

JÄLJENNOS

Lind, E.A. 1977: Näkökohtia Kalastus- ja metsästysosaston lausunnosta 14.XI.1977 Korkeimmalle hallinto-oikeudelle koskien Kemijoen lohikompensaatiota. - 10 pp. Oulu.

Oulu 1977

Näkökohtia Kalastus- ja metsästysosaston lausunnosta 14.XI.1977 Korkeimmalle hallinto-oikeudelle koskien Kemijoen lohikompensaatiota

Maa- ja metsätalousministeriön Kalastus- ja metsästysosasto on pyytänyt kirjoituksesta "Lind, E.A. 1977: Kemijoen voimalaitosten lohelle, Salmo salar L., aiheuttamat haitat ja niiden kompensointi. - 81 pp. Oulu" lausunnon Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Kalantutkimusosastolta, jossa sen ovat laatineet Sjöblom & Toivonen (1977). Lausunnossa on esitetty eräitä kohtia; jotka ansaitsevat huomiota.

Vaelluspoikastuotannon laskennan periaatteista

Selvitettäessä Suomen tai Suomen yksittäisen joen osuutta Itämereen menevien vaelluspoikasten määrässä eri aikoina lähdettiin 3 periaatteesta. Laskennassa saatujen lukujen tulee täsmätä a) Itämereen kokonaisuutena, b) Itämeren eri valtioiden osuuksiin ja c) Suomen eri jokien osuuksiin.

Näistä periaatteista Sjöblom & Toivonen eivät ole osoittaneet vääräksi yhtäkään. Sen sijaan Sjöblom & Toivosen esitys 1.4 milj. poikasen velvoitteesta Kemijoelle on ristiriitainen esim. sen rinnalla, että Ruotsi istuttaa vähemmän kuin 2.0 milj. poikasta vuodessa.

Simojoen poikastuotanto ja sen soveltaminen Kemijoelle

Simojoella on keväällä 1977 tehty vaelluspoikasten tuotantoa koskeva tutkimus menetelmällä "mark-recapture" ja saatu tulokseksi keskimäärin 131 yks./ha/vuosi, luonnontilaisilla alueilla 198 yks./ha/vuosi ja peratuilla

55 yks./ha/vuosi (Sjöblom & Toivonen). Tuloksen katsotaan tukevan aikaisempaa arviota, huom. arviota, 200 yks./ha/vuosi tuotannosta Kemijoella. Lähinnä tähän ja poikasten tiheystutkimuksiin perustuen Kemijoen istutusvelvoitteeksi katsotaan 900 000 - 1 400 000 yks./vuosi.

Simojoen tutkimus on ollut periaatteessa hyvä ja tarpeellinen, mutta eräitä seikkoja siinä ei voi olla sivuuttamatta. Kalat pyydystettiin ja merkittiin (mark) laitteella, joka sulki joen kokonaan tai ainakin lähes kokonaan. Alajuoksulla ne pyydystettiin uudelleen (recapture) laitteella, joka sulki joen osittain. Merkittyjen ja merkittömien kalojen suhteen perusteella laskettiin vaelluspoikasten populaation suuruus, ja päädyttiin koko joen osalta tuotantoon $131 \times 230 = 30\ 000$ yks./vuosi tai $198 \times 277 = 55\ 000$ yks./vuosi. Nämä perusteet antavat Kemijoelle sovellettuina $131 \times 4\ 200 = 550\ 000$ yks./vuosi tai $198 \times 4\ 200 = 830\ 000$ yks./vuosi, joihin lukuihin sisältynee taimenen tuotanto. Simojoen poikastuotanto koostui tietävästi yksinomaan lohesta, Kemijoella molemmat lajit ovat olleet edustettuina.

Simojoen tutkimuksessa ei liene otettu huomioon sitä, että kalat kutuaikaa lukuun ottamatta oppivat karttamaan pyydyksiä, mukaanlukien heimo Salmonidae, johon lohi kuuluu (Westman 1961, Jerome 1962, Bennet 1962, Beukema 1970, Lind et al. 1970, 1971, Lind 1975, J.E. Forney suul.). Eräässä tapauksessa ilmiö johti siihen, että "Recapture by the same method invariably resulted in biased proportions of marked carp, whereas a different recapture method generally allowed a reliable estimate of the population size" (Beukema & Vos 1974), ja eräässä toisessa tapauksessa populaation suuruuden yliarvioimiseen 2-kertaisesti (Lind et al. 1974).

Muuan toinen tekijä, joka tutkimuksessa "mark-recapture" tulee ottaa huomioon on se, että kalat kutuaikaa lukuun ottamatta tultuaan kerran pyydystetyiksi eivät suuremmissa määrin mene uudelleen mihinkään pyydykseen ennen kuin 1-2 viikkoa on kulunut ensimmäisestä pyydystämisestä, tässä tapauksessa merkinnästä. Myöskään tätä näkökohtaa

ei liene otettu huomioon Simojoen tutkimuksessa.

Mainittujen seikkojen huomiotta jättäminen aiheuttaa sen, että Simojoen tutkimuksen tulosta voidaan pitää enintään suuntaa antavana, todennäköisesti se ylimitoittaa vaelluspoikasten populaation suuruuden. Edellinen on sa-
nottu sillä perusteella, mitä Sjöblom & Toivonen (1977) ovat esittäneet, koska tutkimus ei ole vielä valmistunut.

Itämeren poikastuotanto

Nykyään Itämereen menevien poikasten määräksi on esitetty 3.6-4.0 milj. yks./vuosi (Lind 1977). Näistä luvuista Sjöblom & Toivonen näyttävät hyväksyvän jälkimmäisen. Edellinen (3.6 milj. yks./vuosi) koostuu istutuksista 2.0 milj. yks./vuosi, jonka Sjöblom & Toivonen samoin näyttävät hyväksyvän, ja luonnontilaisesta poikastuotannosta 1.6 milj. yks./vuosi, jota tulosta Sjöblom & Toivonen pitävät vääränä. Laskelmassa (Lind 1977) on todella virhe, jonka löytämisestä on aiheutta esittää vilpitiön kiitos.

Samalla mainittu laskelma voidaan uusia Sjöblom & Toivosen esittämällä luvuilla, jolloin istutettujen poikasten antamaksi saaliiksi tulee

$$0.473 \times 2\,000\,000 = 946 \text{ t/vuosi}$$

ja luonnonpoikasten tuotannoksi

$$(2\,700\,000 - 946\,000) : 0.994 = 1.7 \text{ milj. yks./vuosi.}$$

Näin tarkistettu laskelma osoittaa, että Itämereen menee nykyään 3.7 - 4.0 milj. yks./vuosi eikä 3.6 - 4.0 milj. yks./vuosi, kuten aikaisemmin (Lind 1977) on erheellisesti esitetty.

Luonnonpoikasen ja kasvatetun poikasen ero

Korjauskertoimeksi kompensoitaessa luonnonpoikasten määriä kasvatetuilla poikasilla on esitetty 2.0 (Sjöblom et al. 1974). Simojoen tutkimusten perusteella kertoimeksi on saatu 1.6 (Sjöblom & Toivonen 1977). Mikäli ryhdyttäisiin niihin toimenpiteisiin, joita on esitetty istutuksen tuottavuuden lisäämiseksi (Lind 1977), korjauskertoimen pitäisi pitää alemmaa lukua kuin 1.6, mahdollisesti se olisi 1.0.

Mainittakoon vielä tässä yhteydessä, että Ruotsin oikeuslaitos ei ole käyttänyt kerrointa, eli se on 1.0.

Suomen ja Kemijoen osuus Itämeren vaelluspoikasten tuotannosta

Muuan huomautus koskee sitä, että kirjoituksessa Lind (1977) on käytetty v. 1960-1969 saalistilastoa. Tämä on kuitenkin ollut tuorein käytettävissä oleva tilasto saaliin jakautumisesta Itämeren eri maiden kesken.

Viimeisimmän saalisjakautuman (Christensen 1977 Sjöblom & Toivosen 1977 mukaan) mukaan Itämerestä pyydystettiin v. 1976 2 745 t, josta Suomen osuus oli 687 t eli 25.0 %. Tämä antaa Suomen osuudeksi Itämeren vaelluspoikasten tuotannosta.

$$0.25 \times 4\,000\,000 = 1\,000\,000 \text{ yks./vuosi,}$$

joka vastaa

$$1\,000\,000 : (0.994 : 0.647) = 653\,000 \text{ luonnonpoikasta/vuosi.}$$

Määrästä voidaan erottaa Kemijoen osuus poikasten tuotantoon soveltuvan pinta-alan, rakennettavissa olevan vesivoiman tai virtaaman perusteella, jolloin saadaan oheiset vaihtoehdot.

Ha	4 200 x 653 000	: 11 600 = 236 000 yks./v.
GWh	5 300 x 653 000	: 15 700 = 220 000 - " -
MQ m ³ /s	540 x 653 000	: 2 300 = 153 000 - " -

Kun Suomen luonnonpoikasten tuotanto ja istutukset ovat vähintään 250 000 yks./vuosi, saadaan Suomen vajaukseksi enintään

$$653\ 000 - 250\ 000 = 403\ 000\ \text{yks./v.},$$

josta Kemijoen osuus on

Ha	4 200 x 403 000	: 11 600 = 145 000 yks./v.
GWh	5 300 x 403 000	: 15 700 = 136 000 - " -
MQ m ³ /s	540 x 403 000	: 2 300 = 94 000 - " -

Laskelman antamat luvut ovat kokonaan jotakin muuta kuin Kemijoen kompensatioksi esitetyt (Sjöblom & Toivonen) 900 000 - 1 400 000 yks./vuosi.

Kemijoen osuus Suomen vaelluspoikastuotannosta Suomen saaliin perusteella

Edellisen kappaleen huomautus vanhojen saalistilastojen käytöstä koskee myös tätä kappaletta. Uudet saalistiedot ovat olleet lähinnä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Kalantutkimusosaston sisäisessä käytössä. Asia korjataan seuraavassa.

Suomen saalis oli v. 1976 687 t (Christensen 1977 Sjöblom & Toivosen 1977 mukaan), joka antaa maamme tuotannoksi luonnonpoikasiksi muunnettuna

$$687\ 000 : 0.994 = 691\ 000\ \text{yks./vuosi},$$

josta määrästä Kemijoen osuus on

Ha	4 200 x 691 000	: 11 600 = 250 000	yks./v.
GWh	5 300 x 691 000	: 15 700 = 233 000	- " -
MQ m ³ /s	540 x 691 000	: 2 300 = 162 000	- " -

Vastaavasti Suomen vajaus on enintään

691 000 - 250 000 = 441 000 yks./vuosi,

josta Kemijoen osuus on

Ha	4 200 x 441 000	: 11 600 = 159 000	yks./v.
GWh	5 300 x 441 000	: 15 700 = 148 000	- " -
MQ m ³ /s	540 x 441 000	: 2 300 = 103 000	- " -

Eräät muut huomautukset

Sjöblom & Toivosen lausunnossa esitetään joitakin pohdiskelun luontoisia huomautuksia, jotka voidaan tyydyttää kahdenlaisiksi.

Ensimmäisen ryhmän muodostavat huomautukset, joissa ei hyväksytä tilastollisesti merkitseviä laskutoimituksia tai korrelaatioita. Tällaisia ovat negatiivinen korrelaatio poikastiheyden ja maantieteellisen leveyden välillä, negatiivinen korrelaatio Tanskan saaliin ja Suomen jokisaaliin välillä sekä negatiivinen korrelaatio Suomen meri- ja jokisaaliin välillä. Keskustelun jatkaminen näistä kohdista on hyödytöntä. Huomautettakoon kuitenkin, että viimeksi mainittu korrelaatio merkitsee sitä, että Suomen meripyyynnillä on suurempi merkitys Itämeren lohipopulaatioon, erityisesti kutupopulaatioon, kuin mitä meillä yleensä tiedostetaan.

Toinen ryhmä huomautuksista koskee kohtia, jotka Sjööblom & Toivonen ovat lukeneet huolimattomasti, ovat ymmärtäneet väärin tai eivät ole ymmärtäneet ollenkaan. Tämän mukaisesti esitetään, että kuva 19 (Lind 1977) "kä-

sittelee jokeen nousseiden lohien osuutta kokonaissaaliista..." Mainitun kuvan 19 tekstissä sanotaan "Alempi korrelaatio kuvaa jokeen palaavien osuutta vaellukselle lähteneistä poikasista..." ja "Ylempi korrelaatio kuvaa jokeen palaavien osuutta vaellukselle lähteneistä las-kettuna Suomen jokisaaliin ja kulloisenkin vaelluspoikas-tuotannon perusteella". Vastaavasti perkauksista Sjöblom & Toivonen sanovat, että "Mainitut uittoperkaukset 400 kilometrin matkalla ovat pääasiassa joen latvahaaroissa, jotka ovat etupäässä taimenen tuotantoalueita... Lohen tuotantoalueilla perkauksilla on poistettu vain yksit-täisiä kiviä ja rakennettu suisteita... ilman, että niil-lä olisi ollut suurta merkitystä lohien poikastuotannol-le", vaikka tekstissä (Lind 1977) on "Mainitusta matkas-ta on sellaista perattua jokiosuutta, jolle lohi on nous-sut, ollut n. 400 km". Muutamat huomautukset ovat lähin-nä näpertelyä, joiden yksityiskohtainen käsittely on vain ajan ja tilan tuhlausta.

Kalastus- ja metsästysosaston kirjelmässä toisena liitteenä ollut lausunto "Karlström, Ö. 1977: PM angående beräkning av Kemi älvs lax- och havsöringsmoltproduktion m m. - 2 pp. Luleå" on huolella tehty. Paria näkökohtaa on kuitenkin aiheellista tarkastella.

Vaellukselle seuraavana keväänä lähtevien poikasten tiheys syyskesällä oli 200 yks./ha, josta talven aikaisen kuolevuuden 0.15 perusteella saatiin määräksi 170 yks./ha. Kun iän ja vaellustappion aiheuttama vähennys tehtiin, tuli määräksi 150 yks./ha ja 135 yks./ha, joka viimeksi mainittu luku antoi Kemijoen tuotannoksi 570 000 yks./vuosi. Jos laskelmassa olisi käytetty tietoa perustuvaa kuolevuutta n. 0.40 (esim. Lind 1977), joka antaa talven kuolevuudeksi $0.40 \times 9 : 12 = 0.30$, olisi tiheydeksi tul-lut $200 - 0.30 \times 200 = 140$ yks./ha. Tästä vähennettynä

iän aiheuttama korjaus saadaan luku 120 yks./ha, ja edelleen, kun määrästä vähennetään monien (Sjöblom & Toivonen, Karlström) hyväksymä 0.10 kuolevuus/100 km, tulee määräksi 108 yks./ha, joka antaa Kemijoen luonnontilaiseksi vaelluspoikasten tuotannoksi n. 450 000 yks./vuosi.

Karlströmin lausunnon otsakkeessa puhutaan lohen ja taimenen vaelluspoikasten tuotannosta. Mikäli molemmat lajit sisältyvät esitettyihin lukuihin, saadaan lohen tuotannoksi sen yleisesti hyväksytyn periaatteen mukaan, että lohta on ollut 0.90 ja taimenta 0.10, $0.90 \times 450\ 000 = 405\ 000$ yks./vuosi.

Päätelmä

Sjöblom & Toivonen näyttävät hyväksyvän Itämereen menevien vaelluspoikasten määräksi 4.0 milj. yks./vuosi, josta Suomen osuus on 1.0 milj. yks./vuosi, joka määrä luonnonpoikasina vastaa n. 650 000 yks./vuosi. Edelleen, Sjöblom & Toivosen mukaan maamme saalis on peräisin 1 167 000 vaellukselle lähteneestä poikasesta. Määrä vastaa luonnonpoikasina n. 670 000 yks./vuosi. Tämä lienee ensimmäinen kerta, kun Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Kalantutkimusosasto tiedostaa maamme nykyisen osuuden Itämeren poikastuotannossa olevan luonnonpoikasiksi muunnettuna vähemmän kuin 1 milj. yks./vuosi.

Edellä esitettyjen lukujen rinnalla Kemijoen velvoitteeksi esitetty 900 000 - 1 400 000 yks./vuosi on ristiriitainen, sillä edellä mainitut 650 000 - 670 000 Suomen osuutena merkitsevät Kemijoen osuudeksi enintään 150 000 - 250 000 yks./vuosi. Näin ollen Sjöblom & Toivosen ja Karlströmin esille tuoma uusi materiaali tukee sitä, mitä aikaisemmin on sanottu (Lind 1977) Kemijoen luonnontilaisesta poikastuotannosta, 225 000 - 360 000 yks./vuosi.

Kirjallisuus

- Bennet, G.W. 1962: Management of artificial lakes and ponds. - 283 pp. New York.
- Beukema, J.J. 1970: Acquired hook-avoidance in the pike *Esox lucius* L. fished with artificial and natural baits. - J. Fish Biol. 2: 155-160.
- Beukema, J.J. 1970: Angling experiments with carp (*Cyprinus carpio* L.). II. Decreasing catchability through one-trial learning. - Neth. J. Zool. 20: 81-92.
- Beukema, J.J. & de Vos, G.J. 1974: Experimental tests of a basic assumption of the capture-recapture method in pond populations of carp *Cyprinus carpio* L. - J. Fish Biol. 6: 317-329.
- Christensen, O. 1977: Catches of Baltic salmon in 1976. - ICES C.M. 1977/M: 25.
- Jerome, W.C. 1962: Chain pickerel (*Esox niger*) mortality investigations. - Job Compl. Rep. 2: 1-12.
- Lind, E.A. 1975: Acquired cage avoidance in perch, *Perca fluviatilis* L. - XIV Int. Ethol. Conf. Parma August 27th - September 5th 1975.
- Lind, E.A., Kukko, O. & Hytinkoski, P. 1970: Rautalankakatiskasta saalista valikoivana pyydyksenä. (Zusammenfassung: Der Fischzaun als auswählendes Fischfanggerät). - Erämies 24 (2): 20-25.
- Lind, E.A., Hytinkoski, P. & Kukko, O. 1971: Ahvenen kyvystä oppia karttamaan katiskaa. (Summary: Acquired cage avoidance in the perch, *Perca fluviatilis* L.). - Kalamies 1971 (10): 5-6.
- Lind, E.A., Kukko, O. & Hytinkoski, P. 1971: Kalat oppivat karttamaan pyydyksiä. (Abstract: Acquired spinner avoidance in the brow trout, *Salmo trutta* L., and the rainbow trout, *S. gairdneri* Richardson). - Koillissanomat 22 (147): 1-2, (150): 3.
- Lind, E.A., Ellonen, T., Keränen, M. & Kukko, O. 1974: Population structure and production of the perch, *Perca*

- fluviatilis L., in Lake Kiutajärvi, NE-Finland. (Yhteenveto: Ahvenen, Perca fluviatilis L., populaatio-rakenteesta ja tuotannosta Kuusamon Kiutajärvessä). - Ichthyol. Fenn. Borealis 1974 (3): 116-159.
- Sjöblom, V., Tuunainen, P., Toivonen, J., Westman, K., Sumari, O., Simola, O. & Salojärvi, K. 1974: Itämeren ja Belttien kalastusta ja elollisten luonnonvarojen säilyttämistä koskevan yleissopimuksen perusteella Suomen osalle tuleva lohen istutusvelvollisuus. - Riista- ja Kalatal. Tutkimusl. Kalantutkimusos. Tied. 2: 22-52.
- Sjöblom, V. & Toivonen, J. 1977: Lausunto Kemijoen kalanhoidovelvoitteista. - 8 pp. Helsinki.
- Westman, J. 1961: Why fish bite and why they don't. - 211 pp. Prentice Hall.

Oulussa, joulukuun 7. päivänä 1977

Esk A Lind

Esko A. Lind

Eläintieteen laitos
Oulun yliopisto
90100 Oulu 10
Puh. 981-15109

JALJENNOKSEN OIKEAKSI TODISTAVAT

Jouko Luoma *Toivo Tuomi*