

Emokalojen viljelylaitoskasvatuksen ja meri-ian vaikutus istutettujen lohien eloonjääntiin meressä

Kallio-Nyberg, I., Saloniemi, I. & Koljonen, M.L. 2007. Effects of parental and smolt traits on the marine survival of released Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 272: 254–266.

Lohiemojen laitoskasvatuksen ja niiden syönnösvaelluksella viettämän ajan, eli meri-ian, vaikutusta istutettujen jälkeläisten ominaisuuksiin ja eloonjääntiin tutkittiin Perämeren alueen lohesta vuosina 1986 ja 1988 kerätystä aineistosta. Tulosten perusteella vanhempaisukupolven viljelyhistoria vaikutti sekä jälkeläisten eloonjääntiin, että koirasjälkeläisten varhaiskukypsymiseen.

Viljellyt emokalat tuottivat keskimäärin nopeammin kasvavia jälkeläisiä kuin luonnonvaraiset emokalat. Istutettujen koirasjälkeläisten mahdollinen varhainen sukukypsytminen vähensi niiden eloonjääntiä meressä ensimmäisessä laitossukupolvessa, toisin sanoen silloin kun emot olivat luonnonkudusta peräisin, mutta ei enää toisessa laitossukupolvessa, jolloin emot olivat viljelylaitoksessa tuotettuja. Istutettujen jälkeläisten eloonjäänti kasvoi yleensä niiden istutuskoon kasvaessa sekä sukukypsillä että tavallisilla, immatuureilla jälkeläisillä. Kookkailla, yli 20 cm pituisilla, varhain sukukypsillä koirailta, oli kuitenkin paras eloonjäänti (Kuva 1). Näiden kalojen osuus kaikista poikasista oli kuitenkin pieni.

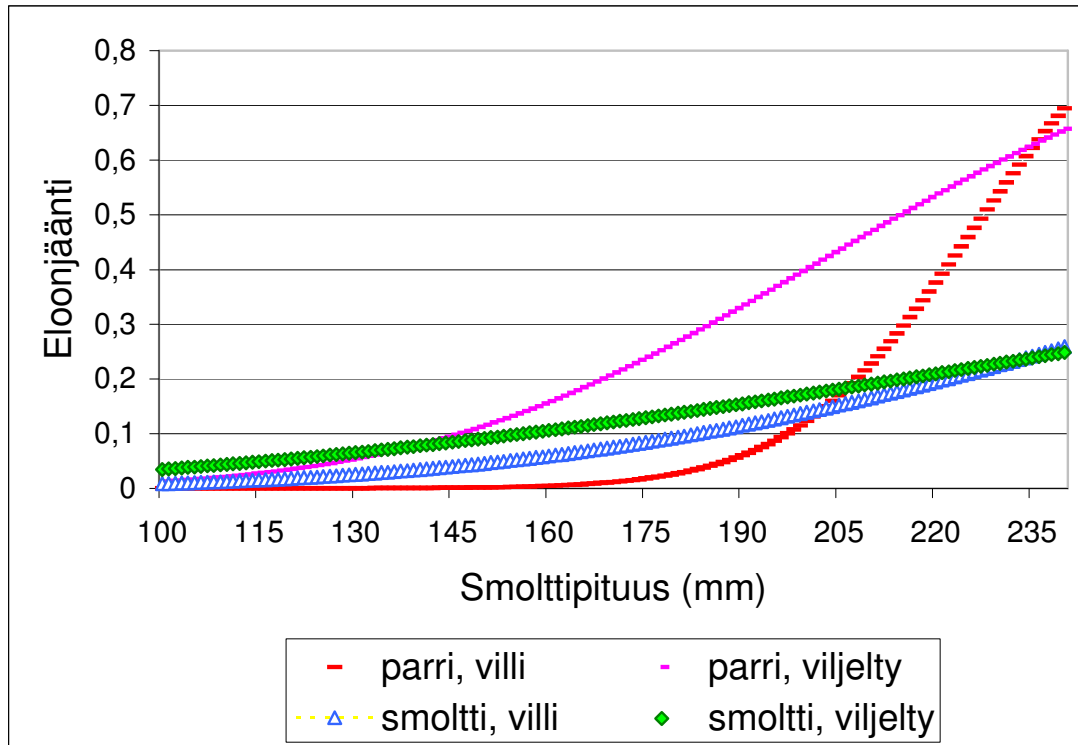
Vanhempaisukupolven meri-ikä, joka oli 1, 2 tai 3 merivuotta, vaikutti sekä jälkeläisten eloonjääntiin että jälkeläistöstä varhain sukukypsiksi tulevien koiraiden osuuteen. Huomattavaa on, että naaraan ja koiraan meri-ian kasvulla oli vastakkainen vaikutus niiden jälkeläisistä varhain sukukypsiksi tulevien koiraiden osuuteen. Nuoret naaraat ja toisaalta vanhat koiraat tuottivat enemmän varhaiskypsisiä koirasjälkeläisiä, kuin vanhat naaraat ja nuoret koiraat. Suhteellisesti eniten varhaiskukypsisiä koiraita syntyi siis nuorien naaraiden ja vanhojen koiraiden risteytyksistä. Vanhojen naaraiden (3 merivuotta) ja nuorten koiraiden (1 merivuosi) (risteytys $3v_{\text{♀}} \otimes 1v_{\text{♂}}$) varhaiskukypsät jälkeläiset olivat lisäksi elinkyvyltään parempia kuin muiden vanhempaisikäryhmien jälkeläiset ($3v_{\text{♀}} \otimes 2-3v_{\text{♂}}$, $2v_{\text{♀}} \otimes 1v_{\text{♂}}$, $2v_{\text{♀}} \otimes 2-3v_{\text{♂}}$). Varhaiskypsien koiraiden osuus oli kuitenkin pieni, vain 2%, tämän ($3v_{\text{♀}} \otimes 1v_{\text{♂}}$) vanhempaisikäryhmän jälkeläisistä.

Yleisesti risteytyksissä käytettyjen naaraiden meri-ikä vaikutti voimakkaammin jälkeläisten eloonjääntiin ja koirasjälkeläisten varhaisen sukukypsytymisen yleisyyteen, kuin naaraiden viljelyhistoria. Lisäksi vanhojen naaraiden jälkeläisillä oli selvästi parempi eloonjäänti ja vähäisempi taipumus varhaiseen sukukypsytymiseen kuin nuorten naaraiden jälkeläisillä.

Tulosten perusteella laitossukupolvien määrän kasvu ei välttämättä laske viljellyn lohien eloonjääntiä meressä, mikäli esim. parantunut kasvu kompensoi alentunutta elinkykyä. Viljelyolosuhteissa vallitsevat valintatekijät saattavat kuitenkin aiheuttaa perinnöllisiä muutoksia kvantitatiivisissa ominaisuuksissa jopa yhdessä sukupolvessa.

Tutkimus perustui suunnitelmallisiin risteytyksiin ja merkintäkokeisiin. Kemijokisuusta pyydettiin kudulle palaavia luonnonvaraisia ja istutettuja lohia emokaloiksi, joista tuotettiin jälkeläisryhmät erilaisilla risteytyksillä. Verrattujen

jälkeläisryhmien tuottamiseen käytetyt emokalat erosivat viljelyhistorialtaan (villi, viljelty) ja meri-ialtään. Jälkeläisiä kasvatettiin samassa viljelylaitoksessa samanlaisissa olosuhteissa kaksi vuotta, jolloin niiden viljelyhistoriassa ei oleteta olevan ympäristöstä aiheutuvaa vaihtelua ja havaitut erot voidaan olettaa johtuvan vanhempien perinnöllisistä ominaisuuksista. Jälkeläisten pituus mitattiin ja varhaiskukypsyminen arvioitiin ennen istutusta. Aikuisten kalojen tiedot saatiin merkkipalautusten yhteydessä. Yhteensä istutettiin 18400 yksilöllisesti merkittyä vaelluspoikasta Kemijokisuuhun vuosina 1986 ja 1988. Molempina vuosina palautusprosentti oli 15%.



Istutuspiteuden, viljelyhistorian ja koiraiden varhaisen sukukypsytymisen vaikutus eloonjääntiin. Eloonjääntikäyrät on esitetty erikseen varhaiskukypsille koiraille (parri) ja smolttituneille (smoltti) jälkeläisille, joilla on villit (villi) tai viljeltyt (viljelty) vanhemmat.

Ph. D. Irma Kallio-Nyberg, RKTL, Merenkurkun kalantutkimusasema, Vaasa
irma.kallio-nyberg@rktl.fi

Ph. D. Irma Saloniemi, Turun yliopisto, Genetiikan osasto

Ph.D. Marja-Liisa Koljonen, RKTL, Helsinki