syvyysuhteista ja pohjakasvillisuuden peittävydestä.

4.3 Sähkökoekalastus

Simojoen koskia sähkökoekalastettiin vuosittain elokuun loppupuolella noin kahden viikon aikana lohenpoikasten esiintymistiheyden selvittämiseksi erilaisilla koskialueilla. Osa koealoista kalastettiin joka vuosi, osa useamman vuoden väliajoin. Koskikohtaiset koealat pyrittiin pitämään vuodesta toiseen mahdollisimman samoina. Koealat edustavat kuitenkin vain kulloisellakin vedenkorkeudella kalastettavissa olevaa koskenosaa. Vedenkorkeuden vaihtelujen takia joinakin vuosina voitiin kalastaa vain kapeahkolla rantavyöhykkeellä, toisina vuosina taas keskempänä koskea.

Kukin koeala kalastettiin yleensä kolmeen kertaan peräkkäin. Kaikilla koealoilla kalastusta ei kuitenkaan aina voitu uusien huonojen sääolojen, laitteiden rikkoutumisen, alueen laajuuden ym. syiden takia. Kalastuskertojen välillä pidettiin 15-30 minuutin tauko, jona aikana mitattiin ja punnittiin koealalta saatu saalis lajikohtaisesti. Lohenpoikaset mitattiin ja punnittiin yksilökohtaisesti. Koealat kalastettiin yleensä ilman sulkuverkoilla aitaamista.

Lohella tulosten laskennassa käytettiin Junge & Libosvarskyn (1965) esittämiä laskentakaavoja.

Pyydystettävyyden (p) laskettiin kaavasta

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

Jossa P = pyydystettävyyden

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

$$C_2 = \text{II kalastuskerran saalis})$$

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

Koska lohen saalismäärät yksittäisillä koealoilla jäivät vähäisiksi, eli yleensä alle kymmenen yksilön, laskettiin tilastollisen luotettavuuden parantamiseksi Bohlinin ym. (1985) suositusten mukaan kullekin vuodelle keskimääräiset pyydystettävyyden arvot, joita käytettiin yksittäisten koealojen poikastiheyden laskennassa. Pyydystettävyyden laskettiin erikseen kesänvanhoille ja sitä vanhemmille lohenpoikasille.

Ikäryhmän 0+ lohenpoikasten pyydystettävyyden oli Simojoella yleensä hyvin alhainen (vrt. Bohlin ym. 1985, taulukko 2).

Vuosina 1984 ja 1985 ensimmäisen kalastuskerran saalis oli pienempi kuin seuraavien, joten tulokset laskettiin suoraan saadun saaliin perusteella ilman korjaustermejä. Vuonna 1983 pyydystettävyyden oli suhteellisen hyvä (p=0,47), vuonna 1982 suhteellisen huono (p=0,19). Vanhemmilla poikasilla pyydys-

tettävyyden arvot vaihtelivat välillä 0,36-0,38, joten vuosittaiset erot olivat vähäisiä. Simojoella myös yksivuotiaiden ja sitä vanhempien lohenpoikasten pyydystettävyys jäi näin ollen verrattain alhaiseksi, mutta vuosittaisten vaihtelujen vähäisyys parantaa kuitenkin osaltaan tulosten vertailukelpoisuutta.

Taulukko 2. Lohenpoikasten pyydystettävyyden (p) arvot Simojoen koskien sähkökoekalastuksissa vuosina 1982-1985. S.E. = keskiarvon keskivirhe.

Vuosi	Ikäryhmä 0+		Ikäryhmä >1+		Keskimäärin	
	p	S.E.(p)	p	S.E.(p)	p	S.E.(p)
1982	0,19	0,17	0,36	0,31	0,22	0,15
1983	0,47	0,23	0,37	0,37	0,39	0,11
1984	0,38	0,05	0,35	0,05
1985	0,37	0,07	0,33	0,07

Koealakohtaiset tiheysarviot aaria kohti laskettiin kaavasta

$$y = \frac{T}{(1-q^k)A} \quad (\text{Bohlin ym. 1985})$$

jossa y = lajin tiheys koealalla, yksilöä 100 m²:lla

T = lajin kokonaissaalis koealalta

q = 1-p = 1-pyydystettävyys

k = kalastuskertojen lukumäärä

A = koealan pinta-ala, 100 m²

Muilla lajeilla kalastettavuuden arvoissa oli vaihtelua lajikohtaisesti ja vuosien välillä vielä enemmän kuin lohella. Kalastuskertojen määrässäkin oli vuosittain eroja koealojen välillä. Koska tässä työssä tarkastellaan lähinnä kunnostet-

tujen ja suhteellisen luonnontilaisten koskialueiden välisiä eroja, tulokset laskettiin suoraan eri tyyppisiltä koealoilta ensimmäisellä kalastuskerralla saadun saaliin vuotuisina keskiarvoina ilman korjaustermejä. Tällä menettelyllä saatiin mukaan vuosittain kaikki kalastetut koealat. Koska sähkökoe-kalastukset tehdään vuosittain samoihin aikoihin sekä kunnostetuilla että suhteellisen luonnontilaisilla koskialueilla, tulokset kuvaavat näiden koskialueiden kalaston välisiä eroja kunakin vuonna. Vuosien väliset erot sähkökoekalastuksen suhteen, erityisesti vedenkorkeuden vaihtelut vaikeuttavat tulosten käyttöä kuvaamaan kalaston kehitystä eri tyyppisissä koskissa pitemmällä ajanjaksolla.

4.4 Vaelluspoikasten pyynti ja määräärvio

Lohen vaelluspoikasia pyydettiin Simojokisuulla Suukosken alapuolelle pyyntiin asetetulla vanneperätyyppisellä poikarsyällä. Pyynti aloitettiin keväällä smolttivaelluksen käynnistyessä jokiveden lämpötilan kohottua + 10°C:een, tavallisesti toukokuun viimeisellä viikolla. Pyynti kesti poikasten päävaelluksen ajan eli noin neljä viikkoa ja päättyi kesäkuun kolmannella viikolla. Vaelluspoikaspyynnillä saatuja lohismoltteja pyrittiin merkitsemään noin tuhat kappaletta vuosittain Carlin-merkillä Simojoen lohen vaellusten ja saaliiden seuraamiseksi. Tutkimusjakson aikana merkittyjen lohen vaelluspoikasten palautustulokset eivät kuitenkaan ole vielä valmiit, joten niitä ei tarkastella tämän työn yhteydessä. Simojoen lohen vaelluspoikasten määräärvio tehtiin merkintätakaisinpyyntimenetelmää käyttäen keväällä 1984 ja 1985, jolloin jokeen istutettiin Gutturpin kalanviljelylaitoksella kasvatettuja 1-vuotiaita Simojoen kantaa olevia lohenpoikasia.

Merkintä tehtiin vuonna 1984 kuonomerkinnällä ja rasvaeväleikkauksella ja vuonna 1985 vatsaeväleikkauksella. Osa poikasista oli hopeoituneita ja vaellusvalmiita. Kun poikaset vapautettiin joen yläosalla, osa niistä saatiin myöhemmin kiinni Suukosken

vaelluspoikaspyynnissä. Merkittyjen ja takaisin saatujen poikasten lukumäärän perusteella voitiin laskea mereen vaeltaneiden smolttien kokonaismäärä seuraavasti (Bagenal 1978):

$$N = \frac{mc}{r}, \text{ jossa}$$

N = kalojen kokonaismäärä
 m = merkittyjen kalojen määrä
 c = pyydettyjen kalojen kokonaismäärä
 r = merkittyjen kalojen määrä c :ssä

4.5 Kalastustiedustelu

Simon ja Ranuan kunnissa tehtiin kirjeellinen kalastustiedustelu vuosien 1983 ja 1984 saaliista. Tiedustelu osoitettiin valtion kalastuksenhoitomaksun suorittaneille paikkakuntalaisille otantasuhteella 1:8 ja ulkopaikkakuntalaisille huvilanomistajille otantasuhteella 1:4. Tulokset tallennettiin ATK:lle, ja tulokset laskettiin osaksi ATK:lla, osaksi käsin.

5. Tulokset

5.1 Lohen poikastuotantoalueet

Simojoki luokiteltiin veden virtausnopeuden perusteella 114 km matkalla välillä Portimojärvi - meri suvanto-, niva- ja koski- alueisiin, ja niiden pinta-alat laskettiin peruskartalta. Jokialueen kokonaispinta-alaksi saatiin välillä Portimojärvi - meri n, 900 ha (taulukko 3). Koskialueiden pinta-ala on yhteensä 234 ha, nivojen 59 ha ja suvantojen 613 ha. Nivojen ja koskien yhteenlaskettu pinta-ala on 293 ha.

Eniten koskia ja nivoja on joen alaosalla välillä Alaniemi - jokisuu, keskimäärin 5,1 ha/jokikm. Jokialueen kokonaispinta-alasta koskia on kyseisellä jaksolla n. 40 %, nivat mukaan lukien n. 50 %. Seuraavaksi eniten koskia ja nivoja on välillä Hosio -Saarikoski, keskimäärin yhteensä 1,9 ha/jokikm. Välillä

Saarikoski - Alaniemi koskia ja nivoja on jokikilometriä kohden laskettuna yhteensä keskimäärin 1,8 ha, ja joen ylimmällä jaksolla Portimojärvi - Hosio niitä on keskimäärin 1,7 ha/jokikm.

Joen yläosalla miestyönä peratut kosket olivat suhteellisen luonnontilaisia. Joen keskiuomaa ei ollut kovin paljon syvennetty, joten mm. kutualueita oli jäljellä, eikä rantoja jää kovin paljon kuiville vähän veden aikaan. Myös joen alaosalla nivaosuuksilla perkaukset olivat olleet vähäisempiä, ja niiden vaikutus on lohen poikastuotannon kannalta pienempi kuin varsinaisten koskien.

Joen alaosan koskissa koneellisten uittoperkausten vaikutukset olivat vielä selvästi näkyvissä tehdyistä kunnostustöistä huolimatta. Loppukesän alivirtaamakaudella tehtyjen maastokartoitusten ja v. 1982 otettujen ilmakuvien perusteella arvioitiin 10 - 15 % eli n. 25 ha koskipinta-alasta jäävän alivirtaamakausina edelleen kokonaan lohenpoikastuotannon ulkopuolelle. Pääasiallisena syynä tähän oli se, että varsinkin vähävetisenä aikana veden virtaus koskissa ohjautuu uittoperkauksissa syvennettyyn rännimäiseen uittouomaan siinä määrin, että koskien reunaosat jäävät monin paikoin kuiville tai liian vähäiselle virtaukselle. Kunnostuksen yhteydessä yhtenäisiä kivisuisteita on katkottu ja kiviä on levitetty syvän uoman puolelle. Tämä ei ole kuitenkaan useimmiten riittänyt kohottamaan koskien vesipintaa riittävästi ja hajottamaan virtausta koko koskialueelle. Toisaalta entiset suisterakennelmat peittävät alleen hyvää koskenpohjaa ja pienentävät poikastuotantoaluetta, kun taas kosken keskiuomassa tarvittaisiin kiviä vedenpinnan kohottamiseksi ja tarjoamaan kaloille suojapaikkoja.

Taulukko 3. Simojoen suvantojen, nivojen ja koskien pinta-ala välillä Portimojärvi - jokisuu.

Matka	Jokiosan pituus	Järvinäinen suvanto	Virta- suvanto	Niva	Koski (virt.nop. alle 0,75 m/s)	Kuohuva koski (virt.nop. yli 0,75 m/s)	Yhteensä
	km	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Portimojärvi- Hosio	43	148	67	25	4	43	287
Hosio- Saarikoski	19	64	48	1	6	29	148
Saarikoski- Alaniemi	24	60	62	8	8	27	165
Alaniemi- Jokisuu	28	126	38	25	45	72	306
Portimojärvi- Jokisuu	114	398	215	59	63	171	906

Myös kalojen kutualueet ovat vähentyneet uittoperkausten takia. Perkauksissa kosken pohjasta irronnut sora ja hiekka huuhtoutui veden mukana koskien alapuolisiin suvantoihin, jotka vastaavasti madaltuivat. Vaikutukset ovat olleet selvimpiä pienehköissä ja voimakkaasti peratuissa koskissa ja niiden alapuolella sijaitsevissa suvannoissa, joiden merkitys lohen kudun ja poikastuotannon kannalta on huomattavasti heikentynyt. Toisaalta uittoperkauksissa koskien niskaa on usein syvennetty, jolloin suvantojen vedenpinta on laskenut. Kunnostustöissä ei ole erikseen kiinnitetty huomiota kutupohjien rakentamiseen. Myös suvantojen vedenpinta on jäänyt perkausten jäljiltä usein alkuperäistä alhaisemmaksi.

Maastokartoituksen yhteydessä havaittiin koskien pohjaan jääneen uiton jäljiltä yksittäisiä uppopuita, mutta niiden määrä oli koskikohtaisesti suhteellisen pieni. Eräiden havaintojen

mukaan uppopuita on jäänyt huomattavasti enemmän suvantojen pohjalle, mutta lohenpoikastuotannon kannalta niillä ei liene sanottavaa merkitystä.

Koskien pohjakasvillisuuden määrää ja laatua ei tarkemmin selvitetty, mutta koskien kasvillisuuden havaittiin yleensä huomattavasti rehevöityneen paikallisen kuormituksen vaikutuksesta, mm. lähellä jokea sijaitsevien navetoiden alapuolella.

5.2 Lohenpoikasmäärät koskissa

Lohenpoikasten esiintymistiheys koskissa aleni tuntuvasti tutkimusjakson 1982-1985 aikana. Sähkökoekalastusten mukaan lohenpoikasten esiintymistiheys laski kunnostetuissa koskissa sijaitsevilla koealoilla keskimäärin seitsemästä kahteen yksilöön aarilla, ja suhteellisen luonnontilaisia koskia edustavilla koealoilla vastaavasti keskimäärin viidestä alle yhteen yksilöön aarilla (taulukot 4 - 8).

Ikäryhmäkohtaisesti jaoteltuna tulokset olivat pääosin samansuuntaisia. Kesänvanhojen lohenpoikasten esiintymistiheys laski kunnostetuissa koskissa sijaitsevilla koealoilla keskimäärin viidestä alle kahteen yksilöön aarilla. Yksivuotiaiden ja sitä vanhempien poikasten määrä kasvoi kuitenkin vuodesta 1982 keskimäärin kahdesta viiteen yksilöön aarilla v. 1984 mennessä, mutta laski noin kahteen yksilöön aarilla v. 1985. Suhteellisen luonnontilaisissa koskissa sijaitsevilla koealoilla kesänvanhojen poikasten määrä laski keskimäärin yhdestä yksilöstä aarilla v. 1982 vuosi vuodelta niin, ettei niitä tavattu joen yläosalta lainkaan v. 1985. Yksivuotiaiden ja sitä vanhempien poikasten määrä oli suurimmillaan v. 1983 keskimäärin kaksi yksilöä aarilla, mutta laski n. 0,3 yksilöön aarilla v. 1985 mennessä.

Keväällä 1984 ja 1985 joen yläosan koskiin tehtiin istutuksia 1-v laitospoikasilla. Näissä koskissa sijaitsevilla koealoilla istutuspoikasten esiintymistiheys oli keskimäärin 13 kpl aarilla elokuussa v. 1984 ja 20 kpl aarilla elokuussa v. 1985.

Taulukko 4. Lohenpoikasten keskimääräiset esiintymistiheydet Simojoen sähkökalastuksissa vuosina 1982-1985 luonnontilaisissa ja uittoperkausten jäljiltä kunnostetuissa koskissa sijaitsevilla koealoilla. (n) = koealastettujen koskien lukumäärä LP = luonnonpoikasia, 1-v = yksivuotiaana istutettuja laitospoikasia.

Vuosi	Ikä-ryhmä	Keskimääräinen esiintymistiheys N kpl/100 m ²				
		Kunnostetut kosket		Luonnontilaiset kosket		Luonnontilaiset 1-v. poikasten istutuskosket 1-v. (n)
		LP	(n)	LP	(n)	
1982	0+	4,9		3,4		
	1+	2,4		1,4		..
	yht.	7,3	(7)	4,8	(8)	..
1983	0+	0,7		0,8		..
	1+	3,1		2,0		..
	yht.	3,8	(8)	2,8	(6)	..
1984	0+	0,8		0,3		
	1+	4,7		1,4		12,8
	yht.	5,5	(7)	1,7	(9)	12,8 (5)
1985	0+	0,2		-		..
	1+	1,8		0,3		20,3
	yht.	2,1	(10)	0,3	(6)	20,3 (4)

Taulukko 5.

Lohenpoikasten esiintymistiheys Simojoen sähkökalastuskoealoilla 16.8.-27.8.1982.
P/K = perattu ja kunnostettu koskialue, LT = luonnontilainen tai suhteellisen vähän perattu koskialue.

Koski	Laatu	Etäisyys merestä km	Pinta- ala m ²	Ikäryhmä 0+ N kpl/100 m ²	Ikäryhmä >1+ N kpl/100 m ²	Yhteensä N kpl/100 m ²
Suuskoski	P/K	1	1 396	-	2,8	2,8
Kiusankoski	P/K	5	295	1,0	-	1,0
Kattilakoski	P/K	15	712	-	3,1	3,1
Saukokoski	P/K	18	296	5,4	1,9	7,3
Hömmönkoski	LT	26	811	6,7	6,2	12,9
Louhelankaari	LT	27	250	16,9	-	16,9
Sankkoski	P/K	43	250	25,4	1,1	26,5
Iso Tainikoski	P/K	46	237	2,2	3,6	5,8
Saarikoski	P/K	52	122	-	4,6	4,6
Saarikoski	LT	52	122	-	4,9	4,9
Iso Valaja	LT	61	192	-	-	-
Silmänpyörittäjä	LT	70	276	-	-	-
Hosiokoski	LT	71	600	-	-	-
Ruonakoski	LT	89	192	-	-	-
Iso Paju	LT	96	394	3,6	-	3,6

Taulukko 6.

Lohenpoikasten esiintymistiheys Simojoen sähkökalastuskoealoilla 15.8.-23.8.1983. P/K = perattu ja kunnostettu koskialue, LT = luonnon-tilainen tai suhteellisen vähän perattu koskialue.

Koski	Laatu	Etäisyys merestä km	Pinta- ala m ²	Ikäryhmä 0+ N kpl/100 m ²	Ikäryhmä >1+ N kpl/100 m ²	Yhteensä N kpl/100 m ²
Suukoski	P/K	1	444	0,7	-	0,7
Mertakoski	P/K	3	177	1,8	-	1,8
Kiusankoski	P/K	5	176	0,6	2,0	2,6
Kattilakoski	P/K	15	203	-	8,8	8,8
Saukkokoski	P/K	18	77	1,4	-	1,4
Louhelankari	LT	27	158	2,7	3,0	5,7
Kalmakoski	P/K	37	174	-	12,3	12,3
Iso Tainikoski	P/K	46	262	0,8	0,9	1,7
Viherikoski	P/K	48	221	-	1,1	1,1
Silmänpörittäjä	LT	70	381	-	-	-
Hosikoski	LT	71	430	-	2,5	2,5
Ruonakoski	LT	89	293	-	2,8	2,8
Iso Paju	LT	96	268	0,8	4,0	4,8
Iso Nuupas	LT	103	193	1,1	-	1,1

Taulukko 7.

Lohenpoikasten esiintymistiheys Simojoen sähkökalastuskoealoilla 13.8.-24.8.1984. P/K = perattu ja kunnostettu koskialue, LT = luonnon-tilainen tai suhteellisen vähän perattu koski-alue, LP = luonnonpoikasia, 1-v = yksivuotiaana istutettuja laitospoikasia.

Koski	Laatu	Etäisyys merestä km	Pinta- ala m ²	Ikäryhmä 0+		Ikäryhmä >1+		Yhteensä	
				N kpl/100 m ²		N kpl/100 m ²		N kpl/100 m ²	
				LP	LP	1-v	LP	LP + 1-v	
Suukoski	P/K	1	188	-	9,4	-	9,4		
Mertakoski	P/K	3	270	-	3,9	-	3,9		
Kiusankoski	P/K	5	384	-	3,1	-	3,1		
Iso Petäjä	P/K	10	150	-	3,1	-	3,1		
Kalmankoski	P/K	37	294	5,1	5,2	-	10,3		
Iso Tainikoski	P/K	46	195	0,5	3,6	-	4,1		
Viherikoski	P/K	48	169	-	4,9	-	4,9		
Saarikoski	LT	52	30	-	5,4	-	5,4		
Väärävalaja ^a	LT	60	380	1,1	1,5	7,4	2,6	10,0	
Näverrys ^a	LT	68	198	-	0,6	2,4	0,6	3,0	
Silmänpörittäjä ^a	LT	70	208	-	1,1	12,4	1,1	13,5	
Hosiokoski	LT	71	345	-	1,0	0,3	1,0	1,3	
Ruonakoski	LT	89	142	0,7	-	1,1	0,7	1,8	
Pikku Paju ^a	LT	95	197	0,5	1,8	-	2,3	2,3	
Iso Paju ^a	LT	96	273	0,4	0,9	30,5	1,3	31,8	
Iso Nuupas ^a	LT	103	284	-	-	24,0	-	24,0	

^a = koskeen istutettu 1-v. laitospoikasia

Taulukko 8.

Lohenpoikasten esiintymistiheys Simojoen sähkökalastuskoealoilla 7.8.-21.8.1985. P/K = perattu ja kunnostettu koskialue, LT = luonnon-tilainen tai suhteellisen vähän perattu koskialue, LP = luonnonpoikasia, 1-v = yksivuotiaana istutettuja laitospoikasia.

Koski	Laatu	Etäisyys merestä km	Pinta- ala m ²	Ikäryhmä 0+		Ikäryhmä >1+		Yhteensä	
				N kpl/100 m ² LP	N kpl/100 m ² LP	N kpl/100 m ² 1-v	N kpl/100 m ² LP	N kpl/100 m ² LP + 1-v	
Suukoski	P/K	1	175	-	-	-	-	-	-
Kiusankoski	P/K	5	208	-	5,2	-	-	5,2	-
Patokoski	P/K	7	570	2,1	0,2	-	-	2,3	-
Iso Petäjä	P/K	10	500	-	-	-	-	-	-
Hamarinkoski	P/K	12	50	-	-	-	-	-	-
Kuolemankoski	P/K	13	168	-	-	-	-	-	-
Kattilakoski	P/K	15	104	-	-	-	-	-	-
Saukkokoski	P/K	18	176	-	3,1	-	-	3,1	-
Kalliokoski	P/K	24	184	-	9,9	-	-	9,9	-
Louhelankari	LT	27	480	-	1,7	-	-	1,7	-
Iso Tainikoski	P/K	46	370	-	-	-	-	-	-
Saarikoski	LT	52	100	-	-	-	-	-	-
Valaja [*]	LT	61	321	-	-	4,5	-	4,5	-
Näverrys [*]	LT	68	300	-	-	5,6	-	5,6	-
Iso Paju [*]	LT	96	165	-	-	11,2	-	11,2	-
Iso Nuupas [*]	LT	103	158	-	-	59,7	-	59,7	-

^{*} = koskeen istutettu 1-v. laitospoikasia

5.3 Muiden kalojen määrät koskissa

Lohenpoikasten lisäksi Simojoen koskien sähkökoekalastuksissa saatiin vuosittain säännöllisesti harjusta, mutua, kivenuoliaista, madetta, kivisimpua ja kiiskeä (taulukko 9).

Kunnostetuissa koskissa tehdyissä sähkökoekalastuksissa ensimmäisen kalastuskerran keskimääräiset harjussaaliit vaihtelivat eri vuosina alle yhdestä kahteen yksilöön aarilla ja suhteellisen luonnontilaisilla vastaavasti yhdestä kahteen yksilöön aarilla. Painoltaan keskimääräinen harjussaalis vaihteli kunnostetuissa koskissa alle 1:stä 24 grammaan aarilla, luonnontilaisissa 4-11 grammaan aarilla. Mutua saatiin kunnostettujen koskien koealoilta eri vuosina keskimäärin 2-9 kpl/aari (7-14 g/aari) ja luonnontilaisten koskien koealoilta 4-14 kpl/aari (5-20 g/aari). Kivenuoliaisten keskisaalis kunnostettujen koskien koealoilla vaihteli vuosittain välillä 4-6 kpl/aari (20-30 g/aari), ja luonnontilaisten vastaavasti 2-5 kpl/aari (15-34 g/aari). Mateen saalismäärät jäivät sekä kunnostetuilla että luonnontilaisilla alueilla keskimäärin alle yhden yksilön aarilla, painoltaan 2-21 g/aari (kunnostetut) ja 10-24 g/aari (luonnontilaiset). Kivisimpun keskisaaliit kunnostettujen koskien koealoilla vaihtelivat vuosittain välillä 3-6 kpl/aari (5-10 g/aari), luonnontilaisten koskien koealoilla välillä 2-8 kpl/aari (6-16 g/aari). Kiiskiä tavattiin sekä kunnostetuista että luonnontilaisista koskista keskimäärin alle yksi yksilö aarilta.

Satunnaisina lajeina Simojoen koskien sähkökoekalastuksissa tavattiin haukea, salakkaa ja särkeä kahtena tutkimusvuonna sekä kolmipiikkiä ja ahventa yhtenä tutkimusvuonna. Joen alimmasta koskesta saatiin lisäksi v. 1985 kirjolohta. Kaikkien satunnaislajien keskimääräiset yksilötiheydet jäivät noin yhteen yksilöön aarilla tai olivat sitä alhaisempia.

5.4 Lohen vaelluspoikasten määrä

Simojoen lohikannan hoitoon liittyen istutettiin keväällä 1984 joen yläosalle Ranuan puolella sijaitseviin koskiin yhteensä 13 800 kpl Simojoen kantaa olevia 1-v. lohenpoikasia. Poikaset oli kasvatettu Gutturpin kalanviljelylaitoksella Ahvenanmaalla. Kaikki poikaset merkittiin kuonomerkinnällä ja rasvaeväleikkauksella niiden erottamiseksi luonnonkudusta peräisin olevista poikasista. Poikasista oli istutusvaiheessa hopeanvärisiä ja vaellusvalmiita yhteensä 560 kpl. Tämä poikaserä istutettiin Isonuupaskoskeen 103 km jokisuulta ylävirtaan. Suukosken vaelluspoikaspyynnissä näistä poikasista saatiin kiinni 123 kpl, ensimmäiset neljän vuorokauden kuluttua istutuksesta. Kaikkiaan Suukosken poikasrysästä saatiin 4 407 lohen vaelluspoikasta. Kuonomerkityn vaellusvalmiin poikaserän pyyntitulosten perusteella laskettuna Simojosta vaelsi v. 1984 mereen n. 20 000 lohen vaelluspoikasta.

Keväällä 1985 Simojoen yläosan koskiin istutettiin yhteensä 17 500 kpl 1-v Simojoen kantaa olevia lohenpoikasia. Poikaset oli kasvatettu Gutturpin kalanviljelylaitoksessa, ja osa niistä oli hopeoituneita ja vaellusvalmiita. Vaellusvalmiista poikasista 1 172 kpl merkittiin vatsaeväleikkauksella ennen jokeen istuttamista. Suukosken vaelluspoikaspyynnissä saatiin lohen vaelluspoikasia kiinni yhteensä 4 276 kpl, joista vatsaeväleikattuja oli 288 kpl. Merkintä-takaisinpyyntituloksen perusteella Simojoki tuotti v. 1985 n. 17 400 lohen vaelluspoikasta. Kuonomerkittyjä lohia Suukosken vaelluspoikassaalista oli yhteensä 1 065 kpl eli 24,9 %, joten yksivuotiaina jokeen istutettujen poikasten osuus vaelluspoikasten kokonaismäärästä oli n. 4 300 kpl ja luonnonpoikasten n. 13 100 kpl.

5.5 Kalansaalis ja kalastus

Kevättalvella v. 1984 tehtiin Simon ja Ranuan kunnissa tiedustelu v. 1983 saadusta kalansaaliista. Tiedustelu lähetettiin 172 hengelle Simoon ja 212 hengelle Ranualle. Paikkakuntalaisten lisäksi tiedustelu lähetettiin yhteensä 144 ulkopaikkakuntalaiselle huvilanomistajalle. Tiedustelun vastausprosentti oli Simon kunnassa 76, Ranuan kunnassa 86 ja ulkopaikkakuntalaisten 70. Vastausten perusteella arvioitiin Simojoen olleen tärkein kalastusalue yhteensä 434 ruokakunnalle, joista Simon puolella kalasti 281 ruokakuntaa ja Ranuan puolella 153 ruokakuntaa.

Simojoen kokonaissaalis oli tiedustelun mukaan n. 10 700 kg, josta Simon kunnassa kalastettiin n. 5 150 kg ja Ranuan puolella n. 5 550 kg (taulukko 10). Ruokakuntaa kohti laskettu keskisaalis oli n. 18 kg Simossa ja n. 36 kg Ranualla. Tärkein saaliskala kilomääräisesti oli hauki (kokonaissaalis n. 5 000 kg), joka muodosti lähes puolet kokonaissaaliista. Toiseksi suurin saalis saatiin ahvenesta (n. 2 000 kg), jonka osuus kokonaissaaliista oli n. 20 %. Seuraavaksi runsain saaliskala oli särki, jota saatiin yhteensä n. 1 300 kg eli runsaat 10 % kokonaissaaliista. Harjussaalis oli Simojoen Ranuan puoleisella osalla n. 460 kg ja Simon puolella n. 330 kg. Siikasaalis oli vajaat 500 kg, josta n. 2/3 saatiin Ranuan puolelta. Taimensaalis Simojosta oli yhteensä n. 30 kg. Lohta saatiin vain Simon kunnan alueelta, ja saalis oli n. 45 kg.

Kalastustiedustelu v. 1984 kalansaaliista lähetettiin samoille ihmisille, jotka olivat mukana v. 1983 kalastustiedustelussa. Tiedustelu postitettiin 153 hengelle Simoon ja 189 hengelle Ranualle sekä yhteensä 99 ulkopaikkakuntalaiselle huvilanomistajalle. Tiedustelun vastausprosentti oli Simossa 80 ja Ranualla 75. Ulkopaikkakuntalaisista tiedusteluun vastasi 86 %.

Pääasiassa Simojoessa arvioitiin kalastusta harjoittaneen v. 1984 yhteensä 285 ruokakuntaa, joista Simon puolella kalasti 195 ruokakuntaa ja Ranuan puolella 90 ruokakuntaa.

Simojoen kokonaissaalis v. 1984 oli 7 300 kg:n luokkaa. Simon puolella tästä määrästä saatiin n. 2 650 kg ja Ranuan puolella n. 4 650 kg (taulukko 11). Ruokakuntaa kohden las-kettu keskisaalis oli n. 14 kg Simossa ja n. 52 kg Ranualla. Lähes puolet saaliista oli haukea, jota saatiin Ranualta n. 1 900 kg ja Simosta n. 1 400 kg. Ahven oli seuraavaksi tärkein saaliskala, ja sitä kalastettiin Ranuan puolelta Simojo-kea n. 1 200 kg ja Simon puolelta n. 400 kg. Särki oli kilo-määräisesti kolmanneksi yleisin saaliskala, Ranuan puolella saalis oli n. 900 kg ja Simossa n. 300 kg. Harjusta saatiin Simosta n. 250 kg ja Ranualta n. 170 kg. Siikaa kalastettiin Simojoesta tiedustelun mukaan Simon puolelta n. 65 kg ja Ranualta n. 375 kg. Taimensaalis oli yhteensä runsaat 40 kg. Lohisaalis Simojoesta oli vajaat 95 kg, josta Simon kunnan puolelta saatiin n. 75 kg ja loput Ranualta.

Taulukko 10. Simojoen kalansaalis Simon ja Ranuan kuntien alueelta v. 1983. S.E.= leskiarvon keskiarvo.

Kala-laji	Simon kunnan alue				Ranuan kunnan alue			
	vast. 45 rkk, kok.saalis kg	kalast. 281 rkk S.E.kg	kg/rkk	%	vast. 23 rkk, kok.saalis	kalast. 153 rkk S.E.kg	kg/rkk	%
Lohi	45	55	0,2	1	-	-	-	-
Taimen	15	20	0,1	+	15	20	0,1	+
Siika	170	210	0,6	3	300	200	2,0	4
Harjus	460	220	1,6	9	330	220	2,2	6
Ahven	1 090	1 030	3,9	21	1 020	510	6,7	19
Hauki	2 340	1 200	8,3	45	2 680	1 480	17,5	49
Made	220	100	0,8	4	100	110	0,7	2
Särki	430	460	1,5	8	830	610	5,4	15
Lahna	-	-	-	-	120	150	0,8	2
Säyne	-	-	-	-	120	110	0,8	2
Muut	470	400	1,7	9	30	55	0,2	1
Yhteensä	5 150	2 850	18,2	100	5 550	2 350	36,3	100

Taulukko 11 . Simojoen kalansaalis Simon ja Ranuan kuntien alueelta v. 1984. S.E.=keskiarvon keskivirhe.

Kala- laji	Simon kunnan alue				Ranuan kunnan alue			
	vast. 36 rkk, kok.saalis kg	kalast. 195 rkk S.E.kg	kg/rkk	%	vast. 17 rkk, kok.saalis	kalast 90 rkk. S.E.kg	kg/rkk	%
Lohi	75	44	0,4	3	18	16	0,2	+
Taimen	35	18	0,2	1	9	8	0,1	+
Siika	65	31	0,3	2	375	251	4,1	8
Harjus	254	85	1,3	10	168	96	1,9	4
Ahven	360	129	1,8	13	1 185	385	13,2	25
Hauki	1 395	346	7,2	52	1 890	819	21,0	41
Made	106	37	0,5	4	73	37	0,8	2
Särki	309	119	1,6	12	908	416	10,1	19
Säyne	-	-	-	-	41	20	0,5	1
Mut	75	47	0,4	3	5	4	0,1	+
Yhteensä	2 675	467	13,7	100	4 671	1 532	51,9	100

6. Tulosten tarkastelu

6.1 Poikastuotantoalueiden laatu

Lohen poikastuotannolle soveltuvat parhaiten varsinaiset koskialueet. Myös nivat voivat toimia ainakin potentiaalisina lohenpoikasten tuotantoalueina, mutta poikastiheydet jäävät huomattavasti pienemmiksi kuin koskissa (Karlström 1977). Koski- ja niva-alueiden kartoitus antaa Simojoella mahdollisuuden aiempaa tarkempiin arvioihin lohenpoikastuotannosta sekä perkausten ja kunnostustöiden vaikutuksista (vrt. kohta 6.5).

Toivonen (1966) on arvioinut Simojoen koskipinta-alaksi 277 ha välillä Portimojärvi-meri. Tämä sisältää kuitenkin ilmeisesti myös nivat, sillä tämän työn yhteydessä varsinaisten koskien pinta-alaksi saatiin 234 ha ja nivojen 59 ha. Koskien ja nivojen yhteenlaskettu pinta-ala (293 ha) vastaa jokseenkin hyvin aikaisempaa arviota.

Koskien kartoituksessa saatujen tulosten mukaan joen yläosan kosket ovat miestyönä tehtyjen uittoperkausten ja kunnostuksen jälkeen suhteellisen hyvässä kunnossa, ja mm. kutualueet ovat säilyneet. Lohen poikastuotannon ja esim. istutusten kannalta joen yläosan kosket ovat arvokkaita, koska myös veden laatu on siellä parempi kuin alajuoksulla.

Uittoperkausten vaikutukset ovat jääneet merkitykseltään useimmiten suhteellisen vähäisiksi myös joen alaosan nivoissa, koska ne eivät ole alkujaankaan olleet kovin tuottoisia lohenpoikasalueita. Nivoja ei ole myöskään ollut tarvetta perata yhtä voimakkaasti kuin koskia. Joissakin tapauksissa pienten tai hidasvirtaisten koskien uittoperkaus on muuttanut joenpohjaa niin paljon, että koski on muuttunut nivamaiseksi virraksi. Tällaisessa tapauksessa ei kuitenkaan ole varsinaisesti kysymys nivojen, vaan koskien perkauksista.

Joen alaosassa sijaitsevat koskialueet ja niiden tila ovat lohenpoikastuotannon kannalta keskeisiä, koska ne muodostavat n. 2/3 joen koko koskipinta-alasta. Joen yläosan poikastuotannon vähennyttyä joen alaosan merkitys lohen kutu- ja poikastuotantoalueena on entisestään korostunut. Joen alaosalla koskien koneelliset uittoperkaukset ovat kuitenkin ratkaisevasti huonontaneet koskialueiden poikastuotantomahdollisuuksia, ja kunnostustöistä huolimatta perkausten jäljet ovat edelleen selvästi nähtävissä. Perkausten ja kunnostusten vaikutuksia on käsitelty lähemmin kohdissa 2.4 ja 5.1.

Lohen poikastuotannon kannalta kunnostustyöt ovat olleet riittämättömiä palauttamaan koskien entisiä poikastuotantomahdollisuuksia. Suurimpia puutteita on se, että n. 25 ha koskipinta-alasta peittyi edelleen suisterakennelmien alle tai jäi ajoittain kuiville tai liian vähäiselle virtaamalle. Kunnostusta täydentämällä ja entiset uittosuisteet purkamalla nämä alueet tulisi palauttaa lohenpoikastuotantoon. Toinen keskeinen vaatimus on, että uittoperkauksissa syventynyt

kosken keskiuoma tulisi kivetä täysimääräisesti, mikä parantaisi veden leviämistä koko koskialueelle ja lisäisi kalojen suojapaikkoja kosken keskiosassa. Uittoperkauksissa tuhoutuneiden kutualueiden tilalle tulisi rakentaa lisäkunnostuksen yhteydessä uusia, jotta kalojen kutualueiden riittävyys voitaisiin varmistaa. Suvantojen vedenpinta tulisi palauttaa entiselle tasolle koskien niskaa kiveämällä. Tässä yhteydessä on syytä korostaa, että Simojoen arvo viimeisenä kokonaan Suomen puolella sijaitsevana Pohjanlahden lohijokena edellyttää hyvin suunniteltua ja täysimääräistä kunnostusta. Simojoella voitaisiin tehdä myös kunnostuskokeiluja esim. kutukanavien ja luonnonravintolammikoiden soveltuvuudesta lohikannan hoitotoimintaan.

6.2 Lohenpoikasmäärien kehitys

Sähkökoekalastustulosten mukaan lohenpoikasten esiintymistiheys laski tutkimusjaksolla 1982-1985 sekä kunnostetuissa että luonnontilaisissa koskissa sijaitsevilla koealoilla. Tulosten mukaan keskimääräiset lohenpoikastiheydet joen alaosan kunnostetuissa koskissa (2-7 kpl/aari) olivat suurempia kuin pääasiassa joen yläjuoksulla sijaitsevissa suhteellisen luonnontilaisissa koskissa (<1-5 kpl/aari). Syynä tähän on kuitenkin joen yläosien tyhjentyminen poikasista, mikä käy ilmi erityisesti v. 1985 tuloksista. Vuosina 1982-1985 lohen kutualue Simojoessa supistui yläosastaan niin paljon, että lohen kutua tapahtui jakson lopulla enää vain joen kunnostetulla alaosalla.

Lohikannan heikkeneminen vaikeuttaa suuresti kunnostuksen tulosten tulkintaa, koska kutevan kannan pieneneminen vaikutti myös joen alaosan tuloksiin. Joen yläosan suhteellisen luonnontilaisten koskialueiden lohenpoikastiheyksiä tutkimusjakson 1982-1985 aikana ei voida pitää kunnollisena vertailukohtana alaosan kunnostetuille koskille. Karkea arvio luon-

nontilan aikaisesta lohenpoikastuotannosta saadaan sellaisista joen yläosan koskista, joihin tehtiin istutuksia l-v. laitospoikasilla. Tällaisissa koskissa lohenpoikasten esiintymistiheydet olivat suurimmillaan 30-60 kpl aarilla. Jos suurimmat ja pienimmät arvot jätetään ottamatta huomioon keskimääräiset tiheydet olivat 10-15 kpl:n luokkaa aarilla, mikä ylittää moninkertaisesti kunnostetuissa koskissa tavatut tiheydet. Koska kunnostetuissa koskissa ei ole tehty vastaavia istutuskokeiluja, eivät istutuskokeilujen tulokset kuitenkaan sovellu luonnontilaisten ja kunnostettujen koskien vertailuun tutkimusjakson aikana.

Selvempi käsitys kunnostuksen vaikutuksista saadaan Simojoelta 1970-luvun alkupuolella saaduista tuloksista, vaikkakin myös niiden osalta lohikannan taantuminen aiheuttaa tulkintavaikeuksia. Peratuissa koskissa sijaitsevien koealojen keskimääräinen lohenpoikastiheys oli neljän vuoden keskiarvona 2,2 kpl aarilla v. 1972-1976, kun se luonnontilaisilla koskialueilla oli vastaavasti laskettuna 7,7 kpl aarilla (Toivonen ja Jutila 1982). Kunnostettujen koskien koealoilla keskimääräinen poikastiheys oli 4,7 kpl aarilla vuosina 1982-1985. Jos vuoden 1985 alhainen poikastiheys (2,1 kpl/aari) jätetään ottamatta huomioon, saadaan kolmen vuoden keskimääräiseksi poikastiheydeksi 5,5 kpl aarilla. Näin ollen joen alaosan koskien poikastiheydet olisivat kohonneet kunnostuksen ansiosta yli kaksinkertaisiksi ja vastaavat 60-70 %:a 1970-luvun luonnontilaisilla koskialueilla tavatuista keskitiheyksistä. Edellä esitetyistä syistä johtuen arviota pidetään kuitenkin lähinnä suuntaa-antavana.

Tulokset osoittavat, että kunnostuksilla on tuntuvasti parannettu koskien poikastuotantomahdollisuuksia, esim. lohen kutu on mahdollista useissa aiemmin tyhjissä koskissa. Monet seikat, mm. rantojen kuivumisen ja kivisuisteiden vaikutukset eivät näy suoranaisesti sähkökalastustuloksissa, koska tällaisilla alueilla ei sähkökalastus ole mahdollista. Tarkempaa

selkoa saadaan vasta myöhempien istutus- ja kunnostuskokeilujen yhteydessä. Lisäkunnostukset ovat kuitenkin joka tapauksessa välttämättömiä, koska koskien poikastuotantomahdollisuudet ovat perkausten takia edelleen luonnontilaista alhaisemmat.

6.3 Muun koskikalaston kehitys

Lohikaloista tavataan Simojoen koskissa lohen lisäksi myös harjusta. Harjuksen poikasmäärät jäivät sähkökoekalastustusten mukaan kunnostetuissa koskissa tutkimusjakson alkupuolella jonkin verran alemmiksi kuin suhteellisen luonnontilaisissa koskissa, mutta olivat jakson lopulla nousseet jokseenkin samalle tasolle koko joessa.

Harjuksen poikastuotanto näyttää joen alaosalla kunnostuksen jälkeen saavuttaneen joen yläosan tuotannon tason. Se ei ole kärsinyt perkausten vaikutuksista eikä liikakalastuksesta siinä määrin kuin lohi. Tärkeimpinä syinä tähän lienevät harjuksen poikasten suhteellisen vähäinen riippuvuus reviereistä sekä harjuskannan paikallisuus, jolloin se säästyy vaellusten aikaiselta kalastukselta.

Petokaloista mateen ja hauen määrät näyttävät olevan suhteellisen samanlaisia koko joella perkauksista ja kunnostuksista riippumatta. Näin ollen esimerkiksi kunnostustöiden aiheuttama mateen häviämistä koskista (Myllylä ym. 1985) ei Simojoella ole yli viiden vuoden kuluttua kunnostuksesta havaittavissa. Haukea tavattiin koskista vain tutkimusjakson loppupuolella, mutta sen esiintyminen Simojoen koskien sähkökalastussaaliissa on luonteeltaan satunnaista. Tulosten mukaan petokalojen määrissä ei ole joen eri osilla havaittavissa suuria eroja, joten lohenpoikastuotannossa havaittu kehitys johtuu muista kuin petokalojen määrässä tapahtuneista muutoksista.

Lohenpoikasten kanssa samantyyppisillä koskialueilla elävistä mahdollisista ravintokilpailijoista ovat Simojoella yleisimpiä kivenuoliainen, kivisimppu ja muttu. Niiden määrät näyttävät vaihtelevan erityyppisillä alueilla vuodesta toiseen ilman että perkausten tai kunnostusten voitaisiin osoittaa vaikuttaneen niiden runsauteen. Niiden määrällisillä muutoksilla ei myöskään näytä olevan oleellista vaikutusta lohenpoikasmäärissä havaittuun kehitykseen tai päinvastoin. Lajien välinen kilpailu ravinnosta ja tilasta tulee luultavasti esiin vasta silloin, kun lohen poikastiheydet ovat huomattavasti nykyistä suurempia.

Satunnaisina lajeina koskissa tavattiin salakkaa, särkeä, kiiskeä ja ahventa, mutta pienten määrien ja ajoittaisten esiintymisen takia niiden merkitys lohenpoikasten kannalta on nykyisellään vähäinen. Kolmipiikkiä tavataan Simojoessa ajoittain joen alaosan koskissa. Kirjolohta on levinnyt joen alaosan koskiin merestä Kuivaniemen edustalla lähellä Simojoen eteläistä suuhaaraa sijaitsevilta kirjolohen viljelylaitoksilta. Lähellä jokisuuta sijaitsevat kirjolohiviljelmät lisäävät kalatautien ja loisten leviämiskätkiä myös Simojoen luonnonkaloille.

6.4 Kalansaaliiden ja kalastuksen kehitys

Simojoen kalansaalis laski kalastustiedustelujen tulosten mukaan n. 10 700 kilosta v. 1983 n. 7 300 kiloon v. 1984. Suurinta saaliiden lasku oli Simon kunnan alueella. Kilomääräisesti eniten aleni hauki- ja ahvensaalis, mutta suhteellisesti suurin alenema oli harjuksella, jota saatiin v. 1984 vain runsaat puolet v. 1983 saaliista. Sen sijaan särki-, siika-, taimen- ja lohisaaliin taso säilyi samana vuodesta 1983 vuoteen 1984.

Saalisarvioiden virherajat huomioon ottaen saalistason lasku ei ole välttämättä yhtä merkittävä kuin kokonaissaaliin muutoksesta voitaisiin päätellä. Kokonaissaalistason muutoksen tärkein selittäjä on kalastaneiden ruokakuntien määrän lasku n. 35 %:lla vuodesta 1983 vuoteen 1984. Ranuan puolella kalastaneiden ruokakuntien keskisaalis oli v. 1984 jopa suurempi kuin edellisvuonna. Kalastuksen väheneminen on osaksi todellista, mutta osaksi ruokakuntien määrän huomattava väheneminen selittyy sillä, että tiedustelu lähetettiin kalastuskortin v. 1983 lunastaneille henkilöille myös v. 1984 kalastuksesta. Tällöin tiedustelulla ei tavoitettu joella lähinnä satunnaisluonteisesti kalastavia kuntalaisia.

Vuosien 1983 ja 1984 kalastustiedustelujen tuloksia voidaan vertailla Simojoen vesistöissä v. 1970 ja v. 1972 (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1971 ja 1973) sekä myöhemmin v. 1979 (Kauppinen 1981) suoritettuihin tiedusteluihin. Näissä tiedusteluissa alueiden rajaus oli kuitenkin erilainen, joten pelkästään Simojokea koskevia tuloksia on vain väliltä Portimojärvi-meri. Tuloksista ovat vertailukelpoisimpia lajien keskinäiset runsaussuhteet, ruokakuntakohtaiset keskisaaliit sekä selvästi Simojokeen painottuvien kalalajien, kuten lohen, harjuksen ja siian saaliit.

Vuosien 1970 ja 1972 kalastustiedusteluissa hauen osuus kokonaissaaliista oli n. 30 %, ahvenen n. 20 %, mateen n. 10 % ja särjen 10-15 %. V. 1979 kalastustiedustelussa hauen osuus kokonaissaaliista oli n. 45 %, ahvenen n. 10 %, mateen vajaa 10 % ja särjen vajaa 20 %. Verrattaessa näitä saaliita v. 1983 ja 1984 saaliisiin näyttää hauen merkitys tärkeimpänä saaliskalana entisestään korostuneen, ahvenen ja särjen saalisosuudet ovat säilyneet suunnilleen entisinä, mutta made-saaliit ovat jostakin syystä 1980-luvun alkupuolella romah-
taneet alle 5 %:iin kokonaissaaliista. Syytä muutokseen ei ole tiedossa. Pääasiallisena syynä saattaa olla pyynnin

väheneminen tai saalistason tilapäinen lasku. Pyyntiin vähene-
miseen viittaa se, että sähkökoekalastustulosten mukaan matei-
den määrissä koskialueilla ei ole tapahtunut suuria muutoksia
1980-luvun alkupuolella. Madekannan tilan kehityksestä saata-
neen lähempiä tietoja myöhempien kalastustiedustelujen yhtey-
dessä.

Ruokakuntakohtaiset keskisaaliit Simojoesta olivat v. 1970
kalastustiedustelussa 56 kg/rkk ja v. 1979 33 kg/rkk. Vuo-
sina 1983 ja 1984 saaliit olivat n. 15 kg/rkk Simon puolella
ja 35-50 kg /rkk Ranuan puolella. Näin ollen ruokakuntakohtai-
set saaliit ovat selvästi alentuneet Simon kunnan puolella.
Kalastaneiden ruokakuntien määrä on kuitenkin Simon puolella
jonkin verran kasvanut, joten kokonaissaalis ei ole alentunut
suhteessa yhtä paljon kuin ruokakuntakohtaisten saaliiden ke-
hityksen perusteella voisi odottaa.

Selvästi Simojoen pääuoman puolelle painottuvia saalislajeja
ovat siika, harjus ja lohi. Siikasaalis Portimojärven ja
meren väliseltä Simojoen osalta oli n. 800 kg v. 1970, n. 500
kg v. 1972 ja n. 200 kg v. 1979. Vuosina 1980 ja 1984 siikaa
saatiin Simojoesta 400-500 kg, joten siikasaaliit eivät aina-
kaan 1980-luvun alkupuolella poikenneet 1970-luvun alun saa-
listasosta. Harjussaalis Simojoesta Portimojärven alapuoli-
selta jokiosuudelta oli v. 1970 n. 1 200 kg, n. 1972 n. 500
kg ja v. 1979 n. 1 000 kg. Simojoen pääuoman saalis oli v.
1983 n. 800 kg ja v. 1984 n. 400 kg. Harjussaaliit näyttävät
siten vaihtelevan vuodesta toiseen suhteellisen paljon ilman,
että pitempiaikainen saalistaso olisi ratkaisevasti muuttunut.
Suurin saalistason muutos Simojoen saaliissa on tapahtunut
lohella, jota saatiin v. 1970 n. 1 200 kg, v. 1979 n. 400 kg
ja vuosina 1983-198⁴² enää 50-100 kg.

Syynä lohisaaliiden romahtamiseen 1970-luvulta 1980-luvulle siirryttäessä on lohen merikalastuksen lisääntyminen Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella. Simojoen lohen vaelluspoikamerkinnöistä saatujen tulosten mukaan Simojoen lohikannan syönnösvaellukset ulottuvat Itämeren keski- ja eteläosiin saakka. Merivaelluksen aikana lukumääräisesti n. 60 % Simojoen lohen merkkipalautuksista saadaan Itämeren pääaltaalta, n. 10 % Selkämereltä ja n. 30 % Perämereltä. Perämeren merkkipalautuksista suurin osa saadaan kuitenkin heti merivaelluksen alussa ns. post-smolttivaiheessa. Kilomääräisesti lohisaaliit painottuvat siten vielä enemmän eteläisille merialueille. Merkkipalautusten perusteella vain n. 1 % Simojoen vaelluspoikastuotannosta saatavasta lohisaaliista pyydetään itse Simojosta (Toivonen ja Jutila 1982).

Samanaikaisesti kuin Simojoen lohisaaliit ovat 1970-luvulta alkaen alentuneet, myös kutevien lohien määrä on käynyt liian vähäiseksi ylläpitämään täyttä poikastuotantoa koko joessa. 1970-luvun loppupuolelta alkaen on sähkökoekalastusten perusteella havaittu lohen nousualueen ylärajan vähitellen siirtyvän alavirtaan kutuparien loputtua ylimmistä koskista. Kudun päättymisen jälkeen koskesta ei tavata enää kesänvanhoja poikasia, ja koski tyhjenee poikasista 1-2 v. kuluessa niiden vaellettua smoltteina mereen. 1980-luvun alkupuolella lohen kutua tapahtui vuosittain vain joen alaosalla Saarikoskesta alavirtaan. Sen sijaan joen yläosalla lohen kutu oli enää ajoittaista. Lohikannan taantuminen erityisesti joen yläosalla näkyi myös v. 1983 saaliissa, jolloin Ranuan puolelta ei saatu lohta lainkaan.

Saalistietojen ja sähkökalastustulosten perusteella Simojoen lohikanta on nykyisellään erittäin uhanalainen. 1970-luvun loppupuolelta lähtien lohikannan taantumisen pääasiallisena syynä ei ole enää ollut uittoperkausten aiheuttama poikastuotannon alenema, vaan ensi sijassa lohen liikakalastus meressä.

1980-luvulla lohikannan tila on edelleen heikentynyt niin, että luonnonkutua tapahtuu säännöllisesti enää vain joen alaosalla.

6.5 Kunnostuksen tuloksellisuus

Simojoen saalistilastojen ja sähkökoekalastusten perusteella uittoperkauksilla ja kunnostuksilla on ollut suurimmat vaikutukset lohelle ja sen poikastuotannolle. Toivonen (1966) on laskenut Simojoen koskipinta-alaksi Portimojärven ja meren välillä 277 ha ja lohen alkuperäiseksi vaelluspoikastuotannoksi 55 000 - 65 000 kpl/v. Uittoperkauksien aiheuttamaksi vähennykseksi hän arvioi alustavasti 20 % jokiosan Linnasuvantomeri smolttituotannosta eli 7 500 - 9 000 vaelluspoikasta vuodessa.

Vesihallituksen (1980b) mukaan suisteilla ja uittoperkauksilla pilattiin kalatalouden kannalta n. 50 ha koskipinta-alaa ja n. 100 ha käsiteltiin lievemmin. Tämä merkitsee 200 kpl/ha vuotuisen vaelluspoikastuotannon mukaan laskettuna 10 000 - 20 000 kpl/v alenemaa lohen vaelluspoikastuotannossa. Myös Jutila (1985) on esittänyt aleneman olleen tätä suuruusluokkaa.

Tässä tutkimuksessa Simojoen koskien ja nivojen pinta-alat arvioitiin erikseen. Koskien kokonaispinta-alaksi saatiin 234 ha ja nivojen 59 ha. Koskista 152 ha sijaitsee joen peratulla ja kunnostetulla alaosalla. Istutuskokeiluista saatujen alustavien tulosten mukaan täysimääräinen lohen vaelluspoikastuotanto saattaa Simojoessa nousta tasolle 250-350 kpl/ha vuodessa varsinaisissa koskissa, kun taas nivojen tuotanto jäisi arviolta kolmannekseen tästä eli alle 100 kpl/ha. Tällöin Simojoen alkuperäinen lohen vaelluspoikastuotanto olisi ollut 75 000 kpl:n luokkaa vuodessa (64 000-88 000 kpl/v), eli jonkin verran aiempia arvioita suurempi. Uittoperkauksien aiheuttama lohenpoikastuotannon alenema

olisi ollut suuruusluokkaa 45 000 kpl/v (37 500-53 000 kpl/v) sen perusteella, että perkausten takia menetettiin 50 ha koskipinta-alaa ja peratuissa koskissa poikastuotanto on vain kolmannes alkuperäisestä. Nivoissa ja joen yläosan koskissa uittoperkausten vaikutukset ovat jääneet suhteellisen pieniksi.

Esitetty arvio lohen alkuperäisestä vaelluspoikastuotannosta ja uittoperkausten aiheuttamasta vahingosta sopii hyvin yhteen merkintä-takaisinpyyntimenetelmän avulla tehtyyn arvioon Simojoen smolttituotannosta v. 1977 (n. 25 000 kpl, Toivonen & Jutila 1982), jolloin kunnostukset ja toisaalta kutevan lohikannan supistuminen eivät olleet ehtineet ratkaisevasti vaikuttaa smolttituotannon määrään. Sen sijaan arvio v. 1978 smolttituotannosta (n. 67 000 kpl, Toivonen & Jutila 1982) viittaa siihen, että perkausten vaikutus olisi ollut vähäisempi tai vaelluspoikasten määräärvio on antanut satunnaisista syistä johtuen kyseisenä vuonna liian suuren tuloksen. Myöhemminä vuosina saatuihin tuloksiin verrattuna jälkimmäinen mahdollisuus näyttää todennäköisimmältä. Sähkökoekalastusten perusteella tehtäviä poikastuotantoarvioita vaikeuttaa se, että tuloksia ei ole saatavissa koskien syvistä keskiosista. Simojoella tällaiset alueet muodostavat tavallisesti yli kolmanneksen koko koskipinta-alasta. Tarkempien arviointimenetelmien puuttuessa sähkökoekalastustuloksia joudutaan kuitenkin käyttämään koko koskialuetta koskevien arvioiden tekemiseen uittoperkausten ja kunnostuksen vaikutuksista lohenpoikastuotantoon.

Sähkökalastustulosten mukaan perattujen koskien lohenpoikastuotanto kasvoi suunnilleen kaksinkertaiseksi kunnostuksen ansiosta, ja hehtaarituohto oli n. 2/3 luonnontilaisten koskien tuotannosta. Kuivilleen jääneiden koskien reunaosien ja uittosuisteiden peittämien alueiden määrä väheni n. 25 hehtaariin. Tulosten perusteella kunnostus olisi lisännyt lohen vaelluspoikastuotantopotentiaalia n. 22 500 kpl/v.

Pääasiassa lohen liiallisen merikalastuksen takia Simojoen lohikanta on kuitenkin 1970-luvulta lähtien taantunut niin paljon, että lohen vaelluspoikastuotanto oli 1980-luvun alkupuolella luokkaa 13 000 - 20 000 kpl vuodessa. Lohen vaelluspoikastuotannon pienennyttyä nykyiseen määräänsä on kunnostuksen aiheuttama poikastuotannon lisä ollut käytännössä 4 000 - 5 000 kpl vuodessa.

Kunnostuksen taloudellista tuottoa voidaan arvioida lähinnä lisääntyneen poikastuotantopotentiaalin ja sitä vastaavan saaliin perusteella. Lisääntyneen poikastuotantopotentiaalin rahalliseksi arvoksi voidaan arvioida 225 000 mk vuodessa, jos lohen luonnonpoikasen arvoksi lasketaan 10 mk/kpl. Lohen luonnonmolteista arvioidaan saatavan saalista n. 1 000 kg tuhatta vaelluspoikasta kohden. Poikastuotannon lisäyksestä saatavan saaliin arvo merikalastuksessa olisi n. 680 000 mk vuodessa, jos lohen kilohinnaksi lasketaan 30 mk. Käytännössä lohen poikastuotantohyöty on kuitenkin jäänyt 1980-luvulla kannan pienennyttyä 40 000 - 50 000 mk:aan vuodessa ja lohen lisäsaaliin arvo 120 000 - 150 000 markkaan vuodessa.

Jos tuotot pääomitetaan 5 %:n mukaan vesilain 3 luvun 3 pykälän 2 momentin mukaisesti eli vuosihyöty lasketaan 20-kertaisena, on kunnostuksesta poikastuotannon osalle tuleva pääomitettu arvo 4,5 milj. mk ja saalishyödyn arvo 13,6 milj. mk. Käytännössä poikastuotannosta saatavan hyödyn pääomitettu arvo jäänee tuotannon jatkuessa nykyisellä tasolla 0,8 - 1,0 milj. markkaan, ja saalishyödyn pääomitettu arvo 2,4 - 3,0 milj. markkaan. Lapin vesipiiri on ilmoittanut Simojoen kunnostuksen kustannusarvioksi n. 283 000 mk ja työn kokonaiskustannuksiksi n. 878 000 mk vuosien 1976-1980 hintatasolla (Vaelluskalakan- tojen elvyttämistyöryhmän mietintö 1985). Näin ollen kunnostus on ollut myös lohenpoikastuotannon nykyisellä tasolla kannattava. Jos Simojoen lohikanta ei olisi taantunut liikakalastuksen takia, olisi kunnostuksen kannattavuus ollut nykyiseen nähden moninkertainen. Mikäli Simojoen alaosan tuotanto

esim. istutusten tai kalastuksen säätelyn ansiosta saadaan nousemaan, tuottaa myös kunnostus vastaavasti enemmän hyötyä.

Tässä tarkastelussa ei ole otettu huomioon esim. lisääntyneitä kalastusmahdollisuuksia ja lupatuloja jokikalastuksessa, koska Simojoen lohikannan tila on muista kuin perkauksiin tai kunnostuksiin liittyvistä syistä jatkuvasti heikentynyt. Myöskään joen virkistyskäytön paranemisesta ei ole tehty arvioita. Eräs tärkeimmistä perusteluista Simojoen kunnostukselle on se, että joella ja sen alkuperäisellä lohikannalla on erittäin tärkeä merkitys luonnonsuojelun kannalta. Näiden arvojen rahallisen merkityksen arvioiminen on kuitenkin vaikeaa, joten sitä ei ole tässä yhteydessä tehty.

Saatuojen tulosten perusteella Simojoella v. 1976-1977 suorite-
tuilla kunnostustöillä on poistettu noin puolet uittoperkausten aiheuttamista haitoista lohenpoikastuotannolle. Tulos vastaa varsin hyvin Toivosen (1978) esittämää etukäteisarviota kunnostuksen tuloksista. Myös taloudellisesti kunnostus on ollut erittäin kannattavaa. Kunnostustyöt olivat kuitenkin vain osittaisia, ja aiheutuneisiin vahinkoihin nähden riittämättömiä.

Nykyisessä tilanteessa on Simojoen uhanalaisen lohikannan säilyttämisen kannalta edelleen erittäin perusteltua se, että lohen jäljellä olevat kutu- ja poikastuotantoalueet joen alaosalla kunnostetaan uittoperkausten jäljiltä mahdollisimman täysimääräisesti ja turvataan siten lohen luontaisen lisääntymisen edellytykset myös tulevaisuudessa.

7. Yhteenveto

Simojoen vesistö sijaitsee pääosin Simon ja Ranuan kunnissa. Simojoki laskee mereen Perämeren pohjoisosassa n. 30 km Kemijokisuulta kaakkoon. Joen pituus on n. 170 km, josta lohen vakiintunutta nousualueetta on n. 110 km pitkä Portimojärven ja meren välinen jokiosuus.

Simojoen keskivirtaama on 38 m³/s. Simojoen vedelle ovat tyypillisiä piirteitä runsas humus- ja rautapitoisuus, hyvä happitilanne ja alhainen sähkönjohtokyky. Veden laatu vaihtelee suhteellisen paljon virtaamasta riippuen. Jokea kuormittavat lähinnä maa- ja metsätalouden hajakuormitus sekä joen keskivaiheilla sijaitsevat turvetuotantoalueet. Vedenlaadultaan Simojoen yläosa kuuluu luokkaan hyvä, joen alaosa luokkaan tyydyttävä.

Simojoen koskia on perattu puutavaran uiton helpottamiseksi useaan otteeseen. Joen yläosilla uittoperkaukset on tehty miesvoimin. Suurimmat perkaukset tehtiin 1950-luvulla, jolloin joen alaosan kosket perattiin puskutraktoreilla n. 50 km matkalla jokisuulta Saarikoskelle saakka. Uittosuisteilla ja perkauksilla pilattiin Simojoella kalatalouden kannalta n. 50 ha koskipinta-alaa, ja lisäksi n. 100 ha käsiteltiin lievemmin.

Puutavaran uitto loppui Simojoella 1960-luvun puolivälissä. 1970-luvun alussa laadittiin suunnitelma uittosäännön lakkauttamiseksi ja uittorakenteiden poistamiseksi. Vesioikeus kumosi Simojoen uittosäännön v. 1975 ja velvoitti vesihallituksen tekemään tarpeelliseksi katsotut kunnostustyöt. Vesioikeuden päätöksessä määrättiin mm. tekemään kivisuisteisiin aukkoja veden ohjaamiseksi suisteiden takaisille alueille ja levittämään poistetut kivet kosken väylän puolelle. Kunnostustyöt toteutettiin pääosin vuosina 1976-1977.

Simojoen kalastoon kuuluu ainakin 20 lajia, joista hauki, ahven, made, siika, harjus ja lohi ovat taloudellisesti tärkeimmät. Lisäksi joesta pyydetään nahkiaista ja rapua. Kunnostuksen vaikutuksia lohenpoikastuotantoon ja saaliisiin tutkittiin vuosina 1982-1985 kartoittamalla poikastuotantoalueet, koskialueiden sähkökoekalastuksilla, vaelluspoikasten pyynnin ja määräarvion sekä kalastustiedustelujen avulla.

Poikastuotantoalueiden määräksi saatiin yhteensä 234 ha koskia ja 59 ha nivoja Portimojärven ja meren välisellä jokiosuudella. Koskista 152 ha sijaitsee joen peratulla ja kunnostetulla ala-osalla, missä koskialueista arviolta 25 ha jää edelleen ajoittain kuiville tai muuten poikastuotannon ulkopuolelle. Myös poikastuotantoalueiden laatu oli edelleen huomattavasti luonnontilaista heikompi ja esim. kutualueita oli kunnostetuissa koskissa selvästi vähemmän kuin luonnontilaisissa.

Lohen keskimääräiset poikasmäärät kunnostettujen koskien sähkökalastuskoealoilla vaihtelivat vuosittain kahdesta seitsemään poikaseen aarilla (210-730 kpl/ha), suhteellisen luonnontilaisilla koskialueilla vastaavasti alle yhdestä viiteen poikaseen aarilla (30-480 kpl/ha). Suurimmillaan poikastiheydet olivat v. 1982, pienimmillään v. 1985. Sähkökalastustuloksiin vaikuttaa ratkaisevasti se, että lohen kutualue joen suhteellisen luonnontilaisella yläosalla supistui jatkuvasti, eikä kesänvanhoja lohenpoikasia saatu sieltä enää lainkaan v. 1985. Joen yläosan koskiin tehtiin istutuskokeiluja 1-v. lohenpoikasilla vuosina 1984 ja 1985, jolloin näiden koskien koealojen keskimääräinen tiheys oli 13-15 poikasta aarilla (13 500 - 15 300 kpl/ha).

Muista kalalajeista koskien sähkökoekalastuksissa saatiin luku-määräisesti eniten mutua, kivisimppua ja kivennuoliaista. Painon mukaan laskettuna myös made ja harjus kuuluvat yleisimpiin koskikaloihin.

Simojoesta vaelsi v. 1984 mereen n. 20 000 lohen vaelluspoikasta, joista n. 600 kpl oli istutettu jokeen l-v. poikasina. Keväällä 1985 Simojoesta vaelsi mereen lohen vaelluspoikasia n. 17 400 kpl, joista n. 13 000 oli peräisin luonnonkudusta ja n. 4 300 viljeltyjä.

Vuonna 1983 Simojoella kalasti kalastustiedustelun mukaan n. 430 ruokakuntaa, joiden kokonaissaalis oli n. 10 700 kg. Tärkeimpiä saaliskaloja kilomääräisesti olivat hauki (n. 5 000 kg), ahven (n. 2 000 kg) ja särki (n. 1 300 kg). Harjuksen saalis oli n. 800 kg, siian n. 500 kg, taimenen n. 30 kg ja lohen n. 50 kg.

Vuonna 1984 Simojoella kalastaneiden ruokakuntien määrä oli n. 290 kpl, ja kokonaissaalis n. 7 300 kg. Määrällisesti eniten oli kalastettu edellisvuoden tavoin haukea (3 300 kg), ahventa (n. 1 100 kg) ja särkeä (n. 1200 kg). Harjusta oli saatu saaliiksi n. 400 kg, samoin siikaa. Taimenen saalis oli n. 40 kg ja lohen n. 100 kg.

Tulosten mukaan kunnostustyöt ovat palauttaneet vain osittain koskien entiset lohenpoikastuotantomahdollisuudet. Lohen kutu-alueen ja poikastuotannon supistuminen 1980-luvulla vaikeuttaa tulosten tulkintaa. Poikastuotantoon on palautunut suunnilleen puolet (n. 25 ha) aiemmin kuiville jääneistä koskialueista. Kunnostetuissa koskissa havaitut lohenpoikastihetydet olivat n. 2/3 1970-luvulla suhteellisen luonnontilaisissa koskissa tavatuista tiheyksistä, kun perattujen koskien poikastihetydet olivat tuolloin n. 1/3 luonnontilaisten koskien lohenpoikastihetyksistä. Kunnostuksella on kyetty korjaamaan vain lähes puolet uittoperkausten lohenpoikastuotannolle aiheuttamista vahingoista, minkä vuoksi kunnostukset esitetään toteutettaviksi täysimääräisinä.

Koskissa lohen lisäksi esiintyvän muun koskikalaston määrissä ei ole selviä eroja kunnostettujen ja suhteellisen luonnontilaisten alueiden välillä, joten kunnostuksella ei näytä olleen ratkaisevaa vaikutusta niiden runsauteen.

Saalistiedustelujen mukaan Simojoen kalansaaliissa hauen osuus tärkeimpänä saaliskalana on 1980-luvulla entisestään korostunut. Muista kaloista särjen osuus kokonaissaaliista on hieman lisääntynyt ja mateen tuntuvasti alentunut. Harjusen ja siian saaliissa on esiintynyt suurehkoja vuosittaisia vaihteluja ilman, että voitaisiin osoittaa pitempiaikaisia, esim. kunnostuksesta johtuvia saalistason muutoksia. Ruokakuntakohtaiset kokonaissaaliit ovat alentuneet 1980-luvun alkupuolella Simojoen Simon kunnan puoleisessa osassa.

Suurin saalistason muutos on tapahtunut lohella, jonka saaliit ovat alentuneet alle kymmenenteen osaan 1970-luvun alun tasosta. Syynä romahdukseen on lohen lisääntynyt merikalastus, jonka takia jokeen ei pääse enää nousemaan riittävästi emokaloja täyden poikastuotannon ylläpitämiseksi. Lohikannan heikkeneminen on ollut nopeinta joen yläosalla, sillä esim. v. 1983 Ranuan puolelta ei saatu lohta enää saaliiksi lainkaan. Lohen kutualuekin on supistunut yläosaltaan vuosi vuodelta niin, että luonnonkuttua tapahtui tutkimusjakson lopulla enää joen kunnostetulla alaosalla.

Lohen alkuperäisen poikastuotannon voidaan arvioida olleen Simojoessa n. 75 000 kpl/v, josta uittoperkaukset alensivat poikastuotantoa n. 45 000 kpl/v. Saatujen tulosten mukaan kunnostuksella palautettiin n. 22 500 kpl/v poikastuotantoedellytykset. Lohikannan heikkenemisen takia kunnostuksen aiheuttama lisäys poikastuotantoon on ollut käytännössä 4 000 - 5 000 kpl/v 1980-luvun alkupuoliskolla.

Kunnostuksesta saatavan taloudellisen tuloksen kannalta kunnostuksen tuottaman lohen poikastuotannon lisäyksen arvo pääomi

tettuna 5 %:n mukaan olisi lohen täydellä tuotannolla 4,5 milj.mk ja lisääntyneistä lohisaaliista merikalastuksessa saatava saalishyöty n. 13,6 milj. mk. Nykyisellä tuotannon tasolla poikastuotantohyödyn pääomitettu arvo on suuruusluokaltaan 0,8 - 1,0 milj. mk ja saalishyöty 2,4 - 3,0 milj. mk. Kunnostuksen kustannuksiin (n. 0,9 milj. mk) verrattuna kunnostus on ollut erittäin kannattava. Uittoperkausten aiheuttamat vahingot ja kunnostuksen kannattavuus huomioon ottaen perattujen koskien täysimääräinen kunnostus on edelleen tarpeellista ja perusteltua.

Kiitokset

Tutkimuksen suunnittelussa ja ohjaamisessa tekijä on saanut arvokkaita neuvoja prof. Pekka Tuunaiselta, FL Jorma Toivoselta, FK Erkki Ikoselta ja MMK Veijo Pruukilta. Simojoella suoritettuihin maastotutkimuksiin ja aineiston käsittelyyn ovat osallistuneet kalatalousteknikot Kari Hietanen, Kaarina Manninen ja Juhani Ryttilahti, FK Reino Kähkönen, tutkimusapulaiset Jaana Homanen, Tuula Malinen, Kaarlo Wahlberg, Erkki Väättäri ja Markus Ylikärppä, opiskelijat Aimo Järvinen, Kaisu Lappeteläinen, Pentti Moilanen ja Heikki Peltonen sekä Perämeren Kalastajain Keskusliitosta toiminnanjohtajat Aarne Partanen ja Alpo Tuikkala. Kalojen iänmääritykset on tehnyt FK Irmeli Torvi. Toimistos sihteeri Tuija Julku on vastannut tekstin konekirjoituksesta. Tutkimuksen aikana on toimittu yhteistyössä Simojoen kalastuskuntien, metsähallinnon, Lapin kalastuspiirin ja Lapin vesi- ja ympäristöpiirin kanssa.

Parhaat kiitokset kaikille työhön sen eri vaiheissa osallistuneille henkilöille.

8. Kirjallisuus

- Anttila, R. ja Niinimäki, J. 1972. Simojoen kalatalousselvitys välillä Portimojärvi-meri. Osa I: Kalatalous. Helsinki. Kala- ja vesitutkimus Oy. 21 s. + liitteet.
- Apulaisoikeuskanslerin päätös Simon kunnasta olevan maanviljelijä Risto Simoskan kirjoituksen johdosta Simojoen alaosan perkauksesta aiheutuneiden korvauskysymysten käsittelemisestä ynnä muuta koskevassa asiassa. Annettu Helsingissä 7 päivänä toukokuuta 1973. 4 s.
- Bagenal, T. (ed.) 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook No 3. Blackwell Scientific Publications. 365 p.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1985. Electrofishing - theory and practice. University of Gothenburg. 91 p. (mimeogr.).
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M.-L., Pruuki, V. & Romakanniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Monistettuja julkaisuja 57. Helsinki. 103 s.
- Junge, G.O. & Libosvarsky, J. 1965. Effects of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14, p. 171-178.
- Jutila, E. 1985. Dredging of rapids for timber-floating in Finland and its effect on river-spawning fish stocks. In: Habitat modification and freshwater fisheries. Alabaster, J.S. ed.). Butterworths. 278 p: 104-108.
- Karlström, Ö. 1977. Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. Stockholm. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm 1977 (6). 72 s.
- Laasanen, O. 1982. Vesistöjen jäätymis-, jäänlähtö-, jäänpaksuus- ja pintaveden lämpötilatilastoja. Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 47: 1-67.

- Kauppinen, V. 1981. Simojoen vesistön kalataloussuunnitelma. Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto. 72 s. + liitteet.
- Kinnunen, K. 1984. Perämeren kalanviljely-yksikön sijoitus selvitys: veden laatu. Teoksessa: Perämeren kalanviljely-yksikön sijaintiselvitys. Lapin vesipiirin vesitoimisto. 17 s. (moniste).
- Lapin vesipiirin vesitoimiston kirje no 2265/500/72 14.11.1972. 2 s. Lausunto Simojoen saattamisesta luonnontilaan.
- Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmä 1977. Erityistä suojelua vaativat vedet. Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriö. Komiteanmietintö 1977:49. 59 s.
- Myllylä, M., Torssonen, M., Pulliainen, E. ja Kuusela, K. 1985. Uittoperkkausien ja koskien entisöinnin vaikutuksista kalastoon. Helsinki. Vesihallituksen monistesarja Nro 342:21-30.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1971. Selostus maa- ja metsätalousministeriölle Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vuonna 1970 Simojoelta suorittaman kalataloustiedustelun tuloksista. Helsinki. 11 s. (moniste).
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1973. Simojoen vesistöalueen kalastustiedustelu vuoden 1972 kalansaaliista. Helsinki. 4 s. (moniste).
- Suomen kartasto 1960. 39 karttasivua. Otava. Helsinki.
- Toivonen, J. 1966: Simojoen lohenpoikastuotanto. Suomen kalastuslehti no 5 1966:128-131.
- 1978. Simojoen uittoväylän entisöinti kalatalouden kannalta. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 2 s. (moniste).
- Toivonen, J. & Jutila, E. 1982. Report on parr population densities, tagging experiments and river catches of the salmon stock of the River Simojoki in 1972-1980. ICES C.M. 1982/M:40. 16 p. (mimeogr.).

- Vaelluskalakantojen elvyttämistyöryhmä 1985. Helsinki. Työryhmämuistio MMM 1985:7. 129 s. + liitteitä.
- Vesihallituksen kirje no 3462/500 VH 1971. Lausunto Risto Simoskan ym. kirjeeseen oikeuskanslerille 24.10.72, Simojoen alaosan perkaus. 4 s.
- Vesihallitus 1980a. Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. I osa. Suunnittelualaue ja vesivarat. Vesihallitus, tiedotus 186. Helsinki. 150 s.
- Vesihallitus 1980b: Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. II osa. Vesien käytön tavoitteet, suunnittelu ja toimenpidesuosituksset. Vesihallitus, tiedotus 186. Helsinki. 285 s.
- 1981. Hydrologinen vuosikirja 1978-1979. Lisänä vuosien 1931-1960 ja 1961-1975 keskiarvoja. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 45. Helsinki. 205 s.

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,
KALANTUTKIMUSOSASTO**

MONISTETTUJA JULKAISUJA

- No 57. IKONEN, E., JUTILA, E., KOLJONEN, M-L., PRUUKI, V. ja ROMAKKANIEMI, A.: Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki 1986. 103 s.
- No 58. SALOJÄRVI, K. ja HUUSKO, A.: Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981—1985, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. Helsinki 1987. 311 s.
- No 59. HEINONEN, M.: Suur-Saimaan siikojen taksonomia ja geneettinen muuntelu. Helsinki 1987. 88 s.
- No 60. PENNANEN, J.T.: Kokemäenjoen vesistön toutaimen hoito- ja suojeleuohjelma. Helsinki 1987. 56 s.
- No 61. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1987. Helsinki 1987. 184 s.
- No 62. IKONEN, E., AHLFORS, P., MIKKOLA, J. ja SAURA, A.: Meritaimenen ja lohen elvyttäminen Vantaanjoen vesistössä. Helsinki 1987. 106 s.
- No 63. WESTMAN, K., SOIVIO, A., AUTTI, M., JUOLA, M., ARO, M., NENONEN, O. ja TUUNAINEN, P.: Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. Helsinki 1987. 81 s.
- No 64. JUNTUNEN, K.: Kromosomimääritys apuna siikojen taksonomisten ongelmien ratkaisemisessa. Helsinki 1987. 77 s.
- No 65. PARTANEN, H.: Kalan markkinoinnin nykytila ja kehittäminen Inarin kunnan alueella. Helsinki 1987. 110 s.
- No 66. SARJAMO, H. ja HONKASALO, L.: Kirakkajoen vesistön säännöstelyn vaikutukset Rahajärven, Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. Helsinki 1987. 70 s.
- No 67. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P.J., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T. ja VUORINEN, M.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1986. English summary: Effects of acidic deposition on fish, Report 1986. Helsinki 1987. 72 s.
- No 68. HEIKINHEIMO-SCHMID, O., NENONEN, M., LIEKONEN, E. ja HUUSKO, A.: Kalastus Kemijärvessä vuonna 1980. s. 1—42.
HEIKINHEIMO-SCHMID, O.: Kalastus Kemijärvessä vuonna 1982. s. 43—82.
PARTANEN, H.: Selvitys Kemijärven kalan markkinoinnista. s. 83—111.
NENONEN, M.: Selvitys Kemijärven kaloissa esiintyvistä haju- ja makuvirheistä. s. 113—147.
TIKKANEN, P. ja HELLSTEN, S.: Muikun kutualueista ja mädin selviytymisestä Kemijärvessä vuosina 1982—1985. s. 149—173.
HUUSKO, A. ja KARTTUNEN, V.: Kalanpoikasten esiintymisestä Kemijärvessä vuonna 1985. s. 175—194.
HUUSKO, A.: Siian ja ahvenen ravinnosta Kemijärvessä. s. 195—222.
HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kalojen vaellus Kemijärvestä alavirtaan. s. 223—251. Helsinki 1987.
- No 69. HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kemijärven kalatalouden nykytila ja ehdotukset kalakantojen hoitotoimenpiteiksi. Helsinki 1987. 212 s.
- No 70. AHLFORS, P., KUMMU, P. ja WESTMAN, K.: Karppi Suomessa — Katsaus viljely- ja istutustoimintaan 1951—1981. s. 1—22.
AHONEN, M.: Kalkituksen, lannoituksen ja istutustiheyden vaikutukset Inarin luonnonravintolammikoiden siianpoikastuottoon vuosina 1976—1983. s. 23—45.
KALLIO-NYBERG, I. ja PRUUKI, V.: Tornionjoen lohikannan kutunousu ja monimuotoisuus. s. 47—74.
SARJAMO, H.: Jerisjärven kalastus ja siikakannat vuosina 1978—1982. s. 75—104. Helsinki 1987.

SISÄLTÖ

HONKASALO, L. ja JOKIKOKKO, E.: Uittoperkaukset ja perattujen jokien kunnostus kalatalouden kannalta	1—45
JUTILA, E.: Lohenpoikastuotannon ja kalansaaliiden kehitys Simojoessa koskien kunnostuksen jälkeen vuosina 1982—1985	47—96
KÄNNÖ, S.: Kalakannan kehitys Rovaniemen maalaiskunnan Kuohunkijoessa koskien kunnostuksen jälkeen	97—132
JOKIKOKKO, E.: Taimenmäärät Suomussalmen Piispa- ja Mustajoen kunnostetuissa koskissa vuosina 1978—1985	133—166
JUTILA, E.: Taimenen poikastuotanto, kalastus ja saaliit Mäntyharjun reitin Puuskankoskessa kunnostuksen jälkeen vuosina 1978—1985	167—206
PURSIAINEN, M., KUITTINEN, E., KANNEL, R. ja LOUHIMO, J.: Rapukannan kotiuttaminen kunnostettuun Tiilikanjokeen	207—234