RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

Helsinki 7.11.1977

No 453/77
Viite Maa- ja metsätalousministeriön kirje 31.10.1977 no 5342/61 MMM 1973

Maa- ja metsätalousministeriö
Kalastus- ja metsästysosasto

Asia Lausunto Kemijoen kalanhoitovelvoitteista

Maa- ja metsätalousministeriön lausuntopyynnön johdosta riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos esittää lausuntonaan Pohjolan Voima Oy:n korkeimmalle hallinto-oikeudelle toimittamista L. Österdahlin ja E. Lindin lausunnoista kunnioittavasti seuraavan.

Keskeisenä kysymyksenä käsittelevät Österdahl ja Lind Kemijoen lohen hoitovelvoitteen suuruuden määrittämistä poikastuotantoalueiden, poikastiheyksien ja pinta-alayksiköltä tulevien lohen vaelluspoikasten lukumäärien perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on suorittanut tutkimuksia näistä kysymyksistä Simojoessa, jossa kokoeroa lukuunottamatta luonnonolosuhteet lohen kannalta ovat varsin samankaltaiset Kemijokeen nähden.

Lohenpoikasten tuotantoalueiden pinta-alat Kemijoessa (4 216 ha) on määritetty (Toivonen 1964 ja 1974) samojen perusteiden mukaan kuin Simojoessa (Toivonen 1966) ja Tornionjoessa (ks. Toivonen 1962), missä poikastuotantoalueiden rajaus tehtiin prof. A. Lindrothin johdolla. Lind laskee lohen poikastuotannon Kemijoella 4 200 hehtaarin mukaan ja Österdahl 4 000 hehtaarin mukaan.

Simojoesta mereen keväällä 1977 vaeltaneiden lohenpoikasten luku määritettiin merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä noin 30 000 vaelluspoikasen suuruiseksi. Simojoen lohen poikastuotantoalueiden pinta-alasta (276,6 ha) on Lammassaaren ja Nuojuan (1970) tekemän selvityksen mukaan kuivillaan 47,7 hehtaaria seuraukse-

Kalantutkimusosasto
PL 260
00531 HELSINKI 53
Puhelin (90-) 765122

Riistantutkimusosasto
Unioninkatu 45 B 42
00170 HELSINKI 17
Puhelin (90-) 13234

12150—74/26

na 1950-luvulla tehdystä Simojoen alaosan uittoväylän traktoriraivauksesta. 30 000 vaelluspoikasta on siten tullut 228,9 hehtaarilta eli 131,1 poikasta/ha. Simojoella vuodesta 1972 lähtien suoritetut tutkimukset sähkökalastuslaitteella ovat kuitenkin osoittaneet suuren eron keskimääräisissä poikastiheyksissä raivattujen ja raivaamattomien alueiden välillä, mikä käy ilmi alla olevista luvuista:

Vuosi	Lohen poikastiheys kpl/100 m^2		
	Raivaamattomat alueet	Raivatut alueet	Yhteensä keskimäärin
1972-1973 [1]	7,6	2,4	5,0
1974 [2]	-	-	-
1975	7,8	2,9	6,3
1976	10,0	2,0	7,8
1977 [3]			11,3
1972-1976 yht. keskim.	8,5	2,4	6,4

1) ks. Toivonen 1974

2) Kesätulvan takia sähkökalastusta ei voitu suorittaa

3) Syksyllä 1976 suoritettujen entistämistöiden takia raivattuja ja raivaamattomia alueita ei voida eroittaa aikaisempien vuosien tapaan.

Käyttäen vuosien 1972-76 keskimääräisiä tiheysarvoja ja ottaen huomioon raivaamattomien ja raivattujen koskialueiden pinta-alat voidaan laskea, että Simojoen raivaamattomilta koskialueilta (123,5 ha) lähti keväällä 1977 keskimäärin 198 lohen vaelluspoikasta hehtaarilta ja raivatuilta alueilta (105,4 ha) 55 kpl/ha.

Lohen poikastiheydet Simojoessa ovat saman suuruisia kuin Rickleå-joessa (8,5 kpl/100 m^2) ja suuremmat kuin Tornionjoessa ja Kalix-joessa todettu keskimääräinen tiheys (5,3 kpl/100 m^2) vuosina 1962-70 (Karlström 1977a, taulukko 27 ja kuvat 12-13). Tor-

nionjoen ja Kalix-joen keskimääräisistä tiheyksistä (5,3 kpl/100 m^2) Karlström (suullinen tieto) laskee vaelluspoikastuotannoksi 132 kpl/ha. Näiden Simojoen, Tornionjoen ja Kalix-joen lukujen perusteella Kemijoen lohenpoikastuotannoksi voidaan määrittää vähintään 130 vaelluspoikasta/ha. Simojoen tutkimukset osoittavat, että Österdahlin lausunnossa väitetyn suuruista eroa Rickleå-joen ja Simojoen välillä ei ole ja täten Österdahl aliarvioi Kemijoen poikastuotannon. Simojoen vaelluspoikastuotannosta raivaamattomille alueille laskettu poikastuotanto 198 kpl/ha tukee aikaisempaa arviota Kemijoella (Toivonen 1974), joka laskettiin tuotannon 200 kpl/ha mukaan.

Tornionjoella on Karlström (1977b, s. 6) todennut poikastiheyksien alentuneen jyrkästi vuosien 1962-70 tasosta vuoteen 1976 tultaessa. Poikastiheyksien aleneminen johtunee kutukalojen riittämättömyydestä kalastuksen ollessa liian tehokasta meressä ja jokisuulla. Tornionjoen poikastiheyksiä olisi voitava tutkia myös lohikannan huippukausina keskimääräisen poikastiheyden tason määrittelemiseksi. Tähän seikkaan on riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos kiinnittänyt huomiota lausunnossaan 17.2.1977 Kemijoen kalakantojen hoitovelvoitteista. Simojoella ei vastaavaa poikastiheyksien alenemista ole todettu.

Lohen poikastiheyksien erot eteläisten ja pohjoisten jokien välillä eivät ole niin suuret kuin Lind lausunnossaan (s. 6) väittää. Jokien väliset erot poikastiheyksissä Ruotsin eteläisissä joissa ovat siksi suuret (Karlström 1977a taulukko 27: Gullspångsälven 3,2 yks./100 m^2 - Örekillsälven 155 yks./100 m^2) ja toisaalta Kemijoen tasolla (66°) olevissa joissa: Laxa-joki 70 yks./100 m^2 ja mm. Tornionjoki 6,4 yks./100 m^2, että regressiosuoraa Lindin esittämän kuvan 3 tavalla ei voida riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan piirtää. Erot poikastiheyksissä johtuvat paitsi ilmastollisista seikoista, myös maaperällisistä tekijöistä ja muiden kalalajien runsaudesta koskissa. Kanadan itäosan pienissä lohijoissa mainitsee Elson (1957) lohen vuotuisen vaelluspoikastuotannon hehtaarilta vaihtelevan 100-700 kpl riippuen mm. ravintoeläinten runsaudesta ja poikasia syövien petokalojen ja -lintujen määristä.

Lindin (sivu 7) esittämät yhtälöt eivät tarkoita tiheyttä vaan hehtaarilta tulevien vaelluspoikasten määriä.

Viljellyt lohenpoikaset antavat paljon alhaisemman saalistuloksen kuin luonnonpoikaset. Tämä on otettava huomioon istutusvelvoitteita laskettaessa. Ruotsin Rickleå-joella vuosina 1961-1966 suoritetut vertailumerkinnät (ks. Toivonen 1974, taulukko 5) antoivat keskimääräiseksi saaliiksi viljellyistä poikasista 473 kg/1000 poikasta ja luonnonpoikasista 994 kg/1000 poikasta. Tämän mukaan tulisi viljeltyjen lohenpoikasten istutusmäärien olla kaksinkertaisia luonnonpoikasiin nähden, että saataisiin sama saalis. Lind on lausunnossaan (mm. sivun 17 alaosa) omaksunut nämä luvut 450 kilona viljellyistä ja 900 kilona luonnonpoikasista laskiessaan Itämeren poikastuotantoa. Tosin sivun 17 lopussa olevat yhtälöt on muodostettu väärin. Yhtälö 0,45 x 2 000 000: 100 = 900 t/vuosi olisi pitänyt olla: 0,45 x 2 000 000= 900 t. Alarivin yhtälön olisi vastaavan periaatteen mukaan tullut olla: 2 700 000 - 900 000 : 0,9 = 2,0 milj. yks., joten Lindin tulos: 1,6 milj. yks. on väärä.

Simojoella on luonnonpoikasten ja Montan kalanviljelylaitoksella viljeltyjen lohenpoikasten vertailumerkintöjä tehty vuodesta 1972 lähtien (Toivonen 1977). Tulokset vuosien 1972 ja 1973 merkinnöistä, joista kaikki merkkipalautukset on jo saatu, osoittavat, että viljellyistä saatuun saaliiseen on lisättävä noin 60 % luonnonpoikasista saatuun saaliiseen pääsemiseksi ts. istutettujen määrään on lisättävä 60 %, että se vastaisi luonnonpoikasten saalista.

Simojoen vertailumerkinnöistä on voitu osoittaa, että ero viljeltyjen ja luonnonpoikasten välillä johtuu osittain viljeltyjen suuremmasta kuolevuudesta mm. petokalojen aiheuttamana. Tämä lisäkuolevuus ajoittunee pääasiassa lyhyeen istutuksen jälkeiseen aikaan. On myös voitu osoittaa, että viljeltyjen kasvunopeus on pienempi. Ne eivät ole tottuneet elävän ravinnon ottoon. Tällöin kasvun alkaminen istutuksen jälkeen viivästyy luonnonpoikasiin nähden. Osittain ero keskipainoissa johtuu viljeltyjen kalojen aikaisemmasta sukukypsyyden saavuttamisesta. Viljellyistä lohista suuri osa palaa jo yhden merivuoden jälkeen jokeen ns. kosseina (engl. grilse). Joessa kasvaneet lohet palaavat kudulle pääasiassa vasta kahden tai kolmen merivuoden jälkeen, jolloin ne ovat ehtineet kasvaa suuremmiksi.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan Kemijoen lohen istutusvelvoite on määrättävä ensisijaisesti lohen

poikastuotantoalueiden pinta-alojen ja pinta-alayksiköltä lähteneiden vaelluspoikasten lukumäärän mukaan ja ottaen huomioon viljellyistä ja luonnon vaelluspoikasista saatavan saaliin eron. Parhaiten Kemijoen oloja vastaavat lohen vaelluspoikasten tuotantoluvut saadaan Simojoella ja Tornionjoella suoritetuista tutkimuksista, joita on käsitelty edellä.

Kemijoen lohen istutusvelvoite voidaan määrittää joki- ja jokisuualueen saaliiden perusteella ja ottamalla huomioon istutuksista saadut saaliit mm. eräissä Ruotsin joissa, jotka ovat jo pitkään olleet pelkästään istutusten varassa. Tällainen tarkastelu on suoritettu riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen lausunnossa 17.2.1977 Kemijoen kalakantojen hoitovelvoitteista.

Kemijoen istutusvelvoite korvaa voimalaitosten rakentamisen aiheuttaman eri kalalajien poikastuotannon loppumisen eikä sillä ole mitään tekemistä esim. energiatuotannon, vesimäärien, Suomen nykyisten lohisaaliiden tai Itämeren lohenkalastuksessa tapahtuneiden muutosten kanssa kuten Lind lausunnossaan pyrkii esittämään. Eräisiin Lindin esittämiin väitteisiin ja laskelmiin, joita riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ei voi hyväksyä, on kuitenkin syytä kiinnittää huomiota.

Lindin väite (s. 9): "Mikäli merisaalista alennettaisiin ennen sotia vallinneelle tasolle, joki- tai jokisuusaalis nousisi luonnontilan mukaiseksi.", on käsittämätön. Ilman voimalaitospatoja ei Kemijoen lohikanta olisi tuhoutunut nykyisellä merikalastuksellakaan.

Kuva 14, johon Lind sivulla 9 viittaa, on laadittu väärin perustein. Ennen 1940-luvun loppua Tanskan merisaalis oli niin pieni, ettei sillä ollut vaikutusta Suomen jokisaaliin vähenemiseen. Väheneminen johtui luontaisista kannanvaihteluista ja Kymijoen, Kokemäenjoen, Oulujoen ja Kemijoen patoamisesta ja lohikantojen tuhoutumisesta. Lindin jokisaalistilasto ei taas ulotu 1950-luvun puoliväliä pidemmälle, jonka jälkeen lohen avomeripyynnin vaikutus vasta alkoi tuntua selvänä jokisaaliissa.

Samoin on kuvan 17 regressiosuora laadittu kahdesta toisistaan riippumattomasta tekijästä. Jokisuualueiden rysäpyyntiä lukuunottamatta lohen meripyynti Suomen osalta kehittyi ajosiima- ja

ajoverkkopyyntinä vasta 1950-luvun lopulta lähtien merkittäväksi ja tässä vaiheessa olivat jokisaaliit vähentyneet varsin pieniksi voimalaitosten takia.

Saalisjakautumasta eri Itämeren valtioiden kesken Lind (s. 10) käyttää vanhentunutta saalistilastoa. Suomen lohisaaliit Itämerestä vuosina 1974-1976 ovat olleet: 747-697-687 tonnia. Lohisaalis Itämerestä vuonna 1976 jakautui seuraavasti (Christensen 1977):

	t.	%
Tanska	1 410	51,4
Ruotsi	583	21,2
Suomi	687	25,0
BRD	58	2,1
Puola	7	0,3
DDR	-	
Yhteensä	2 745 tonnia	100,0

Suomen saalis on nykyään tämän mukaan 1/4-kokonaissaaliista.

Kuvassa 19 Lind käsittelee jokeen nousseiden lohien osuutta kokonaissaaliista varsin kritiikittömällä tavalla. Merkintöjen antamista tuloksista Lind käyttää Carlinin (1962, diagrammi 9) lukuja, jossa jokisaaliin osuus merkittyjen lukumäärästä oli vuosina 1958-61 0,3-0,6-0,2 - 0,05 %. Julkaisussaan Lindroth (1974 s. 2) mainitsee, että vuosina 1952 ja 1953 suoritetuista merkinnöistä saatiin joesta 0,87 %. Strandman (1969) ei käsittele jokisaaliita, sillä kysymyksissä on Oulujoen suualueelle tehdyistä merkinnöistä aikana, jolloin jokisuulla oleva pato esti kalojen pääsyn jokeen. 1950-luvulta ja 1960-luvun alusta saatujen yksittäishavaintojen perusteella ei voi piirtää Lindin esittämää regressiosuoraa ja ulottaa se vielä 1850-luvulle! Samoin on kuvan 19 ylempi kuvaaja perusteeton. Suomen suuret lohijoet olivat aina 1930-luvulle luonnontilaisia eikä niiden poikastuotantokyvyssä ollut tapahtunut muutoksia. Myöskään jokikalastuksen ja merikalastuksen suhteissa ei tapahtunut oleellisia muutoksia ennen 1940-lukua. Täten jokisaalisprosenttina aikana ennen 1940-lukua voidaan pitää Nordqvistin esittämää yhtä prosenttia. Kuvassa 28 Lind ulottaa tämän perusteettomasti laaditun suoran aina 1500-luvulle ja laskeskelee näin saatujen

harhaanjohtavien lukujen perusteella sivuilla 19-29 ja 30 vaelluspoikastuotantoa päätyen väärään tulokseen.

Käyttäessään 1960-luvun lohisaaliita, päätyy Lind sivulla 19 aliarvioimaan Suomen nykyistä saalista vastaavaa vaelluspoikasmäärää, jolla sinänsä, kuten aikaisemmin on esitetty, ei ole mitään tekemistä Kemijoen lohi-istutuksen kanssa. Lind laskee yhden luonnonpoikasen vastaavan 0,9 kg:n saalista. Jakamalla 1960-luvun keskimääräinen saalis (404 000 kg) luvulla 0,9, saadaan Lindin monimutkaisista kaavoista laskema tulos 449 000 kpl. Kuten aikaisemmin on esitetty on Suomen nykyinen saalis noin 700 tonnia. Jos puolet tästä saaliista lasketaan tulevan luonnonvaelluspoikasista, joista Lindin mukaan saadaan 0,9 kg/vaelluspoikanen ja puolet viljellyistä poikasista, joiden saalisarvona Lind käyttää 0,45 kg/vaelluspoikanen, saadaan:

350 000 : 0,9	389 000
350 000 : 0,45	778 000
	1 167 000 vaelluspoikasta.

Jos koko saalis tulisi viljellyistä poikasista, olisi sen poikasvastine 1 556 000 lohen poikasta.

Laskelmissaan sivuilla 25 ja 26 Lind erehtyy arvioimaan uittoperkausten vaikutuksen lohenpoikastuotantoon liian suureksi. Mainitut uittoperkaukset 400 kilometrin matkalla ovat pääasiassa joen latvahaaroissa, jotka ovat etupäässä taimenen tuotantoalueita ja joissa pinta-alat ovat pienet. Vähenemää ei voida laskea pelkkien joki-kilometrien perusteella. Oikean kuvan saamiseksi tulisi vastaavat pinta-alat ottaa huomioon. Lohen tuotantoalueilla perkauksilla on poistettu vain yksittäisiä kiviä ja rakennettu suisteita. Tällainen perkaus on mm. suoritettu koko Simojoen alueella ilman, että sillä olisi ollut suurta merkitystä lohen poikastuotannolle (Toivonen 1964). Sellainen traktoriraivaus, joka on tehty Simojoen alaosassa ja joka vähentää lohen poikasten viihtymistä jyrkästi, kuten edellä on raivattujen ja raivaamattomien alueiden välisistä eroista osoitettu, on Kemijoessa tehty vain latvaosissa. Maininta, että perkausten, muiden rakenteiden ja veteen vyörytysten haitta-alue on 2 000 - 3 000 ha ja esitetään samassa yhteydessä lohen ja taimenen tuotantoalue 4 200 ha, on harhaanjohtava, sillä em. haitta-alue si-

sältää etupäässä suvantoja ja järvien osia, jotka eivät ole lohen lisääntymisalueita.

Kemijoen poikastuotantoalueita on edellä esitetyn mukaan pidettävä vähintään Tornionjoen, Kalix-joen ja Simojoen nykytilanteen mukaisen poikastuotannon veroisina. Tällöin Kemijoen istutusvelvoitteen tulisi olla vähintään 900 000 lohen vaelluspoikasta. Simojoella on kuitenkin uittoraivaus vähentänyt poikastuotantoa osalla alueista selvästi. Koska Kemijoen luonnontilaiset poikastuotantoalueet olisi rinnastettava lähinnä Simojoen raivaamattomiin alueisiin, tulisi Kemijoen hoitovelvoitteen olla riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen aikaisemmin esittämän mukainen 1 400 000 lohen vaelluspoikasta.

Tutkimuslaitoksen johtaja,
prof. Veikko Sjöblom

Tutkija Jorma Toivonen

LIITTEENÄ: Kirjallisuusluettelo

JT/SK

Kirjallisuus:

Carlin, B. 1962: Synpunkter på frågan om Östersjöns laxbestånd i belysning av de svenska märkningsförsöken. - Laxforskningsinstitutet. Meddelande 5: 1-10.

Christensen, O. 1977: Catches of Baltic salmon in 1976. - ICES C.M. 1977/M: 25.

Elson, P. F. 1957: Using hatchery-reared Atlantic salmon to best advantage. - Canadian Fish Culturist VI: 7-17.

Karlström, Ö. 1977a: Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i Svenska vattendrag. - Information sötvattenlaboratoriet 6: 1-72.

- 1977b: Effects of human activities on the population densities of salmon and trout parr in Swedish rivers. Moniste 7 pp.

Lammassaari, V. & Nuojua, A. 1970: Simojoen uittorakenteiden poistaminen ja muuttaminen Portimojärven ja meren välillä. - Moniste 4 pp.

Lindroth, A. 1974: Appraisal of the artificial salmon reproduction in Sweden. - Laxforskningsinstitutet. Meddelande 6: 1-5.

Strandman, M. 1969: Lohen vaellus Itämeressä. - Maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston tiedonantoja 1: 20-26.

Toivonen, J. 1962: Kalastus; Tornionjoki C 1: 31. Imatran Voima Oy. - Moniste 22 pp.

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

- 1966: Simojoen lohenpoikastuotanto. - Suomen Kalastuslehti 73: 128-131.

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

- 1977: Differences in recaptures of hatchery-reared salmon smolts. ICES C.M. 1977/M: 7.

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

Helsinki 17.11.1978

No 469/78
Viite Maa- ja metsätalousministeriön kirje 6.11.1978 n:o 5342/61 MMM 1973

Maa- ja metsätalousministeriö
Kalastus- ja metsästysosasto

Asia Lausunto Kemijoen kalakantojen hoitovelvoitteista

Maa- ja metsätalousministeriön pyytämänä lausuntona Pohjolan Voima Oy:n ja Kemijoki Oy:n muistutuskirjelmistä Kemijoen kalanhoitovelvoitteita koskevassa asiassa esittää riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos kunnioittaen seuraavan.

Pohjolan Voima Oy:n ja Kemijoki Oy:n toimesta kesällä 1978 suoritettujen lohen ja meritaimenen poikastuotantoalueiden selvitysten johdosta riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteaa, että selvitys ei ole tuonut esiin mitään sellaista, joka aiheuttaisi tarvetta muuttaa aikaisemmin tehtyä tuotantoaluearviota (Toivonen 1974), jossa päädytään 4 216 hehtaarin tuotantoalueeseen. Tämä Kemijoen poikastuotantoaluelaskelma on suoritettu samojen periaatteiden perusteella kuin Tornionjoessa suoritettu poikastuotantoalueiden rajaus, joka tehtiin prof. A. Lindrothin johdolla (Toivonen 1962) ja myös Simojoen lohen lisääntymisaluelaskelma (Toivonen 1966). Karlström (1972 ja 1977a) on Tornionjoessa vuonna 1960 tehdyn poikastuotantoalueiden rajauksen jälkeen suorittanut perusteellisen sähkökalastustutkimuksen lohen ja taimenen olinpaikoista osana väitöskirjatyötään. Prof. Lindrothin laskelma päätyy Tornionjoessa 4 399 hehtaarin tuotantoalueeseen. Väitöskirjassaan Karlström (1977b) mainitsee Tornionjoen tuotantoalueen pinta-alan olevan noin 5 000 ha. Suoritettujen yksityiskohtaisten tutkimusten perusteella Karlström on siten päätynyt Lindrothin laskelmaa huomattavasti laajempaan lohen ja taimenen poikastuotantoalueeseen Tornionjoessa. Valuma-alueiden (Tornionjoki 40 010 km^2, Kemijoki

Kalantutkimusosasto
PL 260
00531 HELSINKI 53
Puhelin (90-) 765122

Riistantutkimusosasto
Unioninkatu 45 B 42
00170 HELSINKI 17
Puhelin (90-) 13234

12150—74/26

51 400 km^2) ja virtaamien Tornionjoki MQ 366 m^3/s, Kemijoki MQ 540 m^3/s) vertailu antaa aiheen epäillä, että Kemijoen lohen ja taimenen poikastuotantoalueet on arvioitu alkuun liian suppeina. Simojoessa vuosina 1972 - 1978 suoritetut sähkökalastukset eivät ole antaneet aihetta muuttaa vuonna 1965 tehtyjä lohen poikastuotantoalueiden rajauksia.

Kemijoella on voimayhtiöiden toimeksiannosta kesällä 1978 selvitelty vaelluskalojen poikastuotantoalueilla pohjan laatua ja kaltevuutta. Selvityksessä saatiin soran ja sitä karkeamman aineksen osuudeksi 84,1 % sekä hiekan ja sitä hienomman aineksen osuudeksi 15,9 %. Tämä jakautuma vastaa lähes Simojoella sähkökalastuskoealoilla todettua pohjan laadun jakautumaa. Kivikon ja soraikon ohella lohenpoikasten kasvualue sisältää normaalisti myös alueita, jossa pohjan laatuna on hiekka. Simojoen koealueilla oli hiekan ja sitä hienomman aineksen osuus koealojen pinta-alasta kesällä 1976 4, 9 % ja kesällä 1977 7,7 %. Varsinkin koskien ja virtojen ylä- ja alapään lohenpoikasia sisältävässä osassa pohjasta on hiekan osuus suuri.

Kaltevuutta koskevat selvitykset Kemijoessa eivät sellaisenaan sano lohen ja taimenen poikasalueista paljoakaan. Poikasten viihtymisen kannalta on pohjan laadun ohella ratkaisevaa virtausnopeus. Karlströmin (1977a) tutkimusten mukaan lohi vaatii nopeampaa virtaa kuin taimen siten, että lohta tavataan harvoin alueella missä virtausnopeus on alle 0,1 m/s, mutta taimenta usein virtausnopeuden alittaessa nopeuden 0,1 m/s. Lohenpoikaset valloittavat nopeampivirtaiset alueet ja taimen hitaammin virtaavat alueet. Kaltevuusmittauksen ohella olisi tullut suorittaa virtausnopeuden mittaukset, jotta nykytietoihin perustuva tuotantoalueiden rajaus voitaisiin suorittaa. Virtausnopeuden alarajaksi voidaan Karlströmin (1977a) tutkimusten perusteella ottaa 0,1 m/s.

Pohjolan Voima Oy on puuttunut muistutuskirjelmässään (31.8.1978) Simojoen sähkökalastustulosten laskemiseen vuosien 1972-73 tutkimuksissa (Toivonen 1974). Tämän johdosta voidaan todeta, että tuloksien laskemisessa on erehdyksessä tullut virhe. Kuitenkin on huomattava, että taulukossa ollut Auralammen luusuassa ollut koeala on lohen normaalin nousualueen yläpuolella, jota

ei ole laskettu lohen tuotantoalueeseen. Lohen poikastuotantoalueeksi Simojoessa on laskettu alue Portimojärvestä mereen (Toivonen 1966). Vuosien 1975-78 sähkökalastusten tulokset on laskettu toisella tavalla, jossa em. virhettä ei ole. Koealoilta tavattujen lohenpoikasten lukumäärät on korjattu perättäisten sähkökalastusten tuloksista lasketulla korjauskertoimella. Vuonna 1975 ja 1976 käytettiin akkukäyttöistä sähkökalastuslaitetta. Vuosina 1975 ja 1976 kahden peräkkäisen kalastuksen tuloksiin lisättiin 18,8 %. Yksityiskohtaiset tiedot vuosien 1975-76 sähkökalastusten tuloksista sisältyvät yo. Eero Jutilan limnologian laudatur-tutkielmaan. Vuosina 1977 ja 1978 on käytetty Ö. Karlströmin kehittämää polttomoottorikäyttöistä laitetta, jossa kolmen sähkökalastuskerran perusteella laskettu regressiosuora antaa korjauskertoimeksi 9,6 %.

Vuoden 1978 sähkökalastus elokuun lopussa antoi 2 576 m^2:n pinta-alalta yhteensä 183 lohenpoikasta, josta korjattuna saadaan 7,8 kpl/m^2. Keskimääräiset lohen poikastiheydet ovat vuosina 1975 - 1978 olleet Simojoessa 6,3 - 7,8 - 11,3 - 7,8 kpl/100 m^2 (keskimäärin 8,3 kpl/100 m^2).

Simojoesta vuosina 1977 ja 1978 vaeltaneiden lohenpoikasten lukumääristä on saatu arvio merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä. Alaniemessä (noin 30 km jokisuulta) olleesta pyyntirysästä saadut lohen vaelluspoikaset on merkitty poistamalla rasvaevä ja jokisuulla olleesta padosta saaduista poikasista on tarkastettu merkittyjen osuus. Lausunnossaan Lind (1977b) on väittänyt, että ensimmäisen pyynnin yhteydessä lohenpoikaset oppivat välttämään myöhemmin pyydyksiä. Simojoessa lohenpoikasten vaellus Alaniemestä jokisuulle kestää noin kolme päivää. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan Lindin esittämä seikka ei ole vaikuttanut saatuihin tuloksiin. Vuonna 1978 merkittiin Alaniemen rysästä 1 053 lohta (130 pyynnissä vahingoittunutta vaelluspoikasta otettiin näytteeksi mm. ikäjakautuman selvittämiseksi). Jokisuulta saatiin kaikkiaan 2 283 lohen vaelluspoikasta, joista 36 oli merkittyjä. Näistä luvuista laskettu arvio Simojoesta keväällä 1978 mereen vaeltaneiden poikasten lukumäärästä on 66 700 lohen vaelluspoikasta. Tämä merkitsee, että Simojoen lohen poikastuotantoalueeksi lasketulta 276,6 hehtaarin alalta (josta osa on vielä uittoperkauksen entisöinnin jälkeenkin

vajaatuottoista) lähti keskimäärin 241 lohen vaelluspoikasta/ha. Vuoden 1977 syyskesän sähkökalastuksen keskimääräistä korkeamman poikastiheyden (1 130 kpl/ha) perusteella voitiinkin odottaa esim. vuoden 1977 vaelluspoikasmäärää (30 000) runsaampaa vaellusta keväällä 1978. Laskelma syksyn 1977 poikastiheyden ja vaelluspoikasmäärän välillä osoittaa, että keskimäärin 21,3 % koskihehtaarilla olleista poikasista lähti vaellukselle keväällä 1978. Vastaava vuoden 1976 poikastiheyden (7,8 kpl/100 m^2) ja vaelluspoikasmäärän suhde vuoden 1977 vaelluspoikasmäärän (30 000 vaelluspoikasta) perusteella on 16,8 %. Tässä viimemainitussa laskelmassa poikastuotantoalueen pinta-ala on laskettu 228,9 hehtaarin mukaan, sillä uittoperkauksen entisöinti tehtiin syksyllä 1976 ja poikastuotantoalueesta oli kesällä 1976 vielä kuivillaan 47,7 hehtaaria. Nämä laskelmat osoittavat Lindin (1977a s. 28) laskelmassaan käyttämän 12 % liian alhaiseksi vaelluspoikasten osuudeksi poikastiheydestä. Toisaalta myös Lindin käyttämä poikastiheys (500 kpl/ha) on Simojoen havintojen perusteella (vuosien 1975-1978 keskiarvo 830 kpl/ha) liian alhainen käytettäväksi Kemijoella. Lindin (1977a s. 28) esittämä laskentatapa käyttäen Simojoelta saatuja lukuja antaisi Kemijoella seuraavan tuloksen:

1. Vuoden 1976 poikastiheys 780 kpl/ha ja vaelluspoikasten määrä keväällä 1977 16,8 % tästä:
   4 216 x 780 x 0,168 = 552 465 vaelluspoikasta/vuosi
2. Vuoden 1977 poikastiheys 1 130 kpl/ha ja vaelluspoikasten määrä tästä 21,3 %:
   4 216 x 1 130 x 0,213 = 1 014 749 vaelluspoikasta/vuosi

Jokien vaelluspoikasmäärissä on ilmeisesti suuria vuosien välisiä vaihteluita. Simojoen tulokset tukevat kuitenkin riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Kemijoen katselmuksessa aikaisemmin (lausunto 28.1.1974) esittämää arviota, 700 000 lohen vaelluspoikasta/vuosi Kemijoen keskimääräisestä vaelluspoikastuotannosta.

Lindin lausuntojen (1977a ja b) johdosta riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos haluaa vielä esittää eräitä yleisiä huomioita.

Lohen istutusvelvoitteen Kemijoella tulee perustua yksinomaan joen luonnontilaisissa oloissa vuosittain tuottamaan lohen vaelluspoikasten lukumäärään ja ottaen huomioon luonnon vaelluspoikasten ja viljeltyjen poikasten välillä todetut erot istutustuloksessa. Vaelluspoikastuotanto määräytyy joen koskien ja virtojen pinta-alan perusteella ja viime kädessä lohenpoikasille sopivien suojapaikkojen lukumäärän perusteella. Suojapaikkojen luku määrää koskien poikastiheydet ja edelleen vaelluspoikasmäärät edellyttäen, että emokaloja on riittävästi täyttämään suojapaikat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on lausunnossaan 2.7.1977 kiinnittänyt huomiota nykyisten varsin alhaisten emokalamäärien aiheuttamaan poikastiheyksien alenemiseen, jonka Karlström (1977b) on Tornionjoessa osoittanut. Luonnontilaisen poikastuotannon keskimääräisen tason selvittämiseksi olisi poikastiheyksiä esim. Tornionjoella voitava tutkia myös olosuhteissa, joissa emokaloja on runsaasti.

Emokalamäärien vaikutusta poikastiheyteen kuvastavat Tenojoesta kootut tiedot. Vuosina 1972-1977 Tenojoesta on saatu keskimäärin 179,6 tonnia lohta (Norjan ja Suomen saalis yhteensä), huippusaaliin (257,2 tonnia) ollessa vuodelta 1975 ja jakson pienimmän saaliin (115,6 tonnia) vuodelta 1972 (Bjerknes et al. 1978 ja Toivonen et al. 1978). Mainittakoon, että Tenojoki on Kemijokea huomattavasti pienempi joki. Tenojoen keskivirtaama MQ on 150 m^3/s ja Kemijoen 540 m^3/s. Tenojoessa on ilmeisesti emokaloja riittävästi täysitehoiseen poikastuotantoon ja tämä näkyy myös poikastiheyksissä, sillä kesällä todettiin pääuomassa lähellä Vetsikkoa poikastiheydeksi noin 7 000 kpl/ha, mikä on lähes kymmenkertainen määrä Simojoen poikastiheyteen nähden.

Kuten edellä on esitetty Kemijoen lohen istutusmäärän on oltava luonnontilaista poikasmäärää vastaava. Tällöin Itämeren alueen lohisaaliilla ja nykyisellä kalastustilanteella ei ole mitään tekemistä Kemijoen istutusmäärän kanssa kuten Lind (1977a) esittää. Erityisesti riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos korostaa, että Suomen nykyisiä lohisaaliita Itämerestä ja poikasvajausta ei voida käyttää lähtökohtana Kemijoen istutusvelvoitetta laskettaessa.

Väärinkäsitysten välttämiseksi on vielä kerran syytä käydä läpi Lindin (1977a) lausunnon sivuilla 28-29 esittämät laskelmat:

Vaelluspoikastuotanto koskipinta-alojen perusteella

Simojoen havaintojen perusteella Lind käyttää liian alhaista poikastiheyttä (500 kpl/ha) ja vaelluspoikasten osuutta poikastiheydestä (12 %) kuten edellä on esitetty.

Vaelluspoikastuotanto Kemijoen saaliin perusteella

Laskelmassaan Lind käyttää Halosen (1961) laskemia saalislukuja, jotka aikaisemmin on osoitettu liian alhaisiksi (Toivonen 1964 s. 6-8). Tätä osoittaa mm. se, että useimpina vuosina, jolloin Kemijoen kolmesta padosta (Korvan, Könkään ja Muurolan padot) on saalistilasto (vuosilta 1921-1930) on niiden saalis ollut suurempi kuin Halosen mielivaltaisten olettamusten perusteella laskema "Kemijoen lohisaalis". Lisäksi Lind käyttää jokeen palaavien määränä 1,1 % laatimansa regressiosuoran (kuva 19) perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on lasunnossaan 8.11.1977 s. 6 osoittanut, että muutamien vuosijaksolta 1952-61 peräisin olevien yksittäishavintojen perusteella ei voi piirtää Lindin kuvan 19 mukaista regressiosuoraa. Koska aikana ennen Isohaaran padon rakentamista (v. 1948) ei tapahtunut oleellisia muutoksia merikalastuksen ja jokikalastuksen suhteissa, voidaan tutkimuslaitoksen mielestä käyttää jokisaalisprosenttia 1 kaikissa tilastoissa ennen vuotta 1948.

Vaelluspoikastuotanto Kemijoen patosaaliin perusteella

Patosaaliit ovat vain pieni osa joen kokonaissaaliista, joten niiden perusteella ei voida laskea koko joen vaelluspoikasmäärää. Samoin on Kemin mlk:n, Tervolan ja Rovaniemen kuntien saalis vain osa joen kokonaissaaliista.

Vaelluspoikastuotanto Kemijoen saaliin 1877-1953 perusteella

Lind on kuvassa 27 ottanut keskiarvon Halosen laskemista (1961) ja Toivosen (1964) kokoamista saalistiedoista ilman perusteita ja päätyy näin liian alhaiseen poikasmäärään. Kuten edellä on esitetty aliarvioi Halonen Kemijoen saaliit.

Vaelluspoikastuotanto Kemijoen saaliin 1548-1955 perusteella

Lind on laskenut pitkän aikavälin keskimääräiseksi saaliiksi Kemijoessa 113 tonnia. Hänen tässä yhteydessä käyttämä jokeen palanneiden määrä vaellukselle lähteneistä 2,7 % (Lind 1977a, kuvan 19 regressiosuora) on edellä osoitettu perusteettomaksi. Käytettäessä saalisprosenttia 1 merkitsee 113 tonnin saalis 1 130 000 vaelluspoikasta.

Tutkimuslaitoksen johtaja,
prof. Veikko Sjöblom

Tutkija Jorma Toivonen

Kirjallisuus:

BJERKNES, V. & RIKSTAD, A. 1978: Fisket i Tanavassdraget i årene 1973-1977. - Moniste. 32 pp. Lakselv.

HALONEN, U. V. 1961: Isohaaran voimalaitoksen rakentaminen ja veden padottaminen. Täydentävä katselmus. Kalastusvahinkoja koskeva lausunto. - Moniste.

KARLSTRÖM, Ö. 1972: Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. - Moniste. 115 pp.

- 1977 a: Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. - Sötvattenslaboratoriet. Information 1977/6: 1-71.

- 1977 b: Habitat selection and population densities of salmon (Salmo salar L) and trout (Salmo trutta L) parr in Swedish rivers with some reference to human activity. - Acta Univ. Uppsala. 404. 12 pp.

LIND, E. A. 1977 a: Kemijoen voimalaitosten lohelle, Salmo salar L., aiheuttamat haitat ja niiden kompensointi. - Moniste. 81 pp. Oulu.

- 1977 b: Näkökohtia kalastus- ja metsästysosaston lausunnosta 14.9.1977 korkeimmalle hallinto-oikeudelle koskien Kemijoen lohikompensaatiota. - Moniste. 10 pp. Oulu.

TOIVONEN, J. 1962: Kalastus. Imatran Voima Oy Tornionjoki C I 3: 1-22.

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

- 1966: Simojoen lohenpoikastuotanto. - Suomen Kalastuslehti 73: 128-132.

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

TOIVONEN, J. & HEIKINHEIMO-SCHMID, O. 1978: Kalastus Tenojoen vesistössä Suomen puolella. - Moniste. 45 pp. Helsinki.