



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2026

Suomenlahden siikasaaliiden alkuperä

**Antti Lappalainen, Sanna Kuningas, Mats Westerbom ja
Petri Päivärinta**

Suomenlahden siikasaaliiden alkuperä

**Antti Lappalainen, Sanna Kuningas, Mats Westerbom ja
Petri Päivärinta**



Euroopan unionin
osarahoittama

Viittausohje:

Lappalainen, A., Kuningas, S., Westerbom, M. & Päivärinta, P. 2026. Suomenlahden siikasaaliiden alkuperä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

Antti Lappalainen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-9644-3791>



ISBN 978-952-419-215-6 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-215-6>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Antti Lappalainen, Sanna Kuningas, Mats Westerbom ja Petri Päivärinta

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2026

Julkaisuvuosi: 2026

Kannen kuva: Antti Lappalainen

Tiivistelmä

Antti Lappalainen¹, Sanna Kuningas¹, Mats Westerborn¹ ja Petri Päivärinta²

¹ Luonnonvarakeskus, Helsinki

² Kaakkois-Suomen kalatalouskeskus ry, Kotka

Suomen rannikolta pyydetty siikasaalis on viimeisen vuosikymmenen (2016–2025) aikana ollut Suomenlahdella yleensä noin 90–100 tonnia vuodessa. Vaellussiian poikasten vähäisen luonnontuotannon lisäksi vaellussiikaa istutetaan Suomenlahteen vastakuoriutuneina sekä yksikesäisinä luonnonravintolammikoissa kasvatettuina poikasina. Itäisellä Suomenlahdella esiintyy myös merikutuista siikaa.

Työn ensisijaisena tavoitteena oli selvittää Suomenlahden siikasaaliiden alkuperää ja erityisesti yksikesäisinä istutettujen poikasten merkitystä siikasaaliille. Saaliskalojen alkuperää selvitettiin otoliittien alkuainekoostumuksen perusteella. Menetelmällä on mahdollista saada tietoa kalojen ensimmäisen kesän olosuhteista. Lisäksi selvitettiin Kymijoen Langinkoskenhaaran luonnonpoikastuotantoa alitsariinivärjäykseen perustuvalla merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä.

Saalisnäytteistä (248 siikaa) tehtyjen otoliittianalyysien tulosten perusteella Suomenlahden vaellusikaasaaliit perustuvat lähes kokonaan yksikesäisten luonnonravintolammikoissa kasvatettujen poikasten istutuksiin. Kymijoen edustalta pyydetyssä saalisnäytteessä yksikesäisinä istutettujen osuus oli 92 %. Läntiseltä Suomenlahdella saadussa pienemmässä saalisnäytteessä kaikki kalat olivat yksikesäisinä mereen istutettuja. Vaellussiian lisäksi itäisellä Suomenlahdella siikasaaliissa on myös merikutuista siikaa, jolla on paikallista merkitystä kalastukselle. Pyhtään ulkosaaristosta saadussa saalisnäytteessä yli neljäsosa kaloista oli merikutuista siikaa.

Koko Suomenlahden siikasaaliista noin 90 % perustuu yksikesäisiin istukkaisiin. Vaellussiikais-
tutusten tuotto on tulosten perusteella ollut 2020-luvun alkupuolella suunnilleen samalla tasolla, noin 136 kg/1 000 yksikesäistä istukasta, kuin vuosikymmeniä aikaisemmin. Arvioihin liittyy epävarmuutta. Istutusten tuotossa ei siis näy samanlaista notkahdusta kuin on havaittu lohella ja meritaimenella. Edellytys nykyisen kaltaisen siiankalastuksen jatkumiselle on se, että yksikesäisten poikasten laajamittaista istutustoimintaa jatketaan tulevaisuudessakin.

Tarvittavien yksikesäisten istukkaiden tuottaminen voi lähivuosina vaikeutua tuntuvasti. Yksikesäisten Kymijoen kantaa olevien istukkaiden tuotanto on ollut viime vuosina yhden pohjoisessa sijaitsevan kalanviljelylaitoksen emokalaparven tuottamien poikasten varassa. Istukkaiden tuotannon turvaamiseksi tulisi pikaisesti tehdä pysyväluotoinen ratkaisu, jonka osana olisi karanteenihautomotoiminnan käynnistäminen uudestaan itäisellä Suomenlahdella.

Kymijoen Langinkoskenhaarassa on edelleen merkittävää vaellussiian luonnonpoikastuotantoa, vaikka vuonna 2024 saatu tulos, noin 1,5 miljoonaa kuoriutunutta poikasta, on vain kolmasosa edellisen, vuonna 1994 tehdyn arvion tuloksesta. Todennäköisesti nykyinen luonnonpoikastuotantokin on paljolti yksikesäisinä istutettujen emokalojen varassa.

Itäisellä Suomenlahdella on mereen ja jokisuihin istutettu 2020-luvun alkupuolella vuosittain noin 3–6 miljoonaa vastakuoriutunutta vaellussiianpoikasta. Tämän työn tulosten perusteella

vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tulokset ovat olleet melko vaatimattomia. Vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tuloksellisuutta ja istutusmenetelmiä tulisi kehittää, jolloin menetelmästä olisi pitkällä tähtäimellä mahdollista saada luonnonmukaisempi ja riskittävämpi menetelmä yksikesäisten poikasten istutustoiminnan rinnalle.

Asiasanat: siikaistutusten tuotto, luonnonpoikastuotanto, alitsariinivärjäys, otoliittianalyysit

Abstract

Antti Lappalainen¹, Sanna Kuningas¹, Mats Westerbom¹ and Petri Päivärinta²

¹ Natural Resources Institute Finland, Helsinki

² Kaakkois-Suomen kalatalouskeskus ry, Kotka

Annual catches of European whitefish (*Coregonus lavaretus*) in the Gulf of Finland averaged approximately 90–100 tonnes during 2016–2025. Natural recruitment of migratory whitefish is limited, and the stock is therefore strengthened by releases of both newly hatched larvae and one-summer-old fingerlings reared in semi-natural food ponds. In addition to migratory whitefish, sea-spawning whitefish also occur in the eastern Gulf of Finland.

This study aimed to determine the origin of whitefish catches in the Gulf of Finland, with particular emphasis on the relative contributions of stocked fingerlings. In addition, the study assessed the yield of natural larvae production in the Langinkoskenhaara branch of the River Kymijoki.

The origin of the whitefish catch was determined by analysing the elemental composition of otoliths, while larval production in Langinkoskenhaara was estimated using a mark–recapture method based on alizarin marking. Recent advances in otolith microchemistry make it possible to obtain information on the environmental conditions experienced by fish during their first summer of growth.

The otolith analyses (248 whitefish), carried out by University of Tartu, indicated that migratory whitefish catches in the Gulf of Finland depend almost entirely on stockings of fingerlings reared in semi-natural food ponds. In the catch sample collected off the River Kymijoki, 92% of the fish had been stocked as fingerlings. In the smaller catch sample from the western Gulf of Finland, all fish had been released into the sea as fingerlings. In addition to migratory whitefish, catches in the eastern Gulf of Finland included sea-spawning whitefish, which are locally important to fisheries. More than one-quarter of the whitefish in a catch sample from the outer archipelago of Pyhtää were sea-spawning individuals.

At least 90% of the total whitefish catch in the Gulf of Finland is attributable to stockings of fingerlings. In the early 2020s, the estimated yield of migratory whitefish stockings was approximately 136 kg per 1,000 fingerlings, which is broadly similar to the level recorded several decades earlier, although these estimates are subject to uncertainty. Thus, stocking productivity has not shown a decline comparable to that observed for Atlantic salmon and sea trout. Maintaining the fishery at its current level will require the continuation of large-scale releases of fingerlings.

However, producing the required numbers of fingerlings may become considerably more difficult in the future. In recent years, the production of fingerlings originating from the River Kymijoki stock has depended on offspring from a broodstock maintained at a single fish-farming facility in northern Finland. A permanent solution is therefore urgently needed to safeguard fingerling production. This should include re-establishing quarantine hatchery operations in the eastern Gulf of Finland.

Significant natural production of migratory whitefish larvae still occurs in the Langinkoskenhaara branch of the River Kymijoki. However, the 2024 estimate of up to 1.5 million hatched

larvae was only one-third of the previous estimate obtained in 1994. It is also likely that current natural recruitment depends largely on spawning adults originating from stockings of fingerlings.

In the early 2020s, approximately 3–6 million newly hatched migratory whitefish larvae were released annually into the sea and river estuaries of the eastern Gulf of Finland. The results of this study indicate that the contribution of these stockings has been relatively limited. Further efforts should be made to improve both the effectiveness of newly hatched larval releases and the associated stocking practices. In the long term, this approach could provide a more natural and less vulnerable supplementary method alongside the stocking of fingerlings.

Keywords: European whitefish, stocking yield, natural juvenile production, alizarin marking, otolith microchemistry

Sisällys

1. Johdanto	8
2. Aineisto ja menetelmät	10
2.1. Saalisnäytteet	10
2.2. Otoliittien kemialliset analyysit	10
2.3. Langinkoskenhaarassa kuoriutuneiden luonnonpoikasten määrien arviointi.....	13
3. Tulokset ja tulosten tarkastelu	15
3.1. Siikasaaliiden alkuperä.....	15
3.2. Yksikesäisten poikasten istutusten tuotosta	17
3.3. Yksikesäisten istukkaiden tuottamisen haasteet	19
3.4. Luonnonpoikastuotanto Langinkoskenhaarassa.....	20
4. Johtopäätökset.....	22
Viitteet.....	24

1. Johdanto

Suomen rannikolta pyydetty siikasaalis on viimeisen vuosikymmenen (2016–2025) aikana ollut Suomenlahdella yleensä noin 100 tonnia vuodessa. Siikaa hyödyntävät eniten vapaa-ajankalastajat, joiden arvioidaan pyytävän alueelta siikaa noin 80 tonnia vuodessa, kaupallisten kalastajien saaliin ollessa noin 10–30 tonnia vuodessa (SVT 2024, SVT 2026). Siikaa pyydetään Suomenlahdella myös Virossa ja Venäjällä, mutta näiden maiden yhteenlasketut saaliit ovat olleet noin 15 tonnia vuodessa (Lappalainen ym. 2025). Ainakin kaupallisten kalastajien saaliit ovat olleet 2000-luvulla selvässä laskussa; suomalaisten kaupallisten kalastajien saaliit ovat viimeisen viidentoista vuoden (2011–2025) aikana pudonneet noin kolmasosaan jakson alkuvuosien tasosta. Myös kaupallisen kalastuksen pyyntiponnistus on samana ajanjaksona vähentynyt tuntuvasti ja merkittävänä syynä vähenemiselle pidetään harmaahylkeiden runsastumista.

Suomenlahdella esiintyy vaellussiikaa ja merikutuista siikaa. Siikamuotojen luotettava erottaminen toisistaan ulkomuodon perusteella on vaikeaa. 1900-luvun alkupuolella nopeasti kiihtynyt jokien rakentaminen (esimerkiksi Kymijoella) ja jokivesien laadun heikkeneminen roimahduttivat vaellussiikakannat Suomen etelärannikolla. Haittojen kompensoimiseksi aloitettiin siikaistutukset, jotka ovat perinteisesti painottuneet luonnonravintolammikoissa ensimmäisen kesän kasvatettujen yksikesäisten poikasten istutuksiin. Istutusmäärät olivat suurimmillaan 1990-luvulla, jolloin Suomenlahteen istutettiin lähes puolitoista miljoonaa yksikesäistä siianpoikasta vuodessa. 2020-luvun alkupuolella yksikesäisten istutusmäärän ovat olleet noin puoli miljoonaa poikasta vuodessa, ja istutukset ovat painottuneet läntiselle Suomenlahdelle (Lappalainen ym. 2025). Pienimuotoinen siian vastakuoriutuneiden poikasten istutustoiminta aloitettiin Kymijoen alueella jo 1900-luvun alkupuolella. Itäisellä Suomenlahdella vastakuoriutuneiden poikasten vuosittaiset istutusmäärät olivat 1990- ja 2000-luvuilla puolen miljoona ja kolmen miljoonan välillä. Istutusmäärät ovat vähitellen hieman kasvaneet 2010- ja 2020-lukujen aikana keskimäärin runsaan kolmen miljoonan yksilön paikkeille (Lappalainen ym. 2025).

Suomen alueella Suomenlahteen laskevista joista ainoastaan Kymijoen Langinkoskenhaarassa on jäljellä merkittävää vaellussiian luonnonpoikastuotantoa. Tämä kävi hyvin ilmi myös Venerannan tekemässä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rahoittamassa selvityksessä, joka kattoi kaikki Suomenlahteen laskevat potentiaaliset vaellussiikajoet. Vain Langinkoskenhaarasta löytyi merkittäviä määriä vaellussiian poikasia (Jokikokko ym. 2022). Keväällä 1994 tehdyssä poikasten merkintä-takaisinpyyntitutkimuksissa arvioitiin Langinkoskenhaaran vapaana olevan osan tuottavan noin 3–5 miljoonaa vastakuoriutunutta siianpoikasta (Vähänäkki 2004).

Ainakin itäisellä Suomenlahdella esiintyy edelleen myös merikutuista siikaa. Vastakuoriutuneita poikasia löytyy keväisin matalilta rannoilta esimerkiksi Virolahden ja Pyhtään alueelta. On mahdollista, että merikutuiset siit ja nopeakasvuisemmat vaellussiit ovat jossain määrin sekoittuneet keskenään ja on myös viitteitä siitä, että merikutuisen siian esiintymisalue Suomenlahdella olisi supistunut (Lappalainen ym. 2026). Suomenlahden siikasaaliiden vahva yhteys poikasten istutusmääriin osoittaa kuitenkin sen, että Suomenlahden siikasaalis on pääosin ollut istutuksista peräisin olevaa vaellussiikaa.

Itäisellä Suomenlahdella selvitettiin yksikesäisten siianpoikasten istutusten tuottoa 1990-luvun lopun ja 2000-luvun alun taitteessa tuotantomallien ja värimerkintöjen avulla. Koivurinta ja Vähänäkki (2004) totesivat, että vaellussiikaistutukset tuottivat tuolloin saalista 100–150 kg/1 000 istukasta. Tulokset viittasivat vahvasti siihen, että huomattava osa

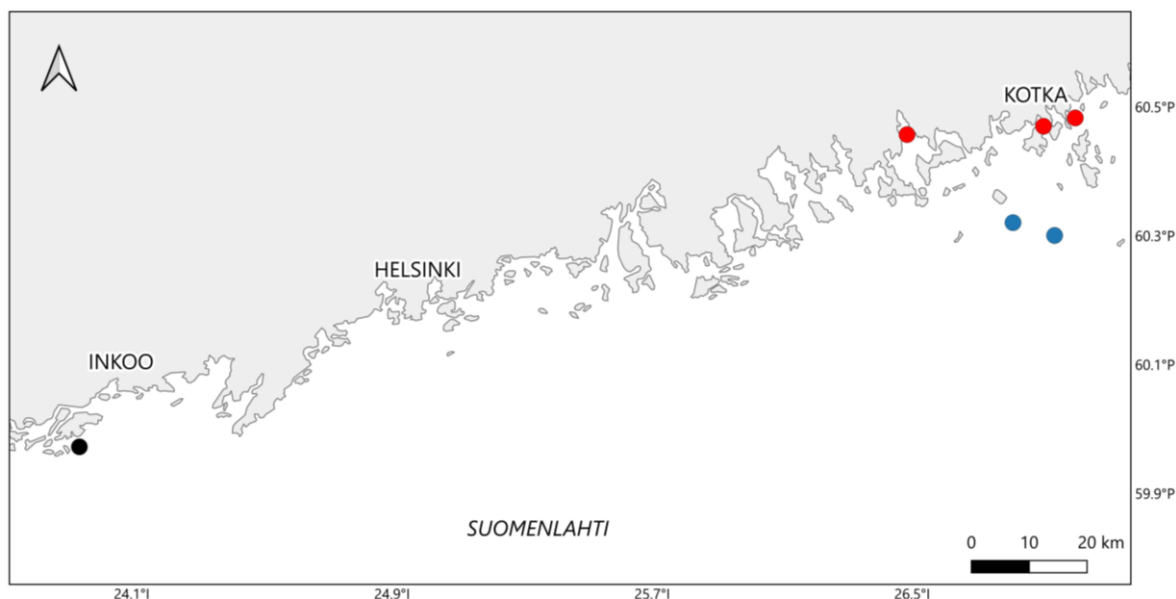
siikasaaliista itäisellä Suomenlahdella perustui yksikesäisten poikasten istutuksiin. Vastaavasti vaellussiikaistutusten tuoton arvioitiin Uudenmaan rannikolla olevan hieman parempi, 100–250 kg/1 000 istukasta, keskimäärin 195 kg/1 000 istukasta (Raitaniemi ym. 1996). Toki on huomattava, että vapaa-ajankalastuksen saalisarviot ovat olleet epävarmoja, mikä heijastuu myös istutustulosten arviointiin. Suomenlahdella ei ole 1990-luvun jälkeen arvioitu siikaistutusten tuloksellisuutta. Vanhat arviot eivät välttämättä vastaa enää 2020-luvun tilannetta. Vastakuoriutuneina istutettujen siikojen merkitystä saaliissa tai niiden istutusten tuottoa ei ole selvitetty.

Yksikesäisinä istutetusta poikasista kasvaneiden kalojen merkitystä saaliissa ja niiden istutusten tuottoa on aiemmin tarkasteltu merkitsemällä istukkaita Carlin-merkeillä tai värimerkinnoillä. Tutkimusmenetelmät ovat kehittyneet ja on havaittu, että kalan otoliitin kemiallisesta rakenteesta on mahdollista saada tietoa kalan elinympäristöistä sen eri elinvaiheissa. Luonnonravintolammikossa vietetystä ensimmäisestä kesästä jää merkki otoliitin ytimen (keskikohdan) alueelle. Kaikki yksikesäisinä istutetut siianpoikaset ovat siis käytännössä ”merkitty” jo ennen istutusta ja merkintä on mahdollista havaita tarkastelemalla saaliista poimittujen yksilöiden otoliittien kemiallista koostumusta. Samalla on mahdollista saada muutakin tietoa kalojen alkuperästä (Rohtla ym. 2017, Finnäs ym. 2020). Vastaavasti Kymijoen Langinkoskenhaaran luonnonpoikastuotannon arvioinnissa käytettiin aiemmin poikasten merkintään radioaktiivista strontiumia ja merkintävaiheeseen liittyi ylimääräistä kuolleisuutta (Vähänäkki 2004). Nykyisin tiedetään, että istukkaiden merkinnässä yleisesti käytetty ja helppokäyttöinen alitsariinivärjäys on havaittavissa vastakuoriutuneissa poikasissa jo heti istutuksen jälkeen. Tässä työssä hyödynnetään edellä mainittuja uusia menetelmiä. Tavoitteena on saada tuoretta tietoa erityisesti yksikesäisinä istutettujen poikasten myöhemmästä merkityksestä saaliista. Samalla pyritään myös saamaan karkeaa kokonaiskuvaa luonnontuotannosta peräisin olevista poikasista ja vastakuoriutuneina istutetuista poikasista kasvaneiden kalojen nykyisestä merkityksestä Suomenlahden siikasaaliissa. Työ on osa Euroopan meri-, kalatalous- ja vesiviljelyrahaston (EMKVR) rahoittamaa KYMPPI-ympäristöohjelmaa.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Saalisnäytteet

Saalisnäytteinä oli yhteensä 248 siikaa. Suurin osa, 177 yksilöä pyydettiin marraskuussa 2024 verkoilla ja rysillä Kymijoen Ahvenkoskenhaaran ja Langinkoskenhaaran edustalta sekä Suni-lasta Korkeakoskenhaaran läheisyydestä (Kuva 1). Pyynnit on tehty ELY-keskuksen poikkeuslu-valla ja alkuperäisenä tarkoituksena on ollut saada emokaloista mätää Ahvenkosken hauto-moon. Kalojen pituus vaihteli välillä 29–59 cm ja otoliitista määritetty ikä välillä 2–8 vuotta useimpien yksilöiden ollessa 3–5-vuotiaita. Saaliissa oli mukana jonkin verran myös ei-suku-kypsiä yksilöitä. Koiraiden ja naaraiden osuudet olivat suunnilleen yhtä suuria. Näytekalosta 27 pyydettiin läntiseltä Suomenlahdelta Inkoosta Orslandetin eteläpuolisesta saaristosta ver-koilla elokuussa 2024 sekä onkimalla huhtikuussa 2025. Inkoosta pyydettyjen kalojen pituus vaihteli välillä 37–50 cm ja ikä välillä 2–5 vuotta. Lisäksi 44 näytekalaa hankittiin kalastajilta Pyhtään ulkosaaristosta, (jossa aiempien tietojen perusteella pitäisi esiintyä myös merikutuista siikaa). Näistä kesällä 2024 pyydytyistä kaloista 24 saatiin rysällä Ristisaaresta ja 20 verkoilla Kiviletosta. Pyhtäältä pyydettyjen kalojen pituus vaihteli välillä 31–44 cm ja ikä välillä 2–9 vuotta. Karkeasti noin puolet Pyhtäältä pyydytyistä kaloista oli valmistautunut kutemaan tule-vena syksynä, mutta osasta kaloja sukukypsyyttä ei pystytty luotettavasti selvittämään.



Kuva 1. Saalisnäytteiden pyyntipaikat. Punaisella Kymijoen sualueet, joista näytteet (177 kpl) pyydettiin marraskuussa 2024. Sinisellä Pyhtään ulkosaariston paikat, joista näytteet (44 kpl) pyydettiin kesällä 2024 ja mustalla Inkoon alue, josta näytekalat (27 kpl) pyydettiin keväällä ja kesällä 2024 ja 2025.

2.2. Otoliittien kemialliset analyysit

Otoliittien analyysit teetettiin ostopalveluna Tarton yliopistossa toimivassa Eestin merentutki-muslaitoksessa. Näytekalosta otettiin yhdet otoliitit, jotka upotettiin epoksi-hartsin ja hiottiin hiomakoneella, jossa käytettiin piikarbidilla kyllästettyä hiekkapaperia. Hiontaa jatkettiin, kun-nes otoliitin ydin saatiin näkyviin. Tämän jälkeen hionta viimeisteltiin hienommalla hiekkapa-perilla ja näytteet liimattiin mikroskooppilevyille ja säilöttiin puhtaisiin muoviasioihin. Ennen

varsinaista kemiallista analyysiä otoliittileikkeet puhdistettiin ultraäänellä. Kemiallisissa analyyseissä otoliittileikkeiden keskiosasta määritettiin magnesiumin, kalsiumin, strontiumin ja bariumin pitoisuudet käyttäen isotooppeja ^{24}Mg , ^{43}Ca , ^{88}Sr ja ^{137}Ba . Määritykset ulotettiin noin 700 μm :n etäisyydelle otoliitin ytimeistä. Tämä osa otoliitista kattaa pääosan kalayksilön ensimmäisen kesän kasvuvaiheesta. Tarkempia kuvauksia menetelmästä löytyy esimerkiksi julkaisuista Rohtla ym. (2014, 2017). Analysit onnistuivat 236 kalan kohdalla eli 12 kalan kohdalla epäonnistuttiin, yleensä jo otoliittien esikäsittelyvaiheessa.

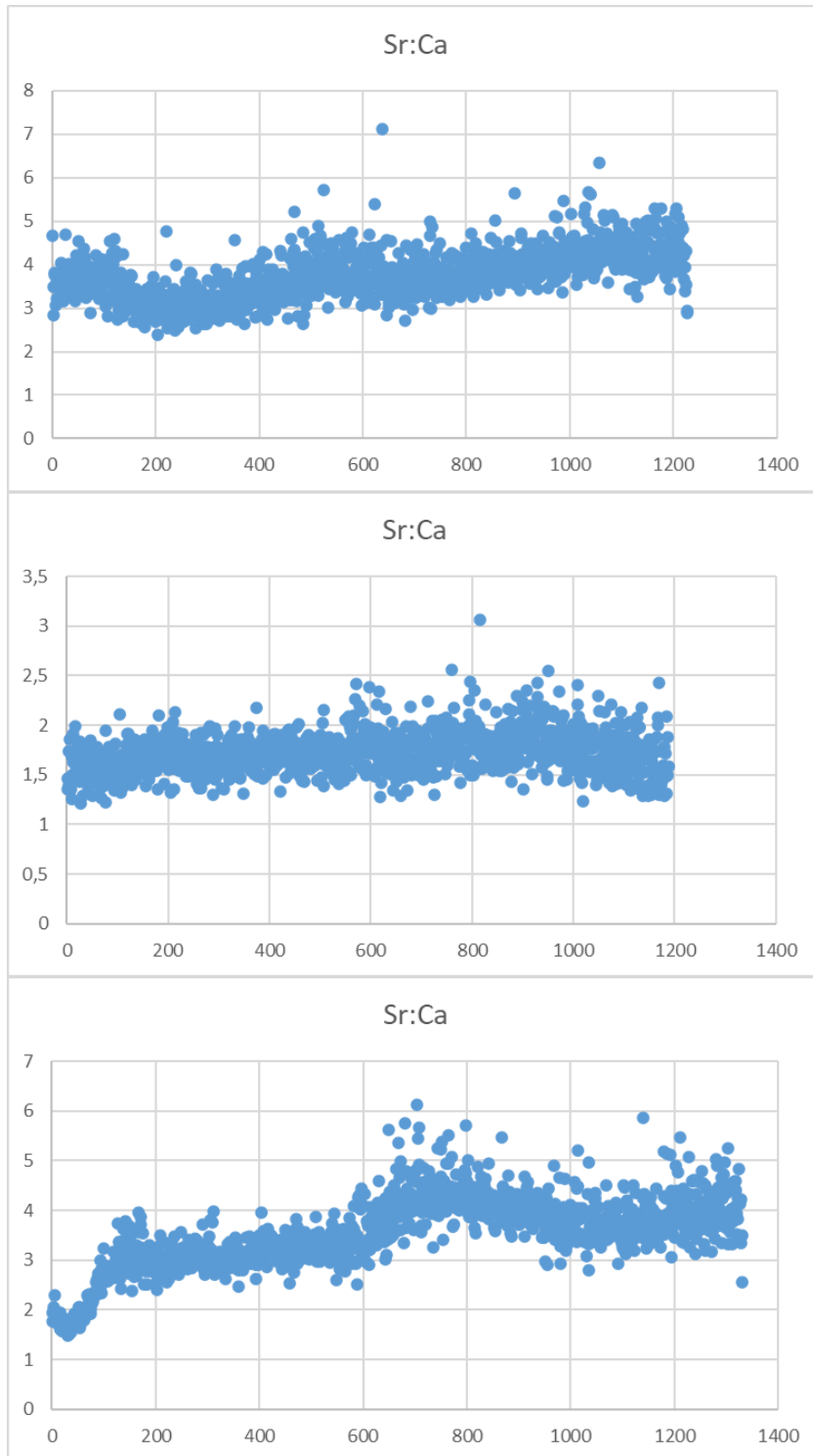
Tulosten tulkinta perustui Sr:Ca- ja Ba:Ca -suhteisiin ja niiden muutoksiin ytimeistä lähtevällä linjalla. Korkea Sr:Ca-suhde osoittaa meriveden vaikutusta. Jos Sr:Ca-suhde on alusta lähtien korkea (yleensä > 3) ja Ba:Ca-suhde ei ole huomattavan korkea (enimmillään alle 0,8–0,1), kala on ollut kuoriutumisen lähtien merivedessä eli luokiteltiin merikutuiseksi tai vaihtoehtoisesti se oli istutettu vastakuoriutuneena mereen (Kuva 2). Jos Sr:Ca -suhde oli alussa alhainen, mutta kohosi nopeasti korkealle (> 3), kala oli viettänyt kuoriutumisen jälkeen ensimmäiset päivät tai viikot makeassa vedessä ja siirtynyt sen jälkeen meren puolelle. Jos Sr:Ca -suhde oli pääosin matala tai matalahko (yleensä 0,1–2,5), kalan todettiin viettäneen ensimmäisen kesän luonnonravintolammikossa. Tällöin Ba:Ca -suhde saattoi vaihdella matalasta korkeaan. Korkeat Ba:Ca -suhteet saattoivat johtua luonnonravintolammikon maaperän ominaisuuksista (esim. vähän kalsiumia) tai lammikoissa säännöllisesti käytettävistä lannoitteista.

Tulosten tulkinta oli pääsääntöisesti helppoa ja suoraviivaista. Kuitenkin yhteensä 13 kalalla Sr:Ca -suhde oli korkeahko (ainakin yli 2,5) ja Ba:Ca -suhde oli korkea, vaikka korkeita Ba:Ca -pitoisuuksia ei pitäisi kuitenkaan merivedessä esiintyä. Näistä neljä oli Pyhtäältä pyydettyjä selkeästi hidaskasvuisia kaloja (pituus 32–37 cm, ikä 6–8 vuotta) ja yhdeksän oli selvästi nopeakasvuisempia Kymijoen edustalta ja Inkoosta pyydettyjä kaloja. Kaksi Pyhtään hidaskasvuista kalaa ja kuusi nopeampikasvuisempaa kalaa otettiin myöhemmin tarkempaan analyysiin, jossa määritettiin strontiumin isotooppien 87/86-suhteet Vegacenterin laboratoriossa Tukholmassa. Tässä tarkastelussa varmistui, että kaksi hidaskasvuista Pyhtäältä pyydettyä kalaa olivat alusta alkaen eläneet merivedessä. Loput kuusi kalaa olivat nopeakasvuisia ja viettäneet ensimmäisen kesän kokonaan makeassa vedessä. Nämä kahdeksan kalan tarkastelut yleistettiin koskemaan kaikkia 13 kalaa.

Yksittäisiä kaloja koskevien tulosten avulla laskettiin yksikesäisinä istutettujen kalojen osuudet kolmessa eri näyte-erässä. Osuuksien likiarvoiset luottamustason 95 % luottamusvälit (välies-timaatit) laskettiin kaavalla:

$$\hat{p} \pm z \frac{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})}}{\sqrt{n}}$$

jossa p =yksikesäisinä istutettujen suhteellinen osuus näyte-erässä, n =näytekalojen määrä näyte-erässä ja 95 %:n luottamusväliä laskettaessa $z=1,96$.

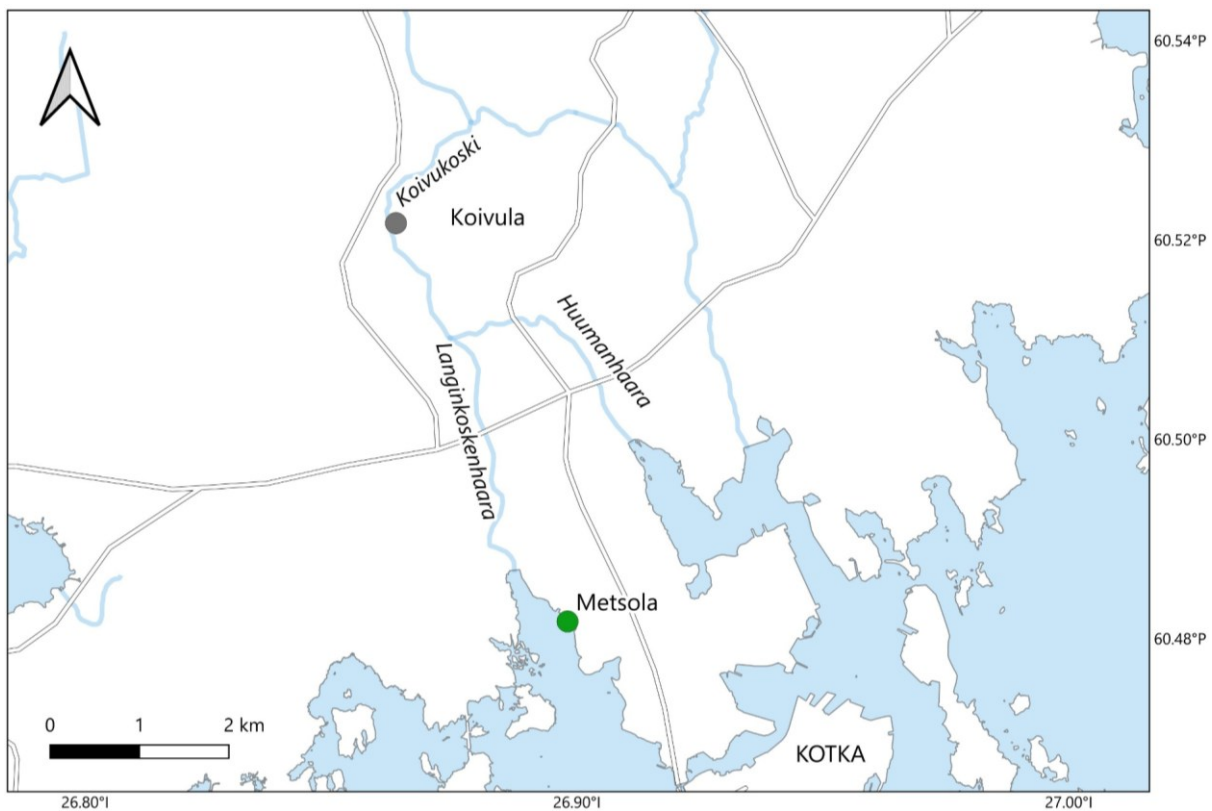


Kuva 2. Esimerkkejä otoliitin ytimeistä ulospäin mitatuista Sr:Ca -suhteista. Ylimpänä kala, joka on ollut kuoriutumisen lähtien merivedessä, keskellä kala, joka on ollut ensimmäisen kesän makeassa vedessä (luonnonravintolammikko) ja alimpana kala, jolla on ollut lyhty makeanveden vaihe kuoriutumisen jälkeen ja on sen jälkeen siirtynyt meriveteen. Huomaa, että pystyakseleilla on erilaiset asteikot.

2.3. Langinkoskenhaarassa kuoriutuneiden luonnonpoikasten määrien arviointi

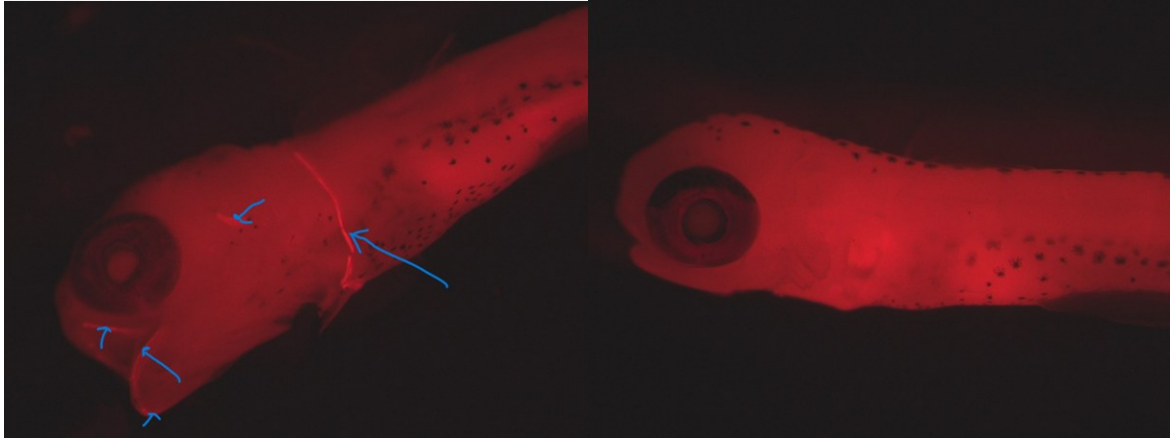
Langinkoskenhaarassa, Koivukosken patojen ja meren välisellä alueella kuoriutuneiden luonnonpoikasten määriä arvioitiin yksinkertaisella merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä. Langinkoskenhaarassa alimman voimalaitospadon alapuolelle Koivukoskelle (Kuva 3) istutettiin Ahvenkosken hautomosta noin 300 000 alitsariinilla värjättyä poikasta huhtikuun 2024 lopussa (23.04.2024). Värjäys tapahtui pitämällä poikaset istutuspusseissa noin neljän tunnin ajan juuri ennen istutusta 0,1 promillen (100 ppm) vahvuudessa liuoksessa. Värjätystä poikasista otettiin istutuspaikalla ämpäreihin kontrollipoikasia, jotka vietiin takaisin Ahvenkosken hautomo viileisiin tiloihin. Värjättyissä kontrollipoikasissa ei havaittu kuolleisuutta yhden vuorokauden kestäneiden seurantajaksojen aikana.

Poikasten pyynti Langinkosken alimman kosken alapuoliselta suvantoalueelta (Kuva 3) aloitettiin istutusta seuraavana päivänä eli 25.04.2024. Viimeinen viidestä takaisinpyyntikerrasta tehtiin 08.05.2024. Virtaama joessa oli voimakas, joten oletettiin, että parin viikon aikana kaikki istutetut poikaset olisivat ajautuneet jokisuuhun. Poikasten pyynti tapahtui haavilla, jota pystytettiin käyttämään myös kasvillisuuden seassa. Pyyntillä ei pyritty tekemään arviota poikasten runsaudesta, vaan keskityttiin keräämään mahdollisimman paljon poikasia näytteiksi. Pyynti tuotti yhteensä 701 poikasta. Viimeisellä pyyntikerralla, jolloin poikasia alkoi jo olla hankalampi löytää, poikasten pituus oli noin 13–17 mm ja poikasilla oli vielä nähtävissä ruskeaispussit. Poikaset säilöttiin jatkotarkastelua varten etanoliin.



Kuva 3. Alitsariinivärjättyjen vastakuoriutuneiden siianpoikasten istutuspaikka (Koivukosken alapuolinen alue) sekä poikasten pyyntipaikka Langinkoskenhaarassa suualueella.

Poikasista etsittiin alitsariinimerkinnästä jäänyttä väriä fluoresenssimikroskoopilla. Alkuvaiheessa ensimmäisen viikon aikana värjäys oli nähtävissä mm. poikasten leukaosissa ja kiduskaareissa (Kuva 4), mutta seuraavien viikkojen aikana, ennen väriaineen kertymistä otoliittiin, väriaineen näkeminen edellytti huuhtelua ja litistämistä. Joessa kuoriutuneiden luonnonpoikasten määrän karkea arvio laskettiin jakamalla jokeen istutettujen värjättyjen poikasten määrä värjättyjen poikasten osuudella jokisuun pyynnissä saaduissa poikasissa.



Kuva 4. Alitsariinivärjäys vastakuoriutuneella siianpoikasella fluoresenssimikroskoopin kuvassa. Vasemmalla värjätty poikanen ja väriainekertymiä osoitettu nuolilla. Oikealla värjäämätön poikanen. Kuvat: Sari Raineva, Luke.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1. Siikasaaliiden alkuperä

Kymijoen edustalta marraskuussa 2024 pyydetyistä otoliittimääritetyistä saalisnäytekalloista 159 eli 92 % oli yksikesäisinä mereen istutettuja kaloja (Taulukko 1). Estimaatin 95 %:n luottamusväli oli 89 %-95 %. Viisi kalaa oli peräisin luonnontuotannosta tai oli istutettu vastakuoriutuneena jokeen tai jokisuualueelle, eli ne olivat viettäneet kuoriutumisen jälkeen päiviä tai viikkoja makeassa vedessä. Kahdeksan kalaa oli elänyt poikasvaiheen alusta lähtien meressä. Näistä yksi oli pienikokoinen ja hidaskasvuinen (29,7 cm:n, 7-vuotta) ja näillä perusteilla se todennäköisesti olisi paikallista merikutuista kantaa (ks. Lappalainen ym. 2026). Muut seitsemän yksilöä olivat ikä- ja pituustietojen (4-vuotiaita, pituudet 35,9–43,5 cm, yksi 7-vuotias, jonka pituus 52,3 cm ja yksi 44,4 cm:n yksilö ilman ikätietoa) nopeakasvuisempia ja sillä perusteella voisivat olla mereen vastakuoriutuneina istutettuja vaellussiian poikasia. Ilmeisesti osa meressä kutevista siioista on nykyisin nopeakasvuisia, mahdollisesti alkuperäisen merikutuisen siian ja vaellussiian sekoituksia (Lappalainen ym. 2026), joten luotettavaa tietoa asiasta ei ikä- ja pituustietojen perusteella ole mahdollista saada.

Taulukko 1. Kymijoen edustalta, Pyhtään ulkosaaristosta ja Inkoosta pyydettyjen otoliittimääritettyjen siikojen lukumäärät, yksikesäisinä istutettujen kalojen määrät ja osuudet, alkuvaiheesta (vastakuoriutuneesta) lähtien meressä kasvaneiden ja alkuvaiheen jokivedessä viettäneiden kalojen lukumäärät.

Alue	Näytteet yht.	1-kesäisinä istutetut (lkm.)	1-kesäisinä istutetut (osuus)	Alusta alkaen meressä	Alkuvaihe joessa
Kymijoki	172	159	92 %	8	5
Pyhtää	41	28	68 %	13	0
Inkoo	23	23	100 %	0	0

Pyhtään ulkosaaristosta kesällä 2024 pyydettyistä saaliskaloista 28 eli 68 % oli yksikesäisinä mereen istutettuja kaloja (Taulukko 1). Estimaatin 95 %:n luottamusväli oli 56 % - 80 %. Pyhtään saaliskaloista 13 oli viettänyt varhaisvaiheensa meressä eli ne olivat merikutuista kantaa tai vastakuoriutuneina merelle istutettuja vaellussiikoja. Ikä- ja pituustietojen perusteella kaikki olivat yhtä lukuun ottamatta hidaskasvuisia (Taulukko 2). Pyhtään kaloista tehtiin toisen hankkeen tarkoituksiin myös geneettiset analyysit (Ks. Lappalainen ym. 2026) ja sen tulosten perusteella tämä kala kuului 58 %:n todennäköisyydellä merikutuiseen siikakantaan. Myös yhden hidaskasvuisen kalan todennäköisyys kuulua merikutuiseen kantaan oli alhainen, 36 %, mutta muuten otoliittianalyysien ja geneettisten analyysin tulokset vastasivat hyvin toisiaan. Tällä perusteella ainakin 11 Pyhtäältä pyydettyistä kaloista (27 % kaikista Pyhtään kaloista) olisi merikutuista siikakantaa ja yksi tai kaksi yksilöä mahdollisesti vastakuoriutuneina mereen istutettuja kaloja. Täysin varmaa vastausta tähän jälkimmäiseen jaotteluun on mahdotonta käyttäävissä olevilla tiedoilla antaa. Kaikki Inkoon saaristosta kesällä 2024 ja keväällä 2025 pyydetty kalat olivat yksikesäisinä mereen istutettuja kaloja (Taulukko 1).

Taulukko 2. Pyhtään ulkosaaristosta pyydettyjen meressä alusta asti eläneiden siikayksilöiden pituudet, iät sekä arvioidut todennäköisyydet sille, että ne kuuluvat itäisen Suomenlahden merikutuiseen siikakantaan (ks. Lappalainen ym. 2026).

Pituus (cm)	Ikä (vuosia+)	Todennäköisyys kuulua merikutuiseen kantaan (%)
32,5	6	--
38,5	7	99
36,9	8	93
35,6	7	96
36,4	7	92
34,9	9	96
37,1	7	66
35,8	6	36
36,5	7	81
35,9	7	85
40,5	4	58
34,8	7	99
37,5	7	83

Vastaavanlainen selvitys siikojen alkuperästä on aiemmin tehty Kemijoen edustalla, jossa selvitettiin jokisuuhun nousevien siikojen alkuperää otoliittien kemiallisten analyysin perusteella (Finnäs ym. 2020). Aineistossa oli 20 siikaa, joista 13 (65 %) oli tulosten perusteella yksikesäisinä mereen istutettuja kaloja. Yksikesäisinä istutettujen kalojen osuus Kemijoen edustalla oli pienempi kuin Kymijoen edustalla tai Inkoossa, mikä voisi selittyä jo pelkästään sillä, että muutaman kymmenen kilometrin päässä Kemijoen suualueelta mereen laskee Tornionjoki, joka on merkittävin jäljellä oleva poikasia tuottava vaellussiikajoki koko Itämeren alueella (esim. Jokikokko ym. 2018).

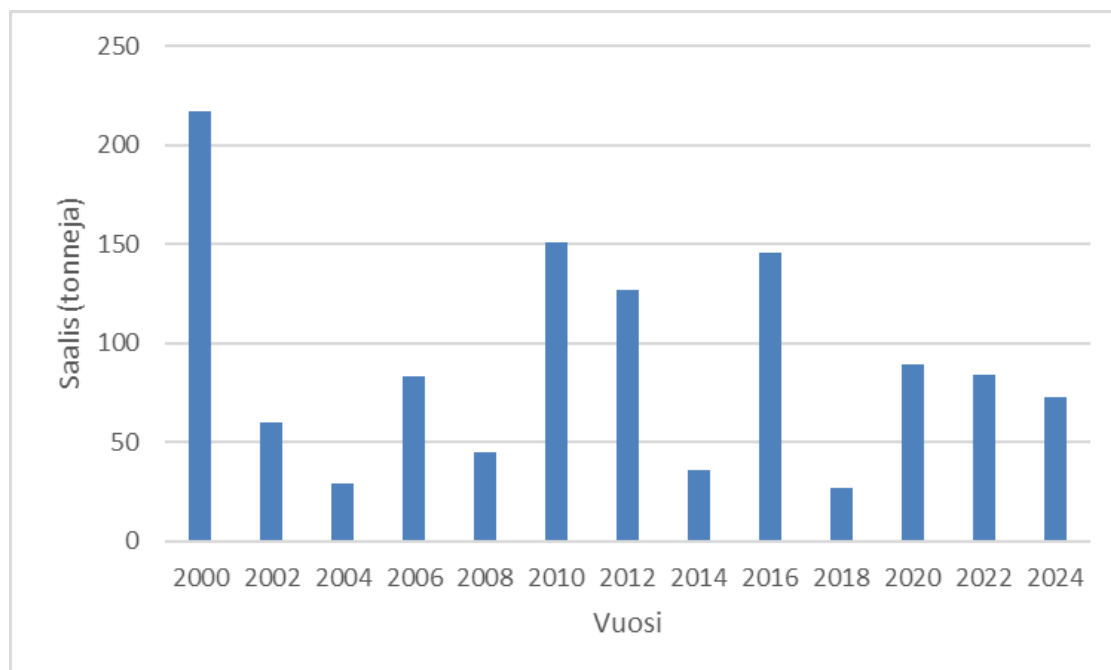
Kymijoen edustan syksyllä kerätyt näytteet, etenkin Ahvenkosken ja Langinkosken edustalta ja ehkä vähemmän Sunilan edustalta painottunevat vaellussiikoihin ja aliarvioivat merikutuisen siian osuutta. Ainakin saaliiksi päätyvistä vaellussiikoista selvästi yli 90 % on peräisin yksikesäisinä istutetuista poikasista. Tulokset myös vahvistavat sen, että itäisellä Suomenlahdella edelleen esiintyy ja myös saadaan saaliiksi merikutuista ”karisiikaa”. Myös vastakuoriutuneita merikutuisen poikasia löytyy saaristosta ainakin Pyhtäältä ja Virolahdella (Lappalainen ym. 2026). Merikutuisella siialla on myös paikallista merkitystä saaliissa, sillä yli neljäsosa Pyhtään ulkosaariston kesäaikaisesta saaliista oli todennäköisesti merikutuista siikaa. Laajemmassa mittakaavassa vaellussiian ja merikutuisen siian osuuksista itäisen Suomenlahden siikasaaliissa ei ole käytettävissä tietoa ja näiden muotojen erottaminen toisistaan ei välttämättä onnistu ulkomuodon perusteella. Virolahdella on aiemmin saatu viitteitä myös siitä, että karisiika ja vaellussiikakannat voivat olla jossain määrin sekoittuneita, sillä geneettisten analyysien perusteella karisiikoiksi määritettyjen yksilöiden joukossa oli myös nopeakasvuisia yksilöitä (Lappalainen ym. 2026).

Siikanäytteiden kerääminen kalastajilta osoittautui käytännössä vaikeaksi ja aineiston kattavuus erityisesti läntisellä Suomenlahdella jäi puutteelliseksi. Siksi tulosten yleistämisessä koskemaan edes karkeasti koko Suomenlahtea joudutaan turvautumaan useisiin oletuksiin.

Karisiikaa käytännössä enää esiintyy ja kalastetaan vain itäisellä Suomenlahdella (Lappalainen ym. 2026), samoin vastakuoriutuneiden siianpoikasten istutustoimintaa ja luonnonpoikastuotantoa on ollut käytännössä vain itäisellä Suomenlahdella. Siksi ei ollut yllätys, että kaikki Inkoosta pyydetty kalat olivat peräisin yksikesäisten istutuksista ja tämän perusteella voitaneen olettaa, että läntisen Suomenlahden siikasaaliit ovat käytännössä kokonaan yksikesäisten poikasten istutusten varassa. Vapaa-ajankalastajat pyytävät valtaosan siikasaaliista, mutta heidän siikasaaliiden alueellisesta jakautumisesta Suomenlahdella ei ole saatavilla tarkempaa tietoa. Kokonaisuudessaan voitaneen kuitenkin karkeasti arvioida, että Suomenlahden nykyisestä siikasaaliista noin 90 % perustuu yksikesäisten poikasten istutuksista saatavaan saaliiseen.

3.2. Yksikesäisten poikasten istutusten tuotosta

Tulosten perustella voidaan karkeasti arvioida myös siikaistutusten tuottoa. Vapaa-ajankalastuksen saaliita arvioidaan kahden vuoden välein. Viimeisimmät arviot Suomenlahden siikasaaliista ovat melko samankaltaisia, 89 tonnia vuonna 2020, 84 tonnia vuonna 2022 ja 73 tonnia vuonna 2024 (Kuva 5 /SVT 2024), mutta pidemmällä ajanjaksolla arvioissa on huomattavan isoa vaihtelua, joka todennäköisesti ei ole todellista vaan liittyy otantaan. Pääosa otoliittinäytteistä on vuodelta 2024, joten laskennassa käytetään kyseisen vuoden saalisarviota, jossa arvion otantaan liittyvä suhteellinen keskivirhe (keskivirheen ja arvion osamäärä) oli 26,8 % (SVT 2024). Saman vuoden aikana kaupallisen kalastuksen saalis Suomenlahdella oli 18 tonnia (SVT 2026). Yhteensä saalis oli 91 tonnia. Jos aiemmin esitettyjen tulosten perusteella oletetaan, että koko Suomenlahden siikasaaliista 90 % on peräisin yksikesäisten poikasten istutuksista, oli niistä muodostunut saalis yhteensä 82 tonnia. Valtaosa vuoden 2024 saalisnäytekalloista oli 3–4-vuotiaita (Kuva 6) eli istutettu vuosina 2020 ja 2021. Näiden vuosin aikana Suomenlahteen istutettiin 640 000 ja 570 000 eli keskimäärin 605 000 yksikesäistä poikasta, joista pieni osa oli myös Bengtsårin siikaa (ks. Lappalainen ym. 2025). Näillä luvuilla laskettuna istutusten tuotto olisi 136 kg/1 000 istukasta.

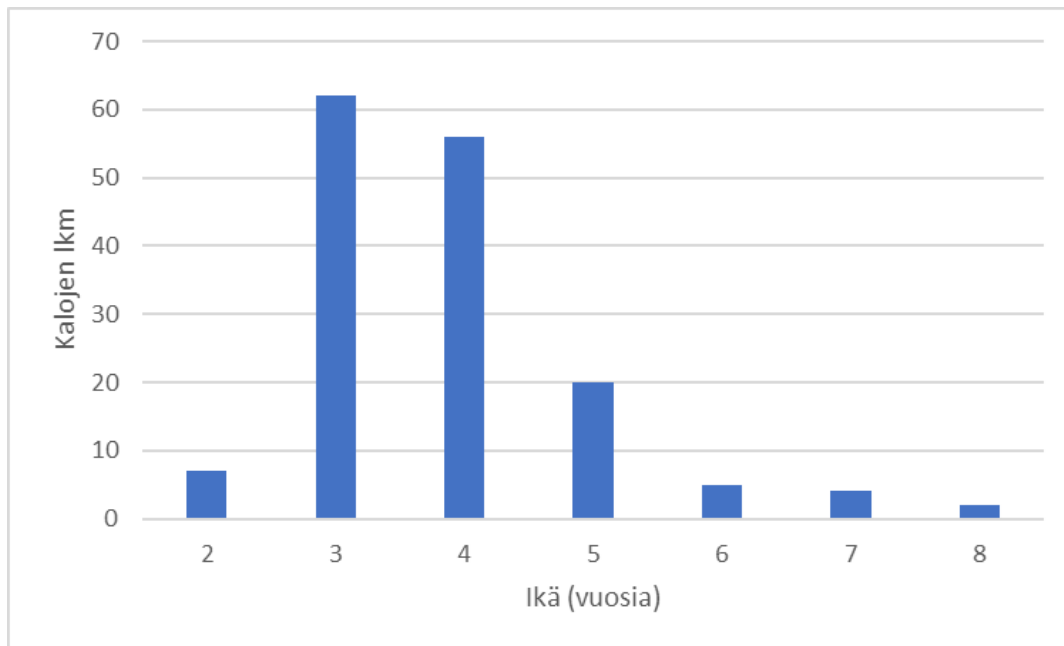


Kuva 5. Vapaa-ajankalastajien arvioidut siikasaaliis Suomenlahdelta 2000–2024 (SVT 2024).

Arvioitu tuotto on samaa tasoa kuin Koivurinnan ja Vähänäkin (2004) tekemä itäistä Suomenlahtea ja 1990-luvun lopun ja 2000-luvun alun taitetta koskeva arvio, 100–150 kg/1 000 yksikesäistä istukasta. Arvio perustui tuotantomalleihin ja siikaistukkaiden värimerkintöihin. Vastaavasti Raitaniemin ym. (1996) arvioivat tuotantomallien avulla 1980-luvun lopulla tehtyjen vaellussiikaistutusten tuoton Uudenmaan rannikolla olleen hieman parempia, 100–250 kg:n välillä, keskimäärin 195 kg/1 000 istukasta. Kaikissa edellä mainituissa arvioissa heikoimpana kohtana lienee vapaa-ajankalastuksen saaliita koskevat arviot, ja arvioihin liittyykin huomattava epävarmuutta. 2020-luvun tilannetta kuvaava arvio antaa kuitenkin viitteitä siitä, että yksikesäisten poikasten istutusten tuotto olisi Suomenlahdella edelleen suunnilleen samalla tasolla kuin vuosikymmeniä aikaisemmin. Istutusten tuottoa koskevissa arvioissa ei siis näy samanlaista heikkenemistä kuin on havaittu Itämereen istutetuilla lohella ja meritaimenella. Näiden lajien istutusten tuotto heikkeni jo 1990-luvulta alkaen ja tärkeäksi syyksi esitettiin istutettujen poikasten lisääntyntä kuolleisuutta (Kallio-Nyberg ym. 2009, WGBAST 2007, Salmi ym. 2013).

Siikaa kalastetaan pienempiä määriä myös Venäjän ja Viron merialueella (ks. Lappalainen ym. 2025) ja ainakin Virossa on todettu, että huomattava osa, jopa puolet saaliista, voi olla peräisin Suomessa tehdyistä istutuksista (Rohtla ym. 2017), joten pelkästään Suomen alueen saaliisiin perustuvat arviot voivat hieman aliarvioida istutusten kokonaistuottoa. Päävastaista liikehdintää ei juurikaan voi olla, sillä Viron puolella Suomenlahdella ei ole tuottavia vaellussiikakantoja ja lisäksi Virossa istutetaan ainoastaan pieniä määriä vastakuoriutuneita siikoja Suomenlahteen (Lappalainen ym. 2025) ja tilanne lienee suunnilleen samanlainen myös Venäjällä.

Otoliitin kemiallisilla analyysimenetelmillä pystytään luotettavasti erottamaan saaliskaloista ainoastaan ne, jotka ovat yksikesäisinä istutettuja. Vastakuoriutuneiden poikasten istutuksista peräisin olevien saaliskalojen osuus saaliissa ja siten myös istutusten tuotto jää käytetyillä menetelmillä epäselväksi, sillä niitä ei pystytä luotettavasti erottamaan jokien luonnonpoikastuotannosta tai merialueella tapahtuneesta kudusta peräisin olevista kaloista. Pääasiallinen menetelmä eli meriveden ja makean veden Sr:Ca-suhteen eroihin perustuvan menetelmän osalta tuloksia hämärtää erityisesti se, että vastakuoriutuneita poikasia istutetaan sekä jokiin ja jokisuualueille (makeaan veteen) että myös saaristoon suolaisempaan veteen. Ja kasvuun liittyvillä tiedoilla tai edes geneettisillä määrityksillä ei pystytä varmuudella erottamaan mereen kudetusta mädistä peräisin olevia kaloja mereen vastakuoriutuneina istutetuista kaloista. Tietoa vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tuloksista on mahdollista saada siinä vaiheessa, kun vuosina 2024 ja 2025 istutetut poikaset saavuttavat saaliskoon. Näiden kahden vuoden aikana kaikki Suomenlahden alueelle istutetut vastakuoriutuneet poikaset värjättiin alitsariinilla ennen istutusta.



Kuva 6. Kymijoen edustalta marraskuussa 2024 pyydettyjen, alun perin luonnonravintolamikoissa kasvatettujen siikojen ikäjakaumat. Kun kalat on pyydetty syksyllä, on esimerkiksi 2-vuotias kala ollut lammikossa yhden kasvukauden ja kaksi kasvukautta meressä.

3.3. Yksikesäisten istukkaiden tuottamisen haasteet

Suomenlahdelle tehtäviin istutuksiin tulisi käyttää vain Kymijoen kantaa tai lännessä Bengtsårin saaristosiiikaa, jota ei enää ole vuoden 2023 jälkeen ollut saatavilla emokalaston kuoltua vesihomeinfektion seurauksena. Yksikesäisten istutuspoikasten (Kuva 7) tuottamiseen tarvittavaa Kymijoen vaellussiian mätiä ja maitia on aiemmin saatu pyydystämällä ja lypsämällä Kymijoen suulle nousevia emokaloja. Hedelmöitetty mäti on viety karanteenihautomona toimivaan Virolahden Kantturankosken hautomoon. Ruokaviraston (aiemmin Evira) suorittaman emokalojen tarkastuksen jälkeen silmäpisteasteella oleva mäti on siirretty jatkokasvatukseen pääosin Koillismaalla sijaitseviin yksityisten yritysten hautomoihin ja luonnonravintolammikoihin. Kantturankosken hautomon toiminta lakkautettiin kalatien rakentamisen seurauksena keväällä 2023 ja sen jälkeen Kymijoelta syksyisin lypsetty mäti on mennyt Pyhtään Ahvenkosken hautomon kautta pelkästään vastakuoriutuneiden istutuksiin. Osa jatkokasvatukseen menevästä poikasista on aikaisemminkin saatu Koillismaalla olevien emokalastojen mädistä, mutta vuodesta 2024 lähtien Kymijoen kantaa olevien siianpoikasten jatkokasvatus yksikesäisiksi istukkaiksi on ollut kokonaan näiden emokalastojen varassa. Vuoden 2026 tilanne on se, että Kymijoen kantaa oleva ainoa emokalasto on Luken kalaviljelylaitoksessa Taivalkoskella. Tämä emokalaston on syksyllä 2010 Kymijoella lypsetystä mädistä kasvatettujen kalojen jälkeläisiä. Emokalaston ylläpitoa jatketaan, mutta siihen liittyy aina myös riskejä.



Kuva 7. Yksikesäiset luonnonravintolammikossa kasvatetut siianpoikaset ovat istutusvaiheessa noin 10–14 cm:n pituisia. Kuva: Tapio Gustafsson.

Istutustoiminnan jatkon turvaamiseksi kiireellisenä tehtävänä olisi hankkia Ahvenkosken hautomolle karanteenihautomotoiminnan edellyttämä tuloveden puhdistusjärjestelmä ja karanteenihautomon status, jolloin Kymijoen suulta lypsetyn hedelmöitetyn mädin toimittaminen jatkokasvatukseen voitaisiin aloittaa uudelleen. Tämä myös mahdollistaisi sen, että Luken ylläpitämää emokastoa voitaisiin useammin uudistaa, jolloin myös istutettavan materiaalin monimuotoisuutta voitaisiin parantaa nykyisestään.

3.4. Luonnonpoikastuotanto Langinkoskenhaarassa

Jokisuusta pyydetyistä 701 poikasesta 143 oli värjättyjä, joten värjättyjen poikasten osuus oli 20 % (Taulukko 3). Jokeen istutettiin noin 300 000 värjättyä poikasta, joten joen Koivukosken alapuolisessa osassa voidaan arvioida kuoriutuneen noin 1,5 miljoonaa poikasta. Näytteenotto eli poikasten pyynti jokisuusta kattoi todennäköisesti melko hyvin poikasten runsaimman esiintymisen ajan ja toisaalta värjättyjen osuuksissa ei ensimmäistä pyyntikertaa lukuun ottamatta ollut erityisen isoa vaihtelua. Osa Koivukoskenhaaran ja siis värjättyjen poikasten istutuspaikeksi ohi virtaavasta vedestä menee mereen Huumanhaaran kautta eikä siis Langinkoskenhaaran kautta, jonka suualueella poikasten pyyntipaikka sijaitsi. Tämä ei aiheuta virhettä laskelmiin, jos värjättyjen ja värjäämättömien poikasten suhteiden voidaan olettaa olevan sama sekä Langinkoskenhaaran alaosaan (pyyntipaikalla) että Huumanhaarassa. Tämä ei kuitenkaan toteudu, sillä luonnonpoikasten tuotantoalueita on Langinkoskenhaarassa ollut myös Huumanhaaran erkaantumiskohdan alapuolella, Vähänäkin (2004) tulosten perusteella hieman yli puolet poikastuotannosta. Tämä johtaa siihen, että Huumanhaaraan on todennäköisesti kulkeutunut suhteessa enemmän värjättyjä poikasia kuin Langinkoskenhaaran alaosaan ja siksi luonnonpoikastuotanto on arvioitu jonkin verran todellista suuremmaksi.

Virhelähteen merkittävyyttä vähentää se, että Huumanhaara on virtaamaltaan pienin mereen laskevista Kymijoen haaroista. Vesi kulkee Koivukoskenhaarasta mereen Langinkoskenhaaran ja Huumanhaaran kautta. Lupaehtojen mukaisesti Koivukoskenhaarasta tulee juoksuttaa touko-elokuun aikana vähintään 40 m³/s ja muuna aikana 20 m³/s. Lupaehtojen perusteella vain 5 % Koivukoskenhaaran vedestä, eli vastaavina aikoina vähintään 2 m³/s ja 1 m³/s tulee juoksuttaa Huumanhaaran kautta (ks. esim. Marttunen ym. 2026). Tarkempaa tietoa Huumanhaaraan päätyvistä poikasista ja merkittyjen osuuksista ei ole tässä työssä kerätty, koska Huumanhaarasta ei kartta- ja ilmakuvatietojen perusteella löytynyt sopivaa poikasten pyyntipaikkaa. Jos oletetaan kuoriutuneiden ja istutettujen poikasten jakautuvan tasaisesti vesimassaan ja että Huumanhaaraan valui 5 % Koivukosken haaran vedestä ja että puolet poikastuotannosta tapahtui Huumanhaaran erkanemiskohdan alapuolella, niin Huumanhaaraan päätyi 15 000 värjättyä poikasta ja 2,5 % koko haaran luonnontuotannosta kuoriutuneita poikasia. Näillä oletuksilla sekä jokisuun värjättyjen ja värjäämättömien poikasten suhteella saataisiin koko haaran luonnonpoikastuotannoksi 1,46 miljoonaa kuoriutunutta poikasta. Suuruusluokka siis säilyy ennallaan.

Tässä työssä luonnonpoikastuotantoa arvioitiin vain yhden vuoden aikana. Tulos, eli enintään noin 1,5 miljoonaa poikasta, on selvästi pienempi kuin vuotta 1994 koskeva arvioi, 3–5 miljoonaa poikasta (Vähänäkki 2004). Poikastuotannossa voi olla tapahtunut pitkän aikavälin muutoksia, mutta erot tuloksissa voivat johtua myös muista tekijöistä kuten menetelmiin liittyvistä tekijöistä tai vuosien välisestä vaihtelusta. Vuosien välistä vaihtelua voi aiheutua jo pelkästään vuosien välisistä eroista Langinkosken haaran virtaamisissa. Nyt saatu tulos kuitenkin osoittaa, että Langinkoskenhaarassa on edelleen merkittävää luonnonpoikastuotantoa. Jäljellä oleva tuotanto on toki vain pieni murto osa Kymijoen siianpoikastuotannosta jokirakentamista edeltävään aikaan verrattuna. Nykyinen Langinkoskenhaaran tuotanto lienee ainakin osittain istutuksista peräisin olevien emokalojen varassa.

Taulukko 3. Langinkoskenhaaran alapuolelta jokisuulta keväällä 2024 haavilla pyydettyjen vastakuoriutuneiden siianpoikasten lukumäärät, sekä värjättyjen yksilöiden määrät ja osuudet kaikista poikasista.

Pvm.	Poikasia yht.	Värjätyt	Värjättyjä (%)
25. huhtikuu	15	0	0
26. huhtikuu	21	5	24
30. huhtikuu	296	95	32
2. toukokuu	264	28	11
8. toukokuu	105	14	13
Summa	701	143	20

4. Johtopäätökset

Suomenlahden vaellussiikaasaaliit perustuvat lähes kokonaan yksikesäisten luonnonravintolammikoissa kasvatettujen poikasten istutuksiin. Kymijoen edustalta pyydettyssä saalisnäytteessä yksikesäisinä istutettujen osuus oli 92 %. Läntiseltä Suomenlahdella saadussa pienemässä saalisnäytteessä kaikki kalat olivat yksikesäisinä mereen istutettuja. Vaellussiian lisäksi itäisellä Suomenlahdella siikasaaliissa on myös merikutuista siikaa, jolla on paikallista merkitystä kalastukselle. Pyhtään ulkosaaristosta saadussa saalisnäytteessä yli neljäsosa kaloista oli merikutuista siikaa.

Koko Suomenlahden siikasaaliista noin 90 % perustuu yksikesäisiin istukkaisiin. Vaellussiikaistutusten tuotto on tulosten perusteella ollut 2020-luvun alkupuolella suunnilleen samalla tasolla, noin 136 kg/1 000 yksikesäistä istukasta, kuin vuosikymmeniä aikaisemmin. Arvioihin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Istutusten tuotossa ei siis näy samanlaista notkahdusta kuin on havaittu lohella ja meritaimenella. Edellytys nykyisen kaltaisen siiankalastuksen jatkumiselle on se, että yksikesäisten poikasten laajamittaista istutustoimintaa jatketaan tulevaisuudessakin.

Tarvittavien yksikesäisten istukkaiden tuottaminen voi lähivuosina vaikeutua tuntuvasti. Suomenlahden vaellussiikaistutuksissa tulisi käyttää Kymijoen kantaa. Alueen ainoan karanteenihautomon toiminnan lakkauttamisen seurauksena Suomenlahden alueelta pyydyistä emokaloista lypsettyä mätää ei ole enää vuoden 2023 jälkeen saanut eläintautiriskin takia toimittaa sisämaan luonnonravintolammikoihin jatkokasvatukseen. Sen seurauksena yksikesäisten Kymijoen kantaa olevien istukkaiden tuotanto on viime vuosina ollut yhden pohjoisessa sijaitsevan kalanviljelylaitoksen emokalaparven tuottamien poikasten varassa. Yksikesäisten Kymijoen kantaa olevien istukkaiden tuotannon turvaamiseksi tulisi kiireesti tehdä pysyvämpi ratkaisu, jonka yhtenä osana olisi karanteenihautomotoiminta käynnistäminen uudestaan itäisellä Suomenlahdella.

Kymijoen Langinkoskenhaarassa on edelleen merkittävää vaellussiian luonnonpoikastuotantoa, vaikka vuonna 2024 saatu tulos, enimmillään 1,5 miljoonaa kuoriutunutta poikasta, on vain kolmasosa edellisen, vuonna 1994 tehdyn arvion tuloksesta. On todennäköistä, että nykyinen luonnonpoikastuotantokin on paljolti yksikesäisinä istutettujen emokalojen ja siten istutustoiminnan varassa.

Itäisellä Suomenlahdella on mereen ja jokisuihin istutettu 2020-luvun alkupuolella vuosittain noin 3–6 miljoonaa vastakuoriutunutta vaellussiianpoikasta eli määrä on keskimäärin kolminkertainen Langinkoskenhaaran arvioituun luonnonpoikastuottoon verrattuna. Tämän työn tulosten perusteella vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tulokset ovat olleet melko vaatimattomia. Vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tuloksellisuutta ja istutusmenetelmiä kannattaisi yrittää kehittää, jolloin menetelmästä olisi pitkällä tähtäimellä mahdollista saada luonnonmukaisempi ja riskittävämpi menetelmä yksikesäisten poikasten istutustoiminnan rinnalle.

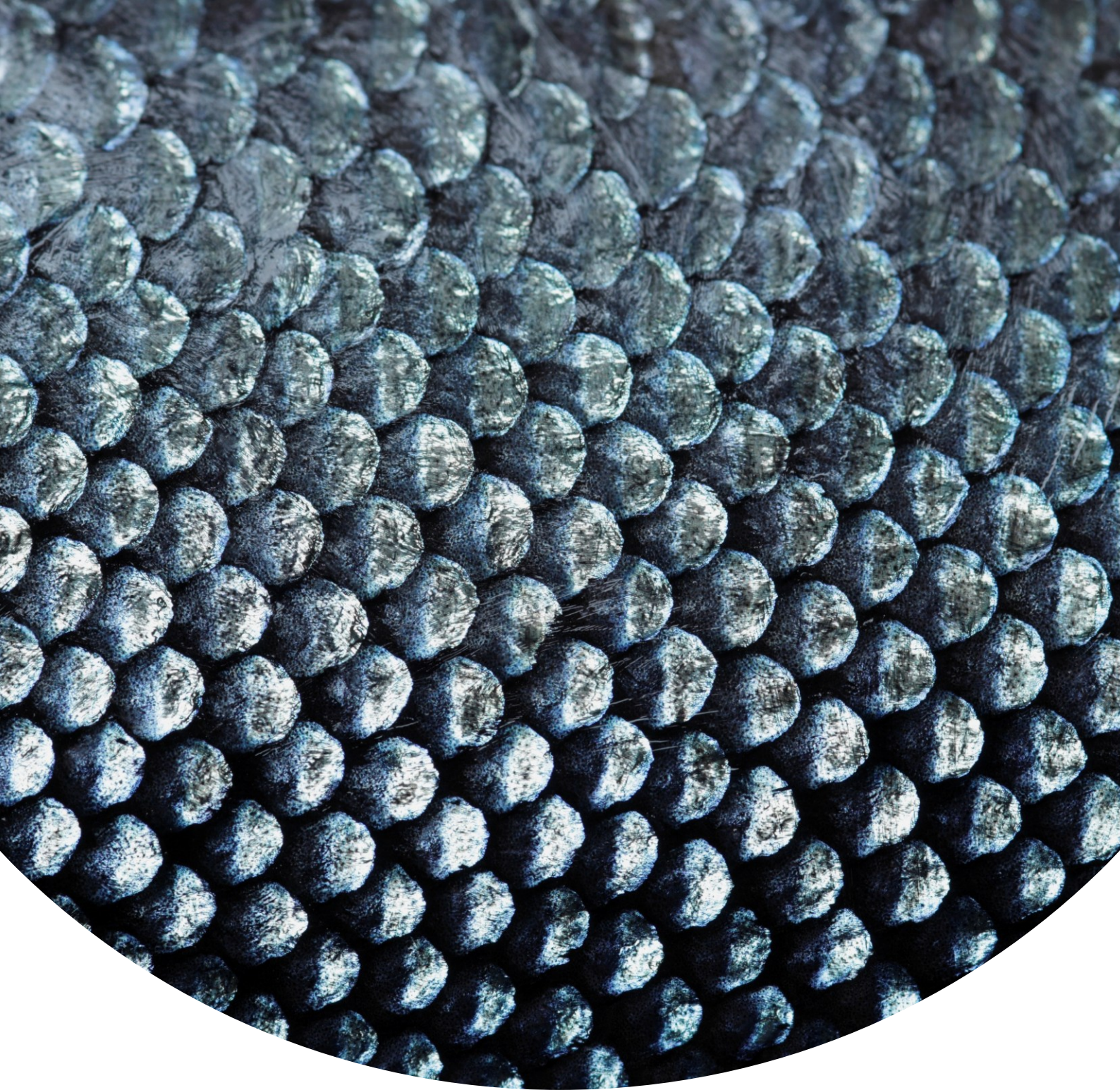
Kiitokset

Tarton yliopistosta ostopalveluna hankituista otoliittianalyyseistä ja niiden tulosten tulkinasta vastasi Mehis Rohtla. Sari Raineva kehitti menetelmää, jolla alitsariinivärjäys saadaan paremmin näkyviin muutaman viikon ikäisillä poikasilla ja kävi läpi Langinkoskelta kerätyn poikasmateriaaliin. Petri Heinimaa antoi arvokasta tietoa Kymijoen siikakannan emokalaston tilanteesta. Kalle Sundman ja Juha Salkola avustivat siikanäytteiden hankkimisessa Inkoossa. Lari Veneranta antoi kasikirjoitukseen arvokkaita kommentteja. Kiitokset kaikille edellä mainituille! Työ on toteutettu osana EMKVR Ympäristöohjelmaan sisältyvää Suomenlahden siikatuotannon elvyttämishanketta.

Viitteet

- Finnäs, V., Lill, J.-O., Heimbrand, Y., Blass, M., Saarinen, T., Lahaye, Y., Jokikokko, E. & Hägerstrand, H. 2020. Prevalence of stocked whitefish in River Kemijoki, Finland, inferred by micro X-ray fluorescence analysis of otoliths. *Fisheries Management and Ecology* 27: 490–497.
- Jokikokko, E., Hägerstrand, H. & Lill, J.-O. 2018. Short feeding migration associated with a lower mean size of whitefish in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. *Fisheries Management and Ecology* 25: 261–266. <https://doi.org/10.1111/fme.12290>
- Jokikokko, E. & Veneranta, L. 2022. Pohjanlahden siika. Julkaisussa: Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023. Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 78–88.
- Kallio-Nyberg, I., Salminen, M., Saloniemi, I. & Kannala-Fisk, L. 2009. Marine survival of reared Atlantic salmon in the Baltic Sea: The effect of smolt traits and annual factors. *Fisheries Research* 96: 289–295.
- Koivurinta, M. & Vähänäkki, P. 2024. Itäisen Suomenlahden vaellussiikatutkimukset vuosina 1993–2003. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 355. s. 7–50.
- Lappalainen, A., Kuningas, S., Päivärinta, P. & Westerborn, M. 2025. Siian kalastus ja istutustoiminta Suomenlahdella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 5/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 28 s.
- Lappalainen, A., Leinonen, T., Westerborn, M. & Kuningas, S. 2026. Merikutuinen siika Suomenlahdella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 26 s.
- Marttunen, M., Ikävalko, J., Sippel, K., Koistinen, A., Huokuna, M., Seppälä, P., Turunen, V., Huusko, R., Louhi, P., Uusitalo, L., Iho, A., Marttila, M., Tuukkanen, T., Vaittinen, M. & Niittyniemi, V. 2026. Kymijoen alaosan säännöstely ja vaelluskalat. Monitavoitearvioinnin tulokset ja suositukset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2026. 147 s.
- Raitaniemi, J., Heikinheimo, O. & Mikkola, J. 1996. Vaellussiika – Uudenmaan rannikon tuottoisa istutuskala. *Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar* 105. 28 s.
- Rohtla, M., Svirgsden, R., Verliin, A., Rumvolt, K., Matetski, L., Hommik, K., Saks, L. & Vetemaa, M. 2017. Developing novel means for unravelling population structure, provenance and migration patterns of European whitefish *Coregonus lavaretus* s.l. in the Baltic Sea. *Fisheries Research* 187: 47–57.
- Rohtla, M., Vetemaa, M., Taal, I., Svirgsden, R., Urtson, K., Saks, L., Verliin, A., Kesler, M. & Saat, T. 2014. Life history of anadromous burbot (*Lota lota*, Linnaeus) in the brackish Baltic Sea inferred from otolith microchemistry. *Ecology of Freshwater Fish* 23: 141–148. <https://doi.org/10.1111/eff.12057>

- Salmi, P., Suuronen, P., Svets, K., Lehtonen, E. & Veneranta, L. 2022. Hylkeiden ja kalatalouden välisten konfliktien lieventämiskeinot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 51 s.
- Salminen, M., Heinimaa, P., Hyvärinen, P., Kallio-Nyberg, I., Kolari, I., Lehtonen, E., Leskelä, A., Niva, T., Piironen, J., Romakkaniemi, A., Huusko, A. & Vehanen, T. 2013. Paremmat istutukset, parempi istutustulos. Istutustutkimusohjelman 2006–2012 tuloksia. RKTL:n työraportteja 19/2013. 86 s.
- Salojärvi, K. 1986. Review of whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) fingerling rearing and stocking in Finland. Archiv für Hydrobiologie, Special Issues in Advances in Limnology 22: 99–114.
- SVT 2024. Suomen virallinen tilasto (SVT): Vapaa-ajankalastus [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu 10.6.2026]. Saantitapa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/vapaaajankalastus/vapaaajankalastus-2024>
- SVT 2026. Suomen virallinen tilasto (SVT): Kaupallinen kalastus merellä [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 10.6.2026]. Saantitapa: <https://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-merella>
- Vähänäkki, P. 2004. Vaellussiian luontainen lisääntyminen Kymijoen Langinkosken haarassa vuonna 1994. Teoksessa: Koivurinta, M. & Vähänäkki, P. Itäisen Suomenlahden vaellussiikatutkimukset vuosina 1993–2003. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 355: 51–90.
- WGBAST 2007. Report of the Baltic Salmon and Trout Working Group. ICES CM 2005/ACFM: 12.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki