



**Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 87/2025**

# **Ankerias Suomessa**

Ankeriaanhoitosuunnitelman taustaselvitys 2025

**Jani Helminen, Topi Lehtonen ja Sami Vesala**

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 87/2025

# **Ankerias Suomessa**

Ankeriaanhoitosuunnitelman taustaselvitys 2025

**Jani Helminen, Topi Lehtonen ja Sami Vesala**

**Viittausohje:**

Helminen, J., Lehtonen, T. & Vesala, S. 2025. Ankerias Suomessa : Ankeriaanhoitosuunnitelman taustaselvitys 2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 87/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s.

Jani Helminen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0001-7358-8341>



ISBN 978-952-419-133-3 (Verkojulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-133-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jani Helminen, Topi Lehtonen ja Sami Vesala

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2025

Julkaisuvuosi: 2025

Kannen kuva: Ankerias kurkistaa kiven kolosta. Kuvaaja: Jani Helminen

## Tiivistelmä

Jani Helminen<sup>1</sup>, Topi Lehtonen<sup>2</sup> ja Sami Vesala<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, Helsinki

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, Oulu

Kaikki Euroopan ankeriaat ovat syntyneet Sargassomeressä, jossa myös kaikki lisääntyminen tapahtuu. Tämä elinkierto tekee ankeriaasta haavoittuvasen ihmisen aiheuttamille ympäristömuutoksille: ympäri Eurooppaa vuosisatoja ruokakalana hyödynnetyn ankeriaan populaatio on hälyttävästi taantunut erityisesti 1980-luvulta lähtien ja laji on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi. Euroopan Neuvosto sääti 2007 ankeriasdirektiivin populaation elpymisen tukemiseksi. Tehtävä on haastava, sillä populaation romahdukseen ovat todennäköisesti vaikuttaneet useat eri syyt, kuten ilmastonmuutos, vaellusesteet, elinympäristöjen väheneminen, ympäristömyrkyt, tulokasloiset ja laillisesta ja laittomasta kalastuksesta johtuva kalastuspaine. Syiden keskinäistä vaikutusjärjestystä ei tiedetä ja todennäköisesti niiden välillä on tilannetta pahentavia yhteisvaikutuksia.

Suomessa ankeriaan levinneisyysalue kattoi aiemmin lähes koko maan. Sittenkin Itämerelle on tullut huomattavasti entistä vähemmän ankeriaita ja useimmat Suomen joet on rakennettu. Tämän takia käytännössä kaikki Suomen sisävesissä tavattavat ankeriaat ovat nykyään peräisin istutuksista. Samalla ankeriaan saaliit ja kalastus ja ovat vähentyneet. Tällä hetkellä Suomessa kaupallisessa kalastuksessa ankeriasta saadaan ainoastaan sivusaaliina suuremman saalisosuuden päätyessä vapaa-ajankalastajille. Kalastusta on tuettu istutuksilla, joiden painopiste on kääntymässä kalastuksen tarpeista populaation tukemiseen ankeriasdirektiivin ja kansallisen ankeriaanhoitosuunnitelman mukaisesti. Istutuksiin liittyy joka tapauksessa useita epävarmuustekijöitä, varsinkin alueilla, joilta kutuvaellus on erityisen pitkä, minkä takia istutusten vaikutuksista ja hyödyllisyydestä on keskusteltu melko kiivaastikin.

Euroopan eri maissa on tehty kirjava joukko erilaisia ankeriaan hoitosuunnitelmia ja niihin liittyviä toimenpiteitä, minkä seurauksena niiden vertailu on haasteellista, eikä eri tavoin kerättyjä tietoja ole voitu yhdistää koko ankeriaspopulaation tasolle. Suomen hoitosuunnitelma on aiemmin sisältänyt istutukset ja sittenkin tunnistettuja ankeriaan hoitotoimenpiteitä ovat myös vaellusesteiden poisto, ankeriaan ylisiirrot, kalatiet, parempi saalistilastointi, ankeriaskaupan tehokkaampi seuranta ja rajoittaminen sekä seuranta ja tutkimus. Erityisesti vaellusesteiden poiston voidaan katsoa vaikuttavan ankeriaaseen yksiselitteisen positiivisesti, mutta tähän hoitotoimenpiteeseen liittyy useita taloudellisia ja käytännön haasteita.

**Asiasanat:** Ankerias, ankeriaanhoitosuunnitelma, EU, kalastus, suojelu, elinympäristökunnostukset

## Abstract

Jani Helminen<sup>1</sup>, Topi Lehtonen<sup>2</sup> and Sami Vesala<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, Helsinki

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, Oulu

All European eels are born in the Sargasso Sea, which is the only place where they reproduce, resulting in just a single panmictic eel population. This unusual life cycle makes the eel vulnerable to human-induced environmental change. While eels have been fished widely in Europe for human consumption for centuries, eel catches and the number of eel juveniles arriving in Europe have alarmingly declined, especially since the 1980s. Accordingly, the eel is classified as critically endangered. The European Union has put forward a directive to support the eel's recovery. However, the task is challenging, especially given that several factors have contributed to the population's collapse. These include climate change, barriers to migration, habitat loss, pollution, invasive parasites and fishing pressure, both by legal and illegal fishing. The relative importance of these threats is not known, and it is likely that there are co-effects between the different factors that have made the situation grave.

The eel's range used to cover almost entire Finland. Following the population collapse, fewer eels enter the Baltic Sea, while dams restrict eels' migration to rivers. Therefore, currently practically all eels in Finland's inland waters originate from restocking of relocated juvenile eels that arrived in more southern parts of Europe. Moreover, the levels of eel fisheries and catches are now clearly lower than a few decades ago. The commercial fishery catches eels only as by-catch, with recreational fishers claiming a larger catch. The fisheries have been supported by relocation of juveniles, although the focus of such stocking practices has been shifting from the fishery needs towards supporting the population, as requested by the EU's eel directive and national eel management plan. Nevertheless, because the effectiveness and usefulness of eel restocking have been questioned, it remains debated as a management approach. This is especially true for the fringes of the range, including the northern Baltic Sea area, from where the spawning migration to the Sargasso Sea is particularly long.

Different European countries have implemented very different eel management plans, which makes them very challenging to compare, especially regarding their effects at the entire population's level. Finland's management plan focused on restocking, while other identified eel management measures include removal of migration barriers, eel translocations over the barriers, fish passes, thorough catch statistics, tight eel trade management, and eel monitoring and research efforts. Of these, the effects of migration barrier removal are likely to be unequivocally positive, but it is faced by various financial and practical challenges.

**keywords:** European eel, Eel management plan, EU, fishing, conservation, habitat improvement

# Sisällys

<b>1 Taustaa .....</b>	<b>7</b>
1.1 Työn tarkoitus .....	7
1.2 Ankeriaan biologia ja populaation tilanne.....	8
1.3 Ankeriaspopulaatioon vaikuttavat tekijät.....	9
1.3.1 Ilmastonmuutos.....	9
1.3.2 Vaellusesteet.....	10
1.3.3 Saasteet ja ympäristömyrkyt .....	11
1.3.4 Loiset ja muut taudinaiheuttajat .....	12
1.3.5 Kalastuskuolevuus.....	13
1.3.6 Laiton kauppa.....	14
1.4 Ankeriaan levinneisyys Suomessa nyt ja ennen.....	15
<b>2 Kalastus .....</b>	<b>18</b>
2.1 Ankeriasasetus ja kalastusrajoitukset.....	18
2.2 Saalis Suomessa ja muualla Euroopassa.....	19
<b>3 Istutukset .....</b>	<b>22</b>
3.1 Ankeriasasetuksen kohdat .....	22
3.2 Ankeriasistutukset Suomessa.....	23
3.2.1 Istutuskalojen alkuperä ja istutusmäärät .....	23
3.2.2 Istutusmäärät ja rahoittajat.....	23
3.3 Istutusten menestys.....	25
3.3.1 Istutustoimien vaikutus ankeriaan kuolleisuuteen.....	27
3.3.2 Ankerioiden maahantuonti ja istuttaminen .....	30
3.4 Istutukset ja ankeriaanhoitosuunnitelma .....	31
<b>4 Vaellusyhteys ja elinympäristökunnostukset .....</b>	<b>32</b>
4.1 Vaellusyhteys ylävirtaan .....	32
4.2 Vaellusyhteys alavirtaan .....	33
4.3 Ylisiirrot.....	34
<b>5 Ankeriaanhoitosuunnitelmat.....</b>	<b>36</b>
5.1 Suomen nykyinen ankeriaanhoitosuunnitelma.....	36
5.1.1 Suomen nykyinen ankeriaanhoitoalue .....	36
5.1.2 Nykyisen ankeriaanhoitosuunnitelman tavoitteet .....	37
5.2 Ankeriaanhoitosuunnitelmat muualla Euroopassa .....	39
5.3 Ankerioiden määrä Suomessa ennen ihmistoiminnan vaikutusta .....	40
5.3.1 Tausta-aineisto ja menetelmä.....	41
5.3.2 Arvio ja arvion tarkastelu .....	42

<b>6 Ankeriastyöpaja ja kyselyn tulokset .....</b>	<b>44</b>
6.1 Kyselyn monivalintaosion vastaukset .....	44
6.2 Yhteenvedo työpajassa ja internet-kyselyllä saaduista kommenteista.....	47
<b>7 Ankeriaskannan ja hoitosuunnitelmien seuranta sekä työn aikana tunnistetut mahdolliset hoitosuunnitelman toimet .....</b>	<b>48</b>
7.1 Ankeriaskannan ja hoitosuunnitelmien seuranta .....	48
7.1.1 Kanta-arvio ja seurantatutkimukset.....	48
7.1.2 Ankeriaanhoitosuunnitelmien seuranta.....	49
7.2 Taustatyön aikana tunnistetut mahdolliset hoitosuunnitelman toimet .....	50
7.2.1 Päivitystyössä huomioitavat asiat.....	50
7.2.2 Mahdollisia ankeriaanhoitotoimia.....	51
<b>Viitteet.....</b>	<b>54</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>65</b>

# 1. Taustaa

## 1.1. Työn tarkoitus

Ankerias (*Anguilla anguilla*, L.) on ollut vuosisatojen ajan tärkeä saaliskala ympäri Eurooppaa. Kuitenkin erityisesti 1980-luvulta lähtien kanta on heikentynyt jyrkästi, ja vuosittain yhä pienempiä määriä poikasia saapuu Euroopan rannikolle Atlantin takaiselta kutualueelta, Sargassomereltä. Pääasiallisena syynä kannan heikkoon tilaan pidetään ihmisen vaikutusta, kuten kaikkiin elämänvaiheisiin kohdistuvaa liikakalastusta, elinympäristöjen laadun heikkenemistä tai kokonaisten biotooppien häviämistä, sisävesiin nousun esteitä, kasvualueiden ympäristömyrkyjä, Japanista kulkeutunutta uimarakkoloista (*Anguillicoloides crassus*), ilmastonmuutoksen vaikutuksia merivirtoihin sekä sisävesistä kutuvaellukselle lähtevien kalojen silpoutumista voimalaitosten turbiineissa. Ankeriaspopulaation ei katsota enää olevan turvallisissa biologisissa rajoissa, vaan laji on luokiteltu vuonna 2019 äärimmäisen uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019).

Heikkenevän kehityksen pysäyttämiseksi ja kannan elpymisen mahdollistamiseksi Euroopan Neuvosto säätöi vuonna 2007 ankeriasdirektiivin (EU 1100/2007), jonka yhtenä päätavoitteena oli taata kutuvaellukselle pääsy vähintään 40 %:lle siitä määrästä ankeriaita, mitä kudulle arvellaan lähteneen luonnontilassa, eli aikana ennen ihmisen vaikutusta. Komission jäsenvaltioille ehdottamassa keinovalikoimassa olivat muun muassa istutukset, pyynnin säätely, elinympäristöjen kunnostus, petojen saaliiksi joutumiseen vaikuttaminen ja voimalaitosten ajoittainen sulkeminen. Erikseen mainittiin lisäksi sisävesien vaellusankeriaiden kuljettaminen mereen, mistä niillä olisi vapaa pääsy kohti Sargassomerta. Jäsenvaltiot veloitettiin laatimaan vesistöalueilleen ankeriaskantojen hoitosuunnitelmat, mutta menetelmät 40 % kutuvaellukselle pääsyn turvaamiseksi jätettiin kunkin jäsenvaltion itsensä vapaasti valittavaksi (ICES 2022a).

Asetuksen seurauksena ankeriaanhoitosuunnitelmia kehitettiin kansallisilla tasoilla, joissa määriteltiin niin sanotut ankeriaanhoitoyksiköt (EMU). Samalla kehitettiin laaja valikoima itenäisiä EMU-kohtaisia menetelmiä hopea-ankeriaiden vaellukselle selviämisen (jota on käytetty myös karkeana arviona kutevan populaation runsaudesta) arvioimiseksi. Vaikka tämä lähestymistapa on tarpeen hallinnollisesta näkökulmasta huomioimaan paikalliset olosuhteet lainsäädännössä, kalastuksessa ja ankeriaan elinkaaren piirteissä (esim. kasvu), se johti epä johdonmukaisuuteen EMU-arviointien välillä eri puolilla Eurooppaa (ICES 2022a, ICES 2024). Tämän seurauksena alueiden vertailukelpoisuus on usein puutteellista, eikä EMU:iden tietoja voida yhdistää koko kannan tasolle. Tiedon puutteellisuus rajoittaa sekä ankeriaskannan arviointia että hallintatoimenpiteiden vaikutuksen arviointia koko kannan osalta. Ankeriaan kannan arviointi onkin tällä hetkellä rajoittunut vuosittain saapuvien lasiankeriasmäärien arviointiin ankeriaan levinneisyysalueella (ICES 2024). Sekä kannanarviota että hallintatoimenpiteiden vaikutusten arviointia on ehdotettu parannettavaksi alueellista mallinnusta hyödyntämällä (ICES 2024).

Suomen ankeriaanhoitosuunnitelma hyväksyttiin tammikuussa 2010 (MMM 2009). Suomen ankeriaanhoitoyksikkö koostuu tällä hetkellä koko Suomen kattavasta yhdestä kokonaisuudesta.

Vuoden 2023 alussa EU lähestyi jäsenmaita kirjeellä, jossa toivottiin jäsenmaiden tehostavan ankeriasdirektiivin toimia. Erityisesti kirjeessä pyydettiin päivittämään ankeriaanhoitosuunnitelmia ja toteuttamaan kokonaisvaltaisia toimenpiteitä. Kalastuksen lisäksi kirjeessä korostettiin myös muiden ihmistoimintojen vaikutusten huomioimista ja rajat ylittävän yhteistyön parantamista. Suomen on tarkoitus päivittää ankeriaanhoitosuunnitelma vuoden 2025 aikana, ja tämä taustaraportti tehtiin päivitystyön tueksi.

## 1.2. Ankeriaan biologia ja populaation tilanne

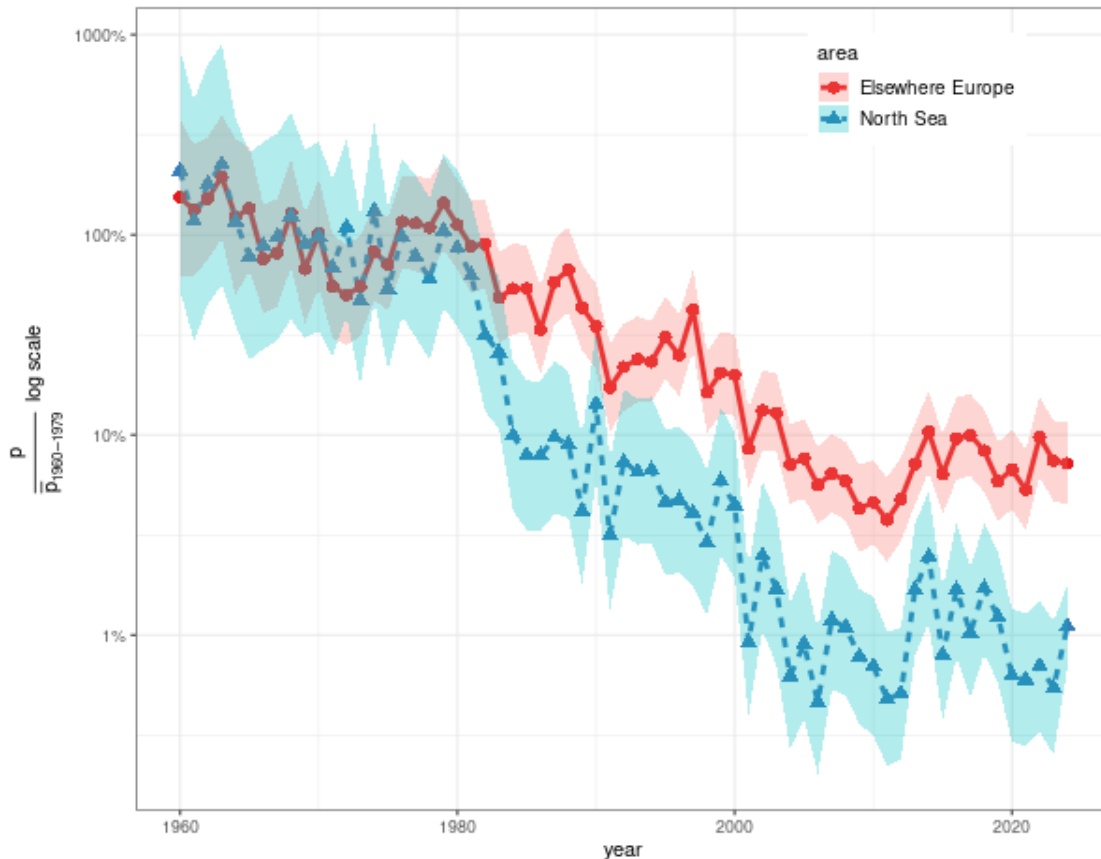
Ankeriaan poikaset kuoriutuvat Sargassomeressä, josta ne ajautuvat vuoden tai parin kuluessa Eurooppaan ja Pohjois-Afrikkaan. Täällä ankeriaan levinneisyysalue käsittää käytännössä kaikki Euroopan maat, joilla on rannikkoa tai nousuyhteys jokien kautta. Pohjoista kohti ankerioiden määrä vähenee vähitellen siten, että joitakin ankeriaita on löydetty Barentsinmereltä asti (72°N). Etelässä ankeriaita löytyy Marokosta (30°N) sekä koko Välimerestä ja siihen laskevista makeista vesistä. Jotta ankerias pääsisi osallistumaan seuraavan sukupolven tuottamiseen, sen on ensin poikasena selvittävä hengissä matkastaan mantereelle, sitten useita (jopa kymmeniä) vuosia täällä kasvettuaan päästävä onnistuneesti vaellusmatkalle ja lopulta selvittävä oikea-aikaisesti Sargassomerelle kuteakseen. Tämän elinkierron takia kaikki ankeriasyksilöt kasvupaikasta riippumatta kuuluvat yhteen ja samaan panmiktiseen, Sargassomeressä lisääntyvään populaatioon (Palm ym. 2009, Enbody ym. 2021). Tästä seuraa se, että useiden tuhansien kilometrien kutuvaellus mantereelta on kaikkein pisimmillään pohjoisen Itämeren alueen, kuten Suomen, ankeriailla.

Ankeriaalla ei siis ole erillisiä osakantoja, vaan kaikki eri alueilta kudulle vaeltavat ankeriaat kutevat keskenään ilmeisen satunnaisesti, ja kuoriutuneet poikaset ajautuvat eri kasvualueille sattumanvaraisesti vanhempiensa kasvualueisiin nähden. Niinpä varalla ei ole yhtään toista populaatiota, toisin kuin esimerkiksi lohikaloilla, vaan uhkatekijät kohdistuvat suoraan kaikille EU:n jäsenvaltioille yhteiseen ja ainoaan ankeriaskantaan. Yhteistyöhön ja yhteisiin tavoitteisiin tukeutuva kannanhoito on siten keskeinen lähestymistapa ankeriaspopulaation elpymisen tukemiseksi.

Mantereen saavuttavia ankeriaan poikasia kutsutaan lasiankeriaiksi (glass eel). Ne muuttavat muotoaan kasvuvaiheen kelta-ankeriaiksi (yellow eel), jotka voivat elää meri-, murto-, tai makeissa vesissä. Ankerioiden kasvuvaihe kestää muutamasta vuodesta jopa kymmeneen vuosiin. Kutuvaellukselle suuntaavia ankeriaita kutsutaan puolestaan hopea-ankeriaiksi (silver eel), joskin sukusolujen kypsyminen tapahtuu vasta myöhemmin vaelluksen aikana. Koiraat saavuttavat tämän vaiheen keskimäärin pienempänä ja nopeammin kuin naaraat.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ICES:n ankeriastyöryhmä WGEEL raportoi vuosittain ankeriaskannan tilan aikasarjojen perusteella. Lasiankerioiden rekryytti-indeksi arvioidaan tällä hetkellä käyttämällä GLM:ää Gamma-jakaumalla (lasiankerioiden määrä ~ alue: vuosi + näytenpiste), joka sovitetaan kuuteenkymmeneen eri puolilta Eurooppaa kerättävään aikasarjaan (ICES 2024; **Kuva 1**).

Aina 1970-luvun lopulle asti jatkuneiden korkeiden tasojen jälkeen Eurooppaan tulevien ankeriaan poikasten (eli rekryyttien) määrä väheni dramaattisesti 1980-luvulla ja aikasarjat vuosilta 1980–2023 osoittavat, että lasiankerioiden määrä on edelleen erittäin alhaisella tasolla (**Kuva 1**). Pohjanmerellä määrän arvioidaan olevan noin 1 % ja muualla Euroopassa noin 7 % verrattuna 1960- ja 1970-lukujen tasoon (ICES 2024).



**Kuva 1.** Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ankeriastyöryhmän mallintama lasiankerioiden määrä vuosittain Pohjanmeren alueella sekä muualla Euroopassa. Haalea väri kuvastaa 95 % luottamusväliä vuoden 2024 päivitetyn aineiston perusteella. Huomaa logaritminen asteikko y-akselilla (Kuva: ICES 2024).

### 1.3. Ankeriaspopulaatioon vaikuttavat tekijät

Useat eri syyt ovat todennäköisesti vaikuttaneet ankeriaspopulaation romahdukseen. Niiden keskinäistä tärkeysjärjestystä ei tiedetä ja todennäköisesti eri tekijöiden välillä on myös yhteisvaikutuksia, jotka ovat pahentaneet tilannetta. Seuraavassa on eritelty tärkeimpiä uhkatekijöitä sekä sitä mitä niiden vaikutuksista tällä hetkellä tiedetään.

#### 1.3.1. Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos on vaikuttanut myös Sargassomereen, jossa ankeriaat kuoriutuvat ja elinkiertonsa lopulla myös kutevat. Ankerioiden käyttämän merialueen perustuotanto on laskenut. Samalla on vähentynyt myös ankeriaan poikasten ensimmäisenä ravintonaan käyttämän, vesikerroksien läpi uppoavan orgaanisen aineksen, "merilumen" määrä (Turner 2002, Bonhommeau ym. 2008, Miller ym. 2016). Kasvaneiden lämpötilojen on arveltu vaikuttavan negatiivisesti myös pienten poikasten energiatalouteen sekä lisäävän epämuodostumia (Politis ym. 2017). Toinen ankeriaalle kriittinen ilmastonmuutoksen seuraus on muutokset niissä merivirroissa, joiden avulla heikosti uivat poikaset kulkeutuvat kohti Eurooppaa. Nämä muutokset ovat todennäköisesti pidentäneet jo ennestään pitkäkestoista (0,5–3 vuotta) kulkeutumisaikaa Sargassomereltä Eurooppaan (Pacariz ym. 2014, Miller ym. 2015). Entistä pidempi aika merivirtojen kuljettamana puolestaan lisää altistusta saalistukselle ja muille kuolleisuuden lähteille

sekä muuttaa perille asti pääsevien yksilöiden maantieteellistä jakautumista (Knights 2003, Pacariz ym. 2014, Miller ym. 2016). Tämän takia ilmastonmuutoksen vaikutuksia meriympäristössä on arveltu yhdeksi merkittävistä tekijöistä ankeriaan taantumisessa, joskin pitkien viiveiden (esim. vaelluksien kesto, ankeriaan elinikä) takia ilmaston, meriympäristön ja ankeriaan populaation muutosten yhteyttä on erittäin vaikea pitävästi todistaa (Miller ym. 2016, Westerberg ym. 2018). Ilmastonmuutos saattaa hankaloittaa myös ankerioiden kasvuvaihetta Euroopan rannikoilla ja sisävesissä kuivuusjaksojen, jokien virtaamamuutoksien ja vedenlaadun heikkenemisen myötä. Siihen kovin pieneen osaan ankeriaspopulaatiota, joka elää Suomessa, ilmaston myötä lämpenevillä vesillä saattaa olla myös positiivisia vaikutuksia. Kokonaisuutena ilmastonmuutoksen vaikutukset ankeriaspopulaatioon ovat kuitenkin todennäköisesti huomattavan negatiiviset (Miller ym. 2016, Westerberg ym. 2018). Suomessa asiaan voidaan vaikuttaa lähinnä vain toimilla ilmastonmuutoksen hidastamiseksi ja torjumiseksi.

### 1.3.2. Vaellusesteet

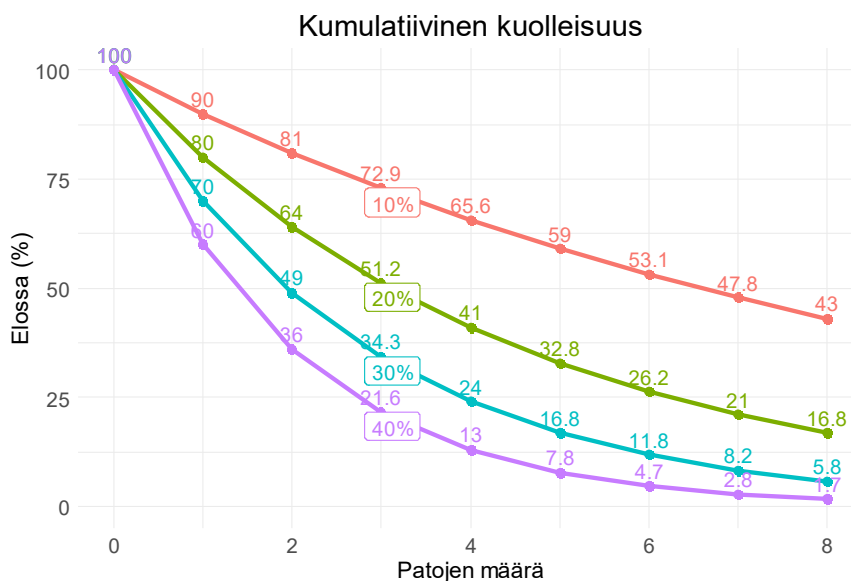
Nuorten ankerioiden kasvaneet haasteet jatkuvat heti, jos ne selviävät Eurooppaan asti. Rannikon tuntuman otolliset habitaatit, kuten tulvavesialueet, vuorovesirannat, kosteikot ja matalat jokisuistot, ovat ihmisen toiminnan takia vähentyneet vuosikymmenestä toiseen, mikä on todennäköisesti yksi ankeriaspopulaation taantumista vauhdittaneista tekijöistä (Kettle ym. 2011, Bevacqua ym. 2015). Oletettavasti vieläkin suurempi vaikutus ankeriaan ahdinkoon on ollut jokien patoamisella, mikä on estänyt nuorten ankerioiden siirtymisen makeanveden kasvuympäristöihin (Degerman ym. 2019, Tamario ym. 2019, Chen ym. 2023). Pakkautuminen kulkuesteiden alapuolelle voi lisäksi lisätä ankerioiden keskinäistä kilpailua sekä alttiutta joutua saaliiksi, näiden molempien lisätessä kuolleisuutta (Drouineau ym. 2018, Teichert ym. 2022).

Suomeen ja muualle pohjoiselle Itämerelle ankeriaita ei luontaisesti kulkeudu poikasvaiheen lasiankeriaina vaan ainoastaan pieninä määrinä vanhempina yksilöinä, jolloin noususteiden vaikutukset elinkierron tässä vaiheessa jäänevät vähäisiksi. Padoilla on kuitenkin huomattava rooli vaellusesteinä täälläkin. Ankeriaita on usein siirtoistutettu - käyttäen Euroopan eteläisempiin osiin saapuneita poikas - vesistöihin, joista ei patojen takia ole suoraa kulkuyhteyttä mereen. Tämä on ongelma silloin, jos ankeriaita selviää siihen ikään, että ne olisivat valmiita lähtemään kutuvaellukselle kohti Sargassomerta.

Vaellusesteet lisäävät ankerioiden kuolleisuutta alusvaelluksen aikana pääosin samoilla tavoilla kuin muillakin kaloilla (esim. Louhi ym. 2025). Voimalaitosten turbiinit aiheuttavat huomattavaa kuolleisuutta etenkin niiden läpi kulkeutuessa ankeriaissa (Ammar ym. 2021, Calles ym. 2021, Radinger ym. 2022). Kuolleisuus vaihtelee paikkakohtaisesti esimerkiksi saatavilla olevien vaellusreittien, vaellusesteen koon, turbiinityypin, turbiinin koon ja kalan koon mukaan (Calles ym. 2010, Eyler ym. 2016, Smith ym. 2017). Suomessa ja muualla Itämeren pohjoisosissa vaellukselle lähtevät ankeriaat ovat suuria ja iäkkäitä (ICES 2022b) ja suurikokoiset kalat selviytyvät esimerkiksi voimalaitoksen turbiineista usein huomattavasti paremmin kuin pienemmät kalat (Calles ym. 2010, Eyler ym. 2016). Suoran kuolleisuuden lisäksi voimalaitokset aiheuttavat ankeriaille stressiä, vaurioita ja vahingoittumista, jotka lisäävät kuolleisuutta myöhemmin tai voivat muutoin vähentää ankerioiden mahdollisuuksia selvitä kutuvaelluksesta (Ammar ym. 2021, Radinger ym. 2022). Niissäkin tapauksissa, joissa ankeriaat pääsevät voimalaitosten ohi tai läpi, patojen on havaittu vaikuttavan ankerioiden käyttäytymiseen ja hidastavan niiden vaellusta kohti merta. Viivästyminen puolestaan voi entisestään lisätä energiakuluja (ankeriaat lopettavat kutuvaelluksella syömisen), lisätä saaliiksi joutumista ja vähentää mahdollisuuksia

päästä perille Sargassomerelle oikeaan aikaan lisääntymistä varten (Calles ym. 2010, Verbiest ym. 2012, Økland ym. 2017).

Vesivoimalaitosten aiheuttama kuolleisuus on aihepiirin eri tutkimuksissa vaihdellut huomattavasti, 0 %:sta 100 %:iin (ICES 2019). Tyypillisesti kuolleisuus on kuitenkin korkea, keskimäärin 41 % voimalaitosta kohden (FAO & ICES 2011, ICES 2019, Dainys ym. 2017). On myös huomattava, että jos ankeriaan kasvualueen ja meren välissä on useampia voimalaitoksia tai muita vaellusesteitä, niiden kuolleisuus-, vaurio- ja viivästysvaikutukset ankeriaisiin kertautuvat; kutuvaelluksen onnistumisen todennäköisyys saattaa tällöin jäädä erittäin pieneksi. Esimerkiksi viiden esteen kumulatiivinen kuolleisuus on yli 70 % jo 20 % voimalaitoskohtaisella kuolleisuudella (**Kuva 2**). Suomessa ankeriasistutuksia on tehty esimerkiksi Kymijoen- ja Kokemäenjoen vesistöalueilla sellaisiin kohteisiin, joista vaellukselle lähtevillä ankeriailla on useita vesivoimalaitoksia ohitettavanaan ennen Itämerä.



**Kuva 2.** Kumulatiivinen vaellusesteisiin liittyvä eloonjäämisprosentti, kun esteitä on ohitettava 0–8 kpl eri estekohtaisilla kuolleisuusarvoilla (10 %, 20 %, 30 % ja 40 %).

### 1.3.3. Saasteet ja ympäristömyrkyt

Ankerioiden kasvuvaihe sisä- ja rannikkovesissä on kalan iäksi pitkä, toisinaan jopa kymmeniä vuosia. Tämän lisäksi ankeriaat ovat kaikkiruokaisia petoja ja siten korkealla ravintoverkossa. Ne eivät vapauta sukusoluja ennen ainoata kutukertaansa Sargassomerellä ja niiden kudoksien rasvapitoisuus on korkea. Kaikki nämä ominaisuudet myötävaikuttavat siihen, että ankerioiden kudoksiin kertyy erityisen paljon monia haitallisia kemikaaleja (Belpaire & Goemans 2007, Freese ym. 2016, Belpaire ym. 2020). Ankeriasta onkin kaavailtu käytettäväksi bioindikaattorilajina ympäristön kemikaalikuormituksesta (Linde ym. 1996, Belpaire & Goemans 2007, Drouineau ym. 2018). Joidenkin haitta-aineiden pitoisuudet ankeriaissa ylittävät ihmisravinnolle asetetut raja-arvot melko yleisesti eri puolilla Eurooppaa (Belpaire & Goemans 2007, Bilau ym. 2007, Byer ym. 2013). Esimerkiksi PCB (polyklooratut bifenyylit) kerääntyy rasvakudoksiin ja sitä on löydetty korkeina pitoisuuksina ankerioiden aivoista ja muista kudoksista (Tulonen & Vuorinen 1996, Blanchet-Letrouvé ym. 2014, Bonnineau ym. 2016). Muita ankeriasta usein korkeina pitoisuuksina löytyviä haitta-aineita ovat esimerkiksi myrkylliset metallit lyijy, kadmium ja elohopea (Nunes ym. 2014, Bonnineau ym. 2016) sekä DDT (diklooridi-

fenyylitrikloorietaani) ja tietyt muut orgaaniset klooriyhdisteet (Macgregor ym. 2010, Bonneau ym. 2016).

Monia ankeriaisiin kertyviä yhdisteistä on käytetty tuholaiistorjunnassa, kemianteollisuudessa tai liuottimina, joten niitä kertyy ympäristöön sekä paikallisesti että pitkänmatkan kulkeutuma maataloudesta, metsätaloudesta, teollisuudesta sekä kaupungeista (Byer ym. 2013, Fontes ym. 2022). Maantieteelliset ja paikalliset erot ankeriaan haitta-ainepitoisuuksissa osoittavat myös paikallispäästölähteiden hillitsemisen olevan tärkeää kokonaiskuormituksen vähentämiseksi (Tulonen & Vuorinen 1996, Geeraerts & Belpaire 2010, Byer ym. 2013). Vaikka erityisen korkeat pitoisuudet esimerkiksi paikallisen torjunta-ainepäästön seurauksena ovat joissain tapauksissa johtaneet ankerioiden joukkokuolemiin (Balint ym. 1997, Drouineau ym. 2018), yleensä haitta-aineiden vaikutukset ovat subletaaleja (ei tappava, mutta haitallinen) ja siten usein vaikeasti mitattavia. Tällaisia vaikutuksia ovat mm. muutokset kudosten, kuten kildusten, aineenvaihdunnassa (Sancho ym. 1997, Roche ym. 2002), stressi (Drouineau ym. 2018), käyttäytymisen muutokset (Weis & Candelmo 2012), hormonitasapainon järkkäminen (Drouineau ym. 2018) ja haitalliset poikkeamat DNA:ssa tai geenien toiminnassa (Pierron ym. 2014, Laporte ym. 2016). Yhtenä näkyvämpänä näihin muutoksiin liittyvänä seurauksena ankerioiden rasva- ja energiavarantojen on havaittu alenevan (Belpaire ym. 2009, van Ginneken ym. 2009, Geeraerts & Belpaire 2010). Tämä puolestaan laskee kapasiteettia suoriutua kutuvaelluksesta (Belpaire ym. 2009, van Ginneken ym. 2009) ja kutualueelle selviytyvien yksilöiden laatua (Robinet & Feunteun 2002, Geeraerts & Belpaire 2010). Lisäksi ankeriaaseen kertyneiden kemikaalien vaikutukset voivat näkyä kehityshäiriöinä vielä seuraavassakin sukupolvessa (Robinet & Feunteun 2002, Palstra ym. 2006, Foekema ym. 2016).

On siis todennäköistä, että ympäristömyrkyt ja muut haitta-aineet ovat vaikuttaneet ankeriaspopulaation taantumiseen. Populaatiovaikutuksien suora mittaaminen on kuitenkin erittäin hankalaa ja sitten saastumisen merkitys ankeriaan ahdingossa on jatkuvan tieteellisen keskustelun kohteena (Hamilton ym. 2016, Belpaire ym. 2019, Righton ym. 2021). On syytä myös huomata, että kemikaalit vaikuttavat ankeriaisiin yhdessä muiden ympäristötekijöiden kanssa, jolloin eri tekijöillä voi olla yhdys- ja kerrannaisvaikutuksia ankeriasyksilöihin sekä populaation tilaan (Geeraerts & Belpaire 2010, Hamilton ym. 2016).

#### 1.3.4. Loiset ja muut taudinaiheuttajat

Yksi tärkeistä muiden olosuhteiden kanssa yhdessä vaikuttavista ympäristötekijöistä on taudinaiheuttajat. Ankeriaan poikaset saapuvat Eurooppaan varsin taudittomina (Kullmann ym. 2022), jonka jälkeen ne altistuvat lukuisille taudinaiheuttajille: pelkästään ankeriaan loisia on löydetty yli 160 lajia (Jakob ym. 2016), näiden ollessa etenkin alkueläimiä, imumatoja, sukku- lamatoja, väkäkärsämatoja ja loisäyriäisiä (Jakob ym. 2016). Lajitasolla ankeriaan loiset jakautuvat melko selkeästi makeanveden, murtoveden ja meriveden ryhmiin (Jakob ym. 2016). Loisten lisäksi bakteeri- ja virusinfektiot voivat heikentää ankerioiden kuntoa (Kullmann ym. 2022), joskin toistaiseksi ankeriaasta on tunnistettu vain pieni kirjo patogeenisiä viruksia (Kullmann ym. 2022). Taudinaiheuttajavirusten todentamista vaikeuttaa se, että ne voivat olla inaktiivisena pitkiä aikoja, kunnes ne aktivoituvat ankeriain stressaavissa olosuhteissa (Parchemin ym. 2022). Viime vuosikymmeninä eniten huolta aiheuttanut taudinaiheuttaja on kuitenkin ollut virusten sijaan ankeriaan uimarakkoloinen *Anguillicoloides crassus* -sukkulamato (usein myös nimellä *Anguillicola crassus*). Se tuli Eurooppaan ankerioiden kansainvälisen kaupan myötä luontaisesta isäntäeläimestään japaninankeriaasta (*Anguilla japonica*), leviten 1980-luvulla hurjaa vauhtia läpi käytännössä koko ankeriaan mannervaiheen esiintymisalueen

(Moravec 1992, Kirk 2003, Wielgoss ym 2008). *Anguillicoloides crassus* uimarakkoloisen huomattavaan leviämiskapasiteettiin vaikuttaa sen kyky käyttää uudella esiintymisalueellaan lukuisia eri väli-isäntiä (Nimeth ym. 2000, Kennedy 2007, Barry ym. 2017), loisen ja uuden isännän välisen yhteisevoluution puuttumiseen liittyvä ankeriaan immuunivasteen heikkous (Kirk 2003, Knopf 2006) sekä loisen nopea lisääntymispotentiaali (Kirk 2003, Barry ym. 2017). Loisen hakeutuu ankeriaan uimarakkoon, jossa erityisesti useiden loisyksilöiden aiheuttaman voimakkaan infektion vaikutuksesta tapahtuu toiminnallisia muutoksia: seinämän paksuuntumista, elastisuuden vähenemistä ja tulehtuneisuutta (Barry ym. 2014, Dezfuli ym. 2021, Myrenås ym. 2023). Vaikutukset voivat näkyä myös stressinä, käyttäytymismuutoksina sekä sekundaarisina bakteeri-infektioina (Kirk 2003, Kennedy 2007, Newbold ym. 2015)

Loisen aiheuttamien muutosten on päätelty heikentävän uimarakon toimintaa syvyyden säätelyssä ja uimiseidon sekä sen energiatehokkuuden alenemista (Palstra ym. 2007, Sjöberg ym. 2009). Koska *A. crassus* -infektio saattaa tuntuvasti alentaa kutuvaelluksen onnistumisen todennäköisyyttä, ja tyypillisesti huomattavan suuri osuus (useita kymmeniä prosentteja) kutuvaellukselle lähtevistä ankeriaista on infektoituja, loisen leviämisen on arveltu olleen yksi merkittävä tekijä ankeriaspopulaation huonoon tilaan (Palstra ym. 2007, Clevestam ym. 2011, Pelster 2015). On myös hyvä huomata, että loisen vaikutukset saattavat olla erityisen suuret Itämeren alueen, kuten Suomen, ankerioiden kelpoisuuteen, sillä täältä kutuvaellus on poikkeuksellisen pitkä. Ankeriaan kudulle selviytymismahdollisuudet ovat jo valmiiksi heikommat kuin alueilta, joista matkaa Sargassomerelle on tuhat tai useita tuhansia kilometrejä vähemmän (Clevestam ym. 2011, Kettle ym. 2011). Toisaalta tyypillinen kevyt *A. crassus* -infektio ei näytä juuri vaikuttavan ankerioiden kuntoon tai selviytymiseen ennen kutuvaellukselle lähtöä (Sjöberg ym. 2009, Kangur ym. 2010, Myrenås ym. 2023) ja viime aikoina on myös ilmaantunut merkkejä siitä, että ankerias on alkanut kehittämään parempaa immuunivastetta loista vastaan (Unger ym. 2024). Jotkut tutkijat ovat myös huomauttaneet, että ankeriaspopulaatio alkoi taantua jo ennen loisen voimakasta leviämistä (Kettle ym. 2011), mikä saattaisi viitata siihen, että se ei ole pääsyllinen ankeriaan ahdinkoon.

Merkittäviä ankeriaan tulokaslaisia ovat niin ikään japaninankeriaasta levinneet *Pseudodactylogyrus* -suvun kidusmadot (Gérard ym. 2013, Jakob ym. 2016). Näitä kidusloisia ei kuitenkaan pidetä samalla tapaa vaarallisina, sillä ne voivat aiheuttaa merkittäviä vaurioita lähinnä vain esiintyessään huomattavan runsaslukuisina erityisen suotuisissa olosuhteissa, mikä yleensä toteutuu ainoastaan ankeriaan kasvatuksen yhteydessä (jolloin toisaalta voidaan käyttää lääkkeitä loista vastaan) (Kennedy 2007). Ylipäätään taudinaiheuttajiin liittyvää ankeriaan suoraa kuolleisuutta esiintyy huomattavissa määrin lähinnä silloin, kun ne vaikuttavat yhdessä muiden stressaavien ympäristötekijöiden kanssa (ks. edellinen kappale) (Molnar 1993, Kirk 2003, Sjöberg ym. 2009). Esimerkiksi saastuneessa ympäristössä loisittujen ja loisimattomien yksilöiden kunnossa on usein suurempia eroja kuin puhtaammissa ympäristöissä (Marcogliese & Pietrock 2011). Näin ollen ankeriaan ahdinkoon vaikuttavia tekijöitä ei tulisi käsitellä toisistaan täysin irrallisina ongelmina, vaan niistä mahdollisimman monen suhteen tarvitaan suotuisaa kehitystä.

### 1.3.5. Kalastuskuolevuus

Pienen mittakaavan perinteisellä ankeriaan pyynnillä on Euroopassa pitkät perinteet (Dekker 2019). Tilanne alkoi kuitenkin muuttua kaupallisten kalansavustustekniikoiden kehittyessä ja kansainvälisen kaupan vilkastuessa, joiden myötä ankeriaan pyynti kasvoi nopeasti 1800- ja 1900-lukujen vaihteesta lähtien (Dekker 2019). Kasvava kysyntä ja korkeammat hinnat

edesauttoivat uusien kalastustekniikoiden käyttöönottoa, mikä puolestaan edisti ankeriaan elinkierron kaikkien Euroopassa tapahtuvien vaiheiden pyyntiä ja saaliiden kasvun jatkumista (Magnusson & Dekker 2021, Alonso & van Uhm 2023). Suurin romahdus saaliissa tapahtui 1980-luvulla (Bernotas ym. 2016), joskin ankeriaspopulaatio alkoi hiipumaan jo tätä aiemmin (Kettle ym. 2011). Tässä yhteydessä on usein kiinnitetty erityishuomiota kutuvaelluksensa aloittaneisiin ja aloittamassa oleviin hopea-ankeriaisiin kohdistuvaan kalastukseen. Merkintä- ja takaisinpyyntitutkimusten perusteella hopea-ankeriaiden kalastuskuolevuus vaihtelee alueittain, mutta se voi kuitenkin olla merkittävä kudulle selviävien ankerioiden määrää vähentävä tekijä (Simon ym. 2012, Dekker & Sjöberg 2013, Droineau ym. 2018) ja siten vaikuttaa populaation huonoon tilaan (Åström & Dekker 2007, Righton ym. 2021). Kalastusta kohdistuu edelleen kaikkiin ankeriaan elinvaiheisiin, vaikka sen taloudellinen merkitys on huomattavasti vähentynyt ja joillakin alueilla lajin kalastus on lopetettu kokonaan (Stage 2015, Bernotas ym. 2016).

Myös Itämeren alueella (meriyhteydelliset sisävedet mukaan lukien) ankeriaan sekä kaupalliset että vapaa-ajan saaliit ovat huomattavasti vähentyneet. Tähän on vaikuttanut paitsi luontaisesti Itämerelle tiensä löytävien ankerioiden yhä pienempi määrä myös kalastusrajoitukset. Esimerkiksi Ruotsissa ankeriaan kaupallinen kalastus on sallittu vain erikoisluvan haltijoille ja luvanhaltijoiden määrä on vähitellen laskussa, sillä uusia lupia ei enää myönnetä (Björkvik ym. 2020). Kalastuksen tilannetta Suomessa on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 2. Suomessa, kuten laajemmin Itämeren alueen sisävesissä, kalastus on jo pidempään perustunut joko enimmäkseen tai kokonaan istutuksiin, joissa ankeriaan poikasia kerätään niiltä eteläisemmilta alueilta, joille niitä luontaisesti saapuu vielä suhteellisen runsaasti, jonka jälkeen ne mahdollisen kasvatusvaiheen jälkeen siirtoistutetaan halutuille alueille (Kangur ym. 2010). Ankeriasistutuksen perustuminen luonnonpoikasiin johtuu siitä, että ankeriaan lisääntyminen vankeudessa on toistaiseksi onnistunut ainoastaan keinotekoisesti ja vain yksittäisiä kertoja (van Ginneken & Maes 2005, Tsukamoto 2009).

### 1.3.6. Laiton kauppa

Huomattava ongelmavyöhyke erityisesti ankeriaan poikasten kalastuksessa on pyynnin laitton osuus sekä siihen liittyvä laitton kauppa (Alonso & van Uhm 2023). Tähän kategoriaan yleensä lasketaan raportoimaton ja säätelemätön ankeriaan kalastus, varsinainen salakalastus sekä poikasten salakuljetus ja muu laitton kaupallinen toiminta (Alonso & van Uhm 2023). Jopa Ruotsissa laittomien ja raportoimattomien ankeriassaaliiden arvellaan olevan samaa kokoluokkaa raportoitujen laillisten saaliiden kanssa (Dekker ym. 2021). Euroopan tasolla erityisesti Aasiaan suuntautuvat salakauppa- ja salakuljetusyritykset ovat olleet kasvussa (Dekker 2019, Alonso & van Uhm 2023).

Ongelmaa monimutkaistaa se, että laillisen ja laittoman kaupan rajat ovat usein vaikeatulkintaisia (esimerkiksi laitonta kauppaa suoritetaan laillisen kaupan yhteydessä), jolloin laillisten ja laittomien toimijoiden tunnistaminen on usein haastavaa (Gutierrez & Duffy 2024). Tuottavin laitton toiminta liittyy ankeriaan poikasiin - lasiankeriaksiin - ja sen on arveltu koskevan jopa satoja miljoonia lasiankeriata vuosittain (Jellyman 2022). Vaikka ei olekaan pitävää näyttöä sille, että ankerioiden kalastus olisi pääsyy ankeriaspopulaation romahdukseen (Miller ym. 2016), saattaa poikasten valtaisa kuolleisuus sekä laillisen (esimerkiksi joidenkin istutuserien yhteydessä) että laittoman pyynnin seurauksena hyvinkin olla tekijä, joka on ollut estämässä ankeriaspopulaation toipumista (Åström & Dekker 2007, Bevacqua ym. 2015, Jellyman 2022). Euroopan Unioni on pyrkinyt parantamaan tilannetta rajoittamalla erityisesti EU:n rajat

ylittävää ankeriaaseen kohdistuvaa kauppaa, jolloin yhä suurempi osuus kaupasta on ollut laintonta (Dekker 2019, Alonso & van Uhm 2023).

## 1.4. Ankeriaan levinneisyys Suomessa nyt ja ennen

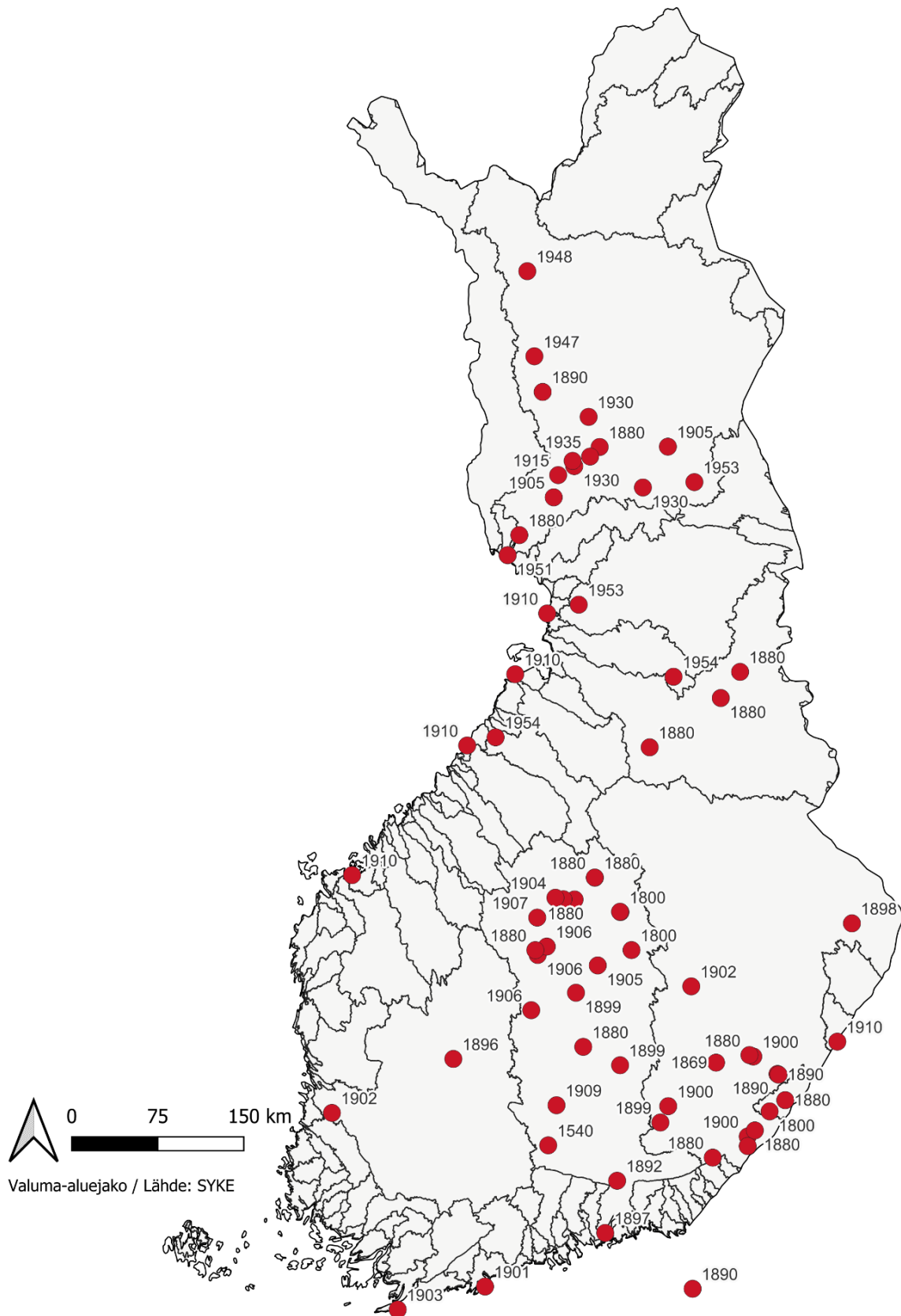
Ankeriaan alkuperäinen levinneisyysalue Suomessa on kattanut käytännössä koko Suomen ja kaikki vesistöalueet (**Kuva 3**). Varhaisimmat kirjalliset merkinnät ankeriaan osalta Suomessa ovat Lahden Vesijärveltä ja ajoittuvat 1500-luvun puoliväliin, jolloin Vääksynjoelta toimitettiin veroina kolme tynnyrillistä ankeriasta vuosittain. Havaintojen kirjaamisessa on ollut alueellisia eroja, ja havaintoja tarkastellessa voidaan päätellä, että alueilla, joissa ankerias oli yleisempi, kuten esimerkiksi Kokemäenjoen vesistöalueella, ankeriashavainnot eivät välttämättä ole ylittäneet uutiskynnystä eikä kirjallista jälkeä esiintymisestä ole syntynyt. Pohjoisessa ankeriasta on tavattu ainakin Kemijoen yläosille saakka, ja idässä ankerias on esiintynyt myös Vuoksen yläpuolisilla alueilla. Sisävesihavaintojen pohjalta voidaan myös päätellä, että ankeriasta on esiintynyt Suomen merialueista koko Itämeren puoleisella rannikolla. Esimerkiksi Espoossa ankeriasta on esiintynyt luontaisesti rannikon lisäksi sisävesillä, missä se on ollut jo 1700-luvulla pyynnin kohteena ja mainintojen mukaan yllättävänkin suosittu ruokapöydässä (Fonseen 1916, Oja 1963, Nikander 1981, Janatuinen 2009).

Kalojen määristä ei ole yhtä suppeaa Kymijoen alaosan saalistilastoa tarkempaa tietoa, mutta tiheyksien voidaan olettaa olleen suhteellisen harvoja levinneisyysalueen reunamilla verrattuna esiintymisalueen eteläisempiin osiin. Tämän vuoksi voidaan olettaa, että luontaisestikin valtaosa Suomen alueen ankeriasta on ollut naaraita, ja kalat ovat kasvaneet kooltaan suhteellisen suuriksi ja iäkkäiksi (Järvi 1936). Ankeriaan levinneisyydestä ja kasvusta Suomessa ovat tehneet selvityksiä mm. J.A. Palmén (esim. 1909), Oscar Nordqvist (1903) sekä jo edellä mainittu T.H. Järvi.

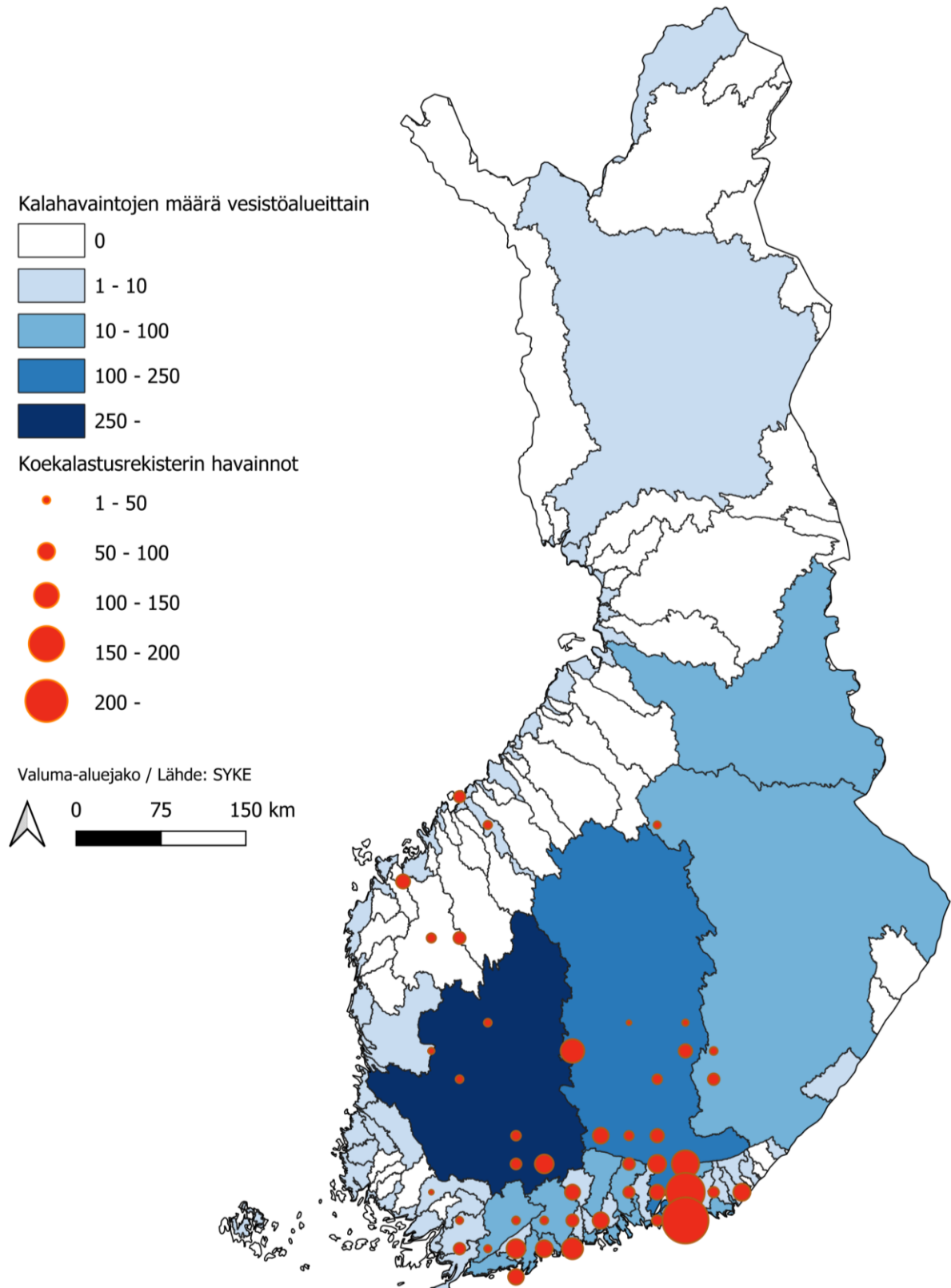
Ankeriaan nykyinen esiintyminen sisävesillä vaellusesteiden yläpuolisilla alueilla perustuu täysin istutuksiin. Rannikoilla ankeriasta esiintyy ainakin lijoen tasalle asti ja itäisellä Suomenlahdella aina Virojoelle saakka. Pohjoisin havainto on Pulmankijärvestä vuodelta 1987, mutta tämä yksittäinen kala saattaa olla peräisin muiden valtioiden pohjoisille merialueille tehdyistä istutuksista. Suomen aluevesillä Itämeren rannikolle on tehty viime vuosiin saakka suhteellisen mittavia istutuksia ankeriaanhoitosuunnitelman kannanhoidollisten toimien mukaisesti. Niinpä osa sekä koekalastusrekisteriin päätyneistä että kalahavainnot.fi palvelun kautta kerääntyneistä havainnoista rannikolta sekä vaellusesteiden alapuolisilta vesialueilta saattaa siis olla peräisin istutetuista kaloista.

Suomen vapaan vaelluksen piirissä olevien alueiden kalojen alkuperäistä on julkaistu vain yksi tutkimus 2000-luvulla (Rothla ym. 2017), ja tuon tutkimuksen perusteella ainakin vielä 1990-luvulla muun muassa Taivassalon alueelle tuli vielä jossain määrin luontaisesti vaeltavia kaloja. Lisäksi Luonnonvarakeskuksen tekemissä seurannoissa vuosina 2018–2023 Kokemäenjoelta pyydettyjen kalojen alkuperä on ollut pääosin (noin 86 %) muualta kuin Suomeen tai Ruotsiin istutetuista kaloista (julkaisematon). Luontaisesti saapuvien kalojen määrän ja esiintymisalueen arviointi on yksi tulevan hoitosuunnitelman tärkeistä tehtävistä.

Alla olevassa kartassa on kerättynä ankeriashavainnot sekä Luonnonvarakeskuksen ylläpitämästä sähkökoekalastusrekisteristä että kalahavainnot.fi palvelusta. Eniten koekalastuksiin perustuvia havaintoja kertyy Suomenlahden rannikolta, kun taas kalahavainnot.fi palvelun perusteella eniten havaintoja tulee Kokemäenjoen vesistön alueelta (Kuva 4).



**Kuva 3.** Ankeriaan historialliset havainnot eri kirjallisuuslähteisiin perustuen.



**Kuva 4.** Koekalastusrekisterin sähkökoekalastusaineistoon tallennetut ankeriashavainnot (havaintokerrat) sekä Kalahavainnot.fi -palvelun kautta tulleet varmistetut ankeriashavainnot vesistöalueittain Suomessa. Koekalastusrekisteriin havaintoja on tallennettu vuosilta 1980–2024. Havaintojen määrä on summattu 25 km x 25 km alueille.

## 2. Kalastus

### 2.1. Ankeriasasetus ja kalastusrajoitukset

Ankeriasasetuksessa (EU) 1100/2007 sekä kaupallisen että virkistyskalastuksen vähentäminen mainitaan mahdollisina hoitotoiminna §2(8). Asetuksessa myös korostetaan kalastustoiminnan valvonnan ja sääntelyn tärkeyttä, mihin sisältyy kalastuksen valvontajärjestelmien perustaminen ja noudattamisen varmistaminen (§9).

Asetuksessa mainitaan lisäksi, että jos jäsenvaltio harjoittaa ankeriaan kalastusta yhteisön vesillä, on joko vähennettävä pyyntiponnistusta 50 % vuosien 2004–2006 keskimääräisestä tasosta tai pienennettävä ankeriassaaliita vähintään 50 prosentilla vuosien 2004–2006 tasosta. Yhteisön vesillä tarkoitetaan ankeriaan luonnollisen elinympäristön muodostavien ankeriasvesistöalueiden rajojen merenpuoleisia vesiä. Lisäksi todetaan, että jäsenvaltion, jolla ei ole ankeriaanhoitosuunnitelmaa, on vähennettävä joko pyyntiponnistusta tai saalista 50 % vuosien 2004–2006 keskimääräisestä joko lyhentämällä kalastuskautta tai muin keinoin.

Suomen voimassa olevassa ankeriaanhoitosuunnitelmassa todetaan, että rajoittavia kalastusmääräyksiä ei tarvinne kalastuksen vähäisyyden takia asettaa, mutta mikäli elvytystoimien seurauksena ankeriaskannat alkavat kiinnostaa myös kalastusta, saatetaan tarvita kalastuksen säätelyä. Suomeen ei siten ole asetettu kalastusrajoituksia ankeriaanhoitosuunnitelman yhteydessä, mutta niitä on kuitenkin viime vuosina EU:n ajamana asetettu (ks. alla). Hoitosuunnitelmassa todetaan myös, että ankeriassaaliita aletaan seurata nykyistä tarkemmin. Saadun tiedon pohjalta arvioidaan jatkotoimien tarvetta ja laajuutta. Ankeriassaaliin seuranta onkin aloitettu uudelleen hoitosuunnitelman yhteydessä.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ICES:n ankeriastyöryhmä WGEEL suosittaa ankeriaille 0 % kalastuskuolleisuutta (ICES 2024). Tästä syystä Euroopan unionin ankeriasta koskevia kalastusrajoituksia on tiukennettu viime vuosina. Suomessa vuonna 2018 kalastuskielto asetettiin 1.10. ja 31.1. väliselle ajalle koko maahan Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tällä toimenpantiin EU asetuksen (2017/127) ankeriaan suojelemiseksi säädetty velvoite, jonka mukaan kaupallinen kalastus tuli kieltää merialueella vähintään kolmen peräkkäisen kuukauden ajaksi (Valtioneuvosto 2018). Neuvoston asetuksen (EU) 2022/109 vuoksi ankeriaan rauhoitus-aikaa tarkasteltiin uudestaan vuonna 2022. Jäsenmaiden tuli ottaa huomioon ankerioiden vaellusaika, joten ankerias rauhoitettiin kaikelta kalastukselta elokuun 1. ja kesäkuun 30. päivän välisenä aikana 11 kk ajan (Valtioneuvosto 2022). Lisäksi vuonna 2023 ankeriaan kalastuskiellettiin kokonaan merialueen vapaa-ajankalastuksessa EU:n neuvoston asetukseen 2023/194 perustuen, jonka mukaan ankeriaan vapaa-ajankalastus on EU:n merialueilla kielletty. Asetus on voimassa Suomessa sellaisenaan, ilman sen sisällyttämistä kansalliseen lainsäädäntöön (Valtioneuvosto 2023).

Ankeriaan pyydystäminen, myynti ja sellaisten pyydysten käyttö, jotka erityisesti soveltuvat sen pyydystämiseen, on rauhoitusaikana kielletty. Vuonna 2019 maa- ja metsätalousministeriö antoi asetuksen uhanalaisten ja taantuneiden kalojen arvoista (Valtioneuvosto, 2019). Ankeriaille määritettiin suojeluarvoksi 3510 euroa. Suojeluarvo voidaan tuomita valtiolle menettäväksi, jos kalastaja ottaa saaliiksi ankeriaan silloin, kun se olisi lain mukaan vapautettava.

Sen lisäksi että ankerias on rauhoitettu koko vuoden ajan merialueilla vapaa-ajankalastuksessa, sisävesillä vapaa-ajankalastajat saavat pyytää ankeriasta vain heinäkuussa. Kaupalliset

kalastajat saavat pyytää ankeriasta heinäkuussa sekä sisävesillä että merialueilla. Tämän lisäksi on joillekin alueille annettu kalastuslain 47 §:n nojalla poikkeuslupia, joita ELY-keskus on myöntänyt vaellusesteiden yläpuolelle istutettujen ankerioiden pyytämiseksi. Ankeriasta koskevat rauhoitusajat ovat nähtävissä Kalastusrajoitus.fi -verkkopalvelussa.

## 2.2. Saalis Suomessa ja muualla Euroopassa

Hopea- ja kelta-ankeriassaaliit ovat laskeneet koko Euroopassa hyvin nopeasti noin neljäsosaan 1980-luvun saaliista (**Kuva 5**). Raportoidut kaupallisen kalastuksen saaliit ovat olleet pitkällä aikavälillä jatkuvassa laskussa 1960-luvun noin 10 000 tonnin tasolta asettuen reilun 2 000 tonnin (lasiankeriaat + kelta-ankeriaat + hopea-ankeriaat) tasolle viime vuosikymmenellä. Ilmoitetut (15 maata raportoi) vapaa-ajankalastuksen saaliit kelta- ja hopea-ankeriasta olivat yhteensä 551 tonnia vuonna 2022 (ICES 2024). Kaupallinen lasiankerioiden kalastus vuonna 2024 oli 56,1 tonnia ja 54 tonnia vuonna 2023 (ICES 2024). Espanja oli ainoa maa, joka salli lasiankerioiden vapaa-ajankalastuksen vuonna 2023, saaliiden ollessa arviolta 1,3 tonnia, mutta kielsi vapaa-ajankalastuksen vuonna 2024 (ICES 2024).

Ankeriaankalastuksen pyyntiponnistuksen ja saaliin arviointi Suomen kalastuksessa on erittäin hankalaa, sillä saalista saadaan usein muun kalastuksen yhteydessä lähinnä sivusaaliina. Ankerias on harvinainen saaliskala, mikä varsinkin kyselytutkimuksessa tuo epävarmuuksia tuloksiin. Virallisesti on tilastoitu aiemmin RKTL:n ja nykyisin Luonnonvarakeskuksen ylläpitämät tiedot kaupallisen ja vapaa-ajankalastuksen saaliista.

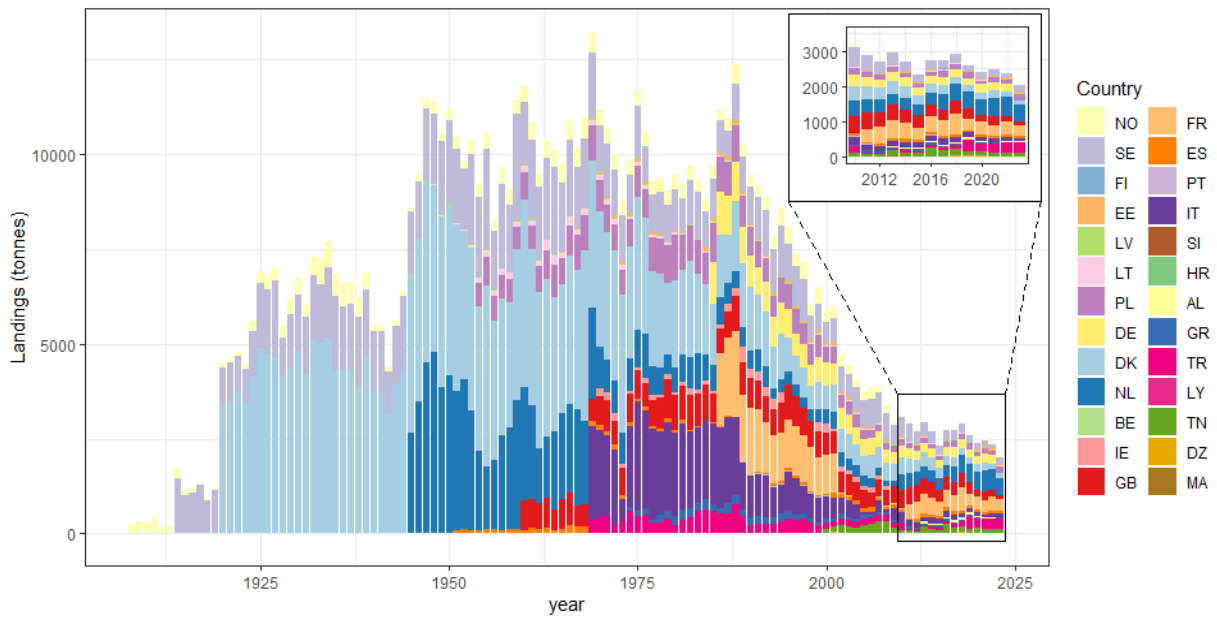
Suhteessa koko Euroopan määriin Suomessa saaliit ovat aina olleet hyvin pieniä (**Kuva 5**, **Kuva 6**) ja nekin ovat laskeneet 1980-luvulta, mutta myös 2000-luvun aikana (**Kuva 6**). Varsinkin Suomenlahdella ankeriassaaliit alkoivat pienentyä 1960-luvun lopulta voimakkaasti ja väheneminen jatkui koko 1980-luvun. Ankeriassaalistilastointi keskeytettiin vuonna 1988 saaliin vähäisyyden takia ja jatkettiin ankeriaanhoitosuunnitelman teon yhteydessä vuonna 2008. Lisäksi saalis tilastoitiin tällä välillä yhden kerran vuonna 1996 (**Kuva 6**). Saalistilasto perustuu kalastajien ilmoituksiin kaupallisen kalastuksen osalta. Vapaa-ajan kalastuksen saaliit tilastoidaan kyselytutkimuksena ja koska ankeriassaaliit ovat pieniä ja vain pieni osa kalastajista saa niitä saaliiksi, on niiden arviointi epätarkkaa. Vuodesta 2025 alkaen vapaa-ajankalastajien ankeriaan saalis- ja pyyntitietojen ilmoittaminen on pakollista viimeistään 14 vuorokauden kuluessa kalan pyydystämisestä riippumatta siitä, onko kala vapautettu vai ei. Asetus annettiin kalastuslain 62 a §:n nojalla. Ilmoitus tehdään Luonnonvarakeskukselle. Onkin oletettavaa, että vapaa-ajankalastuksen ankeriassaalistilastointi tulee jatkossa tarkentumaan.

Suomessa ankeriassaaliiksi kirjattiin 1970-luvun lopulla noin 60–70 tonnia vuodessa ja vuonna 1985 28 tonnia vuodessa (**Kuva 6**). Tilastoinnin uudelleen aloittamisen jälkeen 2008 alkaen saalis on ollut selvästi alhaisempi, muutamasta tonnista noin 20 tonniin vuosittain. Kaupallisen kalastuksen ankeriassaalis on 2000-luvulla ollut yleensä alle tonnin vuosittain ja ankeriaan pääammattikalastajia ei Suomessa ole: kaupallinen kalastuksen rajoituksessa lähinnä sivusaaliiseen muun kalastuksen yhteydessä, vapaa-ajan kalastajat hyödyntävät suurimman osan ankeriassaaliista. Lisäksi kalastus on usein ajoittaista ankeriasta pyydetessä perinteisellä rysällä, paunetilla tai pitkäsiimalla. Vaikka vapaa-ajankalastajat saavat suuren osan Suomen ankeriassaaliista, vapaa-ajankalastajistakin vain pieni osa suuntaa pyyntinsä ankeriaseen. Paikallisesti laji voi kuitenkin olla tärkeä saalis.

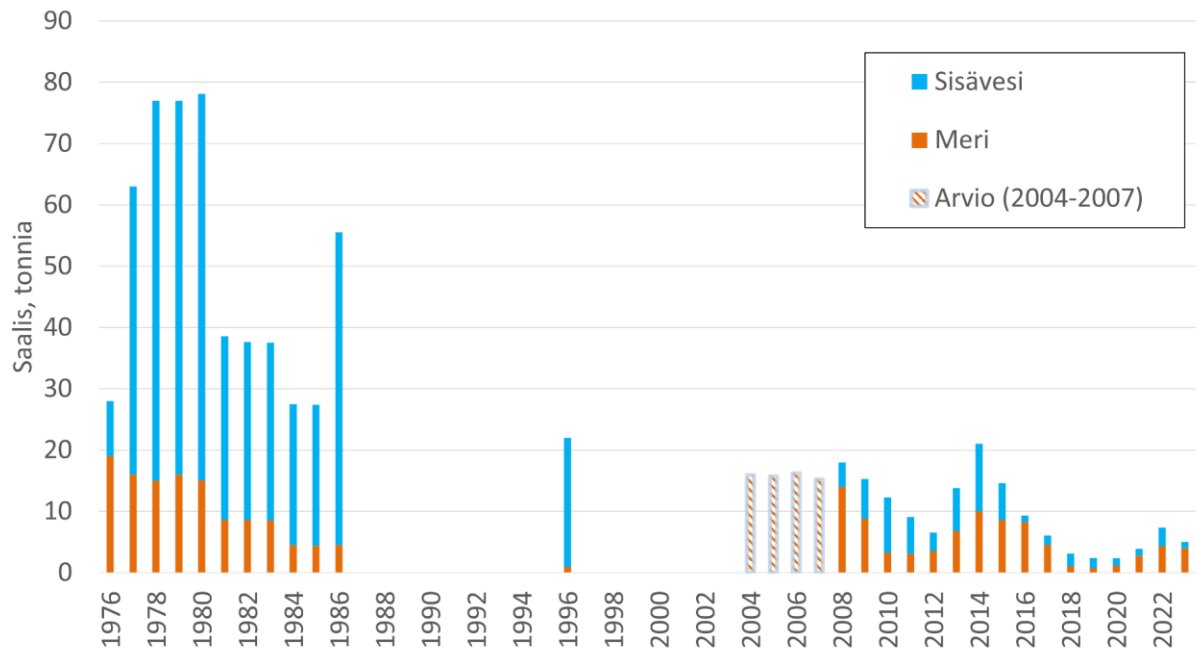
Ankeriaan kalastuskulttuuria, ainakin pienimuotoista, on kuitenkin ollut Suomessa pitkään. Suomen todennäköisesti vanhin ankeriaan saalistilasto on Kymijoen Ahvenkosken puoleisessa sivuhaarassa, jossa pidettiin ankeriasruonaa ja siitä saatu saalis vietiin kirjoihin (Järvi 1932). Patoamisen jälkeen vuonna 1931 ankeriaan nousu loppui lähes kokonaan koko vesistöalueelle.

Ankeriasasetuksen tavoite pyyntiponnistuksen puolittamisesta vuosien 2004–2006 tasosta on myös Suomessa realistinen (**Kuva 6**). Huolimatta tilastoinnin epätarkkuuksista ja siitä, että vuosina 2004–2006 ei tilastoitu ankeriassaaliita, on nähtävissä, että saaliit ovat pienentyneet vuodesta 2008, jolloin ankeriasasetuksen myötä alettiin ankeriassaaliita jälleen tilastoida Suomessa (**Kuva 6**).

Esimerkiksi käyttäen aineistoa vuodesta 2008 eteenpäin sekä kahden, kolmen ja viiden vuoden keskiarvon mediaania, vuosien 2004–2006 keskimääräisen kokonaissaaliin arvioitaisiin olleen 15,9 t (**Kuva 6**). Vuosien 2018–2021 kokonaissaalis (noin 2,5 t vuosittain) alitti selvästi arvon 50 % tasosta. Sen sijaan vuosien 2022 (7 t) ja 2023 (5 t) saalis on lähempänä arvioitua taivoitetasoa (**Kuva 6**).



**Kuva 5.** Kelta- ja hopea-ankeriassaaliit (tonnia) Euroopassa vuosina 1908–2023 raportoituna Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ankeriastyöryhmän julkaisussa (ICES 2024). Suomen (FI) saaliit ovat suhteessa muiden maiden saaliisiin pieniä: muut maat erottuvat kuvaajassa selkeämmin.



**Kuva 6.** Suomen raportoidut ankeriassaaliit vuodesta 1976 alkaen sekä arvio vuosille 2005–2007. Vuosien 1987 ja 2007 välillä ankeriassaalis tilastoitiin vain kerran. Ankeriaan harvan esiintymisen takia erityisesti sisävesien tilastossa on epätarkkuutta.

## 3. Istutukset

### 3.1. Ankeriasasetuksen kohdat

Istuttaminen mainitaan Ankeriasasetuksessa (§ 2(8)), jossa korostetaan, että hoitosuunnitelmat voivat sisältää monenlaisia toimenpiteitä, mukaan lukien istutustoimenpiteitä. Suomen ankeriaanhoitosuunnitelmassa (MMM 2009) istuttaminen on mainittu ainoana toimenpiteenä, ja siihen perustuvia istutuksia on virallisesti toteutettu vuodesta 2011 alkaen (**Kuva 7**).

Lasiankeriaiden kalastus voidaan sallia jäsenvaltiossa, jos vähintään 60 % kyseisessä jäsenvaltiossa vuosittain kalastetuista lasiankeriaista (alle 12 cm pituiset kalat) saatetaan markkinoille ankeriashoitokannan elvyttämiseksi (§ 7(1)), eli tyypillisesti istutuksiin. Kalat vastaanottavalla jäsenmaalla on oltava ankeriaanhoitosuunnitelma, jossa on mainittuna alle 20 cm pitkien ankeriaiden suunniteltu istutusmäärä, jolla hopea-ankeriaiden kutuvaellukselle pääsy lisääntyisi (§ 7(4)). EU-maiden on myös seurattava lasiankeriaiden hintaa sekä kalojen alkuperää kaikissa vaiheissa.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ICES:n ankeriastyöryhmä WGEEL suosittaa ankeriaalle 0 % kalastuskuolleisuutta niin, että myöskään lasiankeriaiden kalastusta ankeriaan istutustarkoitukseen ei tehtäisi (ICES 2024).



**Kuva 7.** Ankeriaat istutetaan Suomeen noin 10 cm pituisina poikasina.

## 3.2. Ankeriasistutukset Suomessa

### 3.2.1. Istutuskalojen alkuperä ja istutusmäärät

Koska viljelemällä ei voida tuottaa ankeriaan poikasia (ks. 1.3.5.), kaikki istutukset ovat luonnonkannasta peräisin. Kalat pyydetään lasiankeriaina, kun ne saapuvat Sargassomereltä Euroopan rannikolle, ja kuljetetaan istutuspaikoille.

Suomeen kalat ovat tulleet nykyisen ankeriaanhoitosuunnitelman voimassaoloaikana Ruotsissa sijaitsevan karanteenin ja strontiumkloridimerkinnän kautta. Suomen ankeriaanhoitosuunnitelmassa myös mainitaan, että jatkossa vastaavanlainen laitos voidaan perustaa Suomeen, mikäli istutusmäärät kasvavat.

Ankeriaanpoikasia on tyypillisesti istutettu yhdessä erässä keväällä tai alkukesällä vuosittain noin 60 000–300 000 kpl (**Kuva 8**). Kalat on tyypillisesti pyydetty Iso-Britanniasta, mutta Britannian EU-eron jälkeen vuodesta 2021 lähtien kalat ovat tulleet Ranskasta (Gustafsson 2021). Ranskassa kalatautilinanne on ollut kuitenkin huonompi, ja esimerkiksi vuonna 2024 karanteenissa olleita kaloja ei voitu vapauttaa Ruotsiin tai Suomeen.

Istutuksissa on ensiarvoisen tärkeää pyrkiä kalaterveyspuhtaiden istukkaiden käyttöön. On myös ongelmallista, jos istutuksia varten pyydettyjä kaloja ei voidakaan tautiriskin takia vapauttaa takaisin luontoon, jolloin istutuksista aiheutuva kuolleisuus on kokonaisuudessaan ylimääräistä ja voi kasvaa huomattavasti. Jatkossa olisikin syytä selvittää mahdollisuutta jatkaa tuontia Iso-Britanniasta, jos istutuksia jatketaan. EU:n sisäisesti tapahtuvassa ankerioiden siirrossa tautiriski on viime vuosien kokemuksen perusteella suuri.

### 3.2.2. Istutusmäärät ja rahoittajat

Suomen ensimmäinen istutus tehtiin 1800-luvun lopulla ja sen jälkeen tehtiin satunnaisia ankeriaanpoikasistutuksia 1960-luvulle saakka (**Kuva 8**). Esimerkiksi vuonna 1967 Suomeen istutettiin 3,9 miljoonaa lasiankeriasta (MMM 2009). Ennen vuotta 1990 istutuksia tehtiin erityisesti Kokemäenjoen vesistöön. Sen lisäksi Kymijoen, Vuoksen ja Etelä-Suomen rannikon pieniin vesistöihin tehtiin runsaasti istutuksia. Istutukset siis kohdentuivat silloin pääosaltaan Etelä-Suomeen. Kalatautiriskin vuoksi istuttaminen ei ollut sallittua 1980-luvulla, vaikka hakeuksia laadittiin useina eri vuosina. Vuodesta 1990 alkaen Suomeen on istutettu ankeriaanpoikasia jälleen lähes vuosittain. 1990-luvulta lähtien ankeriaanpoikasia on istutettu erityisesti Suomenlahteen laskevien rannikon pienien vesistöjen järviin sekä suoraan Suomenlahteen.

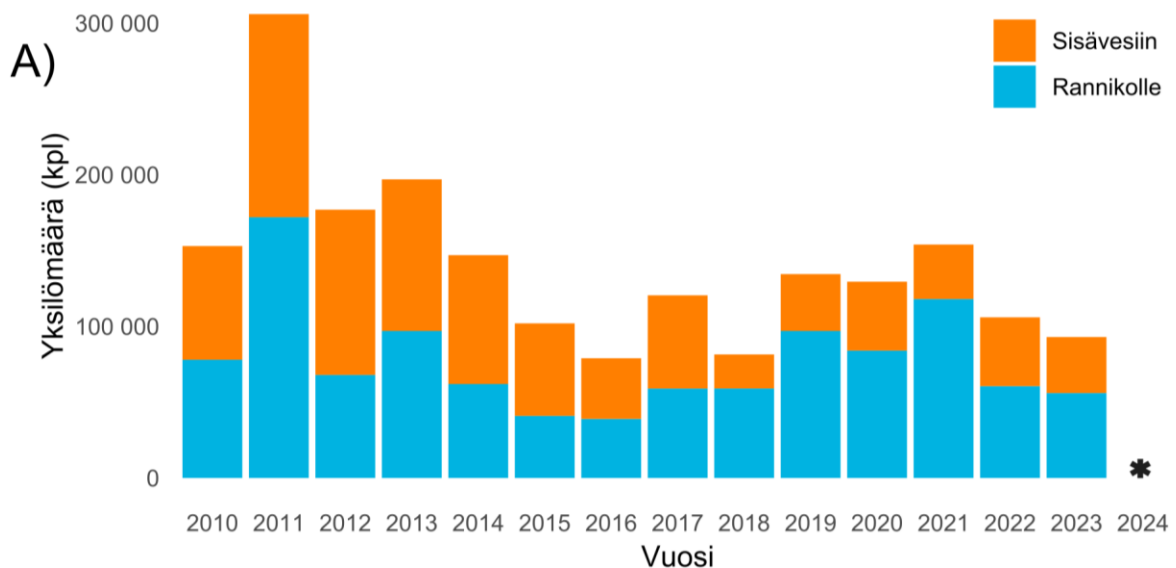
Näistä 1990-luvun istukkaista kaloja lähtee tällä hetkellä vaellukselle Suomesta (ICES; 2022). Jatkossakin vaelluskypsyyden saavuttavien kalojen määrän oletetaan pysyvän vastaavalla tasolla. Istutuksen jälkeen kaloja lähtee Suomesta vaellukselle tyypillisesti 20–30 vuoden ikäisinä ja havaintojen mukaan vielä selvästi tätäkin vanhempina, jopa yli 40 vuoden jälkeen (Tulonen 1988; ICES 2022b). Vastaavasti tämän perusteella voidaan olettaa, että ainakin osa 1970-luvun ja 1980-luvun alun nykyistä suuremmista ankeriassaaliista (**Kuva 6**) on muualta kuin Suomeen tehdyistä istutuksista peräisin.

Vuonna 2019 ankerias arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Sitä myöten myös Luonnonvarakeskus aloitti ankerioiden istuttamisen ja on istuttanut vuosittain n. 50 000 (v. 2023) – 100 000 (v. 2021) ankeriaanpoikasta vaellusesteiden alapuolisille alueille,

käytännössä rannikolle, mistä istutetut kalat voivat hakeutua joko sisävesiin tai jäädä istutuspaikan läheisyyteen.

Ankeriaanhoitosuunnitelman (MMM 2009) mukaan ankeriasistutuksia on suoritettu vesialueen omistajien varoin (osakaskunnat ja kalastusalueet yht. 27 % istutuksista vuosina 1990–2007) sekä velvoitevaroin (31 % istutuksista), eli kompensationsa tai korvauksena esimerkiksi vesirakentamishankkeiden kalastolle aiheuttamista haitoista ja vahingoista. Hoitosuunnitelman mukaan myös valtion kalastuskorttivaroja on ohjattu ankeriasistutuksiin ennen ankeriasituksen voimaan tuloa, joten ne on nykyisessä hoitosuunnitelmassa nähty tarkoituksenmukaiseksi hyödyntää saaliina suurinta tuottoa ajatellen (MMM 2009).

Ankeriaanpoikasia on istutettu myös vaellusesteiden yläpuolisille alueille. Esimerkiksi vuonna 2018 Suomeen tehdyistä istutuksista noin 40 % tehtiin alueille, mistä ei ole vapaata vaellusyh- teyttä mereen (Gustafsson 2018).



**Kuva 8.** Istutusmäärät Suomessa A) vuosina 2010–2024 eroteltuina sisävesiin ja rannikolle tehtyinä istutuksina sekä B) 1800-luvun lopulta alkaen. \*Vuonna 2024 ei kaloja vapautettu Ruotsin karanteenista tautiriskin takia. Aineisto perustuu ankeriaanhoitosuunnitelman tietoihin (MMM, 2009), Kalatalouden keskusliiton tiedotteisiin istukkaiden kokonaismäärästä sekä Istutusrekisterin tietoihin.

### 3.3. Istutusten menestys

Kun istutuksia tehdään kannanhoidollisessa tarkoituksessa, on tarpeen kerätä tietoa istutusten vaikutuksesta. Onkin tarpeen arvioida selviytymistä ja kasvua koko istutusketjussa ja ankeriaan elinkierron kontekstissa.

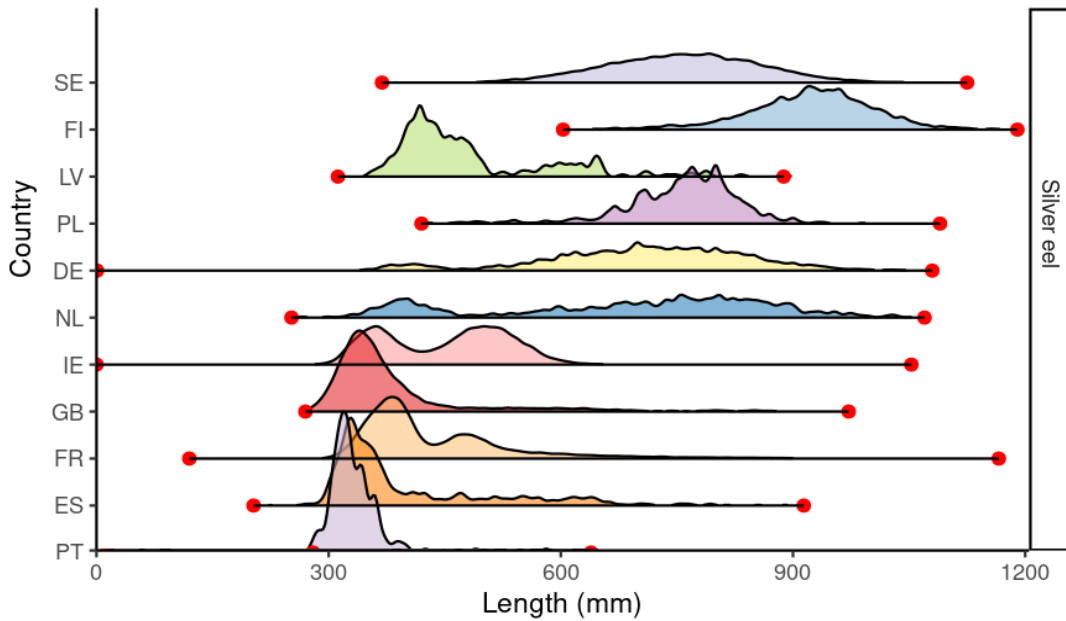
Erityisen hankalaa on arvioida esimerkiksi sitä, miten istutukset vaikuttavat sukupuolen määräytymiseen, vaellusellelhtöikään tai –kokoon, tai vaelluksesta Sargassomerelle asti selviytymiseen. Suurempikokoinen kala voi jälkeläistuotannon laadun ja määrän kannalta olla parempi (Grift ym. 2003, Olin ym. 2017), mutta vastaavasti pitkän iän myötä elimistöön kertyvät ympäristömyrkyt voivat vaikuttaa vaelluksesta selviytymistä ja lisääntymiskykyä heikentävästi (Moreira ym. 2023; katso myös kappale 1.3.3.). Koska ankeriaan lisääntymistä ei ole saatu seurattua luonnossa, ei ole myöskään mahdollista arvioida näitä vaikutuksia. Kannan palautumisen näkökulmasta lisääntymispaikoille oikeaan aikaan selviävien yksilöiden määrän kasvattaminen on siten ainoa tapa, jolla todennäköisesti päästään toivottuun tulokseen.

#### Kasvu

Ankeriaan kasvu voi vaihdella huomattavasti riippuen ympäristöstä ja sijainnista. Kaksikymmentä vuotta vanha naarasankerias voi painaa 250 grammasta 2500 grammaan (Tulonen 1990). Sukupuolesta riippumatta ankerioiden on havaittu kasvavan nopeammin murto- ja merivedessä kuin makeassa vedessä (Panfili ym. 1994, Accou ym. 2003). Syytä tähän ei tiedetä tarkasti, mutta se saattaa johtua ankeriaan mereiseen alkuperään liittyvistä fysiologisista sopeutumista, paremmasta ravintotilanteesta rannikkovesissä, tai ankeriaan ravintokäyttäytymisen muutoksesta, kuten siirtymisestä korkeammalle trofiatasolle (Edeline & Elie 2004, Harrod ym. 2005).

Suomessa ankeriaan kasvusta on julkaistu vain vähän tietoa (Tulonen 1988, 1990, Tulonen & Pursiainen 1992). Ilmeisesti ankeriaskannan pieni tiheys on merkittävämpi kasvua edistävä tekijä kuin maantieteellinen sijainti. Etelämpänä Euroopassa ankeriastiheydet voivat paikoin olla luonnostaan moninkertaiset verrattuna Suomen istutuksista seuranneisiin tiheyksiin. Myös Evon tutkimusvesissä ankeriaan kasvuun näyttää eniten vaikuttavan alkuperäinen istutustiheys. Naaraiden kasvu on usein yhtä hyvää tai jopa parempaa kuin eteläisemmässä Euroopassa. Etelä-Suomen rehevissä vesissä, kuten Tuusulanjärvessä ja Rusutjärvässä, nopeakasvuisimmat naarasankeriaat voivat painaa keskimäärin lähes 600 grammaa jo 5–6 vuotta istutuksen jälkeen. Vaellukselle Suomesta lähtevät hopea-ankeriaat taas ovat tyypillisesti olleet jopa yli metrin mittaisia ja useampikiloisia, yli 20-vuotiaita yksilöitä (ICES 2022b; **Kuva 9**). Luonnonvarakeskuksen ja sitä ennen RKT:n toteuttamissa hopea-ankeriasseurannoissa on havaittu Suomesta vaellukselle lähtevien hopea-ankerioiden olevan iäkkäitä ja kookkaita verrattuna useisiin muihin maihin (ICES 2022b; **Kuva 9**).

Suomen rannikolle tehtävien istutusten vaikutusta lisääntyvään ankeriaspopulaatioon ei ole juurikaan saatavilla tietoa. Luonnonvarakeskus seuraa istutusten tuottoa saalisnäytteillä, minkä lisäksi olisi hyödyllistä selvittää kalojen selviytymistä ja käyttäytymistä esimerkiksi merkintöjen avulla. Toistaiseksi ei myöskään tiedetä, kuinka voimakkaasti erityisen pitkä vaellusmatka (Itämeren pohjoisosista tai muilta äärialueilta) vaikeuttaa ankerioiden oikea-aikaista selviytymistä kudulle asti, mutta jotkin tutkijat arvelevat vaellusetäisyyden olevan merkittävä tekijä (Kettle ym. 2011, katso myös kappale 1.3.4.).



**Kuva 9.** Eri maissa kerättyjen hopea-ankerioiden pituusjakauma ICES:n ankeriastyöryhmän aineistossa. Kuvaaja muokattu raportista ICES 2022b. FI: Suomen mittaukset.

### Luonnollinen kuolevuus, eloonjäänti

Luonnollista kuolleisuutta ja kalastuskuolleisuutta arvioidaan kalapopulaatioissa yleensä saalistilastojen ja populaation ikärakenteen perusteella. Ankeriaan osalta tämä on kuitenkin ollut haastavaa, sillä riittävän suurten näytemäärien kerääminen on vaikeaa. Lajin pitkäikäisyys tekee iänmäärityksestä työlästä ja virhetulkinnat ovat yleisiä. Lisäksi kutuvaelluksen alkaessa populaatiosta poistuu tuntematon määrä kaloja, mikä vaikeuttaa kuolleisuuden arviointia. Tältä kannalta yksittäiset istutukset, joita on seurattu alusta loppuun siten että kaikki istukkaat on saatu saaliiksi jossain elämänsä vaiheessa, ovat erityisen arvokkaita.

Evolla on seurattu järviä tarkasti 1890-luvulta lähtien, jolloin ensimmäiset istutukset tehtiin. Vuosisadan vaihteessa istutuksia tehtiin seitsemään järveen, joista vesi poistuu vain pienen ojan tai puron kautta. Näistä kohteista saalista kertyi pisimmillään lähes kahdeksankymmenen vuoden ajan (Tulonen & Pursiainen 1992). Pyynti tapahtui pääasiassa pitkäsiimalla, eikä vaellusankeriaita pyydetty laskuojissa. Takaisinsaanti vaihteli välillä 19,4 % – 42,7 % ollen keskimäärin 28,0 %. Samoilla alueilla on vaellukselle lähteviä ankeriaita pyydetty myös ankeriasarkein, ja yhdistetyn siima- ja arkkupyynnin saalis on ollut jopa 70,9 %.

Muita tutkimuksia ankerioiden eloonjäännistä Suomessa on julkaissut Toivonen (1966). Rovaniemellä tyhjennettiin kahden lammen kalasto 10 vuotta ankeriasistutuksen jälkeen myrkyttämällä Rotenonilla. Toisessa lammessa, josta oli puroyhteys muuhun vesistöön, löydettiin 20 % istutetusta ankeriasmäärästä ja toisessa umpilammessa 72 %. Tulokset ovat linjassa Evolla saatujen tulosten kanssa.

Ankeriaspopulaation ikärakennetta ei ole selvitetty. Paikalliseen ikärakenteeseen vaikuttavat kalojen alkuperä (luonnostaan levinneitä vai istukkaita), kalastuskuolleisuus, luonnollinen kuolleisuus sekä kutuvaelluksen ajoittuminen. Merialueella ja vapaan vaelluksen sisävesissä ikärakenne on yhdistelmä istutusten ja luonnonkannan sekoittumisesta, kun taas vaellusesteiden yläpuolisilla alueilla sitä määrittää yksinomaan istutusten ajoittuminen ja sen jälkeiset tekijät.

### 3.3.1. Istutustoimien vaikutus ankeriaan kuolleisuuteen

Ankeriasistutukset ovat todennäköisesti eniten keskusteltu hoitotoimenpide (ICES 2022a). Istutusten puolesta nähdään erityisesti se, että ankerioiden kasvuvaiheen esiintyminen voidaan säilyttää sellaisilla alueilla, joista se muutoin on populaation heikkenemisen tai vaellusesteiden takia loppunut tai vähentynyt, kuten esimerkiksi Suomessa ja muualla Itämeren alueella, jonne kaloja on viime vuosikymmenten aikana noussut aiempaa selvästi vähemmän. Istutuksilla voidaan niin halutessa myös tukea paikallista kalastuskulttuuria ja kasvattaa saaliita, mikä sinänsä ei ole ankeriaanhoitosuunnitelman tavoite muutoin kuin siinä tapauksessa, että kalastusta ei voida syystä tai toisesta vähentää, ja istutuksilla korvataan kalastuskuolleisuuden vaikutus.

Hoitotoimenpiteitä puntaroidessa tulee huomioida, että kunkin siirtoistutuksen vaihtoehtona on jättää kyseinen luonnosta kerätty yksilö niille sijoilleen tai siirtoistuttaa se johonkin vaihtoehtoiseen paikkaan, jossa selviytymisen mahdollisuudet ovat suuret. Istutuksiin liittyy myös kuolleisuutta, eikä tietyille alueelle tehtävä tai yksittäisen jäsenmaan tekemä istutustoiminta välttämättä kasvata lisääntyvien ankerioiden määrää vaan voi jopa alentaa sitä verrattuna siihen, että lasiankeriaat olisi jätetty saapumisalueelle (tai istutettu optimaalisemmalle alueelle). Tämä näkökanta tulisi huomioida etenkin alueilla, joilta kutuvaelluksen voi olettaa olevan erityisen haastava, kuten pohjoiselta Itämereltä. Kalojen siirtämisen nähdään kuitenkin auttavan siten, että näillä siirtoalueilla niiden tiheys on jäljellä olevia luontaisia kasvualueita pienempi.

Pieni tiheys yleensä mahdollistaa pienentyneen kilpailun myötä parantuneen ravintotilanteen sekä pienemmän kuolleisuuden (Gad & Levanon 1983, Bevacqua ym. 2011). Toisaalta ankeriaalla tiheys vaikuttaa myös sukupuolen määräytymiseen (Beullens ym. 1997, Oliveira & McCleave 2002) ja esimerkiksi Suomessa ankeriaista kasvaa lähinnä kookkaita naaraita (ICES 2023). Tällä voi olla merkitystä myös koko ankeriaskannalle, jos nämä naaraita selviävät kutemaan ja kutemaan pääseviä naaraita ei tule muilta alueilta koiraiden määrään nähden riittävästi. Tästä ei kuitenkaan ole tietoa ole saatavilla, sillä ankeriaan kutua ei luonnossa ole päästy seuraamaan, ja jotkut tutkijat ovat arvelleet, että itse asiassa pienempikokoisten koiraiden selviäminen vaelluksesta on populaatiota rajoittava tekijä (Kettle ym. 2011).

Yhtälö on joka tapauksessa hankala, sillä jotta istutusten hyöty voidaan osoittaa, pitäisi pystyä selvittämään ankeriaan kuolleisuus eri vaihtoehtoskenaarioissa ja elinkierron eri vaiheissa, mukaan lukien kutuvaelluksesta selviytyminen. Suomen tapauksessa vertailu tulee tehdä vertaamalla, kuinka paljon kalojen pyytäminen, kuljettaminen ja istuttaminen lisää tai vähentää kuolleisuutta verrattuna siihen tilanteeseen, että kalat jätetään pyytämättä lasiankeriasvaiheessa (tai istutetaan jonnekin toiselle Euroopan alueelle).

Suomen kaukainen etäisyys Sargassomerestä ja siihen liittyvä selviytyminen vaelluksesta aina kututapahtumaan saakka lisäävät vielä yhden hankalasti arvioitavan epävarmuustekijän. Itämeren alueella selvitetään parhaillaan, miten kalat selviävät vaelluksellaan Itämerestä Atlantilille. Alustavissa tuloksissa Suomesta lähtevistä kaloista vähintään noin 30 % (varmat havainnot) – 60 % (mallinnettu osuus) selviää vaelluksellaan Tanskan salmiin saakka (Helminen, julkaisematon). Merkintäerien välillä on kuitenkin huomattavaa vaihtelua ja osassa eristä selviytyminen on ollut selvästi tätä pienempää.

Välitöntä kuolleisuutta voidaan kuitenkin yrittää verrata esimerkiksi suhteuttamalla tietyn kalamäärän kuolleisuutta Suomeen tuotuna ja alkuperäalueellaan. On esimerkiksi mahdollista, että ankeriastiheydet ovat pyyntialueilla, erityisesti joissa, niin suuria, että luonnollinen kuolleisuus on korkeampaa silloin kun osaa kaloista ei kalasteta kuin silloin kun niitä kalastetaan

vietäväksi muualle. Toisaalta arviossa olisi syytä huomioida myös se, missä määrin istutusten tekeminen tai tekemättömyys vaikuttaa ankeriaan muuhun (lailliseen ja laittomaan) kauppaan. Esimerkiksi vuonna 2024 Iso-Britanniasta lähetettiin Venäjälle, Kaliningradin alueelle 1000 kg lasiankeriaita lajinsuojelutarkoituksessa, mutta siirtoa on kritisoitu, sillä sen pelätään johtavan kalojen siirtymiseen Venäjältä eteenpäin (Barkham 2024). Kuolleisuutta voidaan arvioida esimerkiksi seuraavia eri kuolleisuusarvoja käyttämällä (**Taulukko 1**).

**Taulukko 1.** Kuolleisuusskenaariot Suomeen tuodulla kalalla ja alkuperäisjokeen jätetyllä kalalla. Arvot ovat esimerkkiarvoja, joita on käytetty kokonaisarvion tuottamisessa.

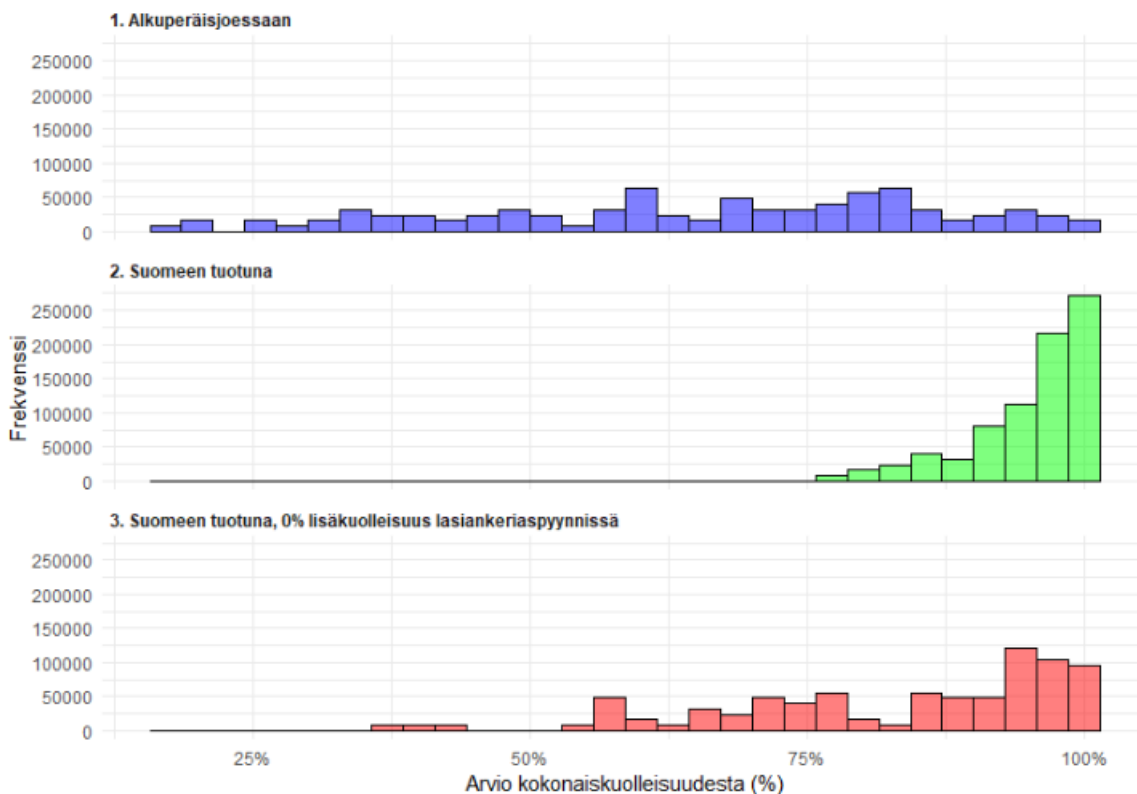
Kuolleisuusparametri	Selitys	Suomeen tuotuna	Alkuperäisjoessaan
Kalastuskuolleisuus lasiankeriaana	Kalastuskuolleisuus 0 %, jos ankeriasta ei kalasteta. Jos ankeriaat pyydetään istutettavaksi, niistä 40 % käytetään ravinnoksi, mikäli ankeriasasetusta ei muuteta. Lisäksi tulee muu pyyntiin liittyvä kuolleisuus, jota ei ole arvioitu.	> 40 %	0 %
Salakalastuskuolleisuus lasiankeriaana	Salakalastuskuolleisuudesta ei ole arviota. Joidenkin näkemysten mukaan salakalastuskuolleisuus on suurempi, jos lasiankerioiden kalastus sallitaan. Vastaavasti toisten näkemysten mukaan salakalastus lisääntyy, jos kalastusta ei sallita laisinkaan. Tämä kuolleisuus voi siis olla jopa >100 % Suomeen tuotavien kalojen määrästä jommassakummassa tai molemmissa tapauksissa.	Ei arviota	Ei arviota
Kuljetuskuolleisuus	Kuljetuskuolleisuus 0 %, jos ankeriasta ei kuljeteta. Tiedot karanteenista ovat olleet, että kuolleiden kalojen määrät ovat pieniä, muutaman prosentin luokkaa.	1–5 %	0 %
Muu kuolleisuus karanteenissa ja kuljetuksessa	Pienten ankerioiden toisilleen aiheuttama saalistus voi ainakin akvaario-oloissa olla suurta, jopa yli 20–30 % luokkaa (Gad & Levanon 1983). Predaatio karanteenissa tulisi siis pystyä arvioimaan. Jos istutusta varten karanteenattuja kaloja ei tautiriskin takia voida istuttaa, käytännön vaikutus vastaa 100 % kuolleisuutta.	0–99 %	0 %
Luonnollinen kuolleisuus ensimmäisten vuosien aikana	Kuten edellä. Suuremmissa tiheyksissä alkuperäisjoessa saalistus luonnossa on oletettavasti suurempi kuin istutetuna Suomen vesistöissä, missä tiheys on pienempi.	0–20 % Esim. normaalijakauma (ka: 10, sd 5)	Suurempi kuin Suomeen tuotuna. Esim. normaalijakauma (ka: 15, sd 5)
Luonnollinen kuolleisuus 1. vuoden jälkeen	Arvo vaihtelee alueesta riippuen ja on vaikea varmentaa. Suomen osalta tiedetään, että kuolleisuus on melko pientä, jopa alle 30 % (Tulonen & Pursiainen 1992). Kuolleisuutta kutuvaelluksen aikana eri alueilta ei tunneta, mutta erot voivat olla huomattavia (Kettle ym. 2011).	0–30 % Esim. normaalijakauma (ka: 20, sd 5)	Suurempi kuin Suomeen tuotuna. Esim. normaalijakauma (ka: 20, sd 10)
Voimalaitoskuolleisuus	Mikäli kalat tai osa kaloista istutetaan vaellusesteiden yläpuolisille vesistöalueille, kasvaa kuolleisuus. <u>Tässä tapauksessa oletetaan istutusten kohdentuvan vaellusesteiden alapuolisille vesistönsille.</u>	0 %	0 %
Vaelluskuolleisuus	Kalan kuljettamisella vaikutetaan myös sen vaellusmatkan pituuteen. Suomeen tuotuna matka Sargassomerelle on pidempi kuin esim. Ranskasta. Asiasta ei ole riittävästi vertailevaa tietoa, eikä sitä varten käytetä arviota.	Ei arviota	Ei arviota

Esimerkkiarvojen perusteella, asian havainnollistamiseksi, kokonaiskuolleisuutta on arvioitu siten, että kuolleisuustekijät vaikuttavat kumulatiivisesti, eli jokainen kahdeksasta kuolleisuustekijästä ( $j$ ) vähentää populaatiota [ $i$ ] ajan suhteen samassa järjestyksessä kuin taulukossa. Luonnolliset kuolleisuustekijät on arvioitu normaalijakaumana ja muut muuttujat on arvioitu yhtenäisellä jakaumalla. Laskut tehtiin käyttäen R (R Core Team 2022) ja rjags (Plummer 2023) -pakettia.

$$Elossa\_olevien\_kalojen\_määrä\_vaellusvaiheessa [i] = 1 \times \prod_{j=1}^8 \left( 1 - \frac{kuolleisuustekijä_j[i]}{100} \right)$$

Tulokset on arvioitu kokonaiskuolleisuutena ennen vaellukselle lähtöä (**Kuva 10**) kolmessa eri tilanteessa. Mikäli kalat pidetään alkuperäisjoessaan (1), on kokonaiskuolleisuus vaikea arvioida olemassa olevan aineiston perusteella ja se voi olla 17 % ja 100 % välillä. Mikäli kalat tuodaan Suomeen ja lasiankeriaista 40 % pyydetään muuhun käyttöön kuin istutuksiin (2), on arvioitu kuolleisuus 77 % ja 100 % välillä. Jos lasiankeriaspyynnin lisäkuolleisuutta ei oteta huomioon, on myös Suomeen tuotujen kalojen kokonaiskuolleisuus vaikea arvioida, mutta arvio vaihtelee 38 % ja 100 % välillä. Mallin tueksi ei ole syötetty oikeaa aineistoa, ja kaikissa vaihtoehdoissa kuolleisuusarvio voi kasvaa todellista suuremmaksi.

Malli siis havainnollistaa sen, että vaikka tietoa on huonosti, niin kuolleisuus kasvaa joka tapauksessa suureksi, jos lasiankeriaspyynnistä 40 % menee muuhun kuin kannanhoidolliseen tarkoitukseen. Toisaalta yhtälöllä on merkitystä vain suojelutarkoituksessa. Jos istutusten tarkoituksena on esimerkiksi mahdollistaa kalastus Suomessa eikä kannan kehittäminen koko Euroopan tasolla, voivat tavoitteet olla erilaisia. Kalastustarkoitukseen tehtäviä istutuksia ei kuitenkaan voida sisällyttää ankeriaanhoitosuunnitelmaan.



**Kuva 10.** Kokonaiskuolleisuus eri vaihtoehdoissa. Pylvään korkeus kuvastaa sitä todennäköisyyttä, jolla mallin mukaan kokonaiskuolleisuus on kyseisellä x-akselin arvolla.

### 3.3.2. Ankerioiden maahantuonti ja istuttaminen

#### CITES, tautiriskit ja karanteeni

Ankeriasistutuksissa ja ankeriaan maahantuonnissa on huomioitava myös kalataudit ja loistilanne sekä niihin liittyvä lainsäädäntö. Ankeriaassa esiintyviä kalatauteja seuraa Ruokavirasto, josta on saatavilla myös tieto siirtoehdoista ja lainsäädännöstä (Ruokavirasto; Vesieläimet (kalat, äyriäiset ja nilviäiset) ja niiden sukusolut, viitattu 9.12.2024).

Yhteiset siirtovaatimukset ovat koko EU-alueella samat. Niissä voi kuitenkin olla kansallisia poikkeuksia, kuten esimerkiksi Ruotsissa, missä kaikki Ruotsiin maahantuotavat ankeriaat läpikäyvät karanteenin ja testauksen tautien varalta. Koska Suomeen maahantuodut ankeriaat on viime vuosikymmenien aikana tuotu Ruotsin kautta, ovat myös Suomeen maahantuodut kalat käyneet karanteenin ennen maahantuontia.

Tällä hetkellä ankeriaalla ei esiinny mitään luokiteltuja tauteja, joten niiden siirtoihin ei sovelleta eläinterveys säännösten (2016/429) tai eläintautilain (76/2021) luokiteltuihin tauteihin liittyviä ehtoja, eikä siirto siten edellytä Ruokaviraston suostumusta. Maahantuotavissa eläimissä ei saa esiintyä tautioireita ja eläinten tulee olla peräisin ympäristöstä, jossa ei esiinny epävaallista kuolleisuutta, jonka syytä ei ole määritelty (Tiedonanto: Hanna Kuukka-Anttila, Ruokavirasto). Viimeisin tieto tulee kuitenkin varmistaa maahantuonnin yhteydessä.

CITES-sopimus suojelee eläin- ja kasvilajeja, joita uhkaa kansainvälinen kauppa. Kauppaa säädelään erilaisilla tuonti-, vienti- ja myyntiluvilla, jotka riippuvat lajin uhanalaisuudesta sekä toiminnan luonteesta ja alueesta. Ankerias on CITES-luokiteltu ja kuuluu lajiliitteeseen II ja EU-listaukseen B (Ymparisto.fi; CITES-lajiliitteet ja lajihakupalvelut, viitattu 9.12.2024). CITES-sopimuksen lajiliitteen II lajien kansainvälinen kauppa on sallittua, mutta vaatii vientiluvan vientimaasta. EU-liitteen B lajeilla saa käydä kansainvälistä kauppaa, mutta niitä ei saa tuoda unioniin ilman voimassa olevaa tuontilupaa ja EU:n jäsenmaiden sisäisessä kaupassa on pystyttävä todistamaan yksilön laillinen alkuperä. EU:ssa on ollut vuodesta 2010 voimassa ankeriaan tuonti- ja vientikielto, sillä ankeriaskannan ei katsota kestävänsä pyydystämistä. Tämän vuoksi Suomen ympäristökeskus ei voi myöntää CITES-tuontilupia ankeriaalle.

Siirrettäessä vesieläimiä, joille ei ole erikseen määritelty eläinterveystodistusmallia, täytyy lähtöksen mukana olla alkuperäpitopaikan toimijan antama omaa ilmoitusta koskeva asiakirja eläinten siirrosta toisessa jäsenvaltiossa sijaitsevaan määräraikkaan, josta on säädetty eläinterveys säännösten (EU) 2016/429 218 artiklassa sekä tarkemmin Komission delegoidussa asetuksessa 2020/990 14 artiklassa ja liitteen II B-kohdassa. Näitä oman ilmoituksen malleja ei Komissio ole säätänyt eikä niitä ole TRACES-järjestelmässä.

#### Istutukset ja niistä ilmoittaminen

Kalojen istuttaminen on sallittua ainoastaan, jos se on osa kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa. Jos halutaan istuttaa uusi laji tai kanta, joka ei ole suunnitelmassa mainittu, tarvitaan alueellisen kalatalousviranomaisen lupa. Lupa myönnetään, jos istutus ei haittaa suunnitelman tavoitteiden saavuttamista eikä vaaranna vesistön kalojen tai rapujen elinvoimaisuutta tai luonnon monimuotoisuutta. Istutuksia ohjaa myös valtioneuvoston hyväksymä vieraslajistrategia. Kaikista tehdyistä istutuksista on ilmoitettava kolmen kuukauden kuluessa istutusrekisteriin. Suomessa ankerias kuuluu alkuperäisiin kalalajeihin.

## Kalojen merkintä

Suomeen tuotavat ankeriaat on vuodesta 2009 alkaen merkitty strontiumkloridimerkinnällä ennen maahantuontia. Ankeriaat tulevat Ruotsista, jossa istutettavat ankeriaat kylvetetään kerran, kun taas Suomeen tuotaville kaloille on tehty kaksoismerkintä. Tämän avulla voidaan seurata näytekalojen alkuperää, kun kaloja myöhemmin saadaan saaliiksi ja niiden otoliitit (kuuloluut) analysoidaan.

Merkinnän aloitusajankohdan ja ankeriaan pitkän iän takia strontiumanalyysijä on tähän mennessä tehty suomalaisilla kaloilla vielä vähän. Käytännössä se on käyttökelpoisimmillaan jokeen nousevien nuorten kalojen seurannassa. Suomesta tällä hetkellä vaellukselle lähtevät hopea-ankeriaat sen sijaan ovat suurimmaksi osaksi 1990-luvun lopulta ja 2000-luvun alun istutuksista (ICES 2022b), joten niissä ei merkintää vielä tyypillisesti ole. Vuonna 2009 Suomeen luonnollisesti tai istuttamalla tulleita kaloja kuitenkin alkanee näkyä myös hopea-ankeriaina lähivuosien aikana.

Merkintä ei Suomessa ole tällä hetkellä pakollista, mutta sen avulla voidaan edistää ankeriaanhoitosuunnitelman toteutumisen seuranta, jos kaikki Suomeen istutettavat kalat merkitään. Istutusten seuranta voitaisiin parantaa entisestään, jos merkintä tehtäisiin kaikille Itämeren alueelle istutettaville ankeriaalle.

## 3.4. Istutukset ja ankeriaanhoitosuunnitelma

Yksittäisen jäsenmaan tai ankeriaanhoitoalueen on mahdollista saavuttaa ankeriasasetuksen 40 % tavoite luonnontilaisesta vaellukselle lähtijöiden määrästä pelkästään istuttamalla (ICES 2025a). Tämä on erityisesti mahdollista sellaisilla alueilla, missä tiheys on luontaisesti ollut alhainen, kuten esimerkiksi pohjoisella Itämerellä. Tavoite ei kuitenkaan ole samanaikaisesti toteutettavissa koko Euroopan tasolla nykytilanteessa, jossa koko Euroopan tasolla rekryyttien määrä on alle 10 % 70-luvun tasosta.

Mikäli istutustoiminta tehdään osana ankeriaanhoitosuunnitelmaa, olisi sitä varten hyödyllistä tehdä tarkka istutussuunnitelma, joka on arvioitavissa, kuten on useissa maissa tehty (ICES 2022a). Istutussuunnitelmassa voidaan sallia tai kieltää istutukset alueellisesti.

Jos ankeriaskanta ei näytä elpymisen merkkejä, voi kutuvaelluksen mahdollistamisesta tulla ehto istutusten jatkamiselle vaellusesteiden yläpuolella. Jos ankeriasistutukset halutaan sallia vaellusesteiden yläpuolella, tulisi tällaisilta alueilta varmistaa turvallinen vaellusyhteys. Riittävän turvallisen vaellusyhteyden varmistaminen voi olla erittäin hankalaa etenkin silloin, jos ohitettavana on useita esteitä (Motyka ym. 2024).

Ihmisen aiheuttamaa kuolleisuutta voidaan Suomessa vähentää myös lopettamalla ankerioiden istuttaminen vaellusesteiden yläpuolisille vesistönsille. Ankeriaan pitkän eliniän takia niitä lähtee vaellukselle vielä kymmenien vuosien ajan sen jälkeen, kun viimeinen istutus on tehty. Mikäli istutus tehdään vaellusesteen yläpuolelle, aiheutuu siitä kuolleisuutta, jos kala ei pysty turvallisesti ohittamaan estettä, ja suoran kuolleisuuden lisäksi vaelluksen onnistuminen voi esteiden takia vaarantua (katso kappale 1.3.2.).

Istutuskielto on mahdollinen toimenpide ankeriaanhoitosuunnitelmassa ja nykyiselläänkin useilla Euroopan ankeriaanhoitoalueilla on kielletty istuttaminen muualle kuin vapaan vaelluksen alueelle. Koska ankeriaskannan elpymisestä ei ole merkkejä, voi istutustoiminnalle tulla jatkossa uusia rajoituksia myös koko Euroopan tasolla.

## 4. Vaellusyhteys ja elinympäristökunnostukset

Kuten kaikilla vaelluskaloilla, vaellusesteiden, kuten voimalaitosten ja muiden patojen, rakentaminen on vaikuttanut negatiivisesti myös ankeriaskannan tilaan (katso myös kappale 1.3.2.). Nousuankeriaan vaellukseen vaellusesteet vaikuttavat siten, että vapaata elinaluetta ei ole samaan tapaan tarjolla kuin ennen vaellusesteen rakentamista, joten esimerkiksi koko esteen yläpuolinen vesistönsosa jää kokonaan saavuttamattomiin ja ankeriaan on etsittävä elinalueensa muualta. Vastaavasti joesta vaellukselle lähtevien hopea-ankeriaiden vaelluksen katkaisevat etenkin voimalaitosturbiinit, joissa kalojen kuolleisuus vaihtelee mm. turbiinin tyypistä ja patokorkeudesta riippuen. Kenties selkein ja nopein keino Suomesta vaellukselle lähtevien hopea-ankeriasmäärien kasvattamiselle on voimalaitoskuolleisuuden vähentäminen esimerkiksi ylisiirtojen avulla.

Suomesta vaellukselle lähtevien kalojen määrä on vain pieni osa Euroopasta lähtevien kalojen kokonaismäärästä, ja niillä voi olla joko määräänsä suurempi tai pienempi vaikutus kannan elpymiselle. Suomesta ja muualta Pohjois-Euroopasta kutuvaelluksensa aloittavat kalat ovat keskimäärin huomattavasti eteläisempiä yksilöitä suurempia. Suuret kalat myös tuottavat suhteessa enemmän mätimunia kiloa kohti laskettuna kuin pienemmät lajikumppaninsa. Toisaalta vaellusmatka on tuhansia kilometrejä pidempi kuin eteläisemmillä yksilöillä, mikä saattaa huomattavasti vähentää mahdollisuuksia selvittää vaelluksesta, jonka ankerias tekee yksinomaan kerryttämiensä energiavarastojen avulla.

Suomen kalatiestrategian päivitystyön taustaselvityksessä (Louhi ym. 2025) mainitut toimet voivat monissa tapauksissa hyödyttää ankeriasta muiden lajien ohella ja niitä voidaan ottaa osaksi ankeriaanhoitosuunnitelmaa. Vaellusesteiden poisto on ankeriaan kannalta muita ratkaisuja parempi ratkaisu vaellusyhteyden luomiseksi (esim. Sundin ym. 2024). Erityisesti silloin, jos ohitettavana on useita esteitä, kertautuvat pienetkin estekohtaiset kuolleisuudet ja vaelluksen viivästykset, jolloin yksittäisten ratkaisujen vaikutukset voivat lopulta jäädä olemattoman pieneksi.

### 4.1. Vaellusyhteys ylävirtaan

Soveltuvan elinympäristön määrä ei oletettavasti ole tämänhetkisessä tilanteessa Suomen ankeriaspopulaatiota rajoittava tekijä. Luonnollisesti Itämerelle ja Suomeen tulevien kalojen rekryttimäärät ovat nykyään alhaiset ja ankeriastiheydet joissamme ovat niin ikään alhaisia. Näin ollen elinympäristökunnostuksella, esimerkiksi vaellusyhteyden avaamisella ylävirtaan, ei ole kaikissa tapauksissa suoraa ankeriaskantaa lisäävää vaikutusta ennen kuin rekryttimäärät lähtevät kasvuun.

Ankerias on tehokas nousija ja se voi käyttää nousuun esimerkiksi nousukouruja ja kosteita rampeja, joissa ei välttämättä tarvita juurikaan vesitystä (Watz ym. 2019). Myös kalateitä ankeriaat käyttävät, mutta etenkin pienillä yksilöillä voi olla vaikeuksia, jos kalatiessä on hyvin voimakkaita virtauksia (Porcher 2002). Näissäkin tapauksissa nousua voidaan helpottaa esimerkiksi rakentamalla harjamaisia nousurakenteita ankeriaille (Porcher 2002). Ankeriaita on havaittu myös Suomen kalateissä (mm. Lempinen 2003, Härkönen ym. 2023).

Ankeriaan vaelluksen mahdollistamisesta tai ankeriaan kuljettamisesta vaellusesteiden yläpuolisille vesistönsosille voi kuitenkin olla jopa haittaa, jos samanaikaisesti ei varmisteta turvallista

vaellusta alavirtaan (Sweka ym. 2014, Haxton 2022). Tästä syystä kalateiden rakentamisen tai ankerioiden istutuksen yhteydessä tulisi huomioida myös toimiva alasvaellusratkaisu ankeriaalle.

## 4.2. Vaellusyhteys alavirtaan

Vaikka vaellusesteiden yläpuolisille alueille ei enää nouse ankeriaita vapaasti, ankeriaita on siirretty istutuksin myös alueille, joista ei ole vapaata vaellusyhteyttä alavirtaan. Arvion mukaan näiltä alueilta lähtee vuosittain tuhansia ankeriaita vaellukselle, mutta suuri osa niistä ei selviä merelle asti. Alasvaelluksen mahdollistamiseen tähtäävät ratkaisut ovat tarpeellisia tälläkin hetkellä sellaisissa paikoissa, missä on edellisten vuosikymmenten aikana istutettu ankeriaita vaellusesteiden yläpuolisille alueille.

Tällaisia paikkoja löytyy Suomesta nykytilassa useita. Etenkin Kokemäenjoen ja Kymijoen vesistöistä kalojen alasvaellus tarvitsee turvata seuraavien vuosikymmenien ajan: niissä molemmissa on tehty runsaita istutuksia useiden patojen yläpuolisille vesistöalueille. Vastaavasti rannikon lähellä olevien pienempien vesistöjen istutukset on monesti tehty joko vapaan vaelluksen alueelle tai ovat vain yhden pienemmän vaellusesteen takana. Näissä tapauksissa vain yhden vaellusesteen poistaminen auttaisi ankeriaan selviytymistä.

Kuten myös Suomen ankeriaanhoitosuunnitelmassa (MMM 2009) todetaan, ankeriaan alasvaelluksen järjestäminen on ongelmallista. Voimalaitosten aiheuttamaa alasvaelluskuolleisuutta voidaan vähentää käyttämällä samoja tai samankaltaisia keinoja kuin muiden kalalajien kanssa. Mahdollisia lieventämistoimenpiteitä ovat esimerkiksi ohitusreittien rakentaminen, kälästävämmien turbiinien käyttö, turbiinien väliaikainen sulkeminen sekä kalojen pyydystämisen ja kuljettamisen (Hanel ym. 2019). Sama mekanismi ei kuitenkaan aina toimi kaikilla lajeilla tai kaikissa paikoissa. Esimerkiksi lohikalojen vaelluspoikasten ohjaamiseen suunnitellut mekanismit saatetaan asentaa vain pinnan läheisyyteen, jolloin ne eivät vaikuta ankeriaan uintisyvytydessä. Tekniset ratkaisut vaelluksen mahdollistamiseksi vaativat paikallista asiantuntemusta ja niiden toimintaa on seurattava käytön aikana (Hanel ym. 2019). Mikäli vaellusesteitä on samassa joessa useita, tulisi jokaisen yksittäisen esteen aiheuttama kuolleisuus ja vaelluksen viivästyttäminen saada hyvin pieneksi, jotta kumulatiiviset vaikutukset eivät kasva suuriksi (Motyka ym. 2024).

Koska ankeriaat seuraavat vaelluksellaan pääosin suuria virtaamia, hakeutuvat ne useimmissa tapauksissa voimalaitoksille vaihtoehtoisten reittien sijaan (Jansen ym. 2007). Ohjaamalla suurimman osan virtaamasta muualle kuin turbiiniin, voidaan ohjata myös ankerioiden vaellusta (esim. Jansen ym. 2007). Tällainen voi olla mahdollista Suomessa paikallisesti, kun otetaan huomioon, että ankeriaan vaellushuippu on Suomessa tyypillisesti keväisin ja syksyisin silloin, kun virtaamat, ja sitä myöten voimaloiden ohjuokset, ovat suurimmillaan (Pursiainen & Tulonen 1986).

Myös väliaikaisella turbiinien sulkemisella voidaan saavuttaa hyviä tuloksia ankeriaan selviämisen kannalta (Droineau ym. 2017). Ruotsissa on selvitetty mukautuvaa vesivoiman hallintaa, kuten virtaaman säätämistä, turbiinien sulkemista ja kohtuullista juoksetusta (Jeuthe & Leonardsson 2017). Mukautuva vesivoiman hallinta vähentää energiantuotantoa ja vaatii luotettavan varhaisvaroitusjärjestelmän. Tällaiset järjestelmät ovat kuitenkin rajoitettuja tiettyihin kohteisiin, eikä turbiinien sulkeminen ole mahdollista suurissa joissa, joissa virtaaman suuri vaihtelu voi aiheuttaa tulvia ja eroosiota (Jeuthe & Leonardsson 2017).

Kalateiden virtaamat ovat yleensä hyvin pieniä suhteessa jokien kokonaisvirtaamaan, joten ilman ohjaavia ratkaisuja ankeriaat käyttävät kalateitä alavirtaan suunnatessa huonosti (Jansen ym. 2007). Ne kuitenkin myös muuttavat käytöstään, eivätkä mielellään hakeudu voimalaitoksen läpi, jos lähistöllä on vaihtoehtoisia reittejä (Jansen ym. 2007).

Huolellisesti suunnitelluilla ja paikallisesti tehdyillä teknisillä ratkaisuillakin voidaan saada alavirtaan vaeltavat ankeriaat ohjattua tai kerättyä turvallista alasvaellusta varten (Jansen ym. 2007; Calles ym. 2013b). Toisaalta ohjausmenetelmät ovat usein tehottomia vesivoimalaitoksissa, joissa suuret veden virtausnopeudet ja vaihtelevat virtaamat voivat vaikuttaa toimintaan (Gosset & Travade 1999; Baker 2008) ja kalojen kyky havaita ohjauskeinot voi heikentyä tai kadota kokonaan suurten virtaamien ja/tai sameiden vesien aikana (Cullen & McCarthy 2000).

Yleisimmin käytettyjä ovat mekaaniset ohjurit, kuten tiheät (15–30 mm) välpät, jotka voivat toimia sopivaan kulmaan asennettuna, erityisesti suurikokoisille ankeriaalle (Motyka ym. 2024). Mitä tiheämmässä tangot ovat, sitä harvemmin kalat kiillautuvat ja jäävät kiinni välppään, mutta vastaavasti välpän puhtaanapitotarve kasvaa ja veden virtaus estyy. Ankeriaalle sopivaa väliä ei voida määrittää yksiselitteisesti, vaan se vaihtelee virtaaman, kalojen koon, välppätankojen materiaalin ja välpän kulman suhteessa. Ankeriaan ruumiinmuodon perusteella sopivaksi väliksi on esitetty esimerkiksi tankojen väli =  $0,028 \times \text{kalan pituus}$  (Travade ym. 2010), jolloin esimerkiksi Suomessa 80–90 cm kaloille sopiva väli voisi olla 20–25 mm. Tanskassa vaaditaan 6 mm – 10 mm välejä ja Ruotsissa on päädytty useissa kohteissa 18 mm väleihin (Tulonen 2017). Välpän kaltevuus eli kulma suhteessa virtaan on toimivuuden kannalta myös oleellisen tärkeä tekijä, mikä määrittää pitkälti välpän pinta-alan ja veden virtausnopeuden välillä (Calles ym. 2013). Suurissa virtaamissa myös välpän koko kasvaa suureksi, mikä vaikuttaa suoraan myös kustannuksiin.

Kalaystävällisen välpän/ohjaimen toimivuus edellyttää pakokanavaa, jolla kalat voidaan johtaa vaellusesteen ohi tai kalojen kiinniottolaitteeseen. Pohjan lähellä liikkuvalla ankeriaalle soveltuu parhaiten välpän puolivälissä tai alaosassa oleva kanava (Tulonen 2017). On myös huomioitava, että useimmissa ankeriasvesistöissä tavataan myös lohikaloja, joiden vaatimat välpät voivat erota kooltaan huomattavasti.

### 4.3. Ylisiirrot

Toimivan teknisen alasvaellusratkaisun rakentaminen tai vaellusesteen poistaminen ei useinkaan ole mahdollista lyhyessä ajassa, joten toimenpiteiden vaikutus ankeriaspopulaatioon tapahtuu vasta vuosien päästä. Vaikka vaellusesteiden poistaminen on ankeriaan suojelun kannalta tehokkain keino (Sundin ym. 2024), monissa paikoissa nopeana ja lyhytaikaisena ratkaisuna on todennäköisesti järkevintä pyydystää kalat ja kuljettaa ne merelle (Jeuthe & Leonardsson 2017). Mikäli pyyntiä tai pyyntilaitetta ei ole mahdollista toteuttaa jossakin vesistöissä kustannustehokkaasti, jäljelle jää usein vain vaellusesteen poistaminen.

Ylisiirrot voivat toimia ankeriaanhoitosuunnitelman osana ja itsessään kasvattaa Suomen osalta tilannetta kohti 40 % tason tavoitetta. Ylisiirrot on mainittu useiden maiden ankeriaanhoitosuunnitelmissa (ICES 2022a).

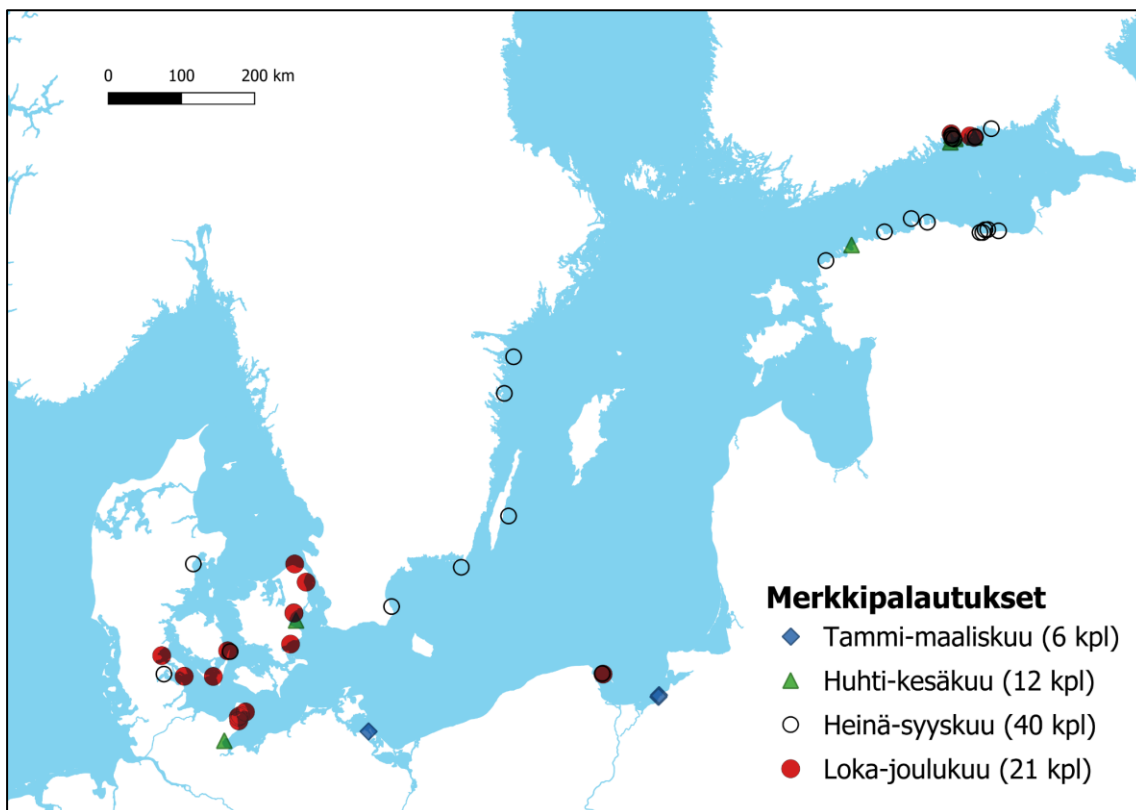
Vaellukselle lähtevien kalojen pyydystäminen voidaan toteuttaa esimerkiksi voimalaitoksen yhteydessä olevan välpän avulla tai erillisillä pyydyksillä. Ankeriaita on pyydetty ja siirretty merelle myös Suomessa, erityisesti Vesijärvellä ja Vääksynjoella sekä pienimuotoisesti myös

Kokemäenjoen vesistössä (mm. Tulonen 2017). Pyynti voidaan toteuttaa pyyntilaitteella, kuten on tehty Vääksynjoella tai kalat voidaan hankkia esimerkiksi kalastajien pyydyksistä, kuten on tehty Vesijärvellä ja Kokemäenjoen vesistössä. Vääksynjoella siirrettyjä ankeriaita on merkitty ulkoisin merkein vuodesta 2014 lähtien, ja merkkipalautuksia on saatu eri puolilta Itämeren (Kuva 11). Kalojen on havaittu matkaavan ainakin ulos Itämereltä, ja Tanskan salmissa kaloja on saatu saaliiksi erityisesti loppuvuoden aikana (Kuva 11).

Ankeriaat voidaan sumputtaa keräilyn jälkeen odottamaan kuljetusta ja ne kestävät sitä hyvin (Tulonen 2017). Kuitenkin sumputusajojen pidentyessä viikkoihin alkaa myös kuolleisuus kasvaa (Sundin ym. 2024). Muoviset tai puiset sumput on todettu parhaiksi, kun taas metalliverkkosumput aiheuttavat ihon rikkoutumista ja havassumput voivat olla epäluotettavia (Tulonen 2017). Kuljetuskalustona voidaan käyttää vastaavaa kalustoa kuin muussakin kalankuljetuksessa, jolloin huolehditaan ankeriaan hyvinvoinnista koko kuljetuksen ajan.

Ankerias kestää käsittelyä ja kuljetusta paremmin kuin monet muut kalalajit, mutta sumputuksen lisäksi kuljetus- ja käsittelyajat tulisi pitää mahdollisimman lyhyinä ja lämpötilojen tulisi olla alhaisia (Sundin ym. 2014). Ankeriaan sitkeähenkisyys näihin asioihin ei aina kiinnitetä riittävästi huomiota. Vaikka kala näyttää säilyvän hengissä tilanteessa kuin tilanteessa, sen todennäköisyys selvitä kutuvaelluksestaan onnistuneesti ja ajallaan kutua varten voi laskea (Tulonen 2017).

Ylisiirtokohteita valitessa tulee huomioida myös kalatautiriskit, joskin tämä käsittää tyypillisesti siirron vaellusesteiden yläpuolisiin vesistönsosiin (Uusitalo ym. 2022), kun taas alavirtaan suuntautuva vaellus ei tyypillisesti kasvata riskiä, sillä osa kaloista vaeltaa alavirtaan myös ylisiirroista huolimatta.



**Kuva 11.** Vääksynjoella vuodesta 2014 lähtien tehtyjen ankeriasmerkkipalautusten sijainnit ja ajankohdat. Merkkipalautustiedot Luonnonvarakeskuksen Merkintätoimistosta.

## 5. Ankeriaanhoitosuunnitelmat

### 5.1. Suomen nykyinen ankeriaanhoitosuunnitelma

#### 5.1.1. Suomen nykyinen ankeriaanhoitoalue

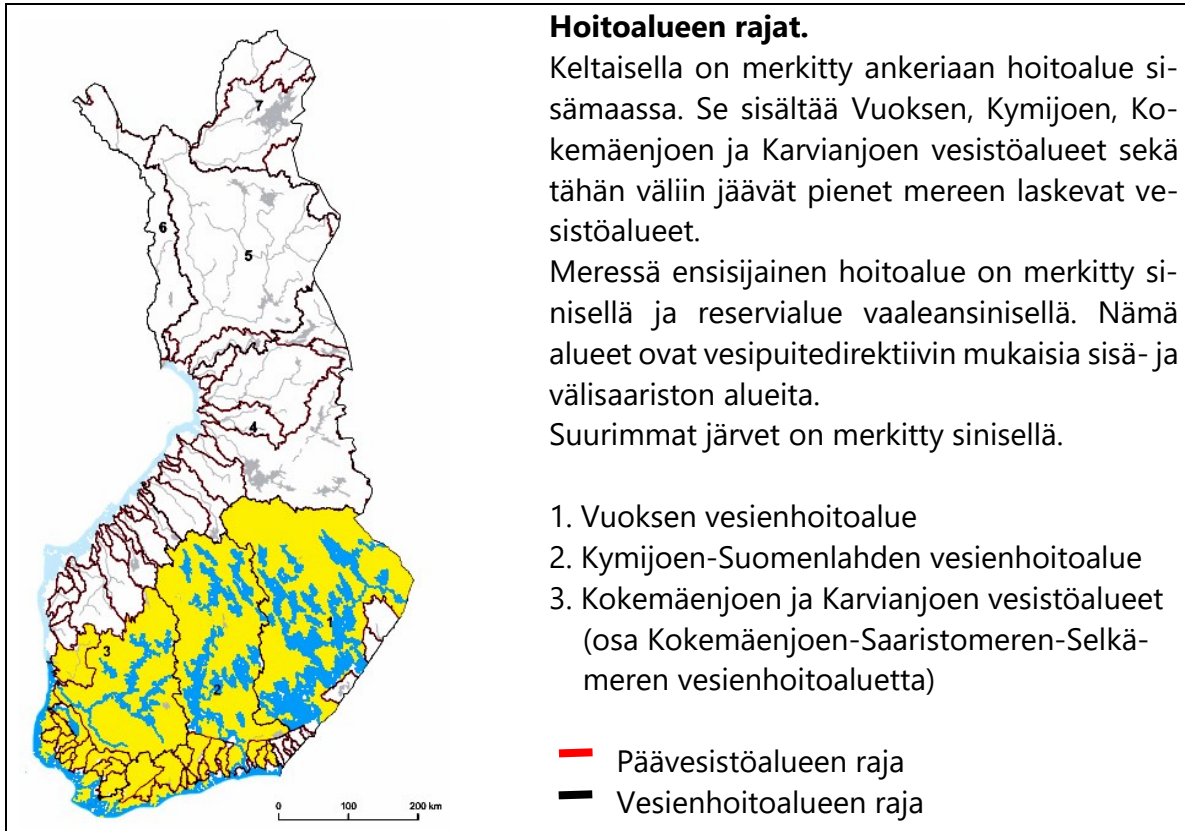
Suomen ankeriaanhoitosuunnitelmassa määritettiin yksi, käytännössä koko Suomen kattava ankeriaanhoitoalue (MMM, 2009). Se rajattiin siihen osaan Suomea, joka hoitosuunnitelman teon yhteydessä katsottiin ankeriaan luonnolliseksi elinympäristöksi (MMM 2009; **Kuva 12**). Hoitoalueen rajaamisen kriteerinä pidettiin seuraavia tunnusmerkkejä (MMM 2009):

- Sellaiset vapaat vesialueet, jotka laskevat vetensä Suomen valtakunnan alueelle.
- Sellaiset vedet, joihin ankeriaita on noussut luonnostaan merkittäviä määriä ennen vesistöjen patoamista.
- Sellaiset vedet, joihin on viime aikoina istutettu ankeriaita.
- Sellaiset vedet, joissa on harjoitettu muuta kuin satunnaista ankeriaan kalastusta.

Hoitoalue jaettiin kahteen osaan sen mukaan, miten ankeriaat pääsevät lähtemään kutuvaellukselle: 1) Vapaan vaelluksen suuralue ja 2) Padottujen vesistöjen suuralue (MMM 2009; **Kuva 12**).

Vapaan vaelluksen alueeksi luettiin merenrannikon vyöhyke, joka vesipuidedirektiivin mukaisesti on luokiteltu sisäsaariston tai välisaariston rannikkovesityypiksi. Varsinaiseksi hoitoalueeksi rajattiin rannikko Suomen rajalta idästä Suomenlahden pohjukasta länteen ja pohjoiseen Pohjanlahdelle Merikarvianjokeen asti. Merenrannikko Merikarvianjoesta pohjoiseen luettiin hoitoalueen reservialueeksi, mihin ankerias voi nousta, mutta kyseiselle alueelle ei kohdisteta hoitotoimenpiteitä. (MMM 2009).

Padottujen vesistöjen alueeseen taas kuuluu valtaosa Suomen ankeriaanhoitoalueen sisävesistä, jotka sijaitsevat isojen voimalaitospatojen takana ilman turvallista kulkumahdollisuutta mereen. Suunnitelmassa ei esitetä hoitosuunnitelman mukaisia toimenpiteitä tälle alueelle toimenpiteiden taloudellisen kannattamattomuuden takia. Suunnitelmassa kuitenkin todetaan, että näille alueille istutukset jatkuvat yksityisin varoin ja kalatalousmaksuin tehtäviä ankeriasistutuksia jatketaan. (MMM 2009).



**Kuva 12.** Suomen ankeriaanhoitoalue Ankeriaanhoitosuunnitelmassa (MMM 2009). Alkuperäinen lähde mukailtu: Kimmo Silvo ym. Suomen yhteenveto vesien ominaispiirteiden ja vaikutusten alustavasta tarkastelusta. Vesipuitedirektiivin (2006/60/EY) 5 artiklan mukainen yhteenvetoraportti. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 3/2006.

### 5.1.2. Nykyisen ankeriaanhoitosuunnitelman tavoitteet

Suomen vuonna 2010 hyväksytyn ankeriaanhoitosuunnitelman lähtökohtana on pidetty sitä, että ankerias nousee nykyisin luonnonmukaisesti vain vähäisessä määrin Suomen vesialueille (MMM 2009). Suunnitelmassa todetaan, että koska Suomen vaikutus luontaisesti vaeltavaan ankeriaskantaan Euroopassa on vähäinen ja koska Suomen ankeriastalous on aiemmin perustunut istutuksiin, perustuu myös ankeriaanhoitosuunnitelman mukainen ankeriaskannan elvyttäminen istutuksiin (MMM 2009).

Istutukset kohdistetaan ankeriaanhoitosuunnitelman mukaisesti vapaan vaelluksen alueelle, eli rannikkovesiin ja sisävesialueille, joista ankeriaat pääsevät vapaasti mereen. Lisäksi todetaan, että yksityisvaroin suoritettuja istutuksia voidaan jatkaa varsinaisen hoitosuunnitelman lisäosana, jolloin päätarkoituksena on vedenomistajien mahdollisuus saada ankeriassaaliita. Istutusten tarkoitus on hoitosuunnitelman mukaan 1) saavuttaa 40 %:n tavoitetaso hopea-ankeriaiden biomassana laskettuna; sekä 2) kompensoida padottujen vesialueiden ankeriaan tuotanto (MMM 2009).

Istutustarvetta laskettiin siltä pohjalta, miten vesistämme saatava ankeriassaalis täyttäisi ankeriaan kauppakysynnän. Tällä perusteella Suomeen voisi istuttaa 1,43 miljoonaa kappaletta lasiankeriata (Ankeriastyöryhmä 1984). Lisäksi ankeriaskannan hoitamiseksi Suomen vapaan vaelluksen alueet todettiin hyviksi syönnös- ja kasvialueiksi, joten ankeriaskannan ylläpitämiseksi voitaisiin istuttaa yli kaksi miljoonaa lasiankeriasta vuodessa. (MMM 2009).

Tavoite jaettiin 20 vuoden ajalle. Perusteluna tälle on se, että tätä pidetään ankeriaan vael-lusikänä (MMM 2009). Enimmäisistutusmäärät on laskettu eri osa-alueille käyttäen 50 kpl/ha merialueella ja 100 kpl/ha reheville lahdille ja rannikon pienvesille. Hoitosuunnitelma pyrki ajan myötä kasvattamaan istutusmäärät enimmäisistutusmäärien mukaisiksi, eli yhteensä 1 070 000 yksilöön vuosittain (**Taulukko 2**). Tavoitteiden toteutuminen arvioitiin riippu-vaiseksi poikasmateriaalin saatavuudesta ja hinnan mielekkyydestä (MMM 2009).

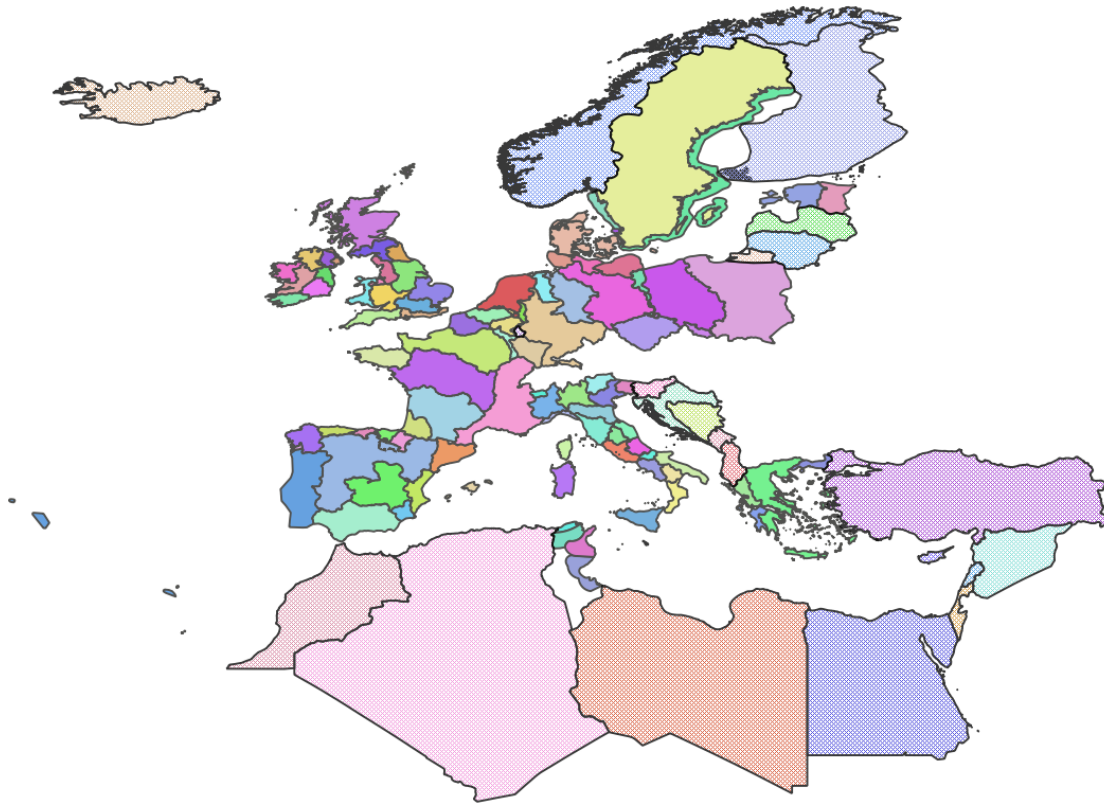
Istutusten lisäksi toimenpiteinä mainitaan valvontajärjestelmien kehittäminen (**Taulukko 2**). Hoitosuunnitelmassa todetaan suurimpana ongelmana saalistietojen puutteellisuus ja esite-tään, että sitä aletaan tilastoida. Ankerias liitettiin tuolloin uutena lajina vapaa-ajankalastusta koskeviin kyselyihin ja se on tilastoitu joka toinen vuosi. Kalastuksen säätelyn tarvetta ei nähty välittömänä, mutta sen osalta esitettiin vuosittaista seuranta ja mahdollisuutta asettaa sää-tely- ja rajoitustoimia. Tutkimustoimintaan esitettiin ohjattavan riittävästi varoja (MMM 2009).

**Taulukko 2.** Ankeriaanhoitosuunnitelman (MMM 2009) toimenpiteet ja niiden toteutuminen

Toimenpide	Ensimmäiset istutusvuodet	Keskipitkän aikavälin toimenpiteet	Pitkän aikavälin toimenpiteet	Toteutuminen v. 2024 mennessä
Istutusmäärä/vuosi	535 000	Pyritään lisäämään runsaaseen 1 000 000 yksilöön.	Kuten edellä. Tarvittaessa tar-koituksenmukai-set muutokset	Ankeriaan istutuksia on tehty vuosittain murto-osa suunnitellusta määrästä. Is-tutuksia on tehty Luonnon-varakeskuksen toimesta sekä yksityisin varoin.
Valvonta-järjestelmät	Saaliin seuranta kyselyi-hin mukaan. Istutusten kirjaamista tehostetaan. Loisia ja tauteja seura-taan jatkuvasti. Alasva-eltavien ankerioiden saalisseuranta sekä ylöspäin nousevien ankerioiden määrän selvit-täminen.	Valvontajärjestel-miä kehitetään kokemusten perusteella	Kuten edellä.	Saaliin seuranta on saatu kyselyihin mukaan. Loisia ja tauteja on seurattu Luonnonvarakeskuksen näyt-teistä. Luonnonvarakeskus on aloittanut myös alasva-eltavien sekä ylöspäin nou-sevien ankerioiden määrien seurannan.
Kalastuksen säätely	Kalastuksen säätelyyn ei tarvetta vuonna 2009. Säätelytarvetta seura-taan vuosittain ja tarvit-taessa säätely- ja rajoi-tustoimia.	Säätelytarvetta seurataan vuosit-tain ja tarvittaessa säätely- ja rajoitustoimia.	Kuten edellä	Kalastusrajoituksia on tul-lut EU:n asetusten myötä.
Tutkimus	Tutkimukseen ohjataan riittävästi varoja. Erityi-sesti keskittyen Suo-meen luonnollisesti tulevien ankerioiden mää-rän arviointiin sekä hopea-ankerioiden vael-luksen onnistumiseen.	Kuten edellä.	Jatketaan erityi-sesti ankerias-asetuksen vaati-musten täyttymi-sen osalta	Luonnonvarakeskus on aloittanut alasvaeltavien sekä ylöspäin nousevien ankerioiden määrien seu-rannan. Tutkimus- ja seu-rantatoimintaa kehitetään yhdessä muiden Itämeren maiden tutkimuslaitosten kanssa.

## 5.2. Ankeriaanhoitosuunnitelmat muualla Euroopassa

Useimmat EU-jäsenmaat on jaettu eri kokoiisiin ankeriaanhoitoalueisiin (**Kuva 13**). Esimerkiksi Ruotsi on tällä hetkellä jaettu kolmeen alueeseen: Länsi, Itä ja Sisävedet (ICES 2022a), jolloin toimenpiteet voivat olla erilaisia esimerkiksi Itämeren rannikolla ja sisävesissä sekä Länsi-Ruotsissa, missä ankeriaszkanta on Itämereistä Ruotsia vahvempi. Ankeriasasetuksen (EU) 1100/2007 mukaan sellaisille valuma-alueille, jotka ovat usean jäsenmaan alueella, valmistellaan yhteinen hoitosuunnitelma. Tällä hetkellä kuitenkin vain yhdellä tällaisella rajajoella (Minho-joki Espanjan ja Portugalin alueella) on hoitosuunnitelma (ICES 2022a).

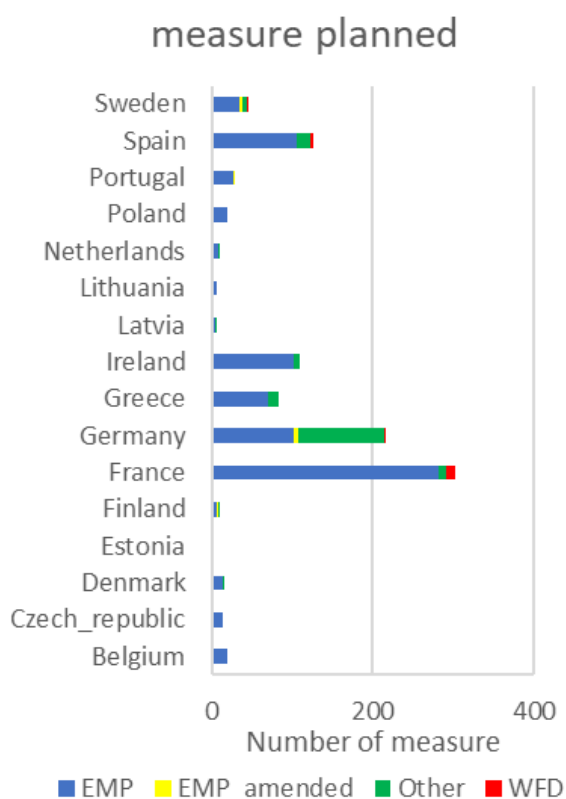


**Kuva 13.** Nykyiset ankeriaanhoitoalueet. Sellaisilla alueilla, missä ei ole määritetty ankeriaanhoitoaluetta, on esitetty valtion rajat. Kuva raportista ICES 2024.

Tyypillisesti jäsenmailla on myös useita hoitosuunnitelmaan kuuluvia toimenpiteitä (ICES 2022a). Niitä voi olla joillain mailla jopa satoja (Kuva 14). Toisaalta toimenpiteiden määrällä ei ole merkitystä, jos niiden vaikutus on mitätön, vähäinen tai jopa negatiivinen (ICES 2022a).

Toimenpiteitä on erilaisia ja ankeriasasetuksen ajatuksena oli, että jäsenmaat voivat määrittää niille sopivimmat toimenpiteet. Tämän takia toimenpiteiden vaikutusten seuranta ja vertailu on osoittautunut hankalaksi (ICES 2022a). Esimerkiksi viimeisimmässä arvioinnissa (ICES 2022a) toimenpiteet on luokiteltu seuraavasti: kaupallinen kalastus, ankeriaaseen liittyvä hallinto, ankerioiden kauppa ja markkinointi, elinympäristön parantaminen, vesivoima ja esteet, virkistyskalastus, tieteellinen seuranta, istutus ja muut.

Suomen lisäksi myös muissa jäsenmaissa on keskusteltu ankeriaanhoitosuunnitelmien päivittämisestä.



**Kuva 14.** Eri jäsenmaiden suunniteltujen toimenpiteiden määrä. Kuvaajassa on myös eroteltuna, onko toimenpide suunniteltu ankeriaanhoitosuunnitelmassa (EMP), muokatussa ankeriaanhoitosuunnitelmassa (EMP\_amended), Vesipuitedirektiiviin liittyen (WFD) vai muuten (Other). Kuvaaja raportista ICES 2022a.

### 5.3. Ankerioiden määrä Suomessa ennen ihmistoiminnan vaikutusta

EU:n ankeriasasetuksessa määritelty pitkän aikavälin yleinen tavoite kannan suojelusta ja kestävästä käytöstä on, että vaellukselle pääsevien hopea-ankerioiden biomassa on vähintään 40 % siitä biomassasta, joka pääsisi vaellukselle ilman ihmisen aiheuttamia vaikutuksia (kuolleisuutta) ja jos rekryyttien määrä ei olisi vähentynyt.

Ankeriaanhoitoaluekohtaisesti tulisikin arvioida kyseisen biomassan suuruus. Niin kutsuttu  $B_0$ -arvo tarkoittaa sitä hopea-ankeriasbiomassaa, mikä aikoinaan pääsi vaellukselle, kun ihmistoiminnan vaikutusta ei ollut ja rekryyttien määrä oli luonnollisella tasolla.

Koska nykyinen rekryyttien määrä Euroopassa on huomattavasti alle 1980-luvun tasojen (ICES, 2024) ja tason laskun oletetaan johtuvan ihmisen toiminnasta, tämän tavoitetason saavuttaminen kestää useiden ankeriassukupolvien ajan, vaikka ihmistoiminnan vaikutukset poistuisivatkin (Åström & Dekker 2007, Dekker 2012). Nykyisessä tilanteessa populaatio on koko Euroopan tasolla pieni, eikä toteutetuista hoitotoimista huolimatta nykyisillä kannan kokoja mittaavilla malleilla havaittavaa toipumista ole tapahtunut.

Tällaisen historiallisen kanta-arvion tekeminen on hyvin haasteellista. Eri ankeriaanhoitoalueilla tämä on laskettu tyypillisesti joko historialliseen saaliiseen perustuen tai rekryyttien määrän kehitykseen perustuen. Kuten kappaleessa 1.4 todetaan, Suomesta tiedot molemmista

näistä ovat puutteellisia, eikä esimerkiksi Suomen voimassa olevassa ankeriaanhoitosuunnitelmassa ole  $B_0$ -tasoa laskettu. Suomen ankeriaanhoitosuunnitelmassa on kuitenkin arvioitu, että tekemällä hoitosuunnitelman mukaiset istutukset voidaan saavuttaa 40 % vaellukselle lähtevien hopea-ankeriaiden tavoitetaso (MMM 2009). Noin miljoonalla ankeriaanpoikasella pyritään siis saavuttamaan tavoiteltava kilomäärä. Mikäli kaikki näistä poikasista kasvaisi keskimäärin noin kilon painoisiksi hopea-ankeriaiksi ja sekä kalastuskuolleisuus että luonnollinen kuolleisuus olisivat nollassa, voitaisiin näillä istutuksilla tuottaa 1 000 tonnia hopea-ankeriaita vuosittain.

Biomassatavoitteita on arvosteltu, sillä biomassatavoitteet ja biomassan arvioinnit ovat hyvin hankalia toteuttaa (Dekker 2010, 2012). Dekker (2012) on esittänyt vaihtoehtoiseksi tavoitteeksi kuolleisuuden vähentämisen: koko elinikäinen kuolleisuus  $\Sigma A=0.92$  vastaa asetettua 40 % biomassatavoitetta. Kuolleisuuden vähentäminen kannattaa joka tapauksessa riippumatta asetetusta biomassatavoitteesta: riippumatta  $B_0$ -arvon epätarkkuudesta ihmistoiminnan vaikutus on saatava huomattavan pieneksi, mikäli kannan halutaan palautuvan (esim. Dekker 2012).

Tässä kappaleessa on esitetty yksi arvio Suomen  $B_0$ :sta. Arvio on tehty puhtaasti ankeriaanhoitosuunnitelman tarpeisiin, eikä se sellaisenaan sovellu biologiseksi kantamalliksi. Arvio on johdettu Ruotsin arvoista, jotka jo itsessään ovat hyvin karkeita arvioita suurilla epävarmuustekijöillä. Esimerkkien avulla havainnollistetaan, miksi  $B_0$ -lähestymistapa on epätarkka, jopa harhaanjohtava, ja siksi riskialtis. Käytetyn arvion suuruusluokka voi myös ohjata hoitotoimenpiteitä, sillä arvioimalla  $B_0$  ja siten 40 % tavoite pieneksi, voidaan tuo tavoite saavuttaa helpommin. Vastaavasti arvioimalla  $B_0$  suureksi voidaan perustella hoitotoimenpiteitä ja niiden rahoitusta.

### 5.3.1. Tausta-aineisto ja menetelmä

Ruotsissa arvio on tehty erikseen länsirannikolle, itärannikolle (Itämeri) ja sisävesille (Dekker 2012). Arviot on tehty saalishistoriatietojen perusteella olettamalla tietty kalastuspaine jokaiselle alueelle erikseen (Dekker 2012). Ruotsin länsirannikkoa vastaavia elinalueita ei Suomessa ole, sillä Itämeren suolapitoisuus on selvästi pienempi. Näin ollen verrattavat alueet ovat Ruotsin itärannikko ja sisävedet. Tason laskemiseksi onkin käytetty oletusta, että Suomessa ja Pohjois-Ruotsissa elinalueet vastaavat toisiaan ja että elinalueiden määrä olisi ollut ankeriasmäärissä määräävä tekijä.

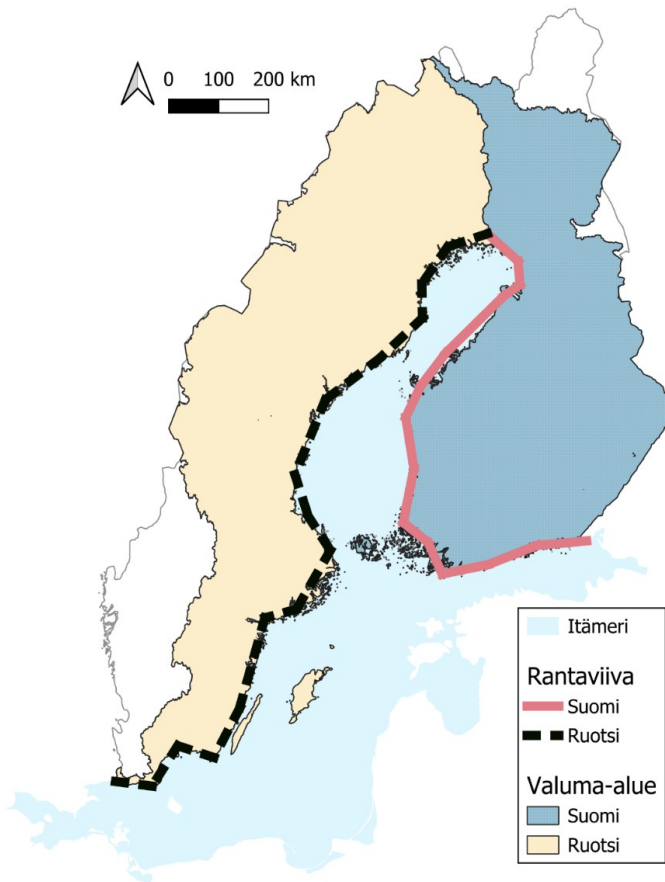
Suomessa sekä rannikko että sisävedet ovat selvästi kauempana Tanskan salmista. Onkin lisäksi oletettavaa, että rekryyttien, eli Suomeen tulevien poikasten määrä olisi historiallisesti ollut Ruotsia pienempi: näin se on myös nykyhetkenä (esim. ICES 2025b, Dekker 2012). Ylipäätään rekryyttien määrä on myös historiallisessa tasossa ollut todennäköisesti kannan koolle rajoittavampi tekijä kuin elinalueen määrä (Schmidt 1906).

Tässä tapauksessa Suomen sisävesien  $B_0$  on arvioitu vertaamalla Ruotsin Itämeren puoleisen valuma-alueen kokoa Suomen Itämeren valuma-alueen kokoon (**Kuva 15**) ja kertomalla se Ruotsin sisävesiin tehdyllä viimeisimmällä  $B_0$ -arviolla 34,6 t (95 % luottamusväli 20,6 t – 51,4 t) (Ryvoll Åsheim 2025). Sen lisäksi on arvioitu rannikkoalueiden  $B_0$  laskemalla Suomen rannikon ja Ruotsin Itämeren rannikon pituuksien suhde (**Kuva 15**), jolla taas on kerrottu Ruotsin Itämeren  $B_0$  (Dekker 2012), joka on painotettu pohjoisen alueisiin laskemalla Ruotsin Perämeren alueen sisävesien  $B_0$ :n suhde koko Ruotsin sisävesien  $B_0$ :n (Ryvoll Åsheim 2025).

Sisävesien elinalueen määrä on arvioitu DIASPARA ja HydroATLAS -projektien kartta-aineistolla (Briand ym. 2025, Linke ym. 2019, **Kuva 15**). Rantaviivan pituus taas on laskettu käyttäen Natural Earth 1:110 m -aineistoa (**Kuva 15**). Koska yleistys on haluttu tehdä erityisesti vapaan, sopivan syvyisen veden perusteella, ei saarien rantaviivaa ole tässä otettu huomioon.

$$\frac{(\text{valuma-alue Suomi})}{(\text{valuma-alue Ruotsi})} \times \text{Ruotsin Sisävesien } B_0 + \frac{\text{Rantaviivan pituus (Suomi)}}{\text{Rantaviivan pituus (Ruotsi)}} \times \text{Ruotsin Itämeren } B_0 \times \frac{\text{Ruotsin Perämeren } B_0}{\text{Ruotsin Sisävesien } B_0}$$

$$\frac{304000 \text{ km}^2}{377000 \text{ km}^2} \times 34.6 \text{ t} + \frac{1133 \text{ km}}{1578 \text{ km}} \times 12500 \text{ t} \times \frac{0.3 \text{ t}}{34.6 \text{ t}} = 105.75 \text{ t}$$



**Kuva 15.** Suomen ja Ruotsin Itämeren puoleiset valuma-alueet ja rantaviivat. Kartta-aineistot: Briand ym. (2025), Linke ym. (2019) ja Natural Earth.

### 5.3.2. Arvio ja arvion tarkastelu

Rannikkoalueet mukaan lukien Suomen  $B_0$  arvoitaisiin tällä tavalla olevan noin 100 t (0.0035 kg/ha). Valittujen parametrien ja laskentatavan vaikutus lopputulokseen on tällä menetelmällä huomattava, kun aineisto on pieni. Perustellusti voidaan käyttää myös muita lähestymistapoja, jolloin  $B_0$  voitaisiin arvioida esimerkiksi 10- tai jopa 100-kertaiseksi, tai selvästi yllä olevaa pienemmäksi. Esimerkiksi arvioissa voitaisiin käyttää koko Ruotsin sisävesiä (Dekker 2012), jolloin arvio olisi yli 10-kertainen (yli 300 t) tai pelkästään Ruotsin puoleisen Perämeren arviota (Ryvoll Åsheim 2025), jolloin arvio olisi murto-osia edellisten menetelmien antamasta  $B_0$ -arvosta. Vastaava ongelma on mainittu myös Ruotsissa, jossa esimerkiksi Ruotsin

länsirannikolle arvio olisi kymmenkertainen, jos aineistona käytetään kalastuskuolevuuteen perustuvan mallin sijaan rekryyttiaineistoa (Dekker 2012).

Vertailu voidaan tehdä myös esimerkiksi Viron  $B_0$ -arvioon perustuen. Itäiselle Virolle (Narva-joen alue; 1 887 800 ha)  $B_0$  on laskettu olevan 90 t (0,05 kg / ha, eli tiheys on noin 14 kertaa suurempi kuin yllä Suomelle arvioitu, kun taas läntiselle Virolle (3 650 000 ha) arvoa ei ole laskettu (Teesalu 2024).

Eri aineistoja hyödyntäen voidaan siis saada hyvin erilaisia tuloksia ja ylipäätään käytettävissä olevan aineiston pieni määrä lisää arvion epävarmuutta (Dekker 2012). Selkeä ongelma tällaisen arvion tekemisessä liittyy siihen, että nykyiset ankeriaanhoitoalueet eivät vastaa ankeriaan luontaista elinkiertoa. Kanta-arvion tekeminen on mielekkäämpää huomattavasti ankeriaanhoitoalueita suurempikokoisille alueille, jolloin voidaan ottaa paremmin huomioon sekä ankeriaan vaellukset että aineiston saatavuus. ICES WGEEL -tiekartalla on suunnitelmana koko Itämeren alueen populaatiomalli (ICES 2025b), jonka avulla voidaan tulevaisuudessa tuottaa tarkempi arvio myös tästä  $B_0$ -arviosta, mikäli tiekartan mukaiset projektit toteutuvat. Suomen tapauksessa luvut voitaisiin päivittää koko Itämeren alueen aineistoa käyttäen.

## 6. Ankeriastyöpaja ja kyselyn tulokset

Luonnonvarakeskus sekä maa- ja metsätalousministeriö järjestivät 9.9.2024 työpajan. Työpajaan ilmoittautuminen oli kaikille avoin, ja kutsut lähetettiin mm. ELY-keskuksiin, Suomen ympäristökeskukseen, Ympäristöministeriöön sekä alan järjestöihin.

Työpajassa pohjustettiin ankeriaanhoitosuunnitelmaan liittyviä aiheita ja nähtiin esitelmät ankeriaan yliirroista, ankeriasistutuksista sekä ankeriaan hyödyntämisestä Suomessa. Sen jälkeen keskusteltiin ankeriaanhoitosuunnitelman tavoitteista ja tarpeista.

Lisäksi kaikille osallistujille lähetettiin sähköpostikysely, jonka linkkiä pyydettiin myös välittämään eteenpäin. Vastauksissa pyydettiin luokittelemaan vastaajan edustama taho, ja vastaukset analysoitiin sen perusteella, luokittelemalla vastaaja itsensä valtiollisiin (esim. viranomaiset, julkiset laitokset; n=10) vai muihin (yksityinen yritys, kansalaisjärjestö, kalatalousalue, kalatalouskeskus, ympäristöjärjestö, ammattijärjestö, neuvontajärjestö, kalatalousjärjestö; n=11).

Työpajan ja kyselyn avulla haluttiin kartoittaa alalla työskentelevien näkemyksiä ankeriaanhoitosuunnitelman tulevaisuudesta. Koska vastaajat tavoitettiin kohdennetusti sähköpostilla eikä satunnaisotannalla, ei vastauksia ole tarkoitus yleistää suuremman joukon (esim. koko Suomi) näkemyksiksi. Tästä syystä vapaan kentän vastaukset esitetään ideointitarkoituksessa, eikä niitä ole painotettu vastaajien määrän mukaan.

Internet-kyselyn monivalintakysymyksillä kartoitettiin yleisesti vastaajien näkemyksiä eri aiheista. Vastausten valintoja ja niiden hajontaa havainnollistettiin kuvaajilla.

Työpajassa kerätyt muistiinpanot sekä internet-kyselyllä saadut vapaat vastaukset analysoitiin aihekohtaisesti. Tekstin analyysissä käytettiin GPT-4-kielimalliin perustuvaa arkkitehtuuria, ja tiedot syötettiin Microsoft Copilottiin 29.11.2024. Mallin kokoamat tiivistelmät vastauksista koottiin yhteen jokaisen avoimen kysymyksen osalta (Liite 1) ja lisäksi koko aineistosta tehtiin yhteenveto.

### 6.1. Kyselyn monivalintaosion vastaukset

#### Istutukset

Vastaajista vain harva näki tärkeänä istutusten kieltämisen kokonaan ja suurin osa näki ne vähintään tarpeellisena osana ankeriaanhoitosuunnitelmaa vapaan vaelluksen alueille. Sen sijaan patojen yläpuolisille vesistönsille istutusten jatkuminen aiheutti hajontaa vastaajissa: 60 % valtiolliseksi tahoksi luokitelluista vastauksista kieltäisi istutukset patojen yläpuolella, kun taas muissa vastaajissa nämäkin istutukset nähtiin vähintään pienessä osassa hoitosuunnitelmaa. Ankerioiden merkintäpakko ja karanteeni nähtiin tarpeellisina (**Taulukko 3**).

#### Vaellusyhteydet

Vaellusmahdollisuuksien parantaminen nähtiin vastaajien mielestä tarpeellisena. Sekä ylisiirrot että pienten esteiden avaaminen nähtiin pääosin tärkeänä osana tulevaa suunnitelmaa. Suurten vaellusesteiden osalta oli vastauksissa enemmän hajontaa, mutta nekin nähtiin osana tulevaa suunnitelmaa (**Taulukko 4**).

## Tutkimus, yhteistyö ja tiedotus

Tutkimuksen ja tiedotuksen lisääminen nähtiin vastaajien mielestä tärkeänä. Ankeriaanhoitotoimien tekeminen muualla kuin Suomessa sen sijaan jakoi vastaajia erityisesti vastaajajoukossa ”muu kuin valtiollinen taho” (**Taulukko 5**).

## Kalastus

Vastaajien mielestä ankeriaan kalastusmahdollisuuksiin tai kalastusrajoituksiin ei tarvita muutoksia tai ne voivat olla pienessä roolissa ankeriaanhoitosuunnitelmaa. Vain harva näki nämä toimenpiteet tärkeinä (**Taulukko 6**).

**Taulukko 3.** Istutuksiin liittyvien monivalintakysymysten vastaukset prosenttiosuuksina kahdessa eri vastaajaryhmässä (Valtiollinen, Muu). Ruudun tummeneva värisävy kuvastaa korkeampaa prosenttiosuutta vastauksissa.

		Ei tulisi olla osana	Tulisi olla pienessä osassa	Tulisi olla osana	Tulisi olla tärkeänä osana	En osaa tai halua sanoa
<b>Istutukset patojen yläpuolisille vesistöalueille</b>	Valtiollinen	60	30	0	0	10
	Muu	9	45	45	0	0
<b>Istutukset vapaan vaelluksen alueelle</b>	Valtiollinen	10	30	40	20	0
	Muu	0	9	36	55	0
<b>Istutusten kieltäminen kokonaan</b>	Valtiollinen	50	30	0	10	10
	Muu	82	0	9	0	9
<b>Suomeen tuotavien ankerioiden merkintäpakko</b>	Valtiollinen	0	10	20	70	0
	Muu	9	55	0	27	9
<b>Suomeen tuotavien ankerioiden pakollinen karanteeni</b>	Valtiollinen	0	0	30	40	30
	Muu	0	18	18	36	27

**Taulukko 4.** Vaellusyhteyksiin liittyvien monivalintakysymysten vastaukset prosenttiosuuksina kahdessa eri vastaajaryhmässä (Valtiollinen, Muu). Ruudun tummeneva värisävy kuvastaa korkeampaa prosenttiosuutta vastauksissa.

		Ei tulisi olla osana	Tulisi olla pienessä osassa	Tulisi olla osana	Tulisi olla tärkeänä osana	En osaa tai halua sanoa
<b>Ankeriaiden ylisiirto patojen yläpuolisilta alueilta merelle</b>	Valtiollinen	0	10	10	70	10
	Muu	0	9	36	55	0
<b>Vaellusyhteyksien avaaminen (pienet esteet)</b>	Valtiollinen	10	0	30	60	0
	Muu	0	9	45	45	0
<b>Vaellusyhteyksien avaaminen (suuret esteet, esim. suuret voimalaitospadot)</b>	Valtiollinen	0	20	50	30	0
	Muu	9	9	18	64	0

**Taulukko 5.** Tutkimukseen, yhteistyöhön ja tiedotukseen liittyvien monivalintakysymysten vastaukset prosenttiosuuksina kahdessa eri vastaajaryhmässä (Valtiollinen, Muu). Ruudun tummeneva värisävy kuvastaa korkeampaa prosenttiosuutta vastauksissa.

		Ei tulisi olla osana	Tulisi olla pienessä osassa	Tulisi olla osana	Tulisi olla tärkeänä osana	En osaa tai halua sanoa
<b>Ankeriaan tutkimus Suomessa</b>	Valtiollinen	0	0	50	50	0
	Muu	0	9	55	36	0
<b>Ankeriaanhoitotoimien tekeminen muualla kuin Suomessa (esim. Itämeren tasolla)</b>	Valtiollinen	0	10	20	50	20
	Muu	18	18	36	27	0
<b>Tiedotuksen lisääminen ankeriaasta</b>	Valtiollinen	0	20	30	50	0
	Muu	0	0	55	36	0

**Taulukko 6.** Kalastukseen liittyvien monivalintakysymysten vastaukset prosenttiosuuksina kahdessa eri vastaajaryhmässä (Valtiollinen, Muu). Ruudun tummeneva värisävy kuvastaa korkeampaa prosenttiosuutta vastauksissa.

		Ei tulisi olla osana	Tulisi olla pienessä osassa	Tulisi olla osana	Tulisi olla tärkeänä osana	En osaa tai halua sanoa
<b>Ankeriaan kalastusmahdollisuuksien lisääminen nykyisestä (2024)</b>	Valtiollinen	30	40	10	0	20
	Muu	9	55	18	18	0
<b>Ankeriaan kalastusrajoitusten lisääminen nykyisestä (2024)</b>	Valtiollinen	20	40	20	0	20
	Muu	36	45	9	9	0

## 6.2. Yhteenveto työpajassa ja internet-kyselyllä saaduista kommentteista

Ankeriaanhoitosuunnitelman kehittämisessä on tärkeää keskittyä vaellusreittien avaamiseen sekä ylös- että alaspäin, jotta ankeriaat voivat liikkua vapaasti kutu- ja kasvualueiden välillä. Istutukset tulisi kohdistaa vaellusvapaille alueille ja lopettaa vaellusesteiden taakse. Vanhojen istukkaiden alassiirtoa tulisi tehdä nykyistä suuremmassa määrin. Vaellusesteiden yläpuolisia ja eristettyjä kantoja tulisi pitää enemmän geenipankkina kuin hukkaan heitettyinä resurssina.

Kalastuksen osalta on tärkeää säilyttää pienimuotoinen kalastus kannan salliessa, jotta kalastuskulttuuri ja mielenkiinto säilyvät. Kalastus tulisi minimoida muualla kuin järvissä, joista ei ole vaellusmahdollisuutta. Vaellusesteiden yläpuolisilla alueilla kalastusrajoituksia tulisi vähentää, mutta esteettömillä alueilla kalastus tulisi pitää kiellettyinä. Poikkeuslupia kalastukseen tulisi myöntää esimerkiksi ylisiirtoja varten, jotta toiminta olisi taloudellisesti järkevää ja kalastuskulttuuri säilyisi.

Rahoituksen osalta valtio, EU, voimayhtiöt ja yksityiset tahot ovat keskeisiä toimijoita. Valtion tulisi olla keskeinen rahoittaja erityisesti ankeriaskannan tilan seurannassa ja mahdollisissa istutuksissa. Voimayhtiöiden kalatalousmaksuvaroja voidaan käyttää ankeriaan eduksi, ja EU:n rakennetukivarat ja LIFE-hankkeet voivat olla merkittäviä rahoituslähteitä. Yhteisrahoitteiset projektit, joihin valtio, kunnat, järjestöt ja muut toimijat osallistuvat, ovat tehokkaita.

Toimenpiteiden toteuttajina toimivat valtio ja viranomaiset, kuten ELY-keskukset, Luonnonvarakeskus, kalatalousalueet, vesialueen omistajat ja kalastajat. Luonnonvarakeskus vastaa tutkimuksesta ja ankeriaskannan tilan seurannasta, kun taas kalatalousalueet ja kalatalouskeskukset voivat olla paikallisia hankepartnereita. Voimayhtiöiden tulisi osallistua vaellusreittien avaamiseen ja ohitusuomien rakentamiseen.

Suunnitelman päivittäminen on tarpeellista, ja sen toivotaan vaikuttavan positiivisesti ankeriaskantojen elvyttämiseen ja vaellusesteiden purkamiseen. Tärkeintä on keskittyä vaellusreittien avaamiseen ja varmistaa, että ankeriaat voivat liikkua vapaasti kutu- ja kasvualueiden välillä. Toimenpiteillä pyritään varmistamaan, että suojelutoimet ovat kattavia ja tehokkaita.

## 7. Ankeriaskannan ja hoitosuunnitelmien seuranta sekä työn aikana tunnistetut mahdolliset hoitosuunnitelman toimet

### 7.1. Ankeriaskannan ja hoitosuunnitelmien seuranta

#### 7.1.1. Kanta-arvio ja seurantatutkimukset

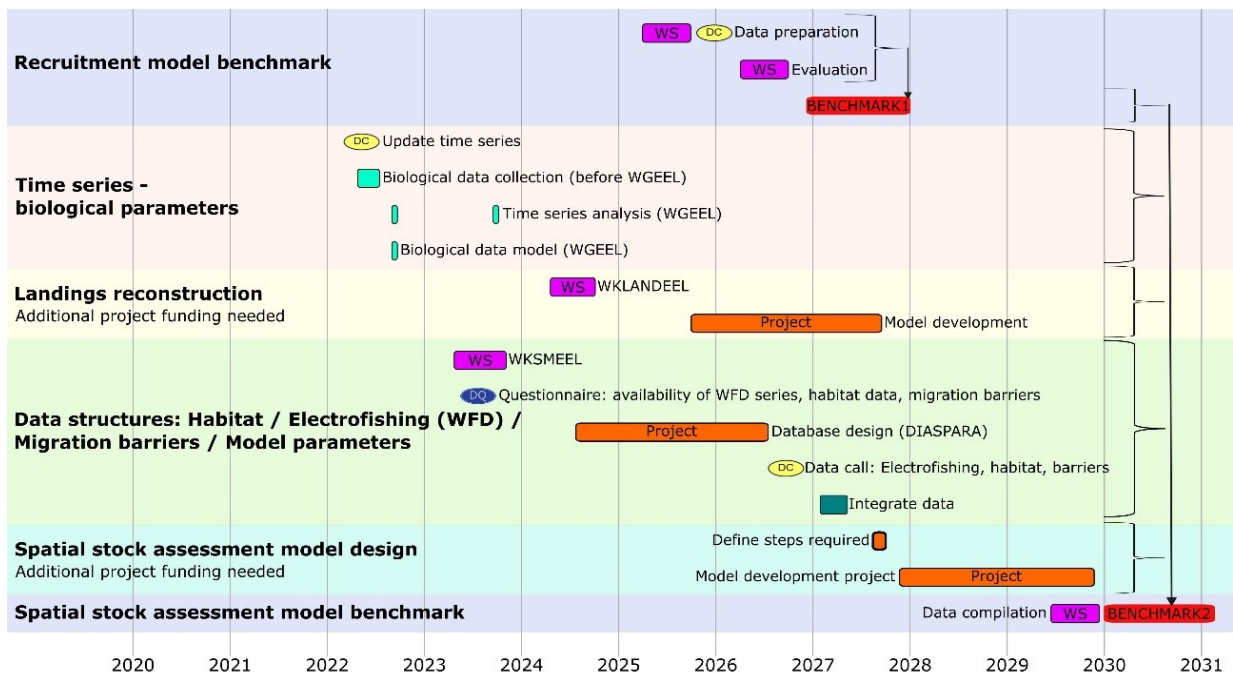
Luonnonvarakeskus kerää ankeriaasta tietoa sen eri elämänvaiheissa osana Kalatalouden EU-tiedonkeruuohjelmaa. Menetelmiä ja paikkoja ei ole kaikilta osin vakioitu. Saalisnäytteitä kerätään sekä kaupallisilta että vapaa-ajankalastajilta joitain kymmeniä vuosittain. Näytteiden perusteella seurataan ankerioiden ikää ja kasvua sekä loismääriä. Nousuankerioiden määrän seurantaan on hyödynnetty erityisesti nahkiaisenpyytäjien sivusaalista, mutta jatkossa myös muita menetelmiä pyritään kehittämään. Hopea-ankerioiden määrää seurataan kaikuluotamalla sekä ylisiirrettävien kalojen määrää ja kokoa seuraamalla. Aineisto kootaan vuosittain yhteen kanta-arvioksi Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) ankeriastyöryhmässä (WGEEL), johon Luonnonvarakeskuksesta on viime vuosina kuulunut 1–2 jäsentä.

Jatkossa tutkimusta kehitetään osana Itämeren alueen kanta-arviota yhdessä muiden Itämeren maiden tutkijoiden kanssa. EU-tiedonkeruussa otetaan huomioon Itämerelle todennäköisesti vuosien 2025–2027 aikana luotava alueellinen työsuunnitelma (RWP BALTIC 2025-2027), jonka tarkoituksena on yhtenäistää seuranta koko valuma-alueella ja sitä kautta parantaa ankeriaskannan arviointia. On esimerkiksi mahdollista, että jatkossa ankeriaan seurannalle luodaan ns. indeksijokia, joissa seurataan yhdessä paikassa ankeriasta kaikissa elinvaiheissa.

Luonnonvarakeskus on mukana Euroopan laajuisessa, Euroopan Unionin rahoittamassa DIASPARA (Nr. 101155914 - EMFAF-2023-PIA-FisheriesScientificAdvice) -projektissa, jossa yhtenäistetään ja kehitetään vaelluskalojen kannanarviointityötä Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES). ICES ankeriastyöryhmä WGEEL perustaa kanta-arvion tällä hetkellä lasiankeriasmääriin, mutta tulevaisuudessa ajatuksena on lisätä mallinnuksen tarkkuutta ottamalla huomioon alueelliset erot ja eri aikasarjat nykyistä paremmin (**Kuva 16**). DIASPARA-projekti on ankeriastyöryhmän tiekartalla keskeisenä osana ja projektin päätteeksi ankeriastyöryhmä pääsee edistämään kanta-arviota kohti varsinaista, alueellisen mallin vertaisarviointia. Alueellisen mallin kehittämiseksi ankeriastyöryhmä suunnittelee DIASPARALLE jatkoprojektia, jossa aineisto analysoidaan merialuekohtaisesti ja mallinnus toteutetaan alueittain (**Kuva 16**). Esimerkiksi Itämerelle luodaan tällöin kokonaan uusi kanta-arviomalli, jolla voidaan myös ohjata jäsenvaltioiden aineistonkeruuta. Luonnonvarakeskus on ollut luomassa myös ankeriastyöryhmän tiekarttaa.

Luonnonvarakeskuksessa ankeriaseuranta tehdään myös muihin tarpeisiin, kuten uhanalaisuusluokitusta varten ja ankeriaanhoitosuunnitelman toteutumisen seuranta. Ankeriaan populaation suojeluun, palautumiseen ja kestäväan käyttöön tähtäävien toimien suunnittelu ja toteuttaminen on tehtävä siten, että huomioon otetaan monimutkainen elinkierto ja panmikitinen, laajalla esiintyvä populaatio. Tehtävien toimien on otettava huomioon vaikutus koko ankeriaan elinaikana ja useilla eri alueilla. Suomen ankeriaanhoitotoimet tai ankeriastutkimus ei voi olla ainoastaan paikallista, vaan huomioon on otettava ainakin Itämeren alueen maissa

tehtävät toimet. Seuraamalla ICES:n ankeriastyöryhmän toimintaa ja tiekarttaa (**Kuva 16**) Suomi pysyy mukana myös rajojen ulkopuolella tapahtuvassa toiminnassa.



**Kuva 16.** ICES WGEEL-tiekartta raportista ICES 2024. DC=tietopyyntö, WS=työpaja ja DQ=aineistokysely.

### 7.1.2. Ankeriaanhoitosuunnitelmien seuranta

Ankeriasasetus (EU) 1100/2007 vaatii jäsenmaata seuraamaan toimenpiteiden vaikutusta. Käytännössä tämä on useiden toimenpiteiden osalta haasteellista (ICES 2022a), mutta etenkin silloin, kun jo suunnitelman tekovaiheessa on otettu seuranta huomioon ja kun kunnollista aineistoa ankeriaan elinvaiheista on olemassa, voidaan vaikutuksia arvioida.

Euroopan komissio seuraa ankeriaanhoitosuunnitelmien ja ankeriaan suojelutoimien toteutusta pyytämällä jäsenmaita raportoimaan aineiston arviointia varten. Arviointi on tehty vapaaehtoisena kolmen vuoden välein (ICES 2022a) ja pakollisena kuuden vuoden välein. Vuoden 2024 (jäsenmaille pakollinen) valmistui 2025 alkupuolella (ICES 2025a). Luonnonvarakeskuksesta oli arviointityöryhmässä mukana kaksi jäsentä.

Tällä hetkellä jäsenmaat arvioivat ankeriaanhoitoalueilta lähtevien hopea-ankerioiden biomassaa kolmessa eri skenaariossa: nykytilassa, nykytilassa ilman ihmistoiminnan vaikutusta sekä luonnontilassa, kun myös ankerioiden rekryttimäärät olisivat alkuperäisellä tasolla. Esimerkiksi Ruotsissa tuotetaan kolmen vuoden välein arvio kannasta ja siitä, miten kalastus, istuttaminen ja voimalaitoskuolleisuus vaikuttavat ankeriaskantaan Ruotsissa (Van Gemert ym. 2024). Suomessa ei varsinaista arviota ole aineiston vähyyden vuoksi tehty, mutta tuoreinta ankeriaanhoitosuunnitelman arviota varten hyödynnetään vaellusvapaiden vesistöjen pinta-alaa, ICES ankeriastyöryhmän tiheysarviota Itämeren alueelle sekä saalistietoja. Mahdollisuuksien mukaan sovelletaan myös Ruotsin rekryttimallia Suomen vesialueille.

Sekä vaihtelevat ankeriaanhoitotoimet että vaihtelevat menetelmät hopea-ankeriasbiomassan laskemiseen vaikeuttavat hoitotoimien vaikutuksen arviointia (ICES 2022a). Tulevaisuudessa ICES WGEEL -tiekartan mukaisesti kehitetään alueellinen kanta-arviomalli (**Kuva 16**), jonka

avulla myös ankeriaanhoitosuunnitelmien toteutumisen seurantaan saataisiin yhteneväinen menetelmä. Uusien hoitosuunnitelmien teossa olisi myös tärkeää, että toimien toteutumista ja vaikutusta voidaan seurata mahdollisimman hyvin, ja seuranta otetaan jo suunnitteluvaiheessa huomioon.

## **7.2. Taustatyön aikana tunnistetut mahdolliset hoitosuunnitelman toimet**

### **7.2.1. Päivitystyössä huomioitavat asiat**

Yhtenä puutteena Suomen kansallisen ankeriaanhoitosuunnitelman toteutumisessa on nousut esille, että toimien toteutumista ei ole seurattu riittävästi. Esimerkiksi ankeriaanhoitotoimeksi valittuja istutuksia ei ole koskaan toteutettu siinä mitassa, miten ne hoitosuunnitelmassa (MMM 2009) suunniteltiin.

Ankeriaanhoitosuunnitelman päivittämisen yhteydessä olisikin tarpeellista miettiä, miten suunnitelman toteutumista seurataan jatkossa. Saataisiinko tuloksia tehokkaammin aikaiseksi luomalla kansallinen työryhmä, joka kokoontuu tarpeen vaatiessa? Esimerkiksi Kansallisen lohi- ja meritaimenstrategian (MMM 2015) mallia voitaisiin soveltaa myös ankeriaalle.

Myös ankeriaanhoitosuunnitelmien muuttaminen on mahdollista. Työryhmä voisi, tehdyn seurannan perusteella, päivittää hoitosuunnitelmaa tiheämmin, esimerkiksi 3-vuotisen tarkastelujakson aikana samanaikaisesti komission tekemän arvion kanssa.

Tavoitteiden saavuttamiseksi olisi hoitosuunnitelmassa syytä myös asettaa aikataulu. Aikataulu tulisi asettaa yksittäisten toimien toimeenpanolle, niiden vaikutukselle sekä hoitosuunnitelman 40 % tavoitteen saavuttamiselle.

Ankeriaanhoitoalueen määrittäminen tulee perustua tutkimustietoon ankeriaan levinneisyydestä. Myös yhtä jokialuetta suurempien ankeriaanhoitoalueiden käyttäminen tulee perustella suunnitelmassa. Sisävesien (vapaan vaelluksen ja padottujen vesistöjen alueet) lisäksi tulee määrittää, asetetaanko rannikkoalueille oma ankeriaanhoitoalue, jolloin merialueella tehtävät toimet sekä vaikutusten seuranta voidaan erottaa sisävesistä.

Ankeriaskannan tilaan voidaan vaikuttaa monella tavalla ja useat elinympäristöjen parantamiseen tai vaelluskalojen tilaan vaikuttavat direktiivit, ohjelmat ja toimet voivat suoraan hyödyttää myös ankeriasta. Päivitystyössä tulisikin huomioida erityisesti vesiputedirektiivi, meristrategiadirektiivi, luontodirektiivi, lintudirektiivi sekä luonnonvaraisten eläinten ja kasvien kauppa koskeva asetus ja CITES. Myös luonnon ennallistamisasetus ja EU:n biodiversiteettistrategia kytkeytyvät päivitystyöhön oleellisesti. NOUSU-ohjelma, HELMI-ohjelma ja Kalatiestrategia voivat nekin kytkeytyä olennaisesti tehtäviin toimenpiteisiin.

Hoitosuunnitelman toimille olisi tärkeää myös miettiä valmiiksi mahdolliset rahoituslähteet. Kansallisten lähteiden lisäksi on mahdollista hakea EU-rahoitusta sellaisille toimille, jotka on mainittu kansallisessa ankeriaanhoitosuunnitelmassa tai muissa elinympäristöjen tilaa parantavissa ohjelmissa. Mahdollisia rahoittajia ovat esimerkiksi Euroopan meri-, kalatalous- ja vesiviljelyrahasto (EMKVR), LIFE sekä Interreg.

## **7.2.2. Mahdollisia ankeriaanhoitotoimia**

### **Saalistilastointi**

Suomessa vapaa-ajankalastuksessa saaliiksi saadun ankeriaan ilmoitusvelvollisuus koskee jatkossa myös sisävesien vapaa-ajankalastajia. Tämä on itsessään mahdollinen ankeriaanhoitosuunnitelmassa mainittava toimenpide. Myös muuta saalistilastointia on jatkossa syytä jatkaa tavoitteiden seuraamiseksi.

### **Ankeriaskaupan seuranta ja estäminen**

Lasiankerioiden hintaa tulee seurata ja ankerioiden alkuperä tulee olla mahdollista kaikissa tilanteissa selvittää. Suomi voi myös toimia ankeriaan salakuljetuksen estämiseksi osana omaa rajavalvontaansa. Myös ankeriaan maahantuontia ja mahdollista vientiä tulee jatkossakin seurata.

### **Istutukset**

Jos istutuksia käytetään ankeriaanhoitosuunnitelman toimenpiteinä, tulee ne perustella ja rajata tarkasti, jotta hoitosuunnitelma voidaan hyväksyä komissiossa. Istutuksia varten tulee tehdä istutussuunnitelma, jossa määritetään istutusmäärät ja paikat. Istutussuunnitelma itsessään voi olla toimenpiteenä hoitosuunnitelmassa. Istutussuunnitelmaa voidaan myös seurata ja päivittää. Istutussuunnitelma voidaan laatia myös ohjeistavana, eli se voi sallia istutuksen tietyillä ehdoilla ja alueilla, mutta sen ei ole pakko vaikuttaa kannanhoitotavoitteeseen.

Istutuskieltoja voidaan asettaa joillekin alueille. Esimerkiksi lopettamalla istutukset vaellusalueiden yläpuolisille vesistöalueille voidaan suoraan vähentää ankeriaan kuolleisuutta. Istutuskielto voi myös olla hoitosuunnitelmassa mainittava toimenpide.

Istukkaiden merkintä- ja karanteenipakko voidaan myös ottaa osaksi ankeriaanhoitosuunnitelmaa.

### **Seuranta ja tutkimus**

Seuranta ja tutkimus tulee olla osana ankeriaanhoitosuunnitelmaa, jotta se voidaan hyväksyä. Niillä seurataan etenkin suunnitelman tavoitteiden toteutumista ja vaellukselle lähtevien hopea-ankerioiden määriä sekä kuntoa (ml. esimerkiksi loistilanne ja ympäristömyrkyt). Myös esimerkiksi kansallisen työryhmän asettaminen voi olla tällainen toimenpide. Istutusrekisteri voidaan myös mainita suunnitelmassa, jos sillä seurataan kaikkia Suomeen tehtäviä ankeriasistutuksia myös jatkossa.

### **Kalastusrajoitukset**

Kalastusrajoitukset voivat olla ankeriaanhoitotoimenpide. Nykyisiä rajoituksia ei ole asetettu osana ankeriaanhoitosuunnitelmaa, joten merialueella vain nykyistä tiukemmat rajoitukset voitaisiin lukea toimenpiteeksi. Sisävesien kalastusrajoitukset voitaisiin todennäköisesti hyväksyä myös ankeriaanhoitosuunnitelmassa. Kalastusrajoitusten tiukentamista ei kyselyn perusteella nähty tärkeäksi toimenpiteeksi, mutta kalastukseen liittyvä toimenpide voisi esimerkiksi sisältää saalismäärän vakiinnuttamisen enintään nykytasolle ja siten enintään 50 % vuosien 2004–2006 saaliista.

### **Tiedotuksen lisääminen**

Myös tiedotuksen lisääminen on mahdollinen ankeriaanhoitotoimenpide, jos se voidaan konkreettisesti mitata. Ankerias on edelleen kohtuullisen tuntematon laji Suomessa, joten tiedottamalla voidaan edistää tietoisuutta ankeriaasta ja ankeriaan tilasta.

### **Vaellusesteiden poistaminen**

Ankeriaanhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa tavoitteeksi esimerkiksi vaellukselle vapautettujen elinalueiden määrä tai poistettujen vaellusesteiden määrä.

Ankeriaan kannalta tärkeimmät vaellusesteiden poistot ovat rannikon läheiset esteet, jotka tulevat ensimmäisenä vastaan mereltä noustessa. Niitä poistamalla saadaan luotua luontaisia elinalueita ankeriaalle. Jos samojen esteiden yläpuolisille vesistöalueille on istutettu ankeri-aita, pääsevät ne esteen poistamisen jälkeen vapaasti vaeltamaan merelle.

Esimerkiksi vaelluskalojen elinympäristöjen parantamiseen tähtäävissä ohjelmissa voitaisiin huomioida ankerias silloin, kun kyseinen vaelluseste on alueella, mihin on istutettu ankeri-aita vuosien 1990 ja 2024 välillä ja ankeriailla on vain korkeintaan kaksi vaellusestettä ohitettavanaan tai jos on todennäköistä, että koko vesistö tullaan lähivuosina avaamaan vaelluskaloille. Merta lähimpänä olevan vaellusesteen poistaminen voitaisiin aina huomioida ankeriasta hyödyttäväksi toimenpiteeksi.

### **Kalatiet**

Kalatie voidaan laskea ankeriaanhoitotoimenpiteeksi, jos samalla varmistetaan ankeriaan alasvaellusmahdollisuus.

### **Ankerioiden ylisiirrot**

Sellaisilla alueilla, missä ankeri-aita on istutettu useiden vaellusesteiden taakse runsaita määriä, ei yksittäisellä vaellusesteen poistamisella useinkaan saada riittäviä tuloksia hopea-ankeriaan kuolleisuuden vähentämiseksi. Erityisesti Kokemäenjoen ja Kymijoen vesistöissä voidaan ylisiirroilla saada aikaan tuloksia välittömästi pyydystämällä kaloja ja kuljettamalla ne esteiden ohitse merelle.

### **Elinalueiden parantaminen**

Vaikka esimerkiksi saasteiden, ympäristömyrkköjen ja ilmastonmuutoksen populaatiovaikutusten suora mittaaminen on erittäin hankalaa, voidaan näitä ehkäisevillä toimilla parantaa pitkäikäisen ankeriaan selviytymistä ja oletettua lisääntymismenestystä.

## Kiitokset

Kirjoittajat haluavat kiittää maa- ja metsätalousministeriötä tämän raportin rahoittamisesta ja ankeriaanhoitosuunnitelman päivitystyön aloittamisesta. Kiitos Luonnonsuojelun asiantuntija Aki Janatuselle (Uudenmaan ELY-keskus) ja Ylitarkastaja Olli Ylöselle (Varsinais-Suomen ELY-keskus) arvokkaista kommentteista tekstin aiempiin versioihin. Kiitos myös ankeriastyöpajaan osallistuneille ja kaikille muille, joiden kanssa olemme käyneet pitkiä keskusteluja ankeriasian parissa. Erityiskiitos Jouni Tuloselle, jonka ankeriaan kanssa tekemä työ on luonut perustan tälle työlle.

## Viitteet

- Acou, A., Lefebvre, F., Contournet, P., Poizat, G., Panfili, J. & Crivelli, A.J. 2003. Silvering of female eels (*Anguilla anguilla*) in two sub-populations of the Rhone delta. Bulletin Francais de la Pêche et de la Pisciculture 368: 55–68.
- Alonso, A.I. & van Uhm, D.P. 2023. The illegal trade in European eels: outsourcing, funding, and complex symbiotic-antithetical relationships. Trends in Organized Crime 26: 293–307.
- Ammar, I.B., Cornet, V., Houndji, A., Baekelandt S., Antipine, S., Sonny, D., Mandiki, S.N.M., & Kestemont, P. 2021. Impact of downstream passage through hydropower plants on the physiological and health status of a critically endangered species: The European eel *Anguilla anguilla*. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 254: 110876.
- Ankeriastyöryhmä 1984. Ankeriastyöryhmän muistio 1984. Työryhmämuistio MMM 1984:26. 26 s. +liitteet.
- Armitage, J., Hewlett, N.R., Twigg, M., Lewin, N.C., Reading, A.J., Williams, C.F., Aprahamian, M., Way, K., Feist, S.W. & Peeler, E.J. 2014. Detection of Herpesvirus anguillae during two mortality investigations of wild European eel in England: implications for fishery management. Fisheries Management and Ecology 21: 1–12.
- Balint, T., Ferenczy, J., Katai, F., Kiss, I., Kraczer, L., Kufcsak, O., Lang, G., Polyhos, C., Szabo, I., Szegletes, T. & Nemcsok, J. 1997. Similarities and differences between the massive eel (*Anguilla anguilla* L.) devastations that occurred in Lake Balaton in 1991 and 1995. Ecotoxicology and Environmental Safety 37: 17–23.
- Barkham, P. 2024. UK export of millions of endangered eels to Russia attacked as 'bonkers'. The Guardian. 22.10.2024. Viitattu 16.12.2024.
- Barry, J., McLeish, J., Dodd, J.A., Turnbull, J.F., Boylan, P. & Adams, C.E. 2014. Introduced parasite *Anguillicola crassus* infection significantly impedes swim bladder function in the European eel *Anguilla anguilla* (L.). Journal of Fish Diseases 37: 921–924.
- Barry, J., Newton, M., Dodd, J.A., Evans, D., Newton, J. & Adams, C.E. 2017. The effect of foraging and ontogeny on the prevalence and intensity of the invasive parasite *Anguillicola crassus* in the European eel *Anguilla anguilla*. Journal of Fish Diseases 40: 1213–1222.
- Belpaire, C. & Goemans, G. 2007. Eels: contaminant cocktails pinpointing environmental pollution. ICES Journal of Marine Science 64: 1423–1436.
- Belpaire, C., Hodson, P., Pierron, F. & Freese, M. 2019. Impact of chemical pollution on Atlantic eels: Facts, research needs, and implications for management. Current Opinion in Environmental Science and Health 11: 26–36.
- Belpaire, C.G.J., Goemans, G., Geeraerts, C., Quataert, P., Parmentier, K., Hagel, P. & De Boer, J. 2009. Decreasing eel stocks: survival of the fattest? Ecology of Freshwater Fish 18: 197–214.

- Bernotas, P., Vetemaa, M., Saks, L., Eschbaum, R., Verliin, A. & Järvalt, A. 2016. Dynamics of European eel landings and stocks in the coastal waters of Estonia. *ICES Journal of Marine Science* 73: 84–90.
- Bevacqua, D., Melià, P., Gatto, M. & De Leo, G.A. 2015. A global viability of the European eel. *Global Change Biology* 21: 3323–3335.
- Bilau, M., Sioen, I., Matthys, C., De Vocht, A., Goemans, G., Belpaire, C., Willens, J.I. & De He-nauw, S. 2007. Probabilistic approach to polychlorinated biphenyl (PCB) exposure through eel consumption in recreational fishermen vs. the general population. *Food Additives and Contaminants* 24: 1386–1393.
- Björkvik, E.W., Boonstra, J. & Hentati-Sundberg, J. 2020. Why fishers end up in social-ecologi-cal traps: a case study of Swedish eel fisheries in the Baltic Sea. *Ecology and Society* 25: 21.
- Bonhommeau, S., Chassot, E. & Rivot, E. 2008. Fluctuations in European eel (*Anguilla anguilla*) recruitment resulting from environmental changes in the Sargasso Sea. *Fisheries Oceanography* 17: 32–44.
- Briand, C., Oliviero, J. & Helminen, J. 2025. DIASPORA - Habitat database (0.0.1-beta) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15856191>
- Byer, J.D., Lebeuf, M., Alae, M., Stephen, B.R., Trottier, S., Backus, S., Keir, M., Couillard, C.M., Casselman, J. & Hodson, P.V. 2013. Spatial trends of organochlorinated pesticides, polychlorinated biphenyls, and polybrominated diphenyl ethers in Atlantic Anguillid eels. *Chemosphere* 90: 1719–1728.
- Calles, O. & Bergdahl, D. 2009. Ålens nedströmspassage av vattenkraftverk - Före och efter åtgärd. *Karlstad University Studies* 2009:19. 37, sid4.
- Calles, O., Elhagen J., Nyqvist, D., Harbicht, A. & Nilsson, P.A. 2021. Efficient and timely downstream passage solutions for European silver eels at hydropower dams. *Ecologi-cal Engineering* 170: 106350.
- Calles, O., Karlsson, S., Vezza, P., Comoglio, C. & Tielman, J. 2013. Success of a low-sloping rack for improving downstream passage of silver eels at a hydroelectric plant. *Fresh-water Biology* 58: 2168–21795.
- Calles, O., Olsson, I.C., Comoglio, C., Kemp, P.S., Blunden, L., Schmitz, M. & Greenberg, L.A. 2010. Size-dependent mortality of migratory silver eels at a hydropower plant, and im-plications for escapement to the sea. *Freshwater Biology* 55: 2167–2180.
- Chen, Q., Li, Q., Lin, Y., Zhang, J., Xia, J., Ni, J., Cooke, S.J., Best, J., He, S., Feng, T., Chen, Y., Da-Tonina, D., Benjankar, R., Birk, S., Fleischmann, A.S., Yan, H. & Tang, L. 2023. River dam-ming impacts on fish habitat and associated conservation measures. *Reviews of Geo-physics* 61: e2023RG000819.
- DWA 2005. Standard DWA-A 138E: Planning, Construction and Operation of Facilities for the Percolation of Precipitation Water. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwas-ser und Abfall e.V3.

- Dainys, J., Stakenas, S., Gorfine, H. & Lozys, L. 2017. Mortality of silver eels migrating through different types of hydropower turbines in Lithuania. *River Research and Applications*, 34: 52–59.
- Degerman, E., Tamario, C., Watz, J., Nilsson, P.A. & Calles, O. 2019. Occurrence and habitat use of European eel (*Anguilla anguilla*) in running waters: lessons for improved monitoring, habitat restoration and stocking. *Aquatic Ecology* 53: 639–650.
- Dekker, W. 2010. Post evaluation of eel stock management: a methodology under construction. IMARES report C056/10. 67 pp.
- Dekker, W. 2012. Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2012. First post-evaluation of the Swedish Eel Management Plan. *Aqua reports* 2012: 9. Swedish University of Agricultural Sciences, Drottningholm. 77 pp.
- Dekker, W. & Sjöberg, N.B. 2013. Assessment of the fishing impact on the silver eel stock in the Baltic using survival analysis. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 70: 1673–1684.
- Dekker, W., Bryhn, A., Magnusson, K., Sjöberg, N. & Wickström, H. 2021. Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2021; fourt post-evaluation of the Swedish eel management. *Aqua Reports* 2021: 12. Swedish University of Agricultural Sciences, Drottningholm. 108 pp. [https://pub.epsilon.slu.se/26203/1/dekker\\_w\\_et\\_al\\_211125.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/26203/1/dekker_w_et_al_211125.pdf)
- Dekker, W. 2019. The history of commercial fisheries for European eel commenced only a century ago. *Fisheries Management and Ecology* 26: 6–19.
- Dezfuli, B.S., Maestri, C., Lorenzoni, M., Carosi, A., Maynard, B.J. & Bosi, G. 2011. The impact of *Anguillicoloides crassus* (Nematoda) on European eel swimbladder: histopathology and relationship between neuroendocrine and immune cells. *Parasitology* 148: 612–622.
- Drouineau, H., Bau, F., Alric, A., Deligne, N., Gomes, P. & Sagnes, P. 2017. Silver eel downstream migration in fragmented rivers: use of a Bayesian model to track movements triggering and duration. *Aquatic Living Resources* 30: 5.
- Drouineau, H., Durif, C., Castonguay, M., Mateo, M., Rochard, E., Verreault, G., Yokouchi, K. & Lambert, P. 2018. Freshwater eels: A symbol of the effects of global change. *Fish and Fisheries* 19: 903–930.
- Edeline, E. & Elie, P. 2004. Is salinity choice related to growth in juvenile eel *Anguilla anguilla*? *Journal of Fish Biology* 64: 569–582.
- Enbody, E.D., Pettersson, M.E., Sprehn, C.G., Palm, S. Wickström, H. & Andersson, L. 2021. Ecological adaptation in European eels is based on phenotypic plasticity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118: e2022620118.
- Eyler, S., Welsh, S.A., Smith, D.R. & Millard, M.J. 2016. Downstream passage and impact of turbine shutdowns on survival of silver American eels at five hydroelectric dams on the Shenandoah River. *Transactions of the American Fisheries Society* 145: 964–976.
- FAO and ICES 2011. Report of the 2011 session of the Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels. Lisbon, Portugal, from 5–9 September 2011. EIFAAC Occasional Paper No. 48. ICES CM 2011/ACOM:18. Rome, FAO/Copenhagen, ICES. 841 pp.

- Foekema, E.M., Kotterman, M., de Vries, P. & Murk, A.J. 2016. Maternally transferred dioxin-like compounds can affect the reproductive success of European eel. *Environmental Toxicology and Chemistry* 35: 241–246.
- Fonseén, F.J. 1916. Uträkning och beskrifning öfver Esbo sochn år 1752. Esbo hembygdsföreningsförening. Serie A. Bidrag till Esbo sockenbeskrivning [1]. 31 s. + 1 s. viite.
- Fontes, M.K.; Rosati, L., Di Lorenzo, L., Pereira, C.D.S., Maranhão, L.A., Laforgia, V. & Capaldo, A. 2022. Aquatic pollution and risks to biodiversity: the example of cocaine effects on the ovaries of *Anguilla anguilla*. *Animals* 12: 1766.
- Freese, M., Sühring, R., Pohlmann, J.D., Wolschke, H., Magath, V., Ebinghaus, R. & Hanel, R. 2016. A question of origin: dioxin-like PCBs and their relevance in stock management of European eels. *Ecotoxicology* 25: 41–55.
- Geeraerts, C. & Belpaire, C. 2010. The effects of contaminants in European eel: a review. *Ecotoxicology* 19: 239–266.
- Gustafsson, T. 2018. Kalastuskielto ei ankeriasta pelasta - Ahven.net. Kalatalouden keskusliitto – artikkeli 13.09.2018.
- Gustafsson, T. 2021. Ranskalaiset ankeriaanpoikaset saapuvat Suomeen autolla - Ahven.net. Kalatalouden keskusliitto – artikkeli 25.5.2021.
- Gutierrez, L. & Duffy, R. 2024. Harms and the illegal wildlife trade: political ecology, green criminology and the European eel. *Critical Criminology* 32: 61–76.
- Gérard, C., Trancart, T., Amilhat, E., Faliex, E., Virag, L., Feunteun, E. & Acou, A. 2013. Influence of introduced vs. native parasites on the body condition of migrant silver eels. *Parasite* 20(1): 38.
- Hamilton, P.B., Cowx, I.G., Oleksiak, M.F., Griffiths, A.M., Grahn, M., Stevens, J.R., Carvalho, G.R., Nicol, E. & Tyler, C.R. 2016. Population-level consequences for wild fish exposed to sub-lethal concentrations of chemicals – a critical review. *Fish and Fisheries* 17: 545–566.
- Hanel, R., Briand, C., Diaz, E., Döring, R., Sapounidis, A., Warmerdam, W., Andrés, M., Freese, M., Marcelis, A., Marohn, L., Pohlmann, J.-D., van Scharrenburg, M., Waidmann, N., Walstra, J., Werkman, M., de Wilde, J. & Wysujack, K. 2019. Research for PECH Committee – Environmental, social and economic sustainability of European eel management. European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies. DOI: 10.2861/123456
- Harrod, C., Grey, J., McCarthy, T.K. & Morrissey, M. 2005. Stable isotope analyses provide new insights into ecological plasticity in a mixohaline population of European eel. *Oecologia* 144: 673–683.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

- Härkönen, L.S., Hyvärinen, P., Rinnevali, R., van der Meer, O., Orell, P., Veneranta, L., Erkinaro, J. & Louhi, P. 2023. Kalastonhoidon kehittäminen Oulujoen vesistöissä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki.  
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-690-0>
- ICES 2019. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports 1:50. 177 pp. DOI: 10.17895/ices.pub.5545
- ICES 2022a. Workshop for the Technical evaluation of EU Member States' Progress Reports for submission in 2021 (WKEMP3). ICES Scientific Reports. 4:41. 177 pp.
- ICES 2022b. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. Report.
- ICES 2024. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. 6:90. 146 pp.
- ICES 2025a. Workshop for the Technical Evaluation of EU Member States' Eel Regulation Progress Reports for Submission in 2024/2025 (WKEMP4). ICES Scientific Reports. 7:36. 175 pp.
- ICES 2025b. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. 6:90. 146 pp.
- Janatuinen, A. 2009. Espoon Virtavesiselvitys 2008. Osa 2: Espoon vesistöt. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1b/2009.
- Jakob, E., Walter, T. & Hanel R. 2016. A checklist of the protozoan and metazoan parasites of European eel (*Anguilla anguilla*): checklist of *Anguilla anguilla* parasites. Journal of Applied Ichthyology 32: 757–804.
- Jellyman, D.J. 2022. An enigma: how can freshwater eels (*Anguilla* spp.) be such a successful genus yet be universally threatened? Reviews in Fish Biology and Fisheries 32: 701–718.
- Jeuthe, H. & Leonardsson, K. 2017. Skonsam drift av vattenkraftverk vid ålvandring. Energiforsk. Rapport 2017:417. ISBN 978-91-7673-417-9
- Järvi, T.H. 1932. Suomen merikalastus ja jokipyynti. (Werner Söderström, Helsinki).
- Järvi, T.H. 1936. Saapuneita ja lähteneitä ankeriaita. Suomen kalastuslehti. Hajanaisia havain-  
toja. 10. Vol. 43: 137–144.
- Kangur, A., Kangur, P., Kangur, K., Järvalt, A. & Haldna, M. 2010. *Anguillicoloides crassus* infection of European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in inland waters of Estonia: history of introduction, prevalence and intensity. Journal of Applied Ichthyology 26: S74–S80.
- Karlsson, S., Christiansson, J., Andersson, J.-O., Wickström, H. & Östergren, J. 2014. Tekniska lösningars tillämpbarhet för förbättrad nedströmspassage för ål - Applicerat på Göta älv och Motala ström Elnorsk rapport 14: 357.
- Kennedy, C.R. 2007. The pathogenic helminth parasites of eels. Journal of Fish Diseases 30: 319–334.

- Kettle, A.J., Vøllestad, L.A. & Wibig, J. 2011. Where once the eel and the elephant were together: decline of the European eel because of changing hydrology in southwest Europe and northwest Africa? *Fish and Fisheries* 12: 380–411.
- Kirk, R.S. 2003. The impact of *Anguillicola crassus* on European eels. *Fisheries Management and Ecology* 10: 385–394.
- Knights, B. 2003. A review of the possible impacts of long-term oceanic and climate changes and fishing mortality on recruitment of anguillid eels of the Northern Hemisphere. *Science of the Total Environment* 310: 237–244.
- Knopf, K. 2006. The swimbladder nematode *Anguillicola crassus* in the European eel *Anguilla anguilla* and the Japanese eel *Anguilla japonica*: differences in susceptibility and immunity between a recently colonized host and the original host. *Journal of Helminthology* 80: 129–136.
- Kriström, B., Calles, O., Greenberg, L.A., Leonardsson, K., Paulrud, A. & Ranneby, B. 2010. Samhällsekonomisk analys av alternativa åtgärder i flödespåverkade vattendrag: Emån och Ljusnan Elforskrapport 89, sid6.
- Kullmann, L., Adamek, M., Steinhagen, D. & Thiel, R. 2022. Glass eels and viruses – a lesson learnt from stocking the eastern German Baltic Sea coast. *Transboundary and Emerging Diseases* 2022: 14765.
- Laporte, M., Pavey, S.A., Rougeux, C., Pierron, F., Lauzent, M., Budzinski, H., Labadie, P., Geneste, E., Couture, P., Baudrimont, M. & Bernatchez, L. 2016. RAD sequencing reveals within-generation polygenic selection in response to anthropogenic organic and metal contamination in North Atlantic eels. *Molecular Ecology* 25: 219–237.
- Larinier, M. 1998. Small-scale hydropower schemes and migratory fish passage. *Houille Blanche-Revue Internationale De L Eau* 53: 46–512.
- Lempinen, P. 2003. Kokemuksia luonnonmukaisista kalateistä uudellamaalla. Vesitalous 5/2003. Ympäristöviestintä YVT Oy.
- Linde, A.R., Arribas, P., Sanchez-Galan, S. & Garcia-Vazquez, E. 1996. Eel (*Anguilla anguilla*) and brown trout (*Salmo trutta*) target species to assess the biological impact of trace metal pollution in freshwater ecosystems. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 31: 297–302.
- Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J., Grill, G., Anand, M., Beames, P., Burchard-Levine, V., Maxwell, S., Moidu, H., Tan, F. & Thieme, M. 2019. Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* 6: 283. doi: <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0300-6>
- Louhi, P., Janhunen, M., Huusko, R., Härkönen, L. S., Orell, P., Nikula, R., Alioravainen, N., Heini-  
maa, P., Vehanen, T., Helminen, J., Rinnevali, R., Huusko, A., Hyvärinen, P., Veneranta, L. & Erkinaro, J. 2025. Vaelluskalakantojen palauttaminen: Kalatiestrategian päivitystyön taustaselvitys. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 8/2025. Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-048-0>

- MMM 2009. Suomen kansallinen ankeriaanhoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriö. Suomi - Finland.
- MMM 2015. Kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia 2020 Itämeren alueelle. Maa- ja metsätalousministeriö 2/2015.
- Macgregor, K., Oliver, I.W., Harris, L. & Ridgway, I.M. 2010. Persistent organic pollutants (PCB, DDT, HCH, HCB & BDE) in eels (*Anguilla anguilla*) in Scotland: Current levels and temporal trends. *Environmental Pollution* 158: 2402–2411.
- Magnusson, A.K. & Dekker, W. 2021. Economic development in times of population decline—a century of European eel fishing on the Swedish west coast. *ICES Journal of Marine Science* 78: 185–198.
- Marcogliese, D.J. & Pietroock, M. 2011. Combined effects of parasites and contaminants on animal health: parasites do matter. *Trends in Parasitology* 27: 123–130.
- Miller, M.J., Bonhommeau, S., Munk, P. & Castonguay, M. 2015. A century of research on the larval distributions of the Atlantic eels: a re-examination of the data. *Biological Reviews* 90: 1035–1064.
- Miller, M.J., Feunteun, E. & Tsukamoto, K. 2016. Did a “perfect storm” of oceanic changes and continental anthropogenic impacts cause northern hemisphere anguillid recruitment reductions? *ICES Journal of Marine Science* 73: 43–56.
- Moravec, F. 1992. Spreading of the nematode *Anguillicola crassus* (Dracunculoidea) among eel populations in Europe. *Folia Parasitologica* 39: 247–248.
- Myrenås, E., Näslund, J., Persson, J. & Sundin, J. 2023. Effects of the invasive swim bladder parasite *Anguillicola crassus* on health and condition indicators in the European eel. *Journal of Fish Diseases* 46: 1029–1047.
- Newbold, L.R., Hockley, F.A., Williams, C.F., Cable, J., Reading, A.J., Auchterlonie, N. & Kemp, P.S. 2015. Relationship between European eel *Anguilla anguilla* infection with non-native parasites and swimming behaviour on encountering accelerating flow. *Journal of Fish Biology* 86: 1519–1533.
- Nikander, H. 1981. Espoo 1700–1865. Espoon kaupunki. Espoo-sarja. 386 s.
- Nimeth, K., Zwerger, P., Würtz, J., Salvenmoser, W. & Pelster, B. 2000. Infection of the glass-eel swimbladder with the nematode *Anguillicola crassus*. *Parasitology* 121: 75–83.
- Nordqvist, O.F. 1903. Some biological Reasons for the Present Distribution of Freshwater-Fish in Finland. Sällskapet för Finlands geografi, Helsingfors 1903.
- Nunes, B., Capela, R.C., Sérgio, T., Caldeira, C., Gonçalves, F. & Correia, A.T. 2014. Effects of chronic exposure to lead, copper, zinc, and cadmium on biomarkers of the European eel, *Anguilla anguilla*. *Environmental Science and Pollution Research* 21: 5689–5700.
- Odeh, M. & Orvis, C. 1998. Downstream fish passage design considerations and developments at hydroelectric projects in the North-east USA. In M. Jungwirth, S. Schmutz & S. Weiss (Eds.). *Migration and fish bypasses*. Fishing News Books1. pp. 267–280.

- Oja, A. 1963. Espoon kronikka vuosilta 1749–1801. Haukilahden kirja ja paperi. 24 s.
- Pacariz, S., Westerberg, H. & Björk, G. 2014. Climate change and passive transport of European eel larvae. *Ecology of Freshwater Fish* 23: 86–94.
- Palm S., Dannewitz, J., Prestegard, T. & Wickström, H. 2009. Panmixia in European eel revisited: no genetic difference between maturing adults from southern and northern Europe. *Heredity* 103: 82–89.
- Palmen, J.A. 1909. Uusia tutkimuksia ankeriaasta, *Luonnonystävä*, 13/1909: 157–162.
- Palstra, A.P., Heppener, D.F.M., van Ginneken, V.J.T., Székely, C. & van den Thillart, G.E.E.J.M. 2007. Swimming performance of silver eels is severely impaired by the swim-bladder parasite *Anguillicola crassus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 352: 244–256.
- Palstra, A.P., van Ginneken, V.J.T., Murk, A.J. & van den Thillart G.E.E.J.M. 2006. Are dioxin-like contaminants responsible for the eel (*Anguilla anguilla*) drama? *Naturwissenschaften*, 93: 145–148.
- Panfili, J., Ximenes, M.C., Crivelli, A.J. & Do Chi, T. 1994. Age and growth of the European eel (*Anguilla anguilla*) in the Camargue lagoons. *Journal of Fish Biology* 44: 819–829.
- Parchemin, C., Tapissier-Bontemps, N., Sasal, P. & Faliex, E. 2022. *Anguilla* sp. diseases diagnoses and treatments: The ideal methods at the crossroads of conservation and aquaculture purposes. *Journal of Fish Diseases* 45: 943–969.
- Pelster, B. 2015. Swimbladder function and the spawning migration of the European eel *Anguilla anguilla*. *Frontiers in Physiology* 5: 486.
- Pierron, F., Baillon, L., Sow, M., Gotreau, S. & Gonzalez, P. 2014. Effect of low-dose cadmium exposure on DNA methylation in the endangered European eel. *Environmental Science and Technology* 48: 797–803.
- Plummer, M. 2023. *\_rjags: Bayesian Graphical Models using MCMC\_*. R package version 4-15, <https://CRAN.R-project.org/package=rjags>.
- Politis, S.N., Mazurais, D., Servili, A., Zambonino-Infante, J.-L., Miest, J.J., Sørensen, S.R., Tomkiewicz, J. & Butts, I.A.E. 2017. Temperature effects on gene expression and morphological development of European eel, *Anguilla anguilla* larvae. *Plos One* 12: e0182726.
- Porcher, J. 2002. Fishways for eels. *Bulletin Français De La Pêche Et De La Pisciculture* 2002: 147–168.
- Pursiainen, M. & Tulonen, J. 1986. Eel escapement from small forest lakes. *Vie Milieu*, 36: 287–290.
- R Core Team 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Radinger, J., van Treeck, R. & Wolter, C. 2022. Evident but context-dependent mortality of fish passing hydroelectric turbines. *Conservation Biology* 36: e13870.

- Righton, D., Piper, A., Aarestrup, K., Amilhat, E., Belpaire, C., Casselman, J., Castonguay, M., Díaz, E., Dörner, H., Faliex, E., Feunteun, E., Fukuda, N., Hanel, R., Hanzen, C., Jellyman, D., Kaifu, K., McCarthy, K., Miller, M.J., Pratt, T., Sasal, P., Schabetsberger, R., Shiraishi, H., Simon, G., Sjöberg, N., Steele, K., Tsukamoto, K., Walker, A., Westerberg, H., Yokouchi, K. & Gollock, M. 2021. Important questions to progress science and sustainable management of anguillid eels. *Fish and Fisheries* 22: 762–788.
- Robinet, T. & Feunteun, E. 2002. Sublethal effects of exposure to chemical compounds: a cause for the decline in Atlantic eels? *Ecotoxicology* 11: 265–277.
- Roche, H., Buet, A. & Ramade, F. 2002. Accumulation of lipophilic microcontaminants and biochemical responses in eels from the Camargue Biosphere Reserve. *Ecotoxicology* 11: 155–164.
- Rohtla, M., Silm, M., Tulonen, J., Paiste, P., Wickström, H., Kielman-Schmitt, M., Kooijman, E., Vaino, V., Eschbaum, R., Saks, L., Verliin, A. & Vetemaa, M. 2021. Conservation restocking of the imperilled European eel does not necessarily equal conservation. *ICES Journal of Marine Science* 78(1): 101–111.
- Ryvoll Åsheim, E. & Van Gemert, R. 2025. Uppskattning av ursprunglig utvandringsbiomassa. Promemoria 2025-06-05. Sveriges lantbruksuniversitet. Department of Aquatic Resources. Institute of Freshwater Research.
- Sancho, E., Ferrando, M.D. & Andreu, E. 1997. Sublethal effects of an organophosphate insecticide on the European eel, *Anguilla anguilla*. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 36: 57–65.
- Simon, J., Berends, K., Dörner, H., Jepsen, N. & Fladung, E. 2012. European silver eel migration and fisheries-induced mortality in the Havel River system (Germany). *River Research and Applications* 28: 1510–1518.
- Sjöberg, N.B., Petersson, E., Wickström, H. & Hansson, S. 2009. Effects of the swimbladder parasite *Anguillicola crassus* on the migration of European silver eels *Anguilla anguilla* in the Baltic Sea. *Journal of Fish Biology* 74: 2158–2170.
- Schmidt, J. 1906. Contributions to the life-history of the eel (*Anguilla vulgaris*, Flem.). *Rapports et procès-verbaux des réunions du Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer* 5: 137–264.
- Smith, D.R., Fackler, P.L., Eyler, S.M., Villegas Ortiz, L. & Welsh, S.A. 2017. Optimization of decision rules for hydroelectric operation to reduce both eel mortality and unnecessary turbine shutdown: A search for a win-win solution. *River Research and Applications* 33: 1279–1285.
- Stage, J. 2015. The value of the Swedish eel fishery. *Marine Resource Economics* 30: 21–34.
- Sundin, J., Ekström, A., Gräns, A., Jacobson, B., Jacobson, P., Reiff, J. & van Gemert, R. 2024. Evaluating stress and mortality during trap and transport in the European eel. SEB Conference Prague 2024, Underline Science Inc. DOI: 10.48448/b7dr-zk27

- Tamario, C., Calles, O., Watz, J., Nilsson, P.A. & Degerman, E. 2019. Coastal river connectivity and the distribution of ascending juvenile European eel (*Anguilla anguilla* L.): Implications for conservation strategies regarding fish-passage solutions. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29: 612–622.
- Teesalu, P. 2024. Report on the eel stock, fishery and other impacts, in: Estonia 2024. Country report in Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports 6:90. 146 pp.
- Teichert, N., Lizé, A., Tabouret, H., Gérard, C., Bareille, G., Acou, A., Carpentier, A., Trancart, T., Virag, L.-S., Robin, E., Druet M., Prod'Homme, J. & Feunteun, E. 2022. A multi-approach study to reveal eel life-history traits in an obstructed catchment before dam removal. *Hydrobiologia* 849: 1885–1903.
- Toivonen, J. 1966. Ankeriaan istuttamisen näkymistä. *Suomen Kalastuslehti* 6/1966: 148–154.
- Travade, F., Larinier, M., Subra, S., Gomes, P. & De-Oliveira, E. 2010. Downstream passage of silver eels at hydroelectric plants. Study of the pathways at the hydroelectric plant Baigts-de-Béarn (64). Test of downstream bypasses and small spacing trashrackEDF R&D - Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement, 72 sid8.
- Tsukamoto, K. 2009. Oceanic migration and spawning of anguillid eels. *Journal of Fish Biology* 74: 1833–1852.
- Tulonen, J. 1988. Ankeriaan ikä, sukupuolijakaumat ja kasvu eräissä eteläsuomalaisissa järvissä. (Age, sex ratio and growth of eels in some lakes in southern Finland). *RKTL Monistettuja julkaisuja* 81: 1–106.
- Tulonen, J. 1990. Growth and sex ratio of eels (*Anguilla anguilla*) of known age in four small lakes in southern Finland. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 75: 792.
- Tulonen, J. 2002. *Anguillicola crassus* tavattu ensikerran Suomessa. *Suomen Kalastuslehti* 4/2002: 36–37.
- Tulonen, J. 2017. Ankerioiden matka mereen. Esiselvitys ylisiirron mahdollisuuksista Kokemäenjoen vesistöissä. Luonnonvarakeskus. Jyväskylä 2017.
- Tulonen, J. & Pursiainen, M. 1992. Ankeriasistutukset Evon kalastuskoeaseman ja kalanviljelylaitoksen vesissä. *Suomen Kalatalous* 60: 246–261.
- Tulonen, J. & Vuorinen, P.J. 1996. Concentrations of PCBs and other organochlorine compounds in eels (*Anguilla anguilla*, L) of the Vanajavesi watercourse in southern Finland, 1990–1993. *Science of the Total Environment* 187: 11–18.
- Turner, J.T. 2002. Zooplankton fecal pellets, marine snow and sinking phytoplankton blooms. *Aquatic Microbial Ecology* 27: 57–102.
- Unger, P., Schmidt, J., Dorow, M., Möller, S. & Palm, H.W. 2024. Reaching the steady state: 30 years of *Anguillicola crassus* infection of European eel, *Anguilla anguilla* L., in Northern Germany. *Parasitology* 151: 300–308.

- Uusitalo, M., Heinimaa, P., Rask, M., Eriksson-Kallio, A.M., Holopainen, R., Viljamaa-Dirks, S. & Lyytikäinen, T. 2022. Kalojen ylisiirtojen riskit ja riskinhallinnan kehittäminen. Ruokaviraston tutkimuksia, 2/2022. Ruokavirasto.
- Valtioneuvosto 2018. Valtioneuvosto päätti ankeriaan rauhoitusajasta - Valtioneuvosto Viitattu 15.12.2024
- Valtioneuvosto 2019. MMM vahvisti suojeluarvot uhanalaisille ja taantuneille kalalajeille - Valtioneuvosto. Viitattu 15.12.2024
- Valtioneuvosto 2022. Valtioneuvosto vahvisti ankeriaalle 11 kuukauden rauhoitusajan - Valtioneuvosto. Viitattu 15.12.2024
- Valtioneuvosto 2023. Ankerias rauhoitettu merialueella vapaa-ajan kalastuksessa myös heinäkuussa - Valtioneuvosto. Viitattu 15.12.2024
- Van Gemert, R., Holliland, P., Karlsson, K., Sjöberg, N. & Säterberg, T. 2024. Aqua reports No. 2024:5. Department of Aquatic Resources, Swedish University of Agricultural Sciences. <https://doi.org/10.54612/a.4iseib7eup>
- Verbiest, H., Breukelaar, A., Ovidio, M., Philippart, J.-C. & Belpaire, C. 2012. Escapement success and patterns of downstream migration of female silver eel *Anguilla anguilla* in the River Meuse. *Ecology of Freshwater Fish* 21: 395–403.
- Weis, J.S. & Candelmo, A. 2012. Pollutants and fish predator/prey behavior: a review of laboratory and field approaches. *Current Zoology* 58: 9–20.
- Westerberg, H., Miller, M.J., Wysujack, K., Marohn, L., Freese, M., Pohlmann, J.D., Watanabe, S., Tsukamoto, K. & Hanel, R. 2018. Larval abundance across the European eel spawning area: An analysis of recent and historic data. *Fish and Fisheries* 19: 890–902.
- Wielgoss, S., Taraschewski, H., Meyer, A. & Wirth, T. 2008. Population structure of the parasitic nematode *Anguillicola crassus*, an invader of declining North Atlantic eel stocks. *Molecular Ecology* 17: 3478–3495.
- van Ginneken V.J.T. & Maes G.E. 2005. The European eel (*Anguilla anguilla*, Linnaeus), its lifecycle, evolution and reproduction: a literature review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 15: 367–398.
- van Ginneken, V., Palstra, A., Leonards, P., Nieveen, M., van den Berg, H., Flik, G., Spanings, T., Niemantsverdriet, P., van den Thillart, G. & Murk, A. 2009. PCBs and the energy cost of migration. *Aquatic Toxicology* 92: 213–220.
- Åström, M. & Dekker, W. 2007. When will the eel recover? A full life-cycle model. *ICES Journal of Marine Science* 64: 1491–1498.
- Økland, F., Teichert, M.A.K., Havn, T.B., Thorstad, E.B., Heermann, L., Sæther, S.A., Tambets, M. & Borchering, J. 2017. Downstream migration of European eel at three German hydropower stations. *NINA Report 1355*: 1–53.

## Liitteet

### Liite 1. GPT-4 tekstimallin tekemät tiivistelmät vapaiden kenttien vastauksista

#### Miten muuten ankeriaanhoitosuunnitelmaa tulisi kehittää

- **Jatkuva seuranta ja toimenpiteet:** Kalatalousaluekohtainen selvitys istutuksista ja niiden kohdistamisesta. Selvitetään mahdollisuudet rakentaa ankeriasväyliä ja -arkkuja sekä hyödyntää kalastajia ylisiirroissa.
- **Vaellusten tukeminen:** Siirrytään istutuspainotteisesta hoitamisesta vaellusten tukemiseen ja kalojen siirtämiseen. Istutukset ovat edelleen tärkeä osa kannanhoitoa, mutta vaellusten mahdollistaminen on ensisijaista.
- **Sisävesien huomioiminen:** Suomen järvissä on hyväkuntoisia naaraita, joiden alasvaellus tulisi varmistaa. Selvitetään luonnonankeriaiden nousu Itämerestä jokiin ja varmistetaan tulevien ikäluokkien pääsy mereen.
- **EU:n ja kansainvälinen yhteistyö:** Vaikutetaan EU:n ankeriaskantojen hoitotoimenpiteisiin ja sääntelyyn. Osallistutaan aktiivisesti kansainvälisiin työryhmiin.
- **Vaellusesteiden poistaminen:** Tunnistetaan vaellusesteiden merkitys ja priorisoidaan niihin liittyvät toimet. Kalateiden ja alasvaellusrakenteiden tarkastelu ankeriaan osalta.
- **Geenipankit ja poikkeusluvut:** Kehitetään selkeä konsepti geenipankeille ja kiristetään poikkeuslupien ehtoja. Esimerkiksi kaupallisen kalastuksen poissulkeminen ja ylisiirtojen sitominen vaellusesteiden purkamiseen.
- **Myyntikielto ja turbiinien ohitus:** Ankeriaan myyntikielto vähentäisi sivusaaliskuoletta. Turbiinien ohitushankkeet ovat myös tärkeitä.
- **Tiedon jakaminen:** Lisää tietoa emoankeriaiden kutuvaellusreiteistä voimaloissa ja olemassa olevan tiedon jakaminen viranomaisille ja toiminnanharjoittajille.

#### Tulisiko eri alueisiin suhtautua suunnitelmassa eri tavoin

- **Aluekohtainen suunnittelu:** Toimenpiteet tulee kohdistaa alueille, joissa ne ovat mahdollisimman tuloksellisia. Kaikkialle ei ole järkevää istuttaa ankeriasta, erityisesti kymmenien patojen takaisin vesistöihin.
- **Vaellusesteiden huomioiminen:** Suunnitelmassa tulee ottaa huomioon vaellusesteiden ylä- ja alapuoliset alueet. Vaellusesteiden yläpuolella kalastuksen tulisi olla vapaata, jos alasvaellusta ei voida varmistaa.
- **Vyöhykkeiden määrittely:** Suomi tulisi jakaa vyöhykkeisiin, jotta toimenpiteet voidaan kohdistaa oikein. Esimerkiksi merialueet ja sisävedet, joissa on vaellusesteitä, tulisi käsitellä eri tavoin.
- **Kalastuksen salliminen:** Vaellusesteiden yläpuolisilla alueilla, joihin ankeriasta on istutettu, kalastuksen rajoituksia tulisi löyhentää, jos alasvaellus ei ole mahdollista.
- **Rannikkoalueiden istutukset:** Istutukset tulisi kohdistaa sellaisiin rannikkoalueisiin, joissa ylös- ja alasvaellus on mahdollista. Näihin alueisiin tulisi myös kohdistaa seuranta.
- **Vaellusesteiden purkaminen:** Hoitosuunnitelmassa tulisi tuoda esiin vaellusesteiden purkamisen ja muuttamisen mahdollisuus, erityisesti potentiaalisten alueiden alapuolella.

- **Erityisalueet:** Voimalaitospatojen taakse voitaisiin osoittaa erityisiä alueita, joille ankeriasta voitaisiin edelleen istuttaa ja kalastaa, jos alueella on järjestetty kunnollinen seuranta ja ylisiirtojärjestely.
- **Pohjois-Suomen käsittely:** Pohjois-Suomen alueen mahdollisuudet tulisi käsitellä erikseen suunnitelmassa, jos siellä on potentiaalia ankeriaanhoitolle.

### Tulisiko ankeriaan istutussuunnitelmaa muuttaa nykyisestä?

- **Nykyisen määrän säilyttäminen:** Osa vastaajista ei näe tarvetta muuttaa nykyistä istutusmäärää (500 000–1 000 000 poikasta vuodessa).
- **Määrän vähentäminen:** Joidenkin mielestä realistisempi määrä voisi olla 100 000–150 000 poikasta vuodessa, koska nykyistä tavoitetta ei ole saavutettu.
- **Karanteenin poistaminen:** Ehdotetaan, että karanteenista luovuttaisiin ja tuotaisiin suoraan lasiankeriailta pyyntipaikalta, mikä voisi nostaa määriä nykyisillä resursseilla.
- **Rajoitusten ja osallistumisen vaikutus:** Alueet ja osakaskunnat voisivat osallistua istutuksiin, jos rajoitukset ovat asianmukaisia. Ehdoton kieltäminen voisi vähentää kiinnostusta ja siirtää kustannukset yhteiskunnalle.
- **Seuranta ja resurssit:** Istutusten tuloksellisuuden seuranta ja ankerioiden pääsy ylävesiin tulisi selvittää. Istutusmäärän tulisi perustua resursseihin ja maksajiin.
- **Markkinaehtoinen istutus:** Istutukset voitaisiin jättää halukkaiden kustannettavaksi markkinaehtoisesti, huomioiden mahdolliset istutusrajoitteet.
- **Kalastuksen kieltäminen ja rahoitus:** Jos kalastus kielletään lasiankerioiden osalta, istutuksista tulisi luopua. Istutusmäärän ja rahoituksen tulisi perustua nykytilanteeseen.
- **ICES:n suositukset:** Istutusten määrän tulisi perustua ICES:n suosituksiin, ja poikkeamat tulisi perustella hyvin.
- **Tieteelliset tutkimukset ja geenipankit:** Istutuksia tulisi tehdä vain tieteellisiin tutkimuksiin tai geenipankkeihin. Rahat tulisi kohdentaa tutkimukseen tai esteiden purkuun.
- **Vaellusesteiden yläpuoliset alueet:** Istutuksia voitaisiin tehdä alueille, joissa on valmiuksia järjestää ankerioiden siirtoa alapuolelle tai odotettavissa parannuksia vaellusratkaisuihin.

### Miten ankeriaan kalastusta tulisi jatkossa kehittää?

- **Kannan kehityksen huomioiminen:** Kalastusta tulisi kehittää ankeriaskannan tilan mukaan, pyrkien kohti vapaata vaellusta ja minimoiden pyyntiä.
- **Nykyisen järjestelmän säilyttäminen:** Nykyinen rauhoitus ja alueelliset kalastusluvut vanhojen istutusten alueilla ovat toimivia. Vaellusesteiden yläpuolella ei tarvittaisi rajoituksia.
- **Kalastuskulttuurin ylläpitäminen:** Pienimuotoinen kalastus tulisi sallia kannan tilanteen salliessa, jotta kalastuskulttuuri ja mielenkiinto säilyvät.
- **Tiedotus ja valvonta:** Tiedotusta kalastussäännöistä tulisi parantaa, erityisesti vanhojen kalastajien keskuudessa. Saaliin raportointivelvoite on hyvä ajatus, mutta sen toteutuminen voi olla haastavaa.
- **Poikkeusluvut ja ylisiirrot:** Poikkeuslupia kalastukseen tulisi myöntää esimerkiksi ylisiirtoja varten, jotta toiminta olisi taloudellisesti järkevää ja kalastuskulttuuri säilyisi.
- **Kalastuksen rajoittaminen:** Kalastus tulisi minimoida paitsi järvissä, joista ei ole vaellusmahdollisuutta. Vaellusesteiden yläpuolisilla alueilla kalastusrajoituksia tulisi vähentää, mutta esteettömillä alueilla kalastus tulisi pitää kiellettyinä.

- **Sähkökalastuksen vaikutukset:** Sähkökalastuksen vaikutukset ankeriaisiin tulisi huomioida, erityisesti ankeriaspitoisissa vesistöissä.
- **Kalastuksen valvonta ja seuranta:** Kalastuksen osalta tulisi tunnistaa, kuinka suurta kalastajajoukkoa asia koskee, ja tehdä hyöty/haitta-analyysi toimenpiteiden osalta.
- **Rajoitusten lieventäminen tai tiukentaminen:** Kannan elpyessä rajoituksia voitaisiin lieventää, mutta tilanteen heikentyessä rajoituksia tulisi tiukentaa.

#### **Minkälaista toimintaa ankeriaan suojelemiseksi voitaisiin tehdä merialueella?**

- **Vedenlaadun parantaminen:** Itämeren vedenlaatu on merkittävä tekijä ankeriaan suojelussa. Yleiset vedenlaadun parantamiseen tähtäävät hankkeet voivat hyödyttää myös ankeriasta.
- **Noususteiden poistaminen:** Jos merestä nousee ankeriaita, noususteiden poistaminen on tärkeää. Ankeriaan kulkuvaatimukset tulee huomioida muiden virtakutuisten kalojen kunnostuksissa.
- **Kalastuskieltoalueet ja suojelualueet:** Tarvitaan tietoa kalastuskieltoalueiden ja suojelualueiden merkityksestä ankeriaskannoille. Jos näillä alueilla on myönteistä vaikutusta, voitaisiin harkita uusien alueiden perustamista.
- **Meren hoito ja kannanhoito:** Meren hoitoa tulisi parantaa ja harkita merimetsojen ja hylkeiden kannanhoitoa. Ankeriaan myyntikielto voisi myös olla yksi keino suojelussa.
- **Tutkimus ja seuranta:** On tärkeää tutkia nykytilannetta ja selvittää, mitkä tekijät ovat kriittisiä ankeriaan suojelussa merialueilla. Tämä tieto auttaa kohdentamaan toimenpiteitä tehokkaasti.
- **Resurssien kohdentaminen:** Erilliset toimenpiteet voivat olla resurssien haaskausta, joten on tärkeää kohdentaa resurssit tehokkaasti ja harkiten.

#### **Kenen tulisi rahoittaa erilaiset suunnitelmassa mainittavat toimet?**

- **Valtio:** Valtio tulisi olla keskeinen rahoittaja erityisesti ankeriaskannan tilan seurannassa ja mahdollisissa istutuksissa. Valtion rahoitus voisi tulla esimerkiksi NOUSU-ohjelmasta, HELMI-ohjelmasta tai muista kunnostusmäärärahoista.
- **EU-rahoitus:** EU:n rakennetukivarat ja LIFE-hankkeet voisivat olla merkittäviä rahoituslähteitä erilaisille hankkeille ja istutuksille.
- **Voimayhtiöt:** Vesivoimaloiden omistajien tulisi rahoittaa ankeriaan vaellusreittien avaaminen ja osallistua kalatalousmaksuvaroilla ankeriaan suojeluun. Voimayhtiöiden kalatalousvelvoitteet ovat keskeisessä roolissa.
- **Yksityinen sektori:** Kiinnostuneet yksityiset tahot, kuten vesialueiden omistajat, kalastusjärjestöt ja muut yksityiset yritykset, voisivat osallistua rahoitukseen.
- **Haitan aiheuttajat:** Aiheuttaja maksaa -periaatteen mukaisesti vaellusesteiden rakentajat ja muut haitan aiheuttajat tulisi velvoittaa osallistumaan rahoitukseen.
- **Yhteisrahoitteiset projektit:** Yhteisrahoitteiset projektit, joissa valtio, kunnat, luonnonsuojelujärjestöt ja muut toimijat osallistuvat, ovat tehokkaita. Näissä projekteissa kaikilla osapuolilla on intressi käyttää rahoja mahdollisimman tehokkaasti.
- **Kalatalousmaksut:** Kalatalousmaksuvaroista osa voitaisiin kohdentaa ankeriaan eduksi, erityisesti isoilta voimalaitoksilta kerätyt maksut.
- **Paikalliset toimijat:** Vesialueiden omistajat, kunnat ja muut paikalliset toimijat voisivat osallistua rahoitukseen, erityisesti vaellusesteiden purkamisen ja kunnostusten osalta.

### **Kenen tulisi toteuttaa erilaiset suunnitelmassa mainittavat toimet?**

- **Valtio ja viranomaiset:** Valtio ja viranomaiset, kuten ELY-keskukset, ovat keskeisiä toimijoita erityisesti lupien ja lupaehtojen osalta sekä monimuotoisuuden ja luonnonsuojelun edistämiseksi.
- **Luonnonvarakeskus (LUKE):** Vastaa tutkimuksesta ja ankeriaskannan tilan seurannasta. Se voi hyödyntää paikallisia yhteistyötahoja, kuten alueellisia asiantuntijaorganisaatioita ja kalatalousalueita.
- **Kalatalousalueet ja kalatalouskeskukset:** Nämä toimijat voivat olla paikallisia hankepartnereita ja osallistua kalastuksen säätelytoimenpiteisiin sekä niiden toteutumisen seurantaan.
- **Vesialueen omistajat ja kalastajat:** Vesialueen omistajat ja kalastajat voivat osallistua istutuksiin ja kalastuksen järjestämiseen. Heillä on myös intressejä edistää hoitotoimenpiteitä vapaaehtoispuolelta.
- **Voimayhtiöt:** Voimayhtiöiden tulisi osallistua vaellusreittien avaamiseen ja ohitusuomien rakentamiseen. Heidän kalatalousmaksuvarojaan voidaan käyttää ankeriaan eduksi.
- **Kalatalouden Keskusliitto:** Tämä toimija voi koordinoida laajempia hankkeita ja vastata istukkaiden hankinnasta ja välitystoiminnasta hyväksytyille istutusalueille.
- **Yhteistyö eri tasojen toimijoiden välillä:** Vaellusesteiden purkamisen ja ohittaminen edellyttää yhteistyötä ministeriöiden, paikallisten maa- ja vesialueen omistajien sekä muiden toimijoiden välillä.
- **Yksityiset tahot ja järjestöt:** Yksityiset tahot, kuten kalastusjärjestöt ja luonnonsuojelujärjestöt, voivat osallistua rahoitukseen ja toteutukseen. Yhteistyö eri toimijoiden välillä on tärkeää.

### **Vapaat kommentit**

- **Päivityksen tarve:** Vanhan suunnitelman päivittäminen on tarpeellista, ja uusi suunnitelma on osa muutosta kohti luontaisesti lisääntyvien kalakantojen kestävästä hyödyntämisestä.
- **Hoitosuunnitelman tarpeellisuus:** Joidenkin mielestä ankerias ei ole Suomessa laji, joka vaatisi hoitosuunnitelmaa.
- **Vaellusreittien avaaminen:** Tärkeintä on keskittyä vaellusreittien avaamiseen sekä ylös- että alaspäin.
- **Yhteistyö ja tuki:** Suunnitteluun toivotaan tsemppiä ja tarjotaan yhteistyötä konkreettisten toimien toteuttamiseksi.
- **Istutukset ja alassirrot:** Istutukset tulisi kohdistaa vaellusvapaille alueille ja lopettaa vaellusesteiden taakse. Vanhojen istukkaiden alassirto tulisi tehdä nykyistä suuremmassa määrin.
- **Kuolleisuuden syyt:** Suurin vaellusankeriaiden kuolleisuus johtuu turbiineista ja merellä loisista. Suojelun tulisi puuttua näihin tekijöihin.
- **Geenipankit:** Esteiden yläpuolisia ja eristettyjä kantoja tulisi pitää enemmän geenipankkina kuin hukkaan heitetynä resurssina.
- **Kalastuksen merkitys:** Ankeriaan merkitys elinkeinokalataloudelle ja kalastuskulttuurille on pieni. Tiukemman suojelun estämiseksi ei ole vahvoja perusteluita.
- **Kalojen ohjaus sähköllä:** Ankerias on herkkä sähkölle, ja kalojen ohjausta sähköllä voisi tutkia.
- **Vaikutus ankeriaskantoihin:** Suunnitelman päivityksellä toivotaan olevan positiivinen vaikutus ankeriaskantojen elvyttämisessä ja vaellusesteiden purkamisessa.



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki