



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser

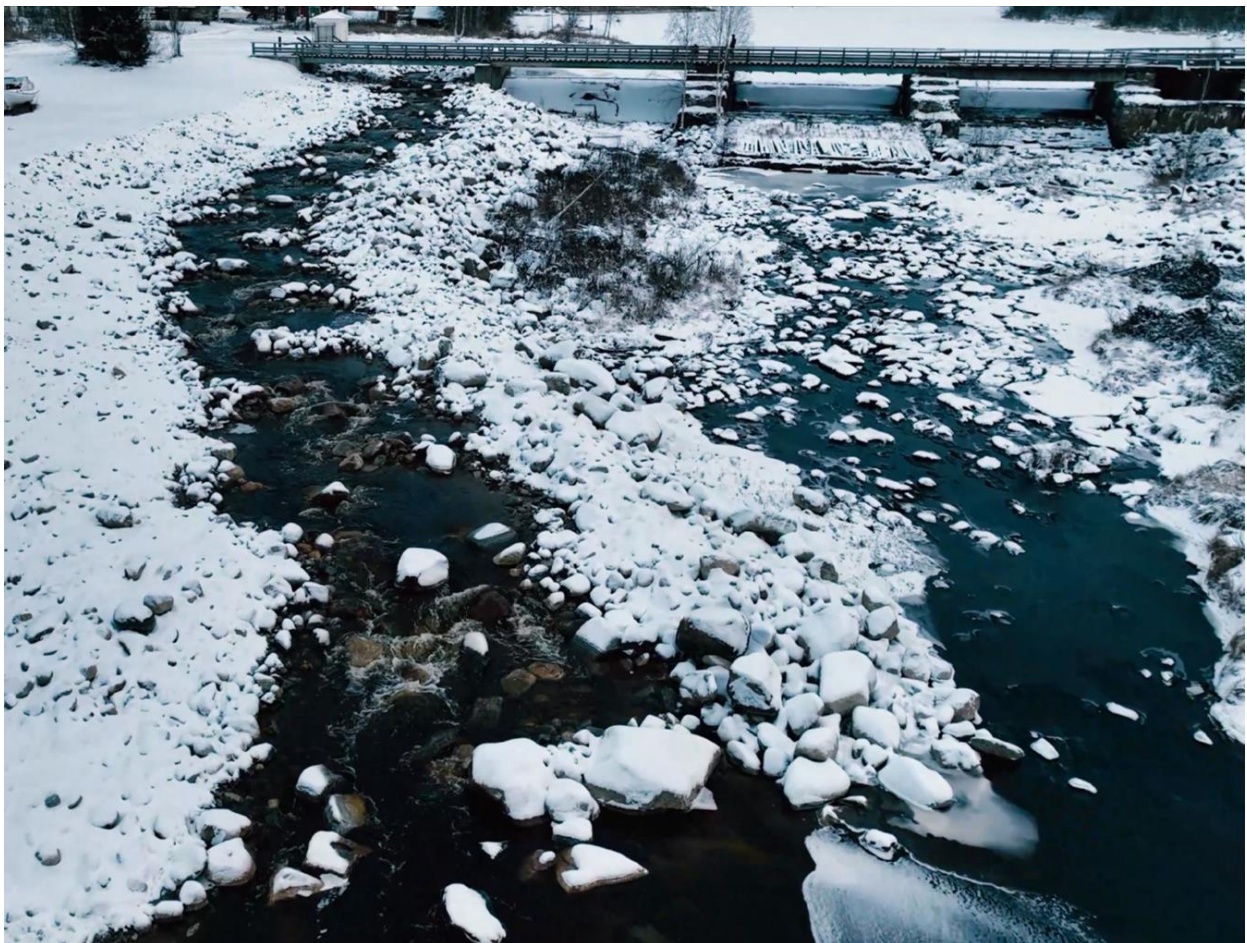


2025-02-21
(suomennos 28.2.2025)

Tornionjoen lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakannat – yhteinen ruotsalais-suomalainen biologinen selvitys sopivien kalastussäätöjen arvioimiseksi vuodelle 2025

Stefan Palm¹ (SLU), Atso Romakkaniemi² (Luke), Johan Dannewitz (SLU), Tapani Pakarinen (Luke), Lari Veneranta (Luke), Ville Vähä (Luke), Charlotte Axén (SVA), Andreas Broman (Norrbottenin lääninhallitus)

¹ stefan.palm@slu.se, +46 10 478 42 49; ² atso.romakkaniemi@luke.fi, +358 29 532 74 16



Uusi kalatie (ohitusuoma) Suomen suurimman sivujoen Tengeliön alemmalla padolla. Toimenpide on toteutettu meneillään olevassa TRIWA-LIFE-hankkeessa. (Kuva: Sihveri Ervasti, Lapin ELY-keskus)

Sisällysluettelo

Yhteenveto	3
1. Tausta	4
2. Lohi	5
2.1. Itämeren lohen tila ja kehitys	5
<i>Historiallinen kantojen kehitys</i>	5
<i>ICES:n neuvonanto vuodelle 2024</i>	8
2.2. Tornionjoen lohi	8
<i>Lohikannan tila</i>	14
<i>Lohen terveydentila</i>	17
<i>Tornionjoen lohen kalastus</i>	18
<i>Jokikalastus</i>	21
<i>Jokisuukalastuksen aloitusaika</i>	27
<i>Suomen rannikkokalastuksen säännöt</i>	28
<i>Tornionjoen lohta koskeva tutkimus</i>	30
3. Taimen	31
<i>Tornionjoen taimenta koskeva tutkimus</i>	37
4. Vaellussiika	38
5. Tornionjoen lohikalakantojen hoito	44
5.1. Lohi	44
<i>Kansainvälinen hoito</i>	44
<i>Kalastusmahdollisuudet – Tornionjoen lohi</i>	45
5.2. Taimen	47
5.3. Vaellussiika	48
6. Kiitokset	50
7. Lähteet	51

Yhteenveto

Suomen ja Ruotsin välisen rajajokisopimuksen kalastussäännössä vuodelta 2009 todetaan, että Tornionjoen kalastussäännöt tarkistetaan vuosittain ja niitä laadittaessa otetaan huomioon maiden yhteinen kantojen tilaa koskeva biologinen selvitys. Tämä vuosittainen molempien maiden asiantuntijoiden päivittämä raportti kuvaa merivaelteisten lohi-, taimen- ja siikakantojen kehityksen ja arvioi niiden tilan. Loheen vaikuttaa paljon sen kansainvälinen säätely, minkä vuoksi mukana on yhteenveto Itämeren lohikantojen ja lohen merikalastuksen kehityksestä sekä Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) viimeinen neuvonanto ja ennusteet lohikantojen kehittämisestä.

Tornionjoen lohikannan pitkän tähtäimen kehitykseen vaikuttaa useita yhdessä vaikuttavia tekijöitä. Samaan aikaan kun kalastuskuolevuus merellä on pienentynyt, on muiden olosuhteiden vaikutus lisääntynyt. Useihin näihin tekijöihin on vaikea vaikuttaa ja tiedot niistä ovat puutteelliset – näitä ovat ennen kaikkea luonnollinen meressä selviytyminen ja M74-syndrooma sekä lohien muut terveysongelmat. Kutuvaeltaneiden lohien määrä on laskenut voimakkaasti vuodesta 2021 lähtien. Vuoden 2023 laskettu määrä oli alhaisin vuoden 2010 jälkeen, ja vaikka määrä oli hieman korkeampi 2024, se oli edelleen alhainen – vähän alle 25 000 yksilöä. Todennäköinen pääsyy tähän, samoin kuin muissa joissa havaittuun laskuun, on todennäköisesti se, että lohen luonnollinen merivaiheen aikainen selviytyminen on heikentynyt huomattavasti. Vaikka Tornionjoen vaelluspoikastuotanto on edelleen korkea ja lohen terveydentila on parantunut, odotetaan vuoden 2023-2024 heikon kutuvaelluksen johtavan smoltituotantoon, joka pian alittaa kannalle asetetut tavoitetasot. Koska on syytä odottaa, että myös vuodesta 2025 tulee heikko kutuvaellusvuosi, on ryhdyttävä voimakkaampiin paikallisiin hoitotoimenpiteisiin, jotta kalastuskuolevuuden vaikutusta lohikannalle saataisiin vähäisemmäksi tulevan kauden aikana.

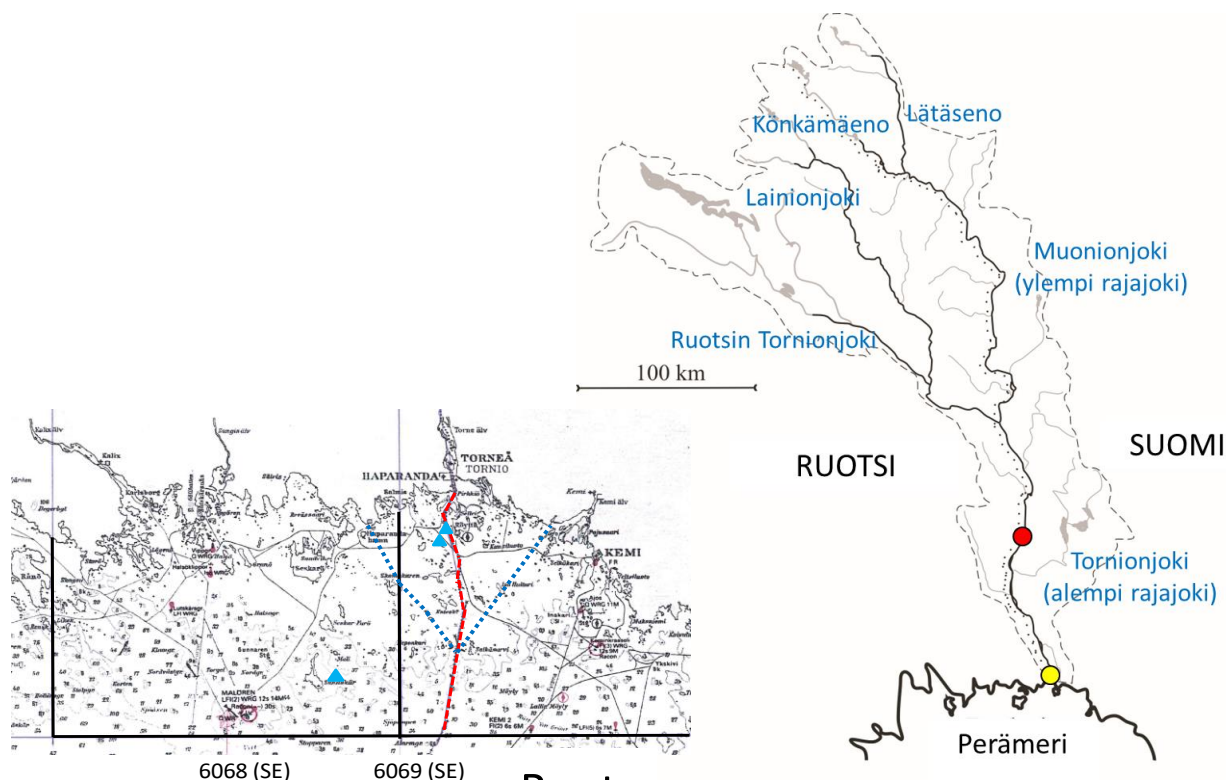
Tornionjoella vuonna 2013 voimaan astuneesta meritaimenen kalastuskiellosta ja kannan vähittäiseen elpymiseen viittaavista merkeistä huolimatta, kannan tila arvioidaan edelleen heikoksi. Taimenen poikastiheydet ovat lajin pääasiallisilla lisääntymisalueilla sivujoissa edelleen melko pieniä tietyistä myönteisistä suuntauksista huolimatta. Kattilakosken kaikuluotainseurannan perusteella vuonna 2024 kudulle vaeltavien meritaimenten määrä (noin 1 600 yksilöä) oli tähän mennessä suurin vuoden 2010 jälkeen. Myös joen lohenkalastuksesta saatu tieto osoittaa, että vuosina 2023 ja 2024 sivusaaliina saadun taimenen määrä on ollut suurempi kuin pitkään aikaan. Taimenen kohdennetun kalastuksen uudelleen sallimista pidetään kuitenkin vielä aivan liian aikaisena. Rajajokisopimuksen piiriin kuuluvalla alueella suositellaan taimenen pyyntikiellon jatkamista, samoin kuin kalastuspaineen (sivusaaliriski) vähentämistä merellä, jokisuussa ja joen alajuoksulla, jossa taimenet usein talvehtivat, sekä kutualeilla ja niiden läheisyydessä. On myös selvitettävä tarvetta parantaa kalastukselta suojelua, elinympäristöjen hoitoa ja tietojen keruun tarvetta meritaimenen lisääntymiselle tärkeimmissä sivuvesistöissä Suomessa ja Ruotsissa.

Vaellussiikasaaliit ovat pienentyneet huomattavasti 1980-luvulta lähtien. Siian vaellus on samanaikaisesti myöhentynyt ja siikojen keskikoko pienentynyt. Kehitykseen on vaikuttanut todennäköisesti useita tekijöitä, ja tähän mennessä ei ole havaittu selkeää suunnan muutosta parempaan. Aiemmat ja nykyiset kalastussäännöt joella ja rannikkoalueella ovat johtaneet kalastukseen, jonka kohteena ovat ennen kaikkea suuremmat yksilöt, mikä todennäköisesti on vaikuttanut siian keskikoon pienenemiseen. 1980-luvun alun suuret saaliit mereltä ja joesta liittyivät lisäksi laajoihin vastakuoriutuneiden ja kesänvanhojen siianpoikasten tuki-istutuksiin. Näistä istutuksista on käytännössä luovuttu, ja yhtä suuria saalistasoja ei jatkossa enää saavuteta. Rannikon kaupallinen ja vapaa-ajan kalastus ovat samaan aikaan vähentyneet, ja uusia hoitotoimenpiteitä on säädetty, minkä voidaan pitemmällä tähtäimellä odottaa vaikuttavan myönteisesti siikakantaan. Toisaalta rannikkoalueen voimakkaasti lisääntyvä hyljepopulaatio on myös saattanut lisätä predaatiota, vaikka tämän kuolevuustekijän vaikutusta ei voida arvioida saatavilla olevien tietojen perusteella. Tornionjoen perinnekalastukselle erittäin tärkeän, varhain jokeen nousevan vaellussiikakannan negatiivisen kehityssuunnan kääntämiseksi tarvitaan todennäköisesti useiden hoitotoimenpiteiden yhdistelmää sekä merellä että joella. Hoitotoimenpiteiden pitkän tähtäimen tavoitteina on oltava etenkin varhaisen kutuvaellusajan palauttaminen sekä kutukannan yksilöiden keskikoon suurentaminen. On myös pyrittävä tunnistamaan paremmin vaellussiian kutualueet ja lisääntymiselle hyvien edellytysten ylläpito näillä alueilla.

1. Tausta

Tornionjoen kalastussääntö on osa Ruotsin ja Suomen välistä rajajokisopimusta vuodelta 2009, ja se sisältää kalastusmääräyksiä Tornionjoen kalastusalueelle (kuva 1.1). Säännössä säädetään muun muassa siitä, milloin kalastus kiinteillä pyydyksillä voidaan aloittaa jokisuun edustan merialueella. Kalastussääntö säätelee myös jokialueen rauhoitusajkoja ja kalastusvälineiden käyttöä. Sääntö tulee tarkistaa vuosittain, ja tämä edellyttää maiden yhteisesti keräämien kantojen biologista tilaa kuvaavien taustatietojen huomioon ottamista.

Tässä käsillä olevassa Suomen ja Ruotsin asiantuntijoiden vuosittain yhteistyössä päivittämässä raportissa arvioidaan ja kommentoidaan lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakantojen kehitystä ja tilaa Tornionjoessa. Kaikki kolme lajia käsitellään omissa luvuissaan. Raportin lopussa on yhteenvetona osio näiden kalakantojen hoidosta. Aluksi annetaan lyhyt kuvaus lohikantojen kansainvälisestä hoidosta, joka vaikuttaa paljon kannanhoitoon paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla. Sen jälkeen kommentoidaan myös Tornionjoen meri- ja jokialueen lohenkalastussääntöihin tehtyjä muutoksia, niiden vaikutuksia sekä mahdollisia muita toimenpiteitä sekä kommentoidaan meritaimen- ja vaellussiikakantojen hoitoa jokialueella.



Kuva 1.1. Tornionjoen vesistö sekä Tornionjoen ja Kalixjoen jokisuut sekä niiden läheiset saaristot. Keltainen piste jokialueen kartassa osoittaa vaelluspoikasrysyn sijainnin jokisuulla ja punainen piste Kattilakosken kaikuluotainten paikan. Merialueen karttaan on merkitty Ruotsin tilastoruudut 6068 ja 6069 sekä ruutu 2 Suomessa. Punainen katkoviiva on ruotsalaisten ja suomalaisten aluevesien raja, ja sininen pisteviiva määrittää rajajokisopimukseen kuuluvan rannikkovesialueen. Sinisten kolmioiden paikoista kerättyjä saalistietoja käytettiin vuoden 2011 biologisessa arvioinnissa (Anon. 2011), jossa tutkittiin meriveden lämpötilan ja lohien vaellusajan yhteyttä. Näiden vuosittain päivitettävien laskelmien pohjalta voidaan ennustaa, koska lohien odotetaan ohittavan jokisuualue Tornionjoen edustalla (katso "Jokisuukalastuksen aloitusaika"). Huomioi, että suuri osa Tornionjoen luonnonlohen merikalastuksesta tapahtuu Itämeren pääaltaalla.

2. Lohi

Tämä osuus aloitetaan Itämerenlohen historiallisella yhteenvedolla, kantojen nykytilaa ja merikalastuksen kehitystä koskevalla katsauksella sekä kansainvälisen Merentutkimusneuvoston (ICES) viimeisellä neuvonannolla. Sen jälkeen käsitellään erityisesti Tornionjoen lohikantaa.

ICES:n Itämeren kalastussuositukset vuodelle 2025 perustuvat vuoteen 2023 asti kerättyihin tietoihin (ICES 2024a,b). Jotta tässä raportissa voitaisiin antaa mahdollisimman ajankohtainen kuva kantojen tilasta, on ICES:n analyysien ja vuodelle 2025 annettujen suositusten pohjana olevaa tietoa-aineistoa täydennetty alustavilla vuoteen 2024 saakka ulottuvilla Tornionjoesta ja muista vesistöistä kerätyillä tiedoilla kalastuksen saaliista, poikastiheyksistä, poikasvaelluksesta ja kutuvaelluksesta. Lisäksi on laadittu ennuste ajankohdasta, jolloin lohi nousee Tornionjokeen vuonna 2025. Ennuste perustuu aiempaan arvioon siitä, miten eteläisen Itämeren talvilämpötila vaikuttaa kalan vaellusajankohtaan (Anon. 2011). Raportissa käsitellään myös yhteyttä kutuvaelluksen runsauden, vaelluspoikastuotannon ja ICES:n vuosittain arvioimien kansainvälisten lohen hoitotavoitteiden välillä.

2.1. Itämeren lohen tila ja kehitys

Itämeren lohen jokikantojen hoito perustuu kansainväliseen "Maximum Sustainable Yield (MSY)-tavoitteeseen, jonka mukaan niiden tulisi saavuttaa runsaus, joka mahdollistaa suurimman mahdollisen saaliin kalastuksen pitkäaikaisesti kestäväällä tavalla. Tila arvioidaan poikasasteen perusteella, eli nykyistä poikastuotantoa verrataan MSY-tavoitteen saavuttamiseen vaadittavaan tuotantotasoon. Niiden jokien osalta, jotka sisältyvät analyttiseen kantamalliin, käytetään tilan arvioinnissa kantakohtaisia MSY-tasoja ("R_{MSY}": ICES 2020a,b; 2024a,b). Lisäksi kantojen tilan arvioinnissa hyödynnetään R_{MSY}-tavoitetta alhaisempaa viitetasoa, ns. R_{lim}:ia (ICES 2020a,b; 2024a,b). Itämeren lohen R_{lim} määritellään tasoksi, jolla kannan poikastuotannon arvioidaan saavuttavan R_{MSY}-tavoite yhden lohisukupolven aikana (6-7 vuotta) tilanteessa, jossa kaikki kalastus merellä ja joessa lakkaisi. R_{lim}:ä voidaan siten pitää "alhaisimpana varmuustasona"; tämän tason alittavien kantojen lisääntymiskyky katsotaan niin alhaiseksi, että elvyttäminen vaatisi pitkän aikajakson (vähintään yksi lohisukupolvi), vaikka käyttöön otettaisiin voimakkaita kalastusrajoituksia.

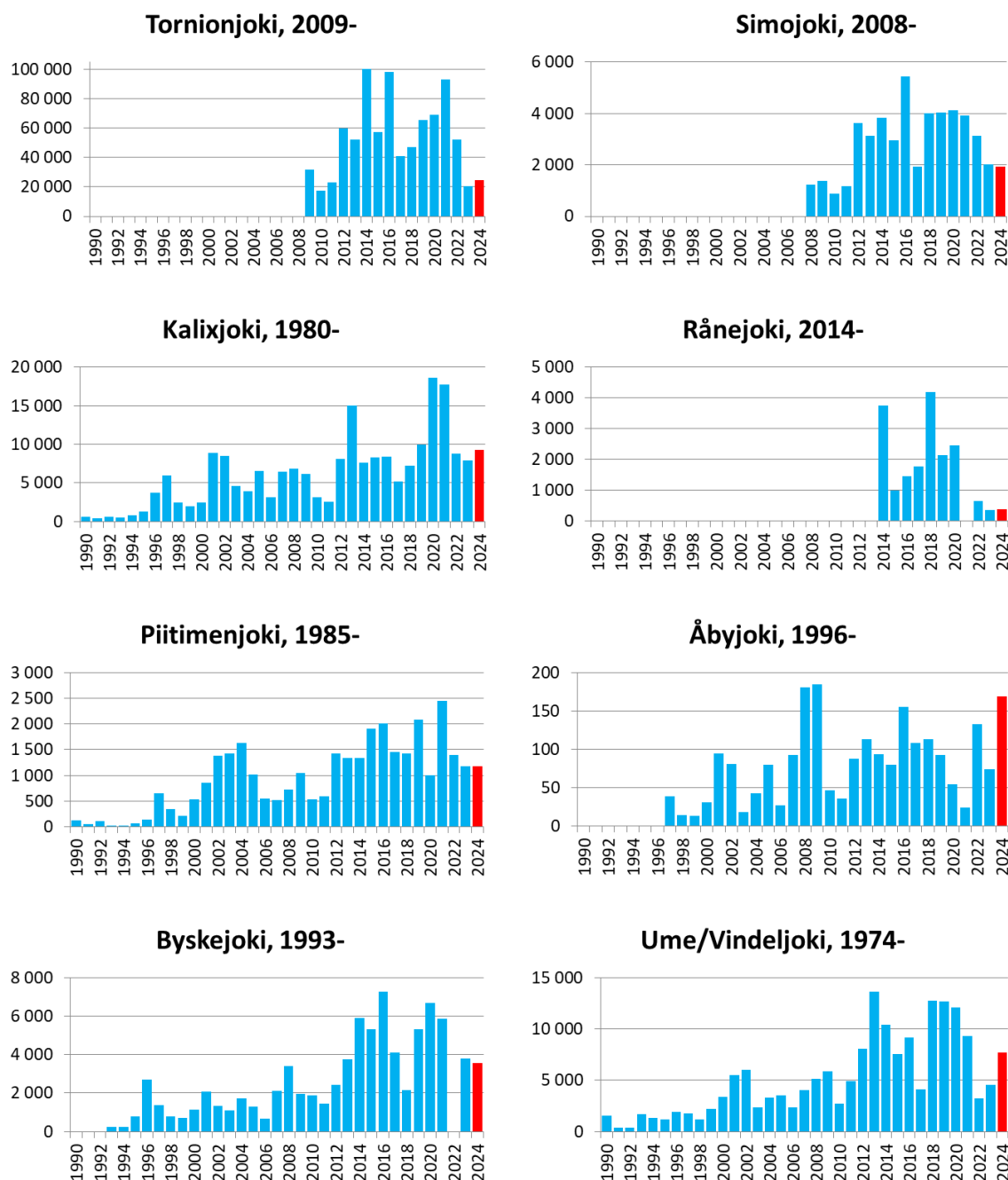
ICES:n viimeisimmät (ICES 2024a,b), vuoteen 2023 tietoihin saakka perustuvat analyysit osoittavat, että kaikki Pohjanlahden kannat ylittivät R_{lim}-tason, ja että useat kannat (Tornionjoen kanta mukaan lukien) saavuttivat myös R_{MSY}-tavoitteen. Kutuvaellukselle nousevien kalojen määrä on kuitenkin laskenut huomattavasti monissa vesistöissä vuosina 2023 ja 2024 (ks. alla), ja on erittäin todennäköistä, että poikastuotanto pienenee ja kanta heikkenee tulevana vuosina. Myös Itämeren eteläisessä osassa tilanne on ongelmallinen, koska kaikkien kantojen, Etelä-Ruotsin Emå-joen ja Mörrumjoen sekä Latvian Salaca-joen ja Saka-joen kantoja lukuun ottamatta, arvioidaan alittavan R_{lim}-tason (ICES 2024a,b).

Historiallinen kantojen kehitys

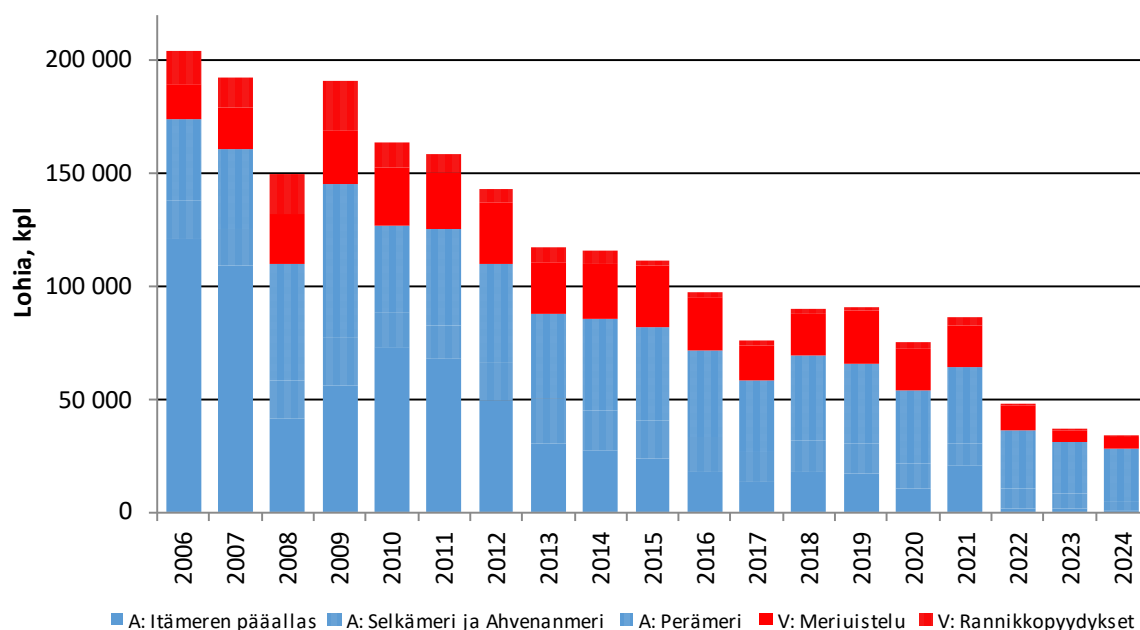
Itämeren luonnonlohikantojen kehitys on yleisesti ottaen ollut positiivista 1997 käynnistetystä taannoisesta lohen hoitosuunnitelmasta "Salmon Action Plan" (SAP) lähtien, joskin vuosittainen vaihtelu on ollut suurta (ks. mm. kuva 2.1 eräiden jokien kutuvaellustietojen osalta). Aiempien vuosien vaelluspoikastuotanto ja sitä seuraava merikuolevuus (luonnollinen ja kalastuksesta aiheutuva) vaikuttavat lohimääriin.

ICES:n analyysit osoittavat, että lohen luonnollinen merikuolevuus kasvoi rajusti 1990-luvun puolivälistä lähtien 2000-luvun alkuun saakka. Vuodesta 2015 lähtien merikuolevuus on vakiintunut korkeammalle tasolle, joskin vuosien välillä on huomattavaa vaihtelua. Viime vuosina lohen luonnollinen merikuolevuus on kuitenkin lisääntynyt entisestään (ICES 2024a; katso alla). Syy tähän luonnollisen kuolevuuden lisääntymiseen, joka pääasiassa tapahtuu lohen ensimmäisenä merivuotena, (ns. post-smoltitvaiheessa) on toistaiseksi selvittämättä, mutta ainakin osaksi se voi johtua ravinnon puutteesta ja lisääntyneestä predaatiosta (Mäntyniemi ym. 2012; Friedland ym. 2017).

Merikalastuksen pitkällä aikavälillä tapahtunut voimakas vähentäminen (kuva 2.2) on kuitenkin enemmän kuin kompensoinut luonnollisen kuolevuuden lisääntymisen 90-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa; ja tätä pidetään vuosituhannen vaihteen jälkeen useimmissa luonnonkannoissa havaittujen myönteisten kehityssuuntausten pääasiallisena selityksenä. M74-lohisairauden aiheuttama kuolevuus on lisäksi ollut suhteellisen alhaisella tasolla viime vuosina (ICES 2024a), mikä on vaikuttanut myönteisesti kehitykseen. Useissa joissa toteutettujen suurimittaisten ennallistamishankkeiden odotetaan myös vaikuttaneen myönteiseen kehitykseen. Yksityiskohtaisempaa tietoa kutuvaelluksen vaihtelusta vuosien ja jokien välillä löytyy aiemmista raporteista (esim. Palm ym. 2024)



Kuva 2.1. Lohennous 1990-2024 kahdeksaan Pohjanlahteen laskevaan luonnonlohijokeen (punaiset pylväät ovat osaksi alustavia tietoja). Huomaa että laskenta on aloitettu eri aikoina eri joissa, minkä vuoksi tiedot puuttuvat tietyiltä alkuvuosilta (Råneajokeelta ja Byskejoelta myös vuosilta 2021 ja 2022), ja että Tornion-, Kalix-, Åby- ja Byskejoen havaitut lohimäärät ovat vain osa näiden vesistöjen kokonaisvaelluksesta (laskenta tapahtuu eri etäisyyksillä jokisuusta). Vindeljoen lohimäärissä on mukana pieni osa istutettua lohta. Tiedot Tornionjoesta 2018-2019, 2021 ja 2023 saattavat antaa muita vuosia heikomman käsityksen koko kutuvaelluksesta (lisää syistä tekstissä sekä Palm ym. 2019).



Kuva 2.2. Itämeren lohisaaliit 2006-2024. Kuvasta käy ilmi kaikkien eri kalastusten ja maiden yhteenlasketut saaliit. Ammattikalastajien (A) saaliit Itämeren eri osista on merkitty sinisellä ja vapaa-ajankalastajien (V) arvioitu saalis punaisella. Luonnonlohen ja istutetun lohen osuus saaliissa vaihtelee riippuen siitä, missä ja koska kalastus on tapahtunut. Huomioi, että Suomenlahden lohisaalis ja arvioitu raportoimaton ja väärin raportoitu saalis sekä ”poisheitto” (esim. hylkeen vahingoittama saalis) eivät sisälly näihin määriin. Suomenlahdella vuoden 2024 saalis oli 6 200 lohta (5 100 kpl 2023). Vuonna 2023 Itämerellä raportoimaton lohisaalis oli arviolta noin 4 900 lohta ja poisheitto 2 800 lohta eikä väärinraportointia juurikaan esiintynyt. (Vuoden 2024 vastaavat arviot puuttuvat toistaiseksi).

Aikuisten lohien kutuvaellus laski voimakkaasti monissa vesistöissä vuonna 2023 (ICES 2024a). Tornionjoessa kutuvaellus oli ICES:n ennusteita huomattavasti alhaisempi, ja verrattavissa vuosien 2010 ja 2011 heikkoihin vaelluksiin (kuva 2.1). Alustavat tiedot vuodelta 2024 viittaavat lohen heikon kutuvaelluksen jatkuvan useissa Pohjanlahden vesistöissä, myös Tornionjoessa. Heikkoon kutuvaellukseen johtaneiden tekijöiden tunnistus tarvitsee jatkoselvityksiä, mutta heikentynyt luonnollinen meressä selviytyminen sekä sukukypsyyden myöhentyminen ovat todennäköisiä taustatekijöitä. Kahden viimeisen vuoden huonon kutuvaelluksen johdosta suomalaiset (Luke) ja ruotsalaiset (SLU) tutkijat ovat Suomen Maa- ja metsätalousministeriön sekä Ruotsin Meri- ja vesiviranomaisen toimeksiannosta käynnistäneet hankkeen, jonka tarkoituksena on tutkia lohen meressä selviytymiseen ja sukukypsyyteen vaikuttavia mekanismeja, muun muassa sitä, miten ravinnon saatavuus vaikuttaa lohen selviytymiseen kriittisenä post-smoltti-kautena (ks. 2.2 *Tornionjoen lohta koskeva tutkimus*). Hanke kestää kaksi vuotta ja tulokset esitetään vuoden 2026 alussa.

Kuten kutuvaellustiedot, myös sähkökalastustulokset viittaavat selvästi myönteiseen 1990-luvun lopulta jatkuneeseen kehityssuuntaan, vaikka erot vuosien välillä ovatkin suuret. Aikuisen lohen huono kutuvaellus vuonna 2023 (ks. yllä) johti kuitenkin poikastiheyksien laskuun vuonna 2024 monissa vesistöissä (Dannewitz ym. 2025), myös Tornionjoessa (kohta 2.2). Selkeää yhteyttä ei ole havaittu muutama vuosi sitten useissa vesistöissä todetun kutukalojen terveydentilan huononemisen (ks. alla) ja seuraavan vuoden lohenpoikasten määrän vähenemisen välillä. Poikkeuksena ovat Ruotsin Vindeljoki ja Ljungan, missä poikastiheydet ovat pienentyneet voimakkaasti aikana, jolloin suuria määriä sairaita lohia on havaittu (Dannewitz ym. 2020a). Poikastiheydet ovat sähkökalastustietojen mukaan kuitenkin kasvaneet huomattavasti Vindeljoessa 2020 ja Ljunganissa 2022 (Dannewitz ym. 2025), mikä yhdessä vähäisten sairaita lohia koskevien havaintojen perusteella viittaa terveystilanteen huomattavaan parantumiseen. Viime

vuosina Itämeren lohijoissa lisääntyneiden terveysongelmien syitä ei ole vielä saatu selville (ks. kohta 2.2, *Lohen terveydentila*).

ICES:n neuvonanto vuodelle 2024

MSY-tavoitteeseen nojaten ICES (2024b) suosittelee, että sekakantakalastuksessa merellä saatavan lohisaaliin (sekä ammatti- että vapaa-ajankalastus rannikolla ja avomerellä) on oltava nolla vuonna 2025, jos vuoteen 2021 käytössä ollut kalastusmalli (kohdistettu lohenkalastus koko osa-alueella 22-31) sallitaan. ICES suosittelee myös, että lohenkalastusta ei sallita lainkaan niissä Baltian vesistöissä, joiden luonnonlohikanta on heikko.

Koska aiempien merkintätutkimusten ja geneettisten analyysien perusteella Baltian vesistöistä peräisin olevaa lohta ei yleensä esiinny Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella (osa-alue 29N-31) kutuvaelluksen aikana, ICES toteaa kuitenkin, että tietty lohenkalastusta voidaan sallia, mikäli se rajataan vain tälle alueelle. ICES arvioi, että rajattaessa lohenkalastus Ahvenanmerelle ja Pohjanlahdelle, lohisaaliin kokonaismäärä (kalastukseen liittyvä kuolevuus) ammatti- ja vapaa-ajankalastuksessa voi olla enintään 40 000 lohta ajanjaksolla touko-elokuu. Jos raportoimattoman kalastuksen, poisheiton sekä vapaa-ajankalastuksen tällä alueella oletetaan pysyvän vuoden 2023 arvioidulla tasolla (kuva 2.2), vastaa ICES:n suositus ammattikalastajien lohisaaliskiintiöksi (TAC) vuodelle 2025 noin 34 000 lohta (ICES 2024b).

Lohenkalastusta koskevan neuvonannon lisäksi ICES (2024b) suosittelee harhaan vaeltavien istutettujen lohien haitallista biologista vaikutusta luonnonlohikantoihin estäviä hoitotoimenpiteitä, sekä ihmistoiminnan lohien kuolleisuutta (kalastuksen ohella) lisäävien toimien minimoimista. Erityisesti painotetaan pienten vesistöjen heikkojen lohikantojen elinympäristöjen ennallistamista ja vaellusreittien vapauttamista niissä.

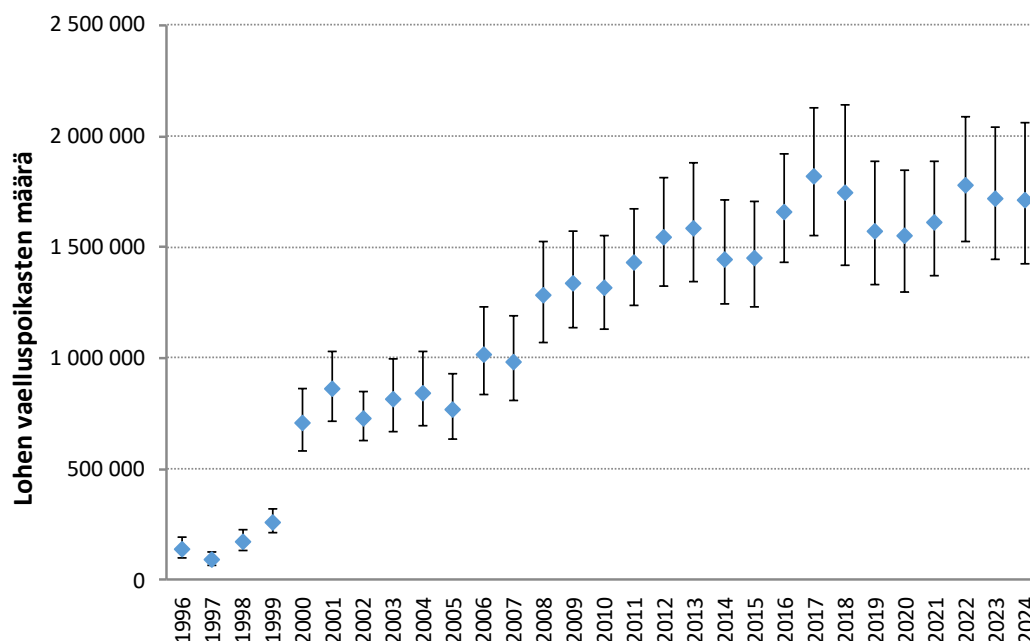
EU:n ministerineuvosto vahvisti vuoden 2025 TAC:n 34 787 loheen (Neuvoston asetus (EU) 2024/2904), mikä vastaa lähes 36 %:n vähennystä vuoteen 2024 verrattuna. Ministerineuvosto päätti noudattaa osittain ICES:n neuvonannossa esitettyä alueellista ja ajallista kalastuksen säätelyä, ts. kohdistettu lohenkalastus on 2025 sallittua ainoastaan Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella (osa-alue 29N-31) toukokuun alusta elokuun loppuun. Lohen uistelukalastus on kuitenkin edelleen sallittua myös Ahvenanmeren eteläpuolella, mutta sitä koskee yleinen saalisrajoitus; yksi rasvaeväleikattu (istutettu) lohi henkeä ja päivää kohti, sekä kalastuksen lopettaminen tämän bag-limit-kiintiön täytyttyä. Tämä rajoitus ei kuitenkaan koske Ahvenanmeren ja Pohjanlahden vapaa-ajankalastusta 4 meripeninkulman sisällä peruslinjasta.

Koska ammattikalastuksen TAC on voimassa koko Itämerellä (Suomenlahtea lukuun ottamatta), tämä kiintiö on jaettu maiden kesken olemassa olevaa jakoperiaatetta käyttäen. Tämä tarkoittaa todennäköisesti, että osa-alueiden 22-31 koko kiintiötä ei voida käyttää, koska kohdistettu lohen ammattikalastus on sallittua vain osa-alueella 29N-31, jolla kalastusta harjoittavat ainoastaan ruotsalaiset ja suomalaiset ammattikalastajat.

2.2. Tornionjoen lohi

Tornionjoki tuottaa selvästi eniten lohta (> 1 miljoonaa smoltia vuodessa) verrattuna Itämeren muihin luonnonlohijokiin ja joen poikastuotanto on pitkään ollut noususuuntainen. Vuodesta 2016 lähtien vuotuisen vaelluspoikasmäärän on arvioitu olleen yli 1,5 miljoonaa (kuva 2.3). Lisäys aiempiin vuosiin verrattuna selittyy sillä, että kutulohien määrä joessa on ollut aiempaa huomattavasti suurempi vuodesta 2011 lähtien. 2010-luvun puolivälistä lähtien joen poikastuotanto on kuitenkin tasaantunut (kuva 2.3).

Lohien kutuvaelluksen seuranta Tornionjoella aloitettiin 2009. Kaikuluotausmenetelmä ("horisontaalinen kaikuluotaus") kalojen etälaskentaan luonnonympäristöissä oli kehitetty muutamaa vuotta aiemmin, ja noin 100 km jokisuulta ylävirtaan sijaitseva Kattilakoski valittiin lohilaskennan vuosittaiseksi seurantapaikaksi (kuva 1.1). Tämä on ensimmäinen paikka jokisuulta ylävirtaan, jossa kaksi kaikuluotainta (molemmien puolin jokea sijoitettuna) pystyvät kattamaan periaatteessa joen koko leveyden, ja jossa luotainten ohi uivia kaloja voidaan laskea luotettavalla tavalla.



Kuva 2.3. Lohen vaelluspoikasten vuosittainen vaellus Tornionjoesta 1996–2024 (arviot ja niiden 90 %:n todennäköisyysvälit; tulokset perustuvat ICES 2024a:n lohimalliin).

Vuodesta 2009 lähtien kaikuluotainten ohi ylävirtaan on havaittu uivan vuosittain 17 200–100 200 lohta (ts. ylävirtaan vaeltavien lohen kokoluokkaa olevien kalojen nettomäärä). Pienimmät yksilömäärät havaittiin 2009–2011 ja 2023–2024, ja suurimmat määrät 2014 ja 2016 (kuva 2.1, taulukko 2.1). Näinä kahtena ennätysvuotena lohi vaeli Kattilakosken ohi hieman aiemmin kuin muina vuosina. Havainto tukee aiempia arvioita siitä, että aikainen kutuvaellus merkitsee yleensä suurempaa kutuvaellukselle tulevien yksilöiden määrää (Karlsson & Karlström, 1994). Vuosina 2017 ja 2018 havaittiin vähemmän lohia kuin vuosina 2012–2016. Vuosina 2019–2021 havaittujen lohien määrä kasvoi taas, ja vuoden 2021 laskettu määrä (93 100) oli vain vähän pienempi kuin ennätysvuosina 2014 ja 2016. Vuoden 2021 jälkeen määrät ovat pienentyneet huomattavasti, noin 52 000 yksilöä 2022, noin 20 000 yksilöä vuonna 2023 ja noin 25 000 yksilöä vuonna 2024. Näiden vuosien kokonaismäärät ovat alhaisimpia sitten vuoden 2010 (taulukko 2.1). Vuosina 2022–2024 myös kossin kokoisten (pienemmät yksilöt, yleensä uroskalat, jotka palaavat jokeen vain yhden merivuoden jälkeen) lohien määrä oli alhaisimmalla tasolla vuoden 2011 jälkeen (noin 4 250 yksilöä 2022–2023 ja vain noin 2 700 vuonna 2024; taulukko 2.1).

Kattilankoskella laskettujen lohimäärien ajallinen dynamiikka oli 2024 suurilta osin samankaltainen kuin vuonna 2023: suhteellisen korkeat päivittäiset määrät kesäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen lohimäärät laskivat ja jäivät alhaiselle tasolle noin viikon ajaksi (kuva 2.4). Kesäkuun viimeisellä ja heinäkuun ensimmäisellä viikolla, jolloin lohennousu on yleensä runsainta, laskettu lohimäärä tosin kasvoi, mutta kasvu oli vähäistä edellisvuosiin verrattuna. Myös myöhemmin kauden aikana eli heinä- ja elokuussa lasketut lohimäärät olivat pieniä. Samaan tapaan kuin vuosina 2022 ja 2023 kossin kokoiset lohet aloittivat kutuvaelluksen epätavallisen aikaisin (noin 25. kesäkuuta), mutta näiden pienten lohien päivittäiset määrät olivat suhteellisen alhaisia (kuva 2.4) ja kosseiksi arvioitujen lohien kokonaismäärä koko kauden aikana oli toiseksi alhaisin koko aikasarjan aikana (2.1).

Kaikuluotaimen lajitunnistamisen vahvistamiseen tarkoitettussa täydentävässä videohavainnoinnissa epäonnistuttiin toistuvasti vuonna 2024. Aiempina vuosina (2022–2023) täydentävän videohavainnoinnin kautta on voitu todistaa, että tietty määrä luotaimen pieniksi lohiksi kauden joinakin aikoina tulkitsemista lohista on itse asiassa ollut muita kalalajeja (esim. lahnaa ja siikaa). Videomateriaalia tarvitaan kuitenkin lisää, jotta virheellisten lajitunnistusten määrää ja vaikutuksia lohimäärien laskentaan Kattilakoskella voidaan arvioida.

Useista syistä on vaikea selittää ja määrittää täsmällisesti, miksi laskettujen kutulohien määrä vaihtelee eri vuosina. Yllä selostettujen, Tornionjoen laskentaan vaikuttavien olosuhteiden lisäksi voidaan tunnistaa useita tekijöitä, joiden yhteisvaikutus voi selittää kutuvaellukselle palaavien yksilöiden määrässä havaittua vaihtelua. Yksi tällainen tekijä on lohien merikalastus. Vuodesta 2019 lähtien uusi EU-asetus (EU 2018/1628) kielsi taimenen kalastuksen Itämerellä neljää meripeninkulmaa kauempana rannikolta ja samalla taimenen sivusaalisosuuden ylärajaksi avomerellä asetettiin 3 %. Asetus näyttää vähentäneen Puolan avomerikalastuksessa väärin raportoituja lohisaaliita (aiemmin väärinraportointi taimeneksi) huomattavasti vuodesta 2019 lähtien (ICES 2021).

Taulukko 2.1. Lohien kokoisten yksilöiden määrä kaikuluotaimen mukaan (nettomäärä ylävirtaan) 2009–2024 jaettuna oletettuihin kosseihin (1SW, yhden merivuoden ikäiset) ja usean merivuoden ikäisiin suurempiin lohiin.

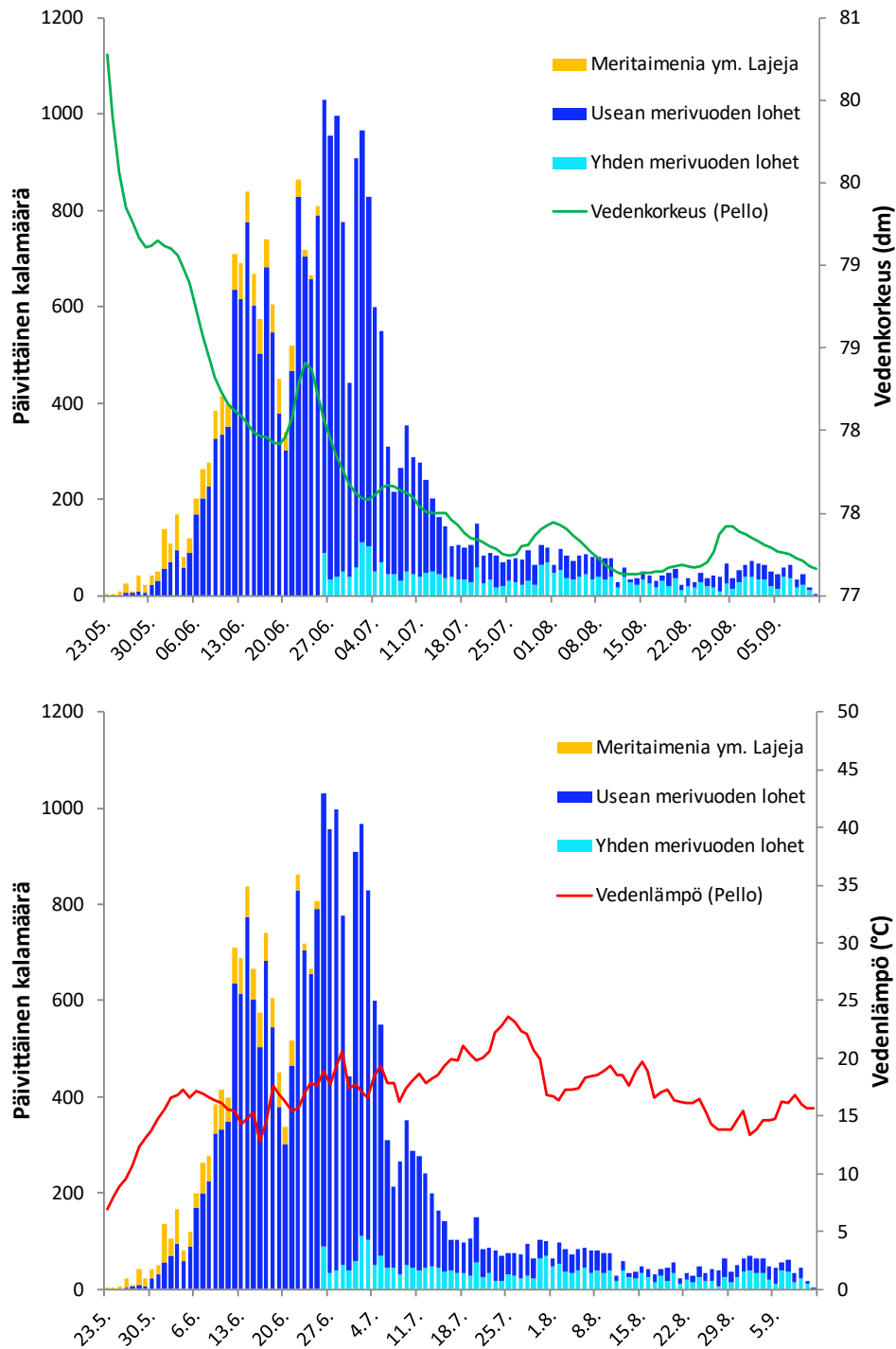
Vuosi	Yksilömäärä		
	Kossit (1SW)	Usean merivuoden lohet (MSW)	Yhteensä
2009	5 417	26 358	31 775
2010	1 182	16 039	17 221
2011	2 750	20 326	23 076
2012	6 778	52 828	59 606
2013	5 688	46 580	52 268
2014	8 043	92 167	100 210
2015	11 696	45 456	57 152
2016	7 201	91 137	98 338
2017	4 543	36 409	40 952
2018	11 162	35 866	47 028
2019	12 782	52 738	65 520
2020	12 433	56 716	69 149
2021	10 325	82 796	93 121
2022	4 253	47 777	52 030
2023	4 240	16 020	20 260
2024	2 682	21 947	24 629

Lohien merikalastukselle 2022 asetettujen lisärajoitusten (pienempi TAC sekä lohien avomerikalastuksen kieltö) uskotaan vähentäneen lohien kalastukseen liittyvää kuolevuutta entisestään. Tornionjokeen palaavien lohien määrän väheneminen 2022 ja vielä pienempi laskettu määrä 2023 ja 2024 ei siten vastannut merikalastuksen vähenemisen odotettua vaikutusta kalakantaan. Kuten yllä on todettu (kohta 2.1, *Historiallinen kantojen kehitys*) kudulle palaavien lohien määrään vaikuttavat useat luonnolliset tekijät, jotka voivat selittää Itämeren luonnonlohijokien normaalia vuosittaista vaihtelua. Kutulohien merkittävä väheneminen viime vuosina on huolestuttava asia, ja parhaillaan on meneillään tutkimushanke, jossa selvitetään, mitkä taustalla olevat mekanismit voivat selittää tätä kehitystä (ks. kohta *Tornionjoen lohita koskeva tutkimus*).

Joesta 2024 pyydetyistä lohista otettujen suomenäytteiden perusteella kolme tai useampia talvia merellä viettäneiden lohien (useaan kertaan kutevat mukaan lukien) osuus oli keskimääräistä suurempi (33 %). Myös kaksi vuotta meressä viettäneiden ja jokeen palanneiden osuus (2SW; 65 %) oli keskimääräistä hieman korkeampi (kuva 2.5). Naaraskalojen osuus koko biomassasta on kasvanut viime vuosina ja vuonna 2024 tämä osuus oli jo 80 %, mikä on selkeästi monivuotisen aikasarjan keskiarvoa korkeampi (65 %). Vuoden 2024 kaikuluotainseurannan mukaan kossien osuus oli tosin vähän korkeampi (11 %) kuin jokikalastuksessa otettujen suomenäytteiden perusteella samana vuonna (2 %), mutta myös 11 % on verrattain alhainen yksilömäärä, kun otetaan huomioon kutulohien laskettu kokonaismäärä 2024.

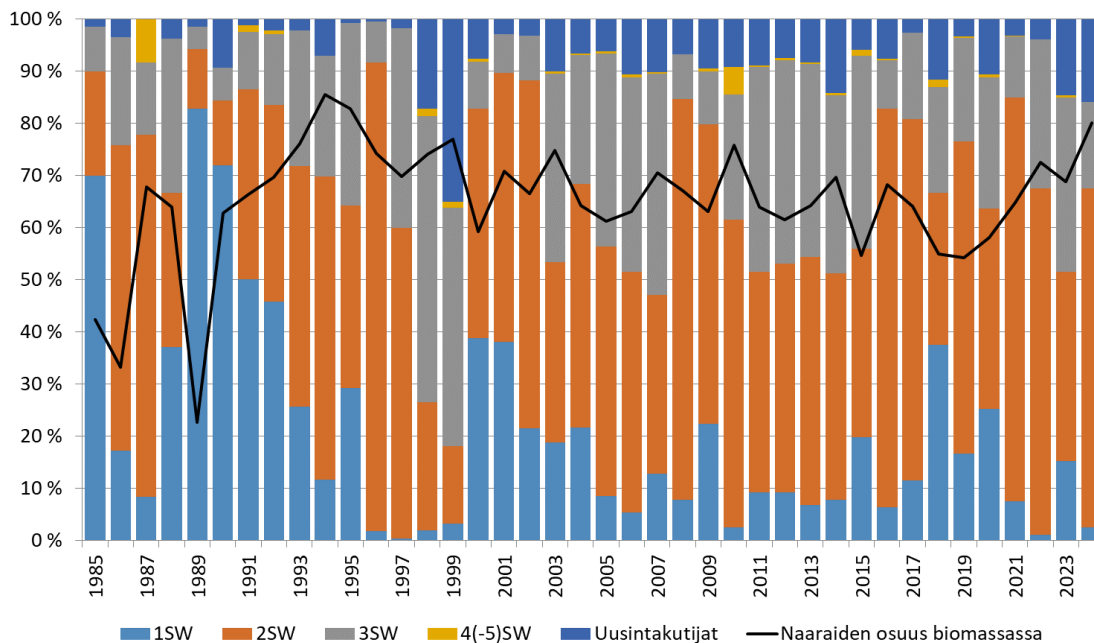
Normaalivuosina sähkökalastetaan noin 80 eri kohteessa lohien yleisillä esiintymisalueilla Tornionjoen päähaaroissa Suomessa ja Ruotsissa. Sähkökalastuksissa havaittu lohien jokipoikasten keskimääräinen tiheys

on kutulohimäärien tapaan runsastunut huomattavasti 1990-luvun puolivälistä alkaen (kuva 2.6). Tämä myönteinen kehitys näkyy myös kuvassa 2.7, joka esittää jokipoikasten tiheyksien kehitystä kussakin vesistön neljässä pääjoessa. Vuonna 2024 kesänvanhojen (0+) poikasten keskimääräinen tiheys oli 16,1 yksilöä/100 m², mikä on viimeisten viiden vuoden keskiarvoa (24,8 yksilöä/100 m², kuva 2.6) selkeästi alhaisempi. Vanhempien lohenpoikasten (>0+) keskimääräinen tiheys (17,1 yksilöä/100 m²) oli 2024 kuitenkin viimeisten viiden vuoden keskiarvoa (11,0 yksilöä/100m²) suurempi. Yhteenvetona voidaan todeta, että lohen poikastiheyksien kasvu Tornionjoessa on viimeisen 10-vuotiskauden aikana tasaantunut, vaikka perättäisten vuosien välillä on usein suuria eroja (kuva 2.6).



Kuva 2.4. Kattilakosken kaikuluotaimilla 100 km jokisuusta ylävirtaan havaitut lohimäärät 2024 (nettosiirtymä ylävirtaan). Kalalajien tunnistus sekä yhden vuoden (1SW, kossi) ja usean vuoden meressä syönnöksellä olleiden lohien toisistaan erottelu perustuu kalojen mitattuun pituuteen ja vaellusajankohtaan. Kuvassa näkyvät myös Pellossa mitatut päivittäinen veden lämpötila (alempi kuva) ja suhteellinen vedenkorkeus (ylempi kuva).

Yleisistä yhtäläisyyksistä huolimatta eri jokiosuudet poikkeavat poikastiheyksissä toisistaan jonkin verran. Ruotsin puoleisella Tornionjoella on kauttaaltaan suurimmat poikastiheydet (kuva 2.7). Jokiosuuksittaisten poikastiheyksien hieman toisistaan poikkeavan kehityksen syitä ei tunneta, mutta ne voivat heijastella alueellisia eroja kalastuspaineessa tai sähkökalastuspaikkojen valinnassa, sekä geneettisesti ja demografialtaan eroavien paikallisten osakantojen esiintymistä. Viimeksi mainittuun liittyen Miettinen ym. (2021, 2024) ovat osoittaneet, että Tornion- ja Kalixjoen vesistöissä esiintyy geneettisesti toisistaan eroavia osakantoja jokien ylä- ja alajuoksulla. On myös mahdollista, että aikuisten lohien 2010-luvun jälkipuoliskolta lähtien heikentynyt terveydentila on vaikuttanut kutukalojen jakaantumiseen joen eri osiin (ks. kohta 2.2, *Lohen terveydentila*).

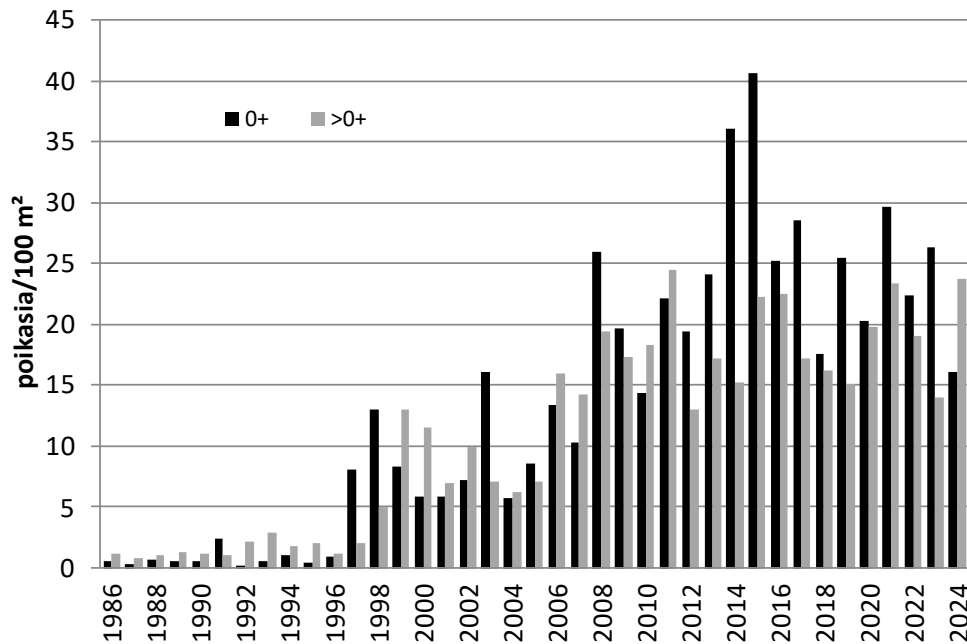


Kuva 2.5. Ikäjakauma (merivuosi määrät) ja naaraskalojen osuus koko biomassassa Tornionjoen lohenkalastuksen saalisnäytteissä, 1985–2024. Ensimmäistä kertaa kutevat lohet (1–5 SW) on eroteltu useamman kerran kutevista. Analysoitujen näytteiden määrä on vaihdellut vuosittain 27–964 yksilön välillä (viimeisten viiden vuoden aikana 126–964 välillä).

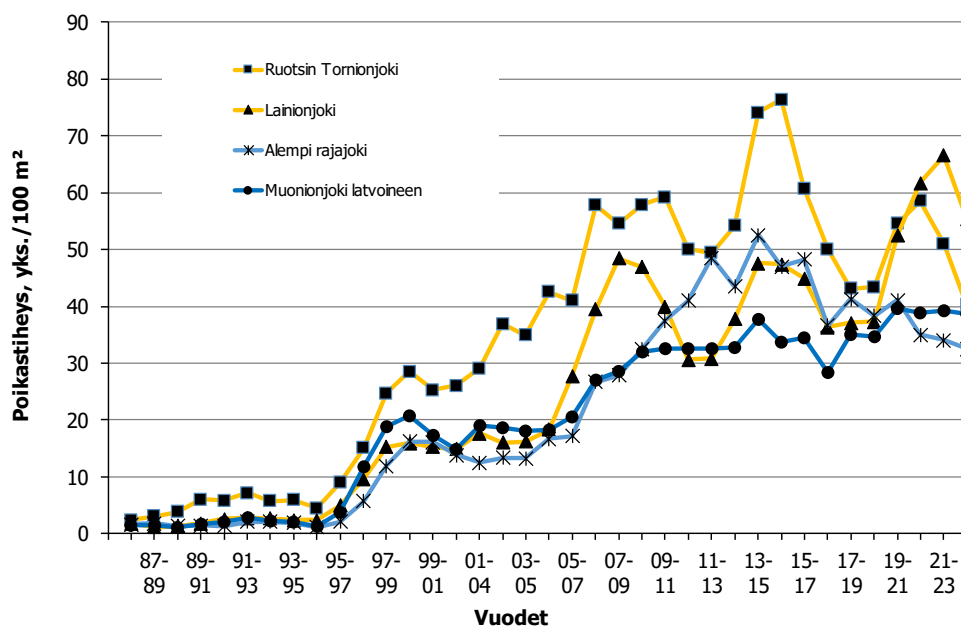
Vaikka lohien poikasmäärien keskitiheydet Tornionjoen eri osissa voivat heijastaa paikallisten osakantojen tilan eroavuuksia, olemassa olevan tiedon perusteella on vaikea vetää mitään selkeitä johtopäätöksiä. Joen ylimmissä osissa (jossa "yläjuoksun osakannat" lisääntyvät) on esimerkiksi verrattain vähän sähkökalastuspaikkoja, ja siitä syystä ei tiedetä, kuinka hyvin nämä paikat/tiedot edustavat ja ovat vertailukelpoisia alempana sijaitsevien alueiden kanssa. Tarkempia sähkökalastustiheyssuuntauksien vertailuja joen eri osissa on tehty ainoastaan rajajoen ja Lätäsenon tiedoista (Suomen sähkökalastustiedoista). Näiden alustavien vertailujen perusteella "yläjuoksun" ja "alajuoksun" alueiden välillä ei ole nähtävissä selkeitä eroja viimeisten 15-vuoden aikana. Laajempi, myös Ruotsin Tornionjoen ja Lainiojoen sisältävä tietojen analysointi olisi kuitenkin tarpeen.

Huolimatta siitä, että lohipoikastiheyden yleinen kehitys pitkällä aikavälillä noudattaa kutevien lohimäärien kehitystä, selkeää yhteyttä syksyn kutukalamäärän ja seuraavana kesänä kuoriutuvien poikasten määrän välillä ei aina ole havaittu. Kesänvanhojen poikasten keskitiheys oli esimerkiksi vuonna 2015 huomattavasti (noin 40 %) korkeampi kuin vuonna 2017, huolimatta siitä, että kutukalojen laskettu määrä oli melkein sama vuosina 2014 ja 2016. Samaan tapaan johti lohien kuto 2020 ja 2022 suurempiin lohienpoikasten keskitiheyksiin kuin vuoden 2021 kuto, vaikka vuoden 2021 kutukannan arvioidaan olleen useita kymmeniä prosentteja suurempi (vertaa kuvat 2.1 ja 2.6 sekä taulukko 2.7).

Selkeän yhteyden puuttuminen kutevien kalojen määrän ja seuraavan vuoden poikasten tiheyden välillä johtuu todennäköisesti useasta tekijästä. Kun kutevien kalojen määrä nousee, uskotaan myös tiheydestä riippuvan kuolleisuuden (esim. kilpailun ravinnosta) yleisesti kasvavan. Tämä johtaa siihen, että runsaiden kutukantojen vallitessa poikastuotanto/kutukala jää pienemmäksi kuin tilanteessa, jossa kutukannat ovat yleisesti pienempiä (ks. alla). Tiheydestä riippuvat tekijät voivat myös selittää, miksi kesänvanhojen (0+) 2024 poikasten havaittu tiheys ei laskenut yhtä voimakkaasti verrattuna vuoteen 2023 kuin mitä kutukalojen määrä vuodesta 2022 vuoteen 2023. Myös ympäristöolosuhteiden vaihtelu voi johtaa siihen, että selviytyminen eroaa vuodesta toiseen, esimerkiksi mädin selviytyminen jokipoikasiksi. Kantaseurantoja häiritsevät tekijät kuten korkea vesi (esim. 2016) voivat myös vaikuttaa siihen, etteivät eri vuosien ja erikokoisten ja ikäisten lohenpoikasten sähkökalastustulokset ole aina täysin vertailukelpoisia.



Kuva 2.6. Lohen jokipoikasten (kesänvanhat ja vanhemmat) keskimääräiset tiheydet Tornionjoessa 1986–2024 (yhdistetyt tulokset Suomen ja Ruotsin sähkökalastuksista). Huomioitavaa on, että korkea vesi esti vuonna 2016 sähkökalastuksen suurimmassa osassa alempaa rajajokea ja Lainiojokea.



Kuva 2.7. Lohen jokipoikasten tiheydet Tornionjoen eri osissa 1986–2024, joen eri osiin jaettuna (3-vuotinen liukuva keskiarvo, kaikki ikäryhmät yhdessä). Huomioitavaa on, että korkea vesi 2016 esti sähkökalastuksen suurimmassa osassa alempaa rajajokea ja Lainiojokea.

Lohikannan tila

ICES:n viimeisin arvioi Tornionjoen lohikannan tilasta perustuu vuoden 2023 vaelluspoikastuotantoon, joka on peräisin vuosien 2018–2019 kuduista. Näiden analyysien mukaan Tornionjoen lohikanta oli vuonna 2023 saavuttanut kantakohtaisen MSY-tavoitteensa (R_{MSY} , vastaa noin 75 % potentiaalisesta poikastuotannosta) 98 %:n todennäköisyydellä (ICES 2024a).

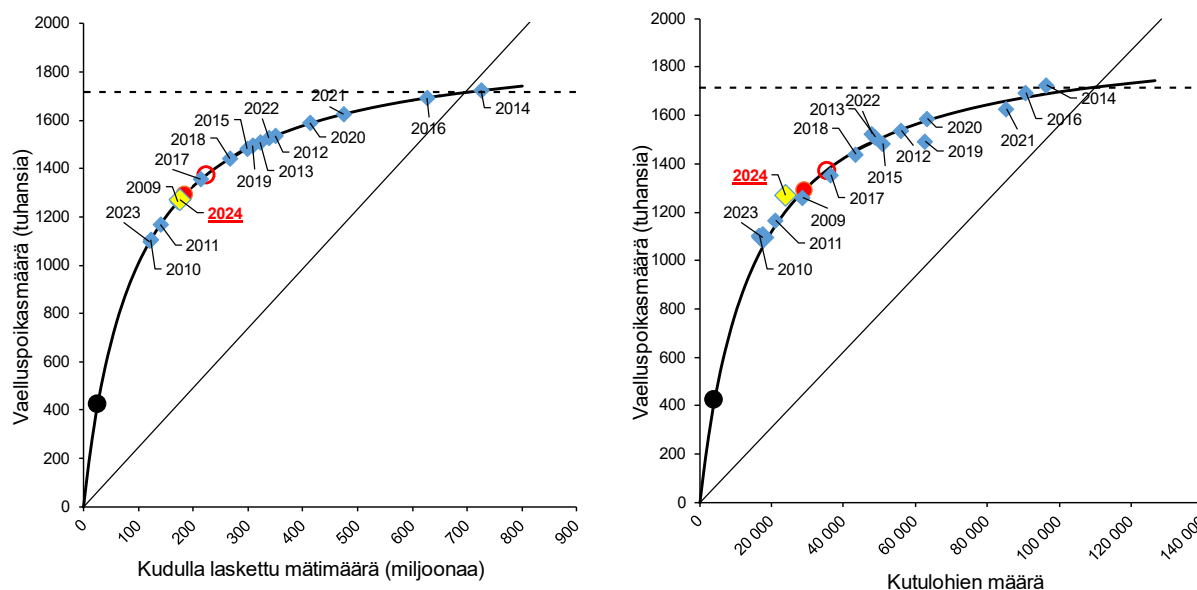
ICES:n analyysit mädin määrän ja vaelluspoikastuotannon välisestä yhteydestä (ns. stock-recruit –käyrä) Tornionjoessa antavat viitteen siitä, kuinka monta kalaa pitäisi kutea joessa, jotta MSY-tavoitteen mukainen vaelluspoikastuotanto saavutettaisiin. Tämän yhteyden ja viimeisen lohimallin (ICES 2024a) mukaan MSY-tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan 184 miljoonaa mätimunaa (1,3 miljoonan smoltin tuottamiseksi, kuva 2.8), mikä Tornionjoen empiiristen tietojen perusteella vastaa n. 17 500 naaraskalaa niiden keskipainon (n. 8 kg) sekä 1 350 mätimunaa/painokilo mukaan laskettuna. Tämä taas vastaa yhteensä n. 29 000 kutukalaa molemmista sukupuolista, jos naaraita oletetaan olevan noin 60 % kutevasta kannasta. Vastaavasti hieman korkeamman kansallisen tavoitteen 80 % potentiaalisesta poikastuotannosta (vähän yli 1,4 miljoonaa smolttia) saavuttaminen vaatii noin 220 miljoonaa mätimunaa, eli 21 000 naaraskalaa tai 35 000 kutukalaa molemmista sukupuolista. ICES:n viimeisten analyysien (2024a) mukaan alin kynnysarvo Rlim (26 miljoonaa mätimunaa, noin 0,4 miljoonaa smoltia, 4 100 kutukalaa) on huomattavasti alempi kuin kannan nykyinen koko: Tornionjoki arvioidaan erittäin tuottavaksi lohivesistöksi, jonka S/R-käyrän kaltevuus on jyrkkä silloin kuin lohimäärä on alhainen (kuva 2.8), mikä Rlim –määrittelyn mukaan tarkoittaa, että kannalla on normaaliolosuhteissa kyky palautua suhteellisen nopeasti (6-7 vuotta) omalle RMSY-tasolle, jos kalastusta ei ole lainkaan.

Edellä mainitut laskelmat tarvittavista mätin- ja kutukalojen määrästä ovat ns. pistearvioita eli ne eivät ota huomioon seurantatietojen epätarkkuuksia eivätkä joen ja Itämeren olosuhteiden luonnollista vaihtelua (esim. ilmasto-olosuhteista johtuvan kuolevuuden vaihtelua mätimunasta smoltteihin). Nämä epävarmuudet näkyvät muun muassa selkeänä vaihteluna (ks. yllä) ICES:n laskelmien vuosittaisten päivitysten tuloksissa. ICES:n kanta-analyysin pistearvio siitä, montako täysikasvuista kutevaa lohta Tornionjoessa tarvitaan saavuttamaan aiempi kansainvälinen tavoite 75 % potentiaalisesta vaelluspoikastuotannosta, on vaihdellut 29 000 ja 52 000 kalan välillä vuoden 2011 arviosta lähtien (Anon. 2011, Dannewitz ym. 2013, Palm ym. 2012 sekä 2014–2024). Viimeisin arvio molempia sukupuolia olevien kutulohien tarvittavasta määrästä (29 000 kpl), joka tarvitaan 75 %:n tavoitteen saavuttamiseksi, on siten yksi pienimmistä tähän mennessä (ICES 2024a, vuoteen 2023 saakka saatuihin aineistoihin perustuen).

Useat syyt ovat vaikuttaneet tavoitetasojen muutoksiin. Uusi tieto ja joen ympäristöolosuhteiden muutokset (jotka esim. voivat vaikuttaa mätimunasta poikaseksi selviytymiseen) merkitsevät, ettei S/R-käyrän muoto ole aina vakaa, vaan päivittyä koko ajan. Toinen tärkeä syy on, että niin sanotun korvauslinjan (katso kuva 2.8) kaltevuutta tarkistetaan myös, kun lohen selviytyminen smolttivaiheesta kutuvaiheeseen sekä elinhistoriaan vaikuttavat parametrit muuttuvat, mikä vaikuttaa vertailupisteisiin ja tavoitetasoihin. Meressä selviytymisen heikentyminen merkitsee esimerkiksi jyrkempää korvauslinjaa, mikä tarkoittaa pienempää tuotantopotentiaalia ja alhaisempaa vertailupistettä (ks. Dannewitz ym. 2025, kohta 3.1 yksityiskohtaisempien selostusten osalta).

Kuten tässä raportista on jo mainittu, lohen kudun onnistuminen vaihtelee myös vuodesta toiseen. Todellinen lisääntyminen (smolttien määrä tiettyjen vuosien jälkeen) tietyn kutukala-/naaras määrän perusteella voi poiketa stock-recruit (S/R) käyrästä. Tähän liittyy kuitenkin vielä toinen tärkeä huomioon otettava seikka: S/R-käyrän perustuessa ICES:n viimeiseen kanta-analyysiin (2024a), vuotuiset mätimuna- ja kutukalamäärät kuvassa 2.8 on laskettu joesta kerätyn tiedon perusteella (kaikuluotainlaskenta, saalisnäytteet, kalastustilastot, jne.). Samat tiedot sisältyvät tosin ICES:n elinhistoriamalliin, yhdessä joesta kerätyn tiedon kanssa, mutta mallissa tehdään useita yksinkertaistettuja oletuksia (mm. kaikkien kantojen luonnollisen meressä selviytymisen oletetaan olevan sama).

On käynyt ilmi, että ICES:n mallien arviot jokeen palaavista lohista ja Tornionjoen kutukaloista ovat usein korkeammat kuin mitä joesta kerätyn tiedon perusteella voidaan arvioida (vrt. ICES 2024a joesta saatuu tietoon taulukossa 2.7). Tämä poikkeama mallinnettujen ja empiiristen arvioiden välillä on erityisen selkeä viimeisten kahden vuoden kutukantojen osalta, mikä voi johtua useammasta yhdessä vaikuttavasta tekijästä, mutta yleisesti ottaen mallit näyttävät yliarvioivan Tornionjokeen palaavien lohien määrän. Joelta kerätty tieto voi vastaavasti vaikuttaa lohimäärien ja kannan tilan aliarviointiin, esimerkiksi silloin kun kaikuluotaimen havaitsemattomiksi jääneiden lohien osuus ja/tai raportoimattoman kalastuksen osuus joella ja suualueella on arvoitua suurempi. Kuten yllä ja aiemmissa raporteissa on mainittu (esim. Palm ym. 2019) on syytä olettaa, että Kattilakosken kaikuluotainlaskenta on vuosina 2018-2019, 2021 ja 2023 sisältänyt jonkin verran pienemmän osuuden kutuvaelluslohien kokonaismäärästä kuin edellisinä vuosina.



Kuva 2.8. Mätimäärän (vasemmalla) ja kutulohien yksilömäärän (oikealla) arvioitu yhteys smoltti- eli vaelluspoikasmääriin Tornionjoessa. Yhtenäinen käyrä kuvaa mediaaniin pohjautuvaa ns. stock-recruit-yhteyttä (S/R-käyrä), jota on arvioitu Tornionjoesta saatujen tietojen ja ICES:n lohikantamallin pohjalta (ICES 2024a). Punainen täplä osoittaa vaelluspoikastuotannon Tornionjoelle jokikohtaisesti arvioidulle MSY-tasolle eli 75 % arvioidusta potentiaalisesta smoltituotannosta (jota on kuvattu katkonaisella vaakaviivalla). Tämä lähes 1,3 miljoonaa smoltia syntyy vähän yli 184 miljoonasta mätimunasta eli noin 29 000 kutukalasta. Punainen ympyrä esittää vaelluspoikastuotantoa 80 %:ssa arvioidusta maksimaalisesta vaelluspoikastuotannosta eli Suomen ja Ruotsin kansallisen hoitotavoitteen. Myös R_{lim} – ICES:n määrittämä kynnysarvo – on merkitty (musta täytetty ympyrä). Pienemmät vinoneliöt osoittavat laskennallisia vuosittaisia vaelluspoikastuotantotasojen kutuvuosien 2009–2024 tuloksina pohjautuen kutukalojen määräarvioihin sekä kerättyihin tietoihin kutulohien ikä- ja sukupuolijakaumista. Oikeanpuoleisessa kuvassa vinoneliöt eivät ole tarkalleen käyrällä, koska mätimunien määrä kutukalaa kohti vaihtelee vuosittain; tämä on otettu huomioon vuosittaisten pisteiden laskennassa, kun taas S/R-käyrä kutukalojen määränä x-akselilla perustuu monivuotiseen hedelmällisyyden keskiarvoon. Kuvassa on esitetty myös niin kutsuttu korvauslinja (origosta nouseva suora), joka osoittaa kuinka monta mätimunaa keskimääräisen joesta vaeltavan smoltin on tuotettava, jotta lohikannan suuruus pysyisi ennallaan.

WGBAST (ICES:n työryhmä) on huomannut, että ICES-mallilla on taipumus arvioida Tornionjokeen palaavat lohimäärät liian suuriksi. Ongelma on todennäköisesti yleisluontoinen. Mallia on alettu kehittää niin, että muun muassa tiettyä syötettä arvioidaan uudelleen ja että joustavuutta lisätään niin, että malli voi käsitellä kantakohtaista dynamiikkaa tiettyjen keskeisten parametrien osalta. Luke kehittää samanaikaisesti pelkästään Tornionjokea koskevaa kantamallia. Kun tämä jokikohtainen kantamalli on valmis ja arvioitu, sen odotetaan antavan tarkempaa tietoa lohikannan dynamiikasta. Tuloksia voidaan sitten verrata ICES-mallin yleisluontoisempiin tuloksiin.

Erilaiset epävarmuustekijät huomioon ottaen, kutukantatavoitetta on siirrettävä ylöspäin riippuen siitä, kuinka suurista epävarmuuksista on kyse, sekä siitä, mikä asetetaan hyväksyttäväksi ”riskitasoksi” (eli

todennäköisyydeksi sille, ettei tavoitetta todellisuudessa saavuteta). Kuten yllä mainittiin ICES arvioi säännöllisesti erilaisia lohikantojen hoitotavoitteita ja säätelyratkaisuja, kuten esimerkiksi, mikä vaelluspoikastuotanto vastaa MSY-tasoa ja montako kutevaa kalaa tarvitaan tämän tason saavuttamiseksi ottaen huomioon taustalla olevien tietojen epävarmuudet. Esimerkiksi ICES:n vuoden 2024 lohikantamallin (ICES 2024a) mukaan Tornionjoen osalta vaaditaan noin 41 000 kutevaa kalaa, jotta tavoite 80 % maksimaalisesta vaelluspoikastuotannosta saavutetaan ja hyväksytty riskitaso olla saavuttamatta tavoitetta on 25 %. Tämä on se hoitotavoite, joka mainitaan Suomen monivuotisessa lohistrategiassa vuodelta 2014 (Kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia Itämeren alueelle 2020, Valtionneuvoston periaatepäätös 16.10.2014). Saman tavoitteen saavuttamiseksi ainoastaan 10 %:n riskitasolla vaaditaan 48 000 kutukalaa. Myös Ruotsin Meri- ja vesiviranomainen, (HaV) on antanut suosituksen, jonka mukaan luonnonlohikantojen kansalliseksi hoitotavoitteeksi asetetaan 80 % maksimaalisesta vaelluspoikastuotannosta, tosin ilman mainintaa riskitasosta (Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Ilman tilastollisten epävarmuuksien huomioimista vuoden 2024 kutukannan (arviolta noin 23 900 yksilöä; taulukko 2.7), joka edustaa vain noin 22 % kutukannan pitkäntähtäimen määrästä kalastamattoman tilan vallitessa, odotetaan johtavan vaelluspoikastuotantoon, joka vastaa noin 74 % joen potentiaalisesta kapasiteetista (kuva 2.8). Vertailun vuoksi ennätysvuosien 2014 ja 2016 kutukantojen arvioitiin viimeisten laskelmien mukaan johtavan 100 ja 99 %:iin potentiaalisesta poikastuotannosta. Vuoden 2012 jälkeen vuotuinen kutukannan pistearvio on ollut viisi kertaa alle sekä 75 % (MSY) että 80 % tavoitteen, ja vuoden 2024 kutukanta on neljänneksi alhaisin koko aikasarjan aikana. Nämä laskennalliset pistearviot eivät tosin ota huomioon tilastollisia epävarmuustekijöitä.

Vaihtoehtoinen tapa kannan tilan arvioimiseen, jota eri syistä voidaan pitää oikeampana kuin edellä esitettyä tapaa, on verrata ICES-mallin viitetasoja saman mallin smoltti- ja kutukalamäärien arvioihin. Suomen lohistrategiassa sanotaan, että 80 % tavoitteen maksimaalisesta vaelluspoikastuotannosta (korkeintaan 25 % tilastollisella riskitasolla) on perustuttava neljän viimeisen vuoden keskiarvoon. Vastaavat laskelmien päivitykset puuttuvat valitettavasti vuosilta 2021–2024. Keskimääräinen smolttituotanto näinä vuosina on kuitenkin pysynyt samalla korkealla tasolla (kuva 2.3) kuin silloin, kun tilaa viimeksi arvioitiin nelivuotisen keskiarvon perusteella (vuosien 2017–2020 smolttituotanto, joka 94 % todennäköisyydellä saavuttaa 80 % tavoitteen; Palm ym. 2022). ICES-kantamallin tuloksia ei kuitenkaan kannata käyttää, kun arvioidaan vastaavan 80 % tavoitteen saavuttamista 2021–2024, koska viime vuosien kutukannat ovat mitä ilmeisimmin arvioitu mallissa liian suuriksi. Kutukantojen kokoa 2021–2024 voidaan sen sijaan verrata kokemukspäisesti saatuihin tuloksiin taulukossa 2.7 (jossa kutukanta on keskimäärin 43 700); sen arvio 80 % tavoitteen saavuttamiseksi 25 % riskitasolla on hieman korkeampi kuin yllä mainittu 41 000 kutukalaa.

Yhteenvetona voidaan tieteellisen arvioiden perusteella todeta, että sekä kansanvälinen kantakohtainen MSY-tavoite (ICES 2024a) että Tornionjoelle asetettu hieman korkeampi 80 %:n hoitotavoite, joka mainitaan Suomen ja Ruotsin kansallisissa lohistrategioissa, on saavutettu viime vuosina. Kudulle palaavien lohien määrissä on tosin ollut huomattavia eroja, mutta nämä kutukannan lyhytaikaiset vaihtelut eivät ole vaikuttaneet vaelluspoikastuotantoon yhtä voimakkaasti, koska tietyn vuoden vaelluspoikastuotanto perustuu useamman perättäisen vuoden kutuihin (koska vaelluspoikasten ikä vaihtelee). Lisäksi lisääntymistuloksen tiheysriippuvuus johtaa siihen, että lähes sama vaelluspoikasmäärä voidaan saavuttaa hyvinkin erilaisilla kutulohimäärillä silloin, kun kannan tila on hyvä ja kanta on selkeästi S/R-käyrän oikealla puolella (ks. kuva 2.8). Tästä syystä ei pidä keskittyä liiaksi kutulohien määrään jonakin yksittäisenä vuotena.

Kutukalojen määrä Tornionjoessa oli kuitenkin tavoitetasoihin nähden aivan liian alhainen vuosina 2023–2024, mikä ei vastaa 2023 asti perustuvien tietojen perusteella tehtyjä ennusteita (ICES 2024a). Kutukalojen määrän väheneminen johtuu siitä, että mereltä joelle on palannut vähemmän lohia kuin aiempina vuosina. Vuosien 2023–2024 kutukalat olivat suurimmaksi osaksi joelta vuosina 2021 ja 2022 smoltteina lähteneitä lohia, ja monet asiat viittaavat siihen, että näiden smolttivuosi- luokkien meressä selviytyminen oli erittäin heikkoa, koska smolttien määrä vuosina 2021–2022 oli arviolta yhtä suuri kuin aiempina vuosina (katso kuva 2.3). Kossien määrä vuoden 2024 kutuvaeltajissa oli lisäksi alhaisempi kuin 2022 ja 2023 (taulukko 2.1, kuva 2.5), mikä voi viitata siihen, että vuoden 2023 smolttien meressä selviytyminen on myös ollut heikkoa. Siinä tapauksessa voidaan odottaa heikkoa kutuvaellusta myös vuodelle 2025. Vuodesta 2021 lähtien jatkunut

kutuvaellusmäärän pienentyminen on selkeästi huolestuttava asia, ja on valitettavasti olemassa mahdollisuus, että viimeisten vuosien kantakehitys saattaa olla alkua lohikannan tilan pidempiaikaiseen heikentymiseen.

Lohen terveydentila

Vuodesta 2014 lähtien Tornionjoen ja useiden muiden Itämeren vesistöjen lohet ovat kärsineet terveysongelmista. Kutulohissa on havaittu ihoverenvuotoa ja ihovaurioita, jotka makeassa vedessä ovat johtaneet vesihomeinfektioon, joka puolestaan on suhteellisen nopeasti johtanut kalan kuolemaan (SVA 2017, 2019). Samankaltaisia raportointeja ihoverenvuodoista ja vesihomeinfektioista on vuodesta 2019 lähtien saatu myös Itämeren ulkopuolella olevista lohivesistöistä (esim. Ruotsin länsirannikolta). On olemassa myös merkinnän yhteydessä tehtyjä havaintoja siitä, että päällepäin terveeltä näyttävä itämerenlohi, jolla ei ole ihovaurioita eikä vesihomeinfektiota, on käyttäytynyt epätavallisesti (ollut voimaton).

Tornionjoelta on tehty havaintoja vesihomeinfektiota sairastavista poikkeavasti käyttäytyvistä lohista sekä vesihomeinfektioisista kuolleista lohista vuodesta 2014 lähtien (ICES 2021). Jossain määrin on myös raportoitu vesihomeinfektion vaivaamista taimenista, harjuksista ja siioista. Vuonna 2019 havaittiin joessa runsaasti kuolleita ja vesihomeen vaivaamia lohia, jopa niin, että niitä saattoi olla tähän mennessä runsaimmin: Tornionjoelta yleisön Ruotsin SVA:n nettisivustoille <https://rapporter.afisk.sva.se/> raportoima määrä kuolleita ja sairaita lohia suhteessa kaikuluotaimilla laskettuun lohimäärään oli korkein sitten vuoden 2016, jolloin portaali avattiin. Myös vuonna 2020 tehtiin havaintoja sairaista lohista Tornionjoessa, vaikka SVA:lle ei raportoitu yhtä paljon kuin vuonna 2019. Yksi ero edellisvuoteen verrattuna oli se, että vuonna 2020 kuolevia tai kuolleita lohia ilmoitettiin myöhään syksyllä eivätkä jotkut kuolleista yksilöistä olleet ehtineet kutea. Radiolähetinmerkinnällä toteutetut tutkimukset Tornionjoella osoittivat myös, että vaelluskäyttäytyminen oli häiriintynyt suurella osalla lohista, ja että monet lohista poistuivat joelta ennen kutuaikaa (Huusko ym. 2023).

Vuonna 2021 SVA:lle raportoitiin Tornionjoen alueelta kuolleita ja sairaita lohia ennätysellisen alhainen määrä; vain 9 raportointia koko kauden aikana. Kalixjoen valuma-alue mukaan lukien raportointien määrä oli 20, mikä oli alhaisin määrä vuoden 2016 jälkeen. Raporttien määrä laski edelleen 2022, jolloin Tornionjoelta raportoitiin vain kolme kalaa, ja lisäksi kuusi, kun Kalixjoen valuma-alue lasketaan mukaan. Vuonna 2024 samoin kuin 2023 raportoitujen sairaiden lohien määrä oli ennätysellisen alhainen niin Tornionjoelta kuin muilta alueilta; vain yksi lohi ilmoitettiin Tornionjoen vesistöstä (Lainiojoki) 2024, ja kaksi lohta Tornionjoen vesistöstä ja yksi Haaparannan saaristosta vuonna 2023. Ei tiedetä, mistä tämä vähäinen raportointimäärä johtuu. Toivottavasti kyseessä on terveydentilan yleinen myönteinen kehitys, mutta vuosisien 2023 ja 2024 heikon kutuvaelluksen voidaan myös odottaa merkitsevän vähäisempää määrää havaittuja (ja raportoituja) sairaita lohia. Ehkä taustalla on myös raportointiväsymys, eli ei enää jakseta välittää ja raportoida.

SVA on tietoinen siitä, että kaikkia sairaita kaloja ei raportoida viraston raportointiportaaliin, mutta myös paikallisväestön ja Suomen Ruokaviraston kollegojen kanssa käytyjen keskustelujen perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että Tornionjoen kutulohen terveydentila on parantunut viime vuosina. Esimerkiksi SVA:n kesällä 2022 - 2024 ottamien näytteiden perusteella lohen terveydentila oli hyvä: pyydettyjen lohien joukossa oli vain yksittäisiä ihoverenvuodosta (jotka eivät vaikuttaneet mekaanisesti aiheutuneilta) kärsiviä lohia. Samaan aikaan SVA:n hankekumppanille Suomen Elintarvikevirastolle tuli tutkittaviksi vain kahdeksan sairasta lohta vuonna 2022, seitsemän 2023 ja yksi 2024. Kaikista näistä viisi tuli jokisuun edustan saaristosta. Vertailun vuoksi voidaan vielä mainita, että myös SVA:n etelämpänä (Uumajajoessa 2022) ottamat näytteet osoittivat kalojen voivan aiempia vuosia paremmin.

Lohen terveydentilan viime vuosien heikkenemisen syytä ei ole vielä vahvistettu, mutta monet seikat viittaavat useiden eri tekijöiden yhteisvaikutukseen. Suomen ja Ruotsin eläinlääketieteellisten viranomaisten (SVA ja Evira) vuonna 2016 suorittamat tutkimukset ovat vahvistaneet ihoverenvuotojen ja joissakin tapauksissa UDN-tyyppisten (Ulcerös Dermal Nekros) ihonmuutosten ja niiden seurauksena syntyneiden vesihomeinfektioiden esiintymisen. Muihin jokiin verrattuna tuntemattomasta syystä mekaanisista

vaurioista ja haavoista kärsivien lohien osuus oli Tornionjoessa korkea. Ns. kokonaisgenomisekvensoinnin avulla tehdyt analyysit havaitsivat herpes- ja iridoviruksen esiintymisen (Ruotsin eläinlääketieteellinen laitos, Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, 2017). Parhaillaan tutkitaan, voivatko ihoverenvuodot ("red skin disease", RSD) olla tarttuvia ja jos näin on, mikä on niitä aiheuttava organismi.

SVA on 2018 ja 2020-2024 jatkanut tutkimuksiaan yhteistyössä SLU:n, Göteborgin ja Tukholman yliopistojen sekä Ruokaviraston tutkijaryhmien kanssa. Työtä on rahoitettu Tornionjoen kalastuskorttien myynnistä saaduilla tuloilla sekä Ruotsin luonnonsuojeluviraston ja muutamien lääninhallitusten toimesta. Työtä aiotaan jatkaa vuonna 2025. Vuonna 2025 aiotaan myös asentaa kamera Ruotsin puolella kokonaisuudessaan virtaavaan jokihaaraan. Tarkoituksena on havainnoida lohien vaellusta (määrä, vaellusaika ja ulkoiset merkit vesihomeinfektiosta/haavoista) Tornionjoen yläjuoksulle Lainiojokeen. Rahoitusta tähän on haettu kalastuskorttien myynnistä saatavista tuloista, ja vastausta odotetaan muutaman viikon sisälle.

SVA on vuodesta 2020 lähtien saanut Meri- ja vesiviranomaiselta (HAV) tehtäväkseen valvoa luonnonkalan, äyriäisten ja nilviäisten terveydentilaa. Vaelluskaloilla on tämän toimeksiannon sisällä oma seurantaohjelmansa, joka keskittyy aluksi loheen, ja tarkoituksena on, että SVA:n luonnonkalojen seurannasta tulee pysyvää (ohjelma on tosin tauolla 2023 - 2025). Tarkempaa tietoa toteutetuista ja meneillään olevista lohille ja muille kalalajeille suoritetuista eläinlääketieteellisistä kokeista löytyy SVA:n raporteista (2021, 2022, 2023). Pohjoismaiden ministerineuvoston rahoituksen turvin toteutetaan 2021-2024 myös pohjoismainen yhteispanostus, jossa SVA:n toimia täydennetään Norjassa ja Tanskassa toteutetulla tiedonkeräyksellä ja näytteillä. Hankkeessa tutkitaan muun muassa RSD:ä sairastavan lohien geeni-ilmentymää.

On vaikea arvioida, miten kuolemaan johtava sairausongelma ja aikuisen lohien vaelluskäyttäytymisen häiriintyminen on vaikuttanut lohikantaan. Tähän mennessä ei ole voitu varmistaa yhteyttä lohienpoikasmäärän vähenemisen ja lohien sairausongelmien välillä. Kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat tosin osoittaneet negatiivista suuntausta ennätysvuoden 2015 jälkeen, mutta samanlaista vaihtelua on havaittu aiemminkin (kuva 2.6), ja siksi kehitystä on vaikea yhdistää kutukalan lisääntyneeseen kuolleisuuteen. Tieteellisesti perusteltuja arvioita siitä, kuinka suuri osa kutukalasta on sairastunut, ei myöskään ole saatavilla, ja tällaisten tietojen saaminen arvioidaan vaikeaksi, varsinkin Tornionjoen kaltaisesta suuresta ja monihaarisesta vesistöstä. Lisätietoa voidaan kuitenkin saada yllä mainitun kamerahavainnoinnin kaltaisten menetelmien avulla.

Koska vielä ei tiedetä varmasti, onko lohien terveydentilalla ollut mitään suurempia vaikutuksia kannan kehitykseen, ei kalastuksen lisärajoituksia ole katsottu tarpeellisiksi tästä syystä. Vuodesta 2021 lähtien parantunut terveydentila antaa jonkin verran tulevaisuudentoivoa, mutta vielä ei tiedetä, miten tilanne kehittyy. Jos terveydentila heikkenee uudelleen ja kutuvaellus jää samanaikaisesti heikoksi, hoitotoimenpiteet voivat olla välttämättömiä kutukannan riittävän aikuislohimäärän varmistamiseksi. Jotta hyvin perustellut päätökset olisivat tarvittaessa mahdollisia, on lohien terveydentilan tarkka seuraaminen tärkeää myös jatkossa.

Tornionjoen lohien kalastus

Tornionjoen lohi muodostaa merkittävän osan merikalastuksen lohisaaliista. Luonnon- ja istutetun lohien väliset osuudet saalisnäytteissä ja eri luonnonlohijokien vaelluspoikasmäärät osoittavat, että merkittävä osa eteläisen Itämeren syönnösalueen lohista on peräisin Tornionjoesta. Tornionjoen lohi muodostaa merkittävän osan myös Pohjanlahden rannikkokalastuksen saaliista, varsinkin jokisuun lähellä ja Suomen rannikolla (Whitlock ym. 2018; Dannewitz ym. 2025). Suurimmat Tornionjoen lohien merisaaliit kalastetaan Ruotsin ja Suomen ammattikalastajien toimesta Perämeren pohjukassa, Tornionjokisuun edustalla. Nämä saaliit eivät kuitenkaan koostu vain Tornionjoen luonnonlohesta, vaan näihin saaliisiin sisältyy myös jonkin verran muiden lähellä sijaitsevien jokien lohia; aiempien analyysien perusteella etupäässä Kalixjoen luonnonlohta sekä Kemijoen velvoiteistutettua lohta.

Tornionjokisuulla ja sitä ympäröivällä rannikolla (kuva 1.1) harjoitetaan ammattimaista lohien ja muiden lajien kalastusta kiinteillä pyydyksillä (rysillä). Rajajokisopimuksen (RJS) pääsäännön mukaisesti lohien ja

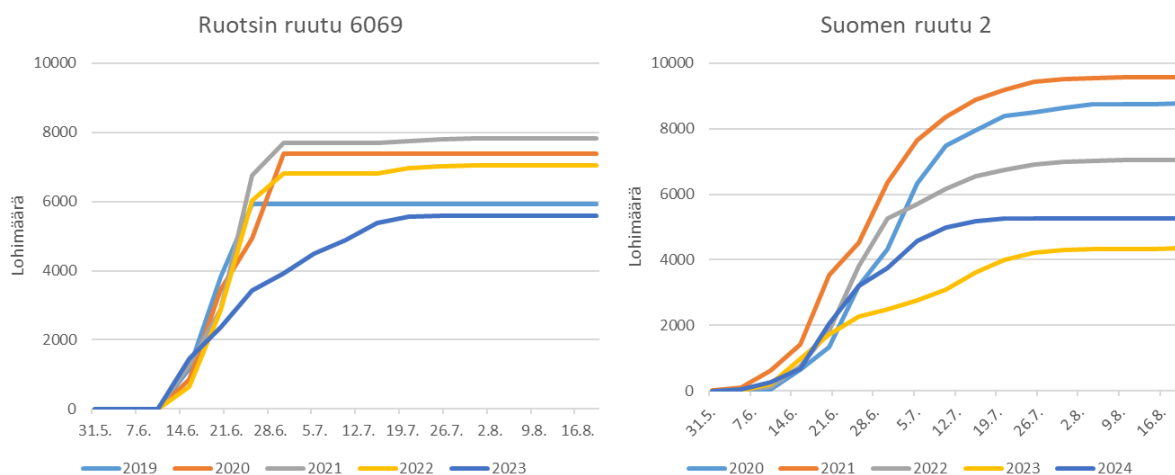
taimenen kalastus jokisuussa voidaan aloittaa 17. ja 29. kesäkuuta välisenä aikana, ja aloituspäivämäärä päätetään maiden vuotuisten neuvottelujen tuloksena (ks. kohta *Jokisuukalastuksen aloitus*). Kalastussäännön mukaan muiden lajien kuin lohen/taimenen (siika, ahven, ym.) kalastus voidaan aloittaa 11. kesäkuuta. Vuodesta 2013 lähtien lohenkalastuksen alkamispäivämääräksi on päätetty 17. kesäkuuta. Samasta vuodesta lähtien on taimenen kalastus kielletty koko rajajokisopimuksen piiriin kuuluvalla alueella (vuodesta 2020 istutetun taimenen ottaminen on kuitenkin ollut sallittua, edellyttäen, että sen rasvaevä on leikattu).

Suomen rannikkokalastusta ohjaavat vuodesta 2017 lähtien uudet säännöt, joihin kuuluvat muun muassa henkilökohtaiset kiintiöt ja mahdollisuus aloittaa kalastus aiemmin kuin sitä edeltävinä vuosina (Ks. kohta *Suomen rannikkokalastuksen säännöt* alla). Suomen tilastoruutu 2, joka käsittää sekä Tornionjoen että Kemijoen jokisuualueet, on jaettu kolmeen erilliseen säätelyalueeseen, joiden säännöt kalastusajoista ja sallitusta rysämäärästä poikkeavat toisistaan: (1) Tornionjokisuun edustan "*RJS-merialue*" (joka kuuluu rajajokisopimuksen RJS piiriin), (2) *Kemin terminaalikalastusalue* aivan Kemijokisuun edustalla (jossa tehdään lohen velvoiteistutuksia); sekä (3) *muut osat Ruudussa 2*, joita koskevat Suomen yleiset rannikkokalastussäännöt. Saaliita ei voida eritellä näiden kolmen alueen kesken, koska usealla kalastajalla on rysiä pyynnissä samanaikaisesti kaikilla näillä kolmella alueella, mutta he ovat velvollisia ilmoittamaan ainoastaan päiväkohtaisen kokonaissaaliinsa.

Ruotsin puoleinen lähimpänä Tornionjokisuuta oleva Ruutu 6069 voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen; toinen ja isompi käsittää Ruotsin puoleisen jokisuualueen, jota säätelee rajajokisopimus (RJS), ja toinen pienempi osa käsittää muun alueen saman ruudun sisällä (kuva 1.1). Jälkimmäistä koskevat samat säännöt kuin muitakin Ruotsin alueita osa-alueella 31. Samalla tavoin kuin Suomen Ruudussa 2, ei tämänkään Ruudun sisällä olevien kahden osa-alueen saaliita voida raportoida erikseen. Käytännössä suurin osa saaliista Ruudussa 6069 kalastetaan kuitenkin RJS:n piiriin kuuluvalla merialueella, koska suurin osa ammattikalastuksen pyydyksistä on tällä alueella. Myös viereinen Ruutu 6068 kuuluu pieneltä osin RJS-alueeseen (kuva 1.1). Aiempien arvioiden mukaan tämän Ruudun 6068 sisällä sijaitsevan pienen osa-alueen saaliin koko on suurin piirtein sama kuin Ruudussa 6069 RJS-alueen ulkopuolella saatu saalis (Anon. 2011). Ruotsin lohisaaliin RJS:n säätelemällä alueella voidaan siitä syystä arvioida olevan samaa suuruusluokkaa kuin Ruotsin Ruudun 6069 kokonaissaalis.

Vuonna 2024 Ruotsin Ruudussa 6069 raportoitu saalis oli 6 692 lohta, ja Suomen Ruudussa 2 raportoitu kokonaissaalis 5 429 lohta (taulukko 2.4). Näiden Tornionjokisuuta lähinnä olevien alueiden kokonaissaaliit kuuluivat 2023 ja 2024 kolmen pienimmän joukkoon sitten vuoden 2005. Jokisuun kalastussaaliit ovat kuitenkin pysyneet melko vakaina pitkään, vaikka kutuvaellusmäärissä on voitu havaita suurta vaihtelua sen jälkeen kun laskenta Tornionjoessa aloitettiin vuonna 2009 (kuva 2.1). Se, että ammattikalastuksen saaliit eivät juurikaan noudata kutuvaelluksen runsautta, johtuu siitä, että kalastuksen kansalliset aikarajoitukset (jokisuun kalastuksen aloituspäivämäärä mukaan lukien) ja kansainvälinen kalastuskiintiö (TAC) ovat rajoittaneet saaliita.

Taulukossa 2.4 näkyy myös raportoitujen rasvaeväleikattujen (istutettujen) lohien osuus Ruotsin ammattikalastajien saaliissa (tämä raportointivelvollisuus tuli voimaan 2015). Suomen rannikkokalastuksella ei toistaiseksi ole vastaavaa raportointivelvollisuutta, vaikka istutetut lohenpoikaset on Suomessa (esimerkiksi Kemijoessa) rasvaeväleikattu vuodesta 2017. Raportoidun rasvaeväleikatun lohien osuus Ruotsin saaliissa kasvoi voimakkaasti vuoteen 2018 saakka, mutta on sen jälkeen pienentynyt. Huomionarvoista on, että raportoidun rasvaeväleikatun lohien keskimääräinen osuus saaliista 2015-2024 alueella 6069 (12 %) on lähellä jokisuulle istutetun lohien arvioitua osuutta (15 %; aiempiin tietoihin perustuva tässä raportissa käytetty arvio; ks. taulukko 2.7).



Kuva 2.9. Ammattikalastajien lohisaaliskertymät Ruotsin ruudussa 6069 ja Suomen ruudussa 2, 2019-2024. Kalastuspaine kokonaisuudessaan (kalastajien ja pyydysten määrä) on pysynyt pitkään suhteellisen vakaana näillä kahdella alueella.

Kuva 2.9 kuvaa ammattikalastuksen kokonaissaaliiden kertymää Tornionjokisuuta lähinnä olevalla alueella viiden kuuden kauden (2019-2024) aikana. Ruotsin Ruudussa 6069, joka suurimmaksi osaksi kuuluu rajajokisopimuksen säätelämään merialueeseen, kalastus on aloitettu 17. kesäkuuta. Vuotta 2023 (sekä osittain 2024) lukuun ottamatta päivittäiset saaliit Ruotsin puoleisella jokisuualueella ovat olleet suuria ja kalastus on lopetettu melko välittömästi (kesä-/heinäkuun vaihteessa) kansallisen kiintiön täytyttyä (vuosina 2021-2022 pidettiin suunniteltu tauko heinäkuussa ennen viimeisten lohien pyydystämistä).

Suomen Ruudussa 2, rajajokisopimuksen piiriin kuuluvan alueen ulkopuolella, lohien kalastus voidaan aloittaa toukokuun puolivälissä (aluksi kuitenkin vain yhdellä rysällä ja ainoastaan joidenkin kalastajien toimesta; ks. kohta *Suomen rannikkokalastuksen säätely*). Mutta käytännössä jääolosuhteet eivät useinkaan mahdollista kalastusta ennen kesäkuuta, ja lohisaaliit alkavat tästä syystä kertyä kesäkuun alussa ja niiden tulo lakkaa heinäkuun lopulle tultaessa. Suurimmat saaliit saadaan 3-4 viikon aikana kesä-heinäkuussa lohien vaelluksen ollessa vilkkaimmillaan, samaan aikaan kuin Ruotsin ammattikalastus on käynnissä. Selkeä ero voidaan kuitenkin nähdä Ruotsin ja Suomen saaliskertymissä (2.9), mikä heijastaa maiden toisistaan eroavia sääntöjä. Kuten alla (kohdassa *Suomen rannikkokalastuksen säätely*) on selostettu, Suomen ammattikalastajilla on vuodesta 2017 lähtien myös yksilöllisiä lohikiintiöitä, mikä yhdessä yllä mainittujen kalastusrajoitusten ja pitemmän kalastuskauden kanssa, voi selittää sitä, että saaliit ovat ajallisesti hajautuneet enemmän kuin Ruotsin puolella, jossa kiintiö on yhteinen eikä kalastusta rajoiteta muulla tavoin. Toinen ero maiden ammattikalastussaaliiden välillä tällä alueella on, että Suomen kalastus Ruudussa 2 merkittävältä osin kohdistuu velvoiteistutettuun Kemijoen loheen.

Taulukko 2.4. Raportoidut rekisteröityjen ammattikalastajien lohisaaliit 2005-2024 Tornionjokisuun edustan merialueella (Ruotsin tilastoruudut 6068 ja 6069 sekä Suomen ruutu 2, kuva 1.1). Paino ilmoitetaan tonneina. FKL on Ruotsin ammattikalastajien raportointi rasvaeväleikatun eli istutetun lohen saalisosuus (raportointi pakollinen vuodesta 2015, Suomessa ei vastaavaa velvoitetta). Huomaa, että suuri osa Tornionjoen lohisaaliista on kalastettu Itämeren eteläisessä osassa sekä se, että jokisuulueen saaliissa on myös muiden kantojen (luonnon ja istutettujen) lohia.

Vuosi	Ruotsi									Suomi			Yhteensä	
	Ruutu 6068			Ruutu 6069			6068+6069			Ruutu 2			6068, 6069, 2	
	Kpl	Paino	FKL	Kpl	Paino	FKL	Kpl	Paino	FKL	Kpl	Paino	FKL	Kpl	Paino
2005	8 889	44,8	-	11 045	35,5	-	19 934	80,3	-	10 128	47,2	-	30 062	127,5
2006	4 601	27,8	-	6 176	31,3	-	10 777	59,1	-	6 662	38,5	-	17 439	97,6
2007	3 276	20,3	-	4 504	17,6	-	7 780	37,9	-	6 135	27,0	-	13 915	64,9
2008	4 329	27,2	-	5 038	24,7	-	9 367	51,9	-	10 298	46,0	-	19 665	97,9
2009	8 959	31,8	-	8 847	39,7	-	17 806	71,5	-	14 210	66,9	-	32 016	138,4
2010	2 980	15,7	-	5 085	27,0	-	8 065	42,7	-	8 516	48,8	-	16 581	91,5
2011	3 222	18,2	-	5 257	32,1	-	8 479	50,3	-	12 097	57,0	-	20 576	107,3
2012	3 897	22,8	-	5 208	31,0	-	9 105	53,8	-	17 081	91,3	-	26 186	145,1
2013	2 995	17,7	-	4 892	33,0	-	7 887	50,7	-	12 612	77,9	-	20 499	128,6
2014	5 889	31,2	-	6 482	39,5	-	12 371	70,7	-	13 989	78,6	-	26 360	149,3
2015	5 545	36,9	0,15	6 992	45,8	0,06	12 537	82,7	0,10	13 712	54,2	-	26 249	136,9
2016	5 067	32,8	0,24	8 462	54,0	0,09	13 529	86,9	0,15	10 042	51,5	-	23 571	138,4
2017	3 454	18,5	0,30	4 725	30,0	0,24	8 179	48,5	0,27	9 106	47,0	-	17 285	95,5
2018	5 893	40,0	0,29	9 493	65,5	0,34	15 386	105,5	0,32	9 183	65,1	-	24 569	170,6
2019	3 791	26,0	0,08	5 922	39,2	0,11	9 713	65,2	0,10	8 990	64,5	-	18 703	129,7
2020	3 170	18,9	0,20	7 380	42,5	0,14	10 550	61,4	0,16	8 773	57,3	-	19 323	118,7
2021	2 762	18,1	0,15	7 812	49,6	0,09	10 574	67,7	0,11	9 596	73,1	-	20 170	140,8
2022	3 744	25,8	0,09	7 043	48,9	0,05	10 787	74,7	0,07	6 995	59,6	-	16 027	113,5
2023	2 839	19,6	0,09	5 598	37,7	0,08	8 437	57,3	0,08	4 349	29,2	-	16 027	113,5
2024*	3 240	19,0	0,08	6 692	40,5	0,04	9 932	59,5	0,05	5 425	34,3	-	15 357	93,8

* osin alustavaa aineistoa

Ruotsin puoleisella rajajokisopimuksen piiriin kuuluvalla merialueella (kuva 1.1) esiintyy myös ei-luvanvaraista kiinteillä pyydyksillä harjoitettavaa lohen vapaa-ajankalastusta. Alustavien tietojen mukaan vuonna 2024 käytössä oli neljä ei-luvanvaraista lohirsää. Saaliita ei ole raportoitu, mutta näiden rysien saalis on 2024 arvioitu 162 loheen (arvio perustuu olettamukseen, että saalis kalastusta kohti oli pienempi verrattuna Haaparannan saariston ammattikalastuksen saaliiseen samana vuonna). Kesällä 2023 tunnistettiin neljä ei-luvanvaraista lohipydydystä, ja kuusi pyydystä 2022. Pyydysten määrä 2022-2024 oli huomattavasti pienempi kuin 2021, jolloin tunnistettiin 14 ei-luvanvaraista pyydystä (arvioitu saalis 1 005 – 1 256 lohta). Pääasiallinen syy vuoden 2021 suurempaa määrään rysiä oli, että aiemmin ammattimaisessa kalastuksessa käytettyä 10 pyydystä käytettiin tällä kaudella vapaa-ajankalastuksessa. Ruotsin Meri- ja vesiviranomainen (HaV) rajoitti vuodesta 2022 lähtien kiinteiden pyydysten määrää koko Norlannin rannikolla (Selkämerellä ja Perämerellä) enintään kahteen ilmoitettuun pyydykseen henkeä kohti ei-ammattimaisesti kalastavien osalta.

Jokikalastus

Kalastus joella on vapakalastusta rannalta tai veneestä (ns. urheilukalastus). Lohta myös lipotaan pitkävartisella lipolla, ja pyydystetään nuotalla ja kulkuverkolla (ns. perinnekalastus). Vuodesta 2009 lähtien lohenkalastus Tornionjoella on ollut sallittua 1. kesäkuuta – 31. elokuuta välisenä aikana, paitsi yhtenä rauhoituspäivänä viikossa (sunnuntai-illasta maanantai-iltaan). Kannan tilasta johtuen vuoden 2024 kalastuskautta lyhennettiin myöhäistämällä aloitusta (8. kesäkuuta) ja aikaistamalla lopetusta (25. elokuuta). Jokikalastuksen saaliita ei muuten ole juurikaan rajoitettu, vaikka tietyt säännöt, kuten ”bag limit” (korkeintaan yksi saaliiksi otettu lohi vuorokaudta ja henkeä kohti) ohjaavat vapakalastusta, ja kulkuverkolla kalastaminen on rajoitettu tietyille päiville.

Koska vapaa-ajankalastajia ei ole velvoitettu ilmoittamaan saalistaan Ruotsissa eikä Suomessa, on jokisaalis arvioitava enemmän tai vähemmän epävarmojen tietojen perusteella, jotka saadaan kyselyjen, vapaaehtoisen raportoinnin, haastattelujen ja erilaisten muiden arvioiden perusteella. Suomessa on olemassa osoitetiedot suurimmasta osasta Tornionjoella lohta kalastaneista vapakalastajista, koska tiedot rekisteröidään yhteisluvan oston yhteydessä. Näiden kalastajien kalastuksen ja saaliiden määrää selvitetään lähettämällä vuosittain postitse kysely satunnaisotokselle luvan ostaneita kalastajia. Näin kerättyjä tietoja on joinakin vuosina täydennetty puhelinhaastatteluilla sekä virheraportointi- ja vastaamattomuustutkimuksilla (ks. yksityiskohdat Haikonen ym. 2003). Suomalaisen vapakalastuksen arvioidut saaliit Tornionjoessa yhdistetään suomalaisen perinteisen jokikalastuksen saalistietoihin, jotka puolestaan saadaan ko. kalastusmuotojen yhteyshenkilöiltä.

Ruotsissa yhteisluvalla Tornionjoessa lohta kalastavia on huomattavasti vähemmän kuin Suomessa, sillä yhteislupaan ei sisälly Ruotsin Tornionjoki, Lainiojoki eivätkä tietyt suositut Ruotsin puoleiset kalastuspaikat rajajoen alajuoksulla (kuten Matkakoski). Ruotsin puolella Tornionjokivarressa ja sen ulkopuolella asuvien yhteislupakalastajien saaliita on vuosittain arvioitu Suomen vastaavien yhteisluvan ostajien keskimääräisten lohisaaliiden avulla viimeisimmän kauden aikana.

Vuonna 2024 Suomen puolella jokivarressa ja sen ulkopuolella asuvat kalastusluvan ostaneet saivat kyselytutkimuksen mukaan saaliiksi keskimäärin 5,9 ja 2,2 kiloa lohta, mikä keskipainoon (7,3-7,0 kg) perustuen vastaa noin 0,82 ja 0,32 lohta henkeä kohti (alustavat tulokset, Luke). Luvut ovat samankaltaisia kuin 2023, jolloin kutuvaellus oli myös heikkoa. Tätä voidaan verrata vastaaviin tilastoihin vuodelta 2022, jolloin lohta oli saatavilla huomattavasti enemmän, ja samat kalastajaryhmät saivat saaliiksi keskimäärin 18,9 ja 5,2 kg:n saaliit, eli noin 2,5 ja 0,7 lohta henkeä kohti.

Mitä muihin Ruotsin jokisaaliisiin (ilman yhteislupaa) tulee, ovat niiden määrät 1980-luvulta lähtien arvioitu vuosittaisten kyselyjen perusteella. Norrbottenin läänihallitus (aiemmin Fiskeriverket) on vuosittain lähettänyt kyselyn jokilaakson asukkaille sekä lisäyhteyksien kautta myös 10 kalavesien hoitoalueelle ja kalastuskunnalle (ks. Björkvik ym. 2014). Suomen arvioidut jokisaaliit ovat 1990-luvun puolivälistä lähtien olleet keskimäärin 3-4 kertaa suurempia kuin Ruotsin arvioidut jokisaaliit (taulukko 2.5). Ennätysvuonna 2014, jolloin jokeen palasi yli 100 000 lohta, jokisaalisarvioiden ero oli vielä suurempi (Suomen saalis n. 5,3 kertaa suurempi).

Suuresta vuoden 2014 erosta (yli 5-kertainen saalis Suomen puolella) johtuen epäiltiin Ruotsin arvioiden ja niiden taustalla olevan tiedonkeruun laatua. Jo aiemmin oli tiedossa, että esimerkiksi vuotuisen kyselyn osoitelista vaati päivitystä (Björkvik ym. 2014). Norrbottenin lääninhallituksen kootessa ja laskiessa Ruotsin jokisaaliita vuodelle 2015 yhteydet paikallisiin hoitoalueisiin ja kalastuskuntiin lisääntyivät siitä syystä 10 organisaatiosta 23:een. Uutta oli myös se, että mukana oli ruotsalaisten yhteisluvalla kalastaneiden urheilukalastajien arvioidut saaliit (ks. yllä). Vuoden 2017 saalistietojen keruun edellä huomattiin jokilaakson kyselyn menettäneen suureksi osaksi merkityksensä ja osoitelistojen olevan niin puutteellisia, että lääninhallitus päätti olla lähettämättä kyselylomaketta. Paremmasta arviointimenetelmästä huolimatta on Ruotsin ja Suomen jokikalastuksen ero edelleen huomattava, vaikka se vaihtelee, mikä heijastaa yleisesti ottaen suurempaa kalastuksen määrää Suomen puolella jokea. Vuonna 2024 Suomen puolen kalastajat pyydystivät 2,7 kertaa enemmän lohta kuin ruotsalaiset kalastajat (taulukko 2.5).

Taulukko 2.5. Jokikalastuksen lohisaaliit Tornionjoessa vuosina 1997–2024 (määrä sekä paino tonneissa kaikki kalastusmenetelmät yhteensä). Tiedot vuoteen 2023 saakka ICES:ltä (2024a) täydennettynä Ruotsin ja Suomen arvioilla/tiedoilla vuodelle 2024. Tiedot Ruotsin jokikalastuksen lohisaaliista puuttuvat vuodelta 1997.

Vuosi	Ruotsi		Suomi		Yhteensä	
	Kpl	Paino	Kpl	Paino	Kpl	Paino
1997	-	10,3	7 839	64,0	-	74,3
1998	1 225	10,5	3 805	39,0	5 030	49,5
1999	1 063	7,8	1 672	16,2	2 735	24,0
2000	1 173	7,3	4 475	24,7	5 648	32,0
2001	983	5,8	3 860	21,3	4 843	27,1
2002	775	4,7	2 667	15,0	3 442	19,7
2003	520	3,4	1 668	11,5	2 188	14,9
2004	798	4,1	2 942	19,7	3 740	23,8
2005	1 530	12,8	3 190	25,6	4 720	38,4
2006	645	4,3	1 470	11,6	2 115	15,9
2007	1 515	13,0	2 651	22,0	4 166	35,0
2008	2 705	18,0	8 762	57,0	11 467	75,0
2009	1 036	7,1	4 675	30,1	5 711	37,2
2010	958	7,6	3 144	23,7	4 102	31,3
2011	1 770	15,6	3 260	26,2	5 030	41,9
2012	4 376	37,2	10 725	84,7	15 101	121,9
2013	1 789	14,3	8 405	58,0	10 194	72,3
2014	2 828	22,7	15 125	124,0	17 953	146,7
2015	3 973	29,2	12 709	101,6	16 682	130,8
2016	5 068	35,0	17 202	131,9	22 270	166,9
2017	3 080	21,1	10 533	71,3	13 613	92,4
2018	2 440	15,9	11 288	74,9	13 728	90,8
2019	3 153	22,5	12 640	88,8	15 793	111,3
2020	2 789	20,1	14 516	107,5	17 305	127,6
2021	3 563	22,3	20 087	135,3	23 650	157,6
2022	3 258	25,7	11 039	89,2	14 297	114,9
2023	1 089	8,4	5 572	45,4	6 661	53,8
2024*	1 557	11,0	4 203	31,3	5 760	42,3

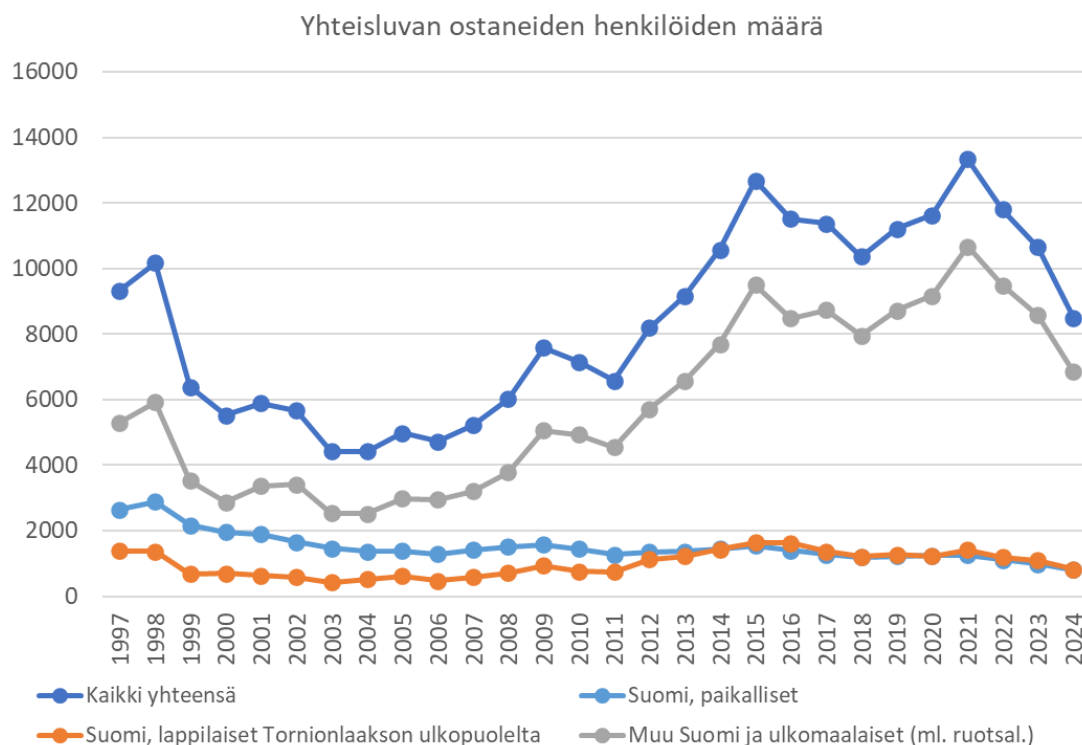
* alustavaa aineistoa

Paikallinen kalastusyhdistys toteutti kesällä 2022 Ruotsin Matkakosken suositulla kalastuspaikalla noin 40 km jokisuusta pohjoiseen, lohien vapakalastusta koskevan yksityiskohtaisemman kalastustilastojen keruun (esim. virheellisesti koukuun tarttuneet lohet) Meri- ja vesiviranomaisen toimeksiannosta ja keräystä on päivitetty 2023 ja 2024. Vaikka kokonaissaaliit ovat vaihdelleet huomattavasti kolmen kauden välillä, jotka tähän mennessä ovat olleet mukana tutkimuksessa – yhteensä 565 saaliiksi otetusta lohesta 2022 vain 168 loheen 2023 ja 195 loheen 2024, on irti päässeiden (54-59 %) ja saaliiksi saatujen (34-39 %) lohien osuus pysynyt vakaana. Virheellisesti koukuun tarttuneiden osuus on sen sijaan vaihdellut enemmän (9-25 %). Yksityiskohtaisempaa tietoa löytyy erillisestä yhteenvedosta (Palm & Tärnlund 2025). Ruotsin Matkakosken kokonaissaalistiedot ovat mukana koko joen ruotsalaisissa kalastustilastoissa, jotka on selostettu alla.

Taulukossa 2.5 on esitetty vuosittaiset arviot jokikalastussaaalien kokonaismääristä 1990-luvun puolivälistä lähtien. Rannikkokalastuksesta poiketen vuosittaiset lohien kutuvaelluksen runsausvaihtelut näkyvät selkeästi, ja vuosittaiset kokonaissaaliit ovat vuodesta 2012 vaihdelleet merkittävästi. Jokisaaliin kokonaismäärä vuonna 2024 (vajaa 5 800 lohta) oli pienin vuoden 2011 jälkeen, ja hieman pienempi kuin vuonna 2023 (noin 6 700 lohta) ja huomattavasti pienempi kuin vuonna 2022 (noin 14 300 lohta) ja 2021 (noin 23 700 lohta). Kahden viime vuoden jokisaaliit ovat siis olleet noin kolmanneksesta puoleen aiempiin kausiin verrattuna.

Se, että jokikalastus vaihtelee lohimäärien mukaan, näkyy muun muassa ns. yhteislupakorttien ostomäärissä. Kortti vaaditaan vapakalastukseen suomalais-ruotsalaisella Tornionjoella (alinen rajajoki), Muonionjoella ja

Könkämäenolla (ylempi rajajoki). Kuvasta 2.10 käy ilmi, miten kalastuskortin näille jokiosuuksille ostaneiden henkilöiden kokonaismäärä on kehittynyt 1990-luvun lopulta lähtien. Vuoteen 2021 saakka, jolloin kortteja myytiin yli 13 300, ostajien määrä liki kolminkertaistui. Huomion arvoista on, että kasvu johtuu ennen kaikkea kauempaa tulevista kortin ostajista (etupäässä muualta Suomesta sekä Ruotsista ja muista maista), kun taas kortin ostajien määrä Suomen puolella jokilaaksoa ja muualla Suomen Lapissa on pysynyt melko vakaana (kuva 2.10). Kolmena viime vuotena (2022–2024) yhteisluvan ostajien määrä on tosin laskenut tasaisesti, vaikka muutos ei ollut läheskään samaa luokkaa kuin jokisaaliiden samanaikainen voimakas lasku.



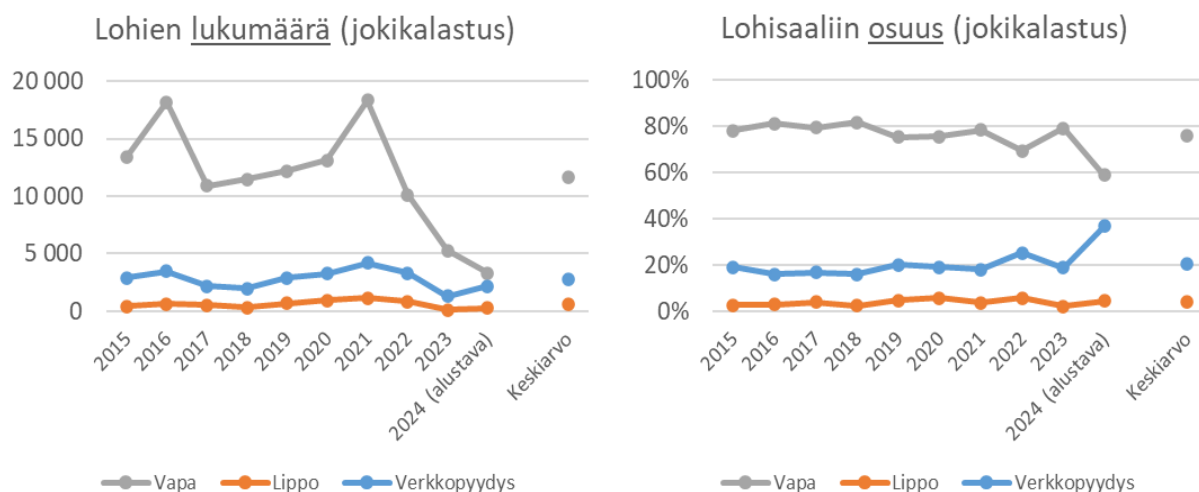
Kuva 2.10. Vapakalastukseen yhteislupakortin ostaneiden henkilöiden määrä osassa Tornionjokea, 1997–2024.

Taulukossa 2.6. esitetään vuosien 2023–2024 jokikalastuksen saalisarviot pyydyksittäin (verkko/nuotta, lippo, vapa). Suurimman osan lohista saivat veneestä tai rannalta kalastaneet vapakalastajat (keskimäärin n. 79 % ja 59 % lukumäärästä) ja loppu saaliista kertyi ns. perinteisestä kalastuksesta, jossa käytetään nuottaa/kulkuverkkoa ja lippoa. Vuodesta 2015 lähtien, jolloin tämän tyyppinen jokisaaliiden jako aloitettiin, on vapakalastajien lohisaaliin osuus vaihdellut 59 ja 82 % välillä (kuva 2.11). Vuoden 2024 vapakalastuksen lohisaaliis oli siten aikasarjan pienin tähän mennessä. Vapakalastuksen saalisosuuden pieneneminen selittyi luultavasti kalastajien vähenemisellä (vähemmän myytyjä kalastuskortteja; kuva 2.10). Perinteisen kalastuksen saaliit (ja luultavasti myös kalastuspaine) ovat sen sijaan pysyneet vakaampina (kuva 2.11).

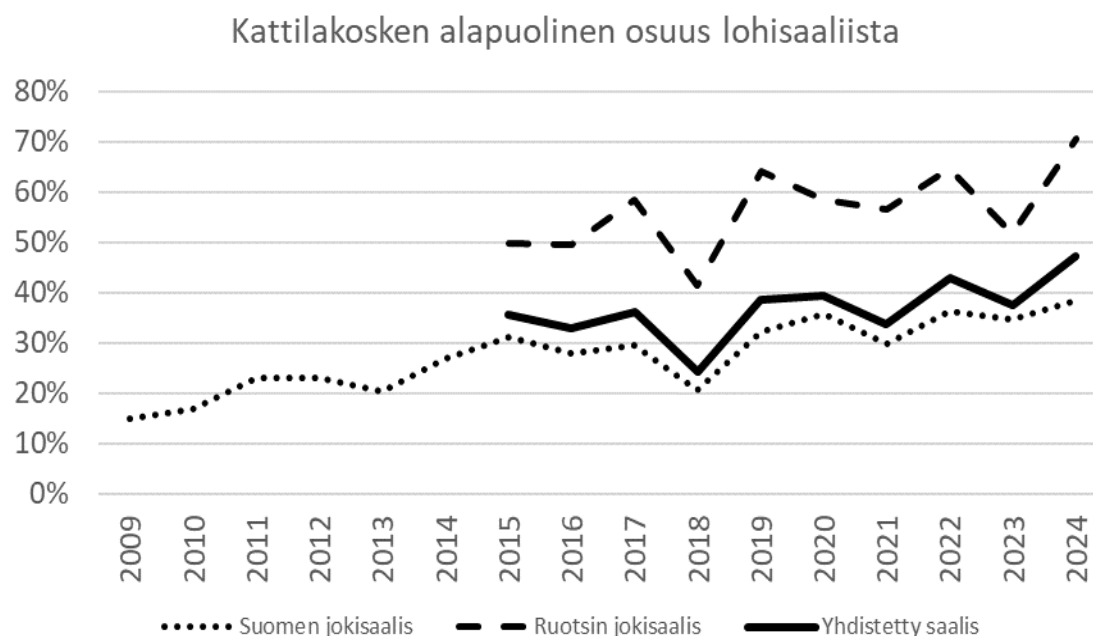
Saaliiden jakautuminen pyydyksittäin on melko samanlaista Suomessa ja Ruotsissa, mutta Suomessa vapakalastuksen osuus kokonaissaaliista on jonkin verran suurempi kuin Ruotsissa (taulukko 2.6). Vapakalastuksessa vielä suhteellisen pieni mutta lisääntyvä suuntaus on vapauttaa pyydystetty lohi takaisin veteen (ns. catch & release) – nämä lohet eivät ole mukana saalistaulukoissa. Toistaiseksi takaisin veteen päästettyjen lohien osuus Tornionjoen vapakalastuksessa on kuitenkin huomattavasti pienempi (n. 20–30 % Ruotsin saaliista ja 10–15 % Suomen saaliista) kuin muissa, etelämpänä sijaitsevilla Itämereen laskevilla luonnonlohijöissä.

Myös jokikalastusalueiden osalta on tapahtunut muutosta vuosien varrella. Kuvasta 2.12 käy ilmi, kuinka suuri osuus jokisaaliista on saatavilla olevien tietojen perusteella kalastettu Kattilankosken kaikuluotainlaskennasta alavirtaan, eli noin 100 kilometrin matkalla jokisuusta ylävirtaan. Joen alajuoksulta

pyydetyn lohien osuus on kasvanut noin 20 %:sta 40-50 %:iin vuosina 2009-2024. Muutoksen syynä on osittain se, että vapakalastuksessa pyydetyn lohien suhteellinen osuus on lisääntynyt joen alajuoksulla. Vapakalastuksen osuus jokikalastuksen kokonaissaaliista on samanaikaisesti laskenut, kun taas lipolla, kulkuverkolla ja nuotalla – tapahtuu lähes kokonaan Kattilankoskelta alavirtaan – pyydetty saalis on pysynyt suhteellisen muuttumattomana (Kuva 2.11). Koska joen alajuoksulla pyydetty lohi on suureksi osaksi aikaisin kudulle vaeltavaa lohta (Miettinen ym. 2021, 2024) tämän muutoksen oletetaan vähitellen johtaneen siihen, että suuren lohien (naaraat enemmistönä) ja vesistön ylemmistä osista peräisin olevan lohien osuus saaliissa on vähitellen kasvanut.



Kuva 2.11. Jokikalastuksen saaliit, 2015-2024. Vasen kuva esittää saaliiksi saatujen lohien määrää ja oikea osuutta pyydyksittäin. Ruotsin ja Suomen saaliit on laskettu yhteen (vrt. Taulukko 2.6).



Kuva 2.12. Tornionjoen alajuoksulla (Kattilankoskelta alavirtaan) pyydetyn lohien osuus 2009–2024.

Tietoa hyödynnetään yhdessä muun muassa kaikuluotainlaskennan kanssa, jotta voidaan arvioida, kuinka paljon lohta on vaeltanut jokeen (ennen jokikalastusta) sekä kuinka monet ovat selviytyneet kudulle. Vuosina 2015-2024 on käytetty kokonaisosuutta (Ruotsin ja Suomen yhteenlaskettu alajuoksun jokisaalis). Tiedot Ruotsin puolen alajuoksun saaliista puuttuvat kuitenkin ennen vuotta 2015, ja Suomen puolen osuuksien on siksi oletettu vastaavaan jokiosuutta kokonaisuudessaan.

Taulukko 2.6. Lohisaalis (saaliiksi otettu) Tornionjoen kalastuksessa, 2019-2024. Saalis (paino tonneissa) on jaettu maittain ja pyydyksittäin. Ks. Palm ym. (2020, 2024) vastaavat tiedot vuosilta 2015-2022.

2023	Ruotsi		Suomi		Yhteensä	
	Kpl	Paino	Kpl	Paino	Kpl	Paino
Verkot	341 (31 %)	2.6 (31 %)	946 (17 %)	7.5 (17 %)	1 287 (19 %)	10.2 (19 %)
Lippo	8 (1 %)	0.1 (1 %)	98 (2 %)	1.0 (2 %)	106 (2 %)	1.1 (2 %)
Vapakalastus	740 (68 %)	5.7 (68 %)	4 528 (81 %)	36.9 (81 %)	5 268 (79 %)	42.6 (79 %)
Yhteensä	1 089 (100 %)	8.4 (100 %)	5 572 (100 %)	44.5 (100 %)	6 661 (100 %)	53.8 (100 %)

2024 (alustava)	Ruotsi		Suomi		Yhteensä	
	Kpl	Paino	Kpl	Paino	Kpl	Paino
Verkot	781 (50 %)	5.4 (49 %)	1 399 (33 %)	10.1 (32 %)	2 180 (38 %)	15.5 (37 %)
Lippo	105 (7 %)	0.8 (7 %)	152 (4 %)	1.1 (3 %)	257 (4 %)	1.9 (4 %)
Vapakalastus	671 (43 %)	4.8 (43 %)	2 652 (63 %)	20.2 (64 %)	3 323 (58 %)	24.9 (59 %)
Yhteensä	1 557 (100 %)	11.0 (100 %)	4 203 (100 %)	31.3 (100 %)	5 760 (100 %)	42.3 (100 %)

Taulukko 2.7. Yhteenvedo saatavilla olevista vuosittaisista tiedoista: Tornionjoen lohien määrä (pyöristettynä lähimpään sataan yksilöön), joka kutuvaelluksellaan on selvinnyt jokisuualueelle, on tämän jälkeen pyydystetty jokisuukalastuksessa (ruotsalainen ruutu 6069 sekä osa suomalaisesta ruudusta 2, kuva 1.1), on vaeltanut jokeen, pyydystetty jokikalastuksessa ja selvinnyt kudulle vuosina 2009–2024. Luvut perustuvat ilmoitettuihin saalismääriin, nousulohien kaikuolutaukseen ja saalisnäytteisiin (yksityiskohdat Anon. 2011). H (Harvest rate) kertoo, kuinka suuri osuus kaikesta kalastettavissa olevasta Tornionjoen lohesta on kalastettu jokisuun edustalla ja joessa, molemmissa yhteensä. Luvuissa ei ole huomioitu hylkeiden raatelemia saaliita tai raportoimatonta kalastusta. (vuoden 2021 lukuihin on kuitenkin laskettu mukaan Ruotsin puoleisen jokisuun vapaa-ajankalastus, koska se oli epätavallisen korkea tänä vuonna; ks. teksti). Kutevan kannan koko on laskettu ottamatta huomioon tiettyjen vuosien sairauksiin liittyvää lisäkuolleisuutta (jonka suuruutta ei tiedetä).

Vuosi	Saapuu jokisuulle	Jokisuukalastus	Nousee jokeen	Jokikalastus	Kutukanta	Eloonjäänti kudulle	H (jokisuu)	H (joki)	H (yht.)
2009	42 200	-7 700	34 500	-5 700	28 800	68 %	0,18	0,17	0,32
2010	25 200	-4 500	20 700	-4 100	16 600	66 %	0,18	0,20	0,34
2011	31 700	-5 100	26 600	-5 000	21 600	68 %	0,16	0,19	0,32
2012	77 200	-5 900	71 300	-15 100	56 200	73 %	0,08	0,21	0,27
2013	64 100	-5 000	59 100	-10 200	48 900	76 %	0,08	0,17	0,24
2014	120 700	-6 200	114 500	-18 000	96 500	80 %	0,05	0,16	0,20
2015	74 200	-6 500	67 700	-16 700	51 000	69 %	0,09	0,25	0,31
2016	120 100	-6 900	113 200	-22 300	90 900	76 %	0,06	0,20	0,24
2017	54 500	-4 400	50 100	-13 600	36 500	67 %	0,08	0,27	0,33
2018	64 700	-7 400	57 300	-13 700	43 600	67 %	0,11	0,24	0,33
2019	83 600	-5 100	78 500	-15 800	62 700	75 %	0,06	0,20	0,25
2020	86 700	-6 000	80 700	-17 300	63 400	73 %	0,07	0,21	0,27
2021	116 100	-7 200	108 900	-23 700	85 200	73 %	0,06	0,22	0,27
2022	67 900	-5 500	62 400	-14 300	48 100	71 %	0,08	0,23	0,29
2023	28 300	-4 200	24 100	-6 700	17 400	61 %	0,15	0,28	0,39
2024*	34 800	-5 100	29 700	-5 800	23 900	69 %	0,15	0,20	0,31

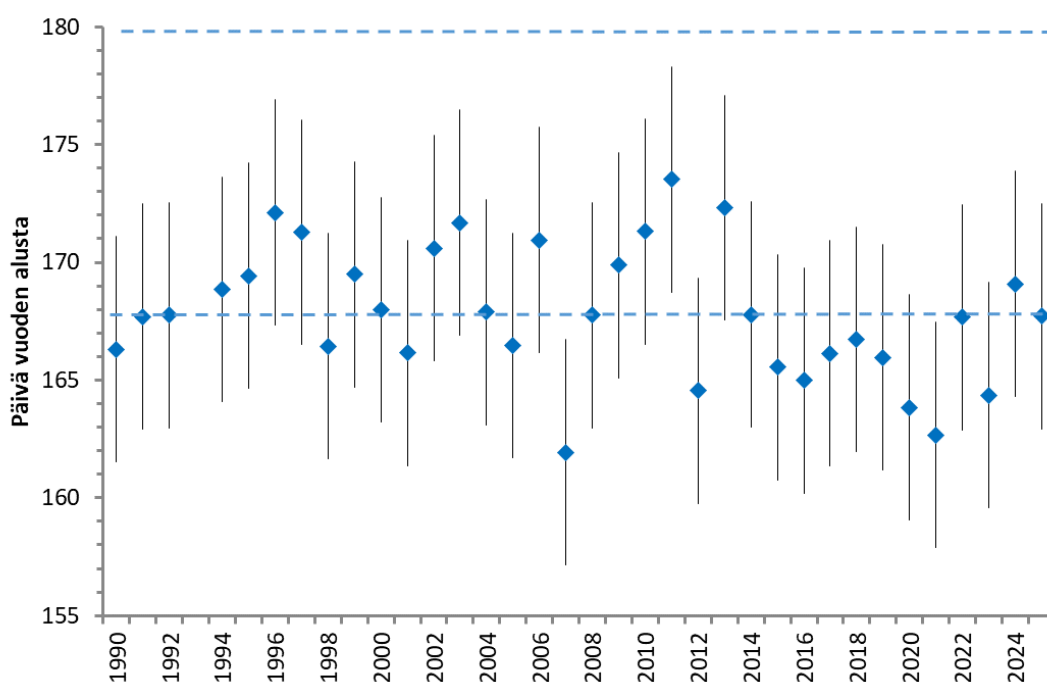
* alustava tulos

Taulukossa 2.7 esitetään yhteenvedo Tornionjoen lohimääristä, jotka ovat vuosina 2009–2024 pyydystetty jokisuun kalastuksessa, vaeltaneet jokeen, pyydystetty jokikalastuksessa sekä selvinneet kudulle asti. Yhteenvedosta selviää muun muassa viime aikojen vuosittainen vaihtelu vaeltavan lohien määrässä sekä kutevan kannan koossa. Samalla käy ilmi myös, että jokikalastuksen saalismäärät noudattavat pitkälti koko lohenvaelluksen runsausvaihteluita, kun taas ammattikalastuksen säädellyt saaliit jokisuulla ovat olleet melko vakaita. Kalastuskuolevuus (saaliiksi otetut kalat) on vuodesta 2009 lähtien ollut keskimäärin n. 10 %

jokisuualueella ja vastaavasti n. 21 % jokialueella. Keskimääräinen kalastuskuolevuus lohen koko vaelluksella, jokisuualueelta kudulle saakka, on ollut 29 % (taulukko 2.7). Vuotuiset arviot kalastuskuolevuudesta vaihtelevat 20 ja 39 %:n välillä, korkeimman luvun ollessa vuodelta 2023, jolloin kutuvaellukselle tulneiden lohien määrä oli pienin sitten vuoden 2010. Vuonna 2024, jolloin jokikalastusta lyhennettiin viikolla kauden alussa ja lopussa, kalastuskuolevuus oli kokonaisuudessaan 31 %, mikä on lähellä koko aikasarjan keskiarvoa. Laskelmat kutuvaellukselle tulleista ja kudulle selviytyneistä lohista osoittavat, että kalastuskuolevuus on ollut alhaisempaa silloin kun lohen kutuvaellus on ollut runsasta ja päinvastoin.

Jokisuukalastuksen aloitusaika

Tornionjoen kalastussäännön mukaan maat voivat vuosittain käytävissä neuvotteluissa päättää myöhemmästä, kiinteillä pyydyksillä tapahtuvan kalastuksen aloituspäivämäärästä kuin kalastussäännössä on mainittu (17. kesäkuuta). Ammattikalastus ja muu kiinteillä pyydyksillä tapahtuva kalastus tulee kuitenkin kalastussäännön mukaan aloittaa viimeistään 29. kesäkuuta. Lohen alkukesän rauhoituksen, joka otettiin osaksi rannikkokalastuksen säätelyä 1980-luvun puolessavälissä ja jota voimistettiin 1990-luvun puolessa välissä, uskotaan vaikuttaneen positiivisesti luonnonlohikantaan. Tavoitteena on ollut käynnistää kalastus Tornionjokisuun edustalla merellä vasta sitten, kun vähintään 50 prosenttia lohista on ehtinyt vaeltua jokeen. Jotta tällaisella tavoitteella olisi merkitystä lohikannalle, jokisuukalastuksen aloitusajan tulisi vaikuttaa kokonaiskalastukseen niin, että aikainen aloituspäivämäärä johtaisi pitempään kalastuskauteen (suurempi kalastuspaine) ja toisinpäin. Sen jälkeen, kun kansainvälistä saaliskiintiötä, TAC, pienennettiin melko voimakkaasti vuodelle 2012, ja myöhemmin vielä lisää, kiintiö on kuitenkin joko kokonaan tai osittain rajoittanut Suomen ja Ruotsin lohenkalastusta. Näissä olosuhteissa rannikkokalastuksen aloituspäivämäärän ei odoteta vaikuttavan Tornionjoen lohikannan kokonaiskuolevuuteen kovinkaan paljon, ei ainakaan silloin kun kutuvaellus on runsasta ja kiintiö täytty suhteellisen nopeasti.



Kuva 2.13. Arvioitujen ajankohdat, jolloin puolet lohista (painona laskettuna, kossit mukaan lukien) ohittaa tai on ohittanut Tornionjokisuun kutuvaelluksellaan vuosina 1990–2025. Laskelmat pohjautuvat eteläisen Itämeren merilämpötilan (tammikuussa) ja Haaparannan Sanskerin mediaanisaalispäivän väliseen yhteyteen samana vuonna (ks. yksityiskohdat Anon. 2011). Katkoviivat osoittavat Tornionjoen kalastussäännön aikaisimman (17. kesäkuuta = P 168) sekä myöhäisimmän (29. kesäkuuta = P 180) aloitusajankohdan jokisuun edustan merialueella (karkausvuosina, kuten 2024, nämä päivät siirtyvät yhtä päivää aiemmiksi). Symboleja ympäröivät viivat ovat ± 1.96 SD. Ajankohta, jolloin 90 prosenttia lohesta (painona mitattuna) on ohittanut jokisuun, on yleensä keskimäärin 14 päivää sen jälkeen, kun 50 prosenttia lohesta on ohittanut jokisuun.

Huonompina kutuvaellusvuosina, kuten 2023 ja 2024, kalastuksen myöhempään ajankohtaan siirtämisen voidaan odottaa johtavan pienempään kokonaissaaliiseen, koska mahdollisuus kiintiön täyttymiseen vähenee (katso kohta 5.1 *Kalastusmahdollisuudet – Tornionjoen lohi*). Kalastuksen myöhemmän aloituksen odotetaan kohdistavan kalastusta enemmän istutettuun loheen ja pienempiin uroslohiin (koskeihin). Ajalliset sääntelyt kuten kalastuksen aloituspäivämäärän siirtäminen voi myös vaikuttaa siihen, ettei joitakin osakantoja kalasteta liikaa (ks. alla sekä kohta 5.1). Tieto lohien vuosittaisesta vaellusajan vaihtelusta on siten tärkeä hoitotoimenpiteiden perusta.

Koska on olemassa saalistiedot vuosilta, jolloin jokisuukalastusta ei aikasäädely ja koska vaellusajan ja meriveden talvilämpötilan välillä on yhteys, voidaan tehdä karkeita arvioita siitä, milloin puolet kannasta on ohittanut jokisuualueen (ks. tarkempi kuvaus Anon. 2011). Kuva 2.13 esittää arvioitua mediaanipäivää, jolloin 50 %:a kaikesta lohesta (painona laskettuna), on ohittanut jokisuun vuosina 1990–2025. Laskelmien perusteena ovat eteläisen Itämeren vesilämpötilat tammikuulta. Veden lämpötilan ja kutuvaelluksen ajoittumisen väliseen yhteyteen liittyy tilastollisia epävarmuuksia (Anon. 2011), mutta näyttäisi siltä, että vuoden 1990 jälkeen mediaanipäivä on osunut noin puolessa vuosista kesäkuun 17. ja 29. päivien väliin, eli juuri sille aikavälille, millä kalastuksen aloittamista voi voimassa olevan rajajokisopimuksen mukaan säädellä. Yllä olevien laskelmien pohjalta voidaan myös tehdä ennuste siitä, kuinka suuri osa lohista ohittaa tulevana kautena (2025) jokisuun 17. ja 29. kesäkuuta välisenä aikana (aikaisimpana ja myöhäisimpänä mahdollisena kalastuksen aloitusajankohtana). Tämän arvion perusteella noin 50 % lohesta (painosta laskettuna) olisi ohittanut jokisuun 17. kesäkuuta mennessä ja noin 87 % olisi ohittanut jokisuun 29. kesäkuuta mennessä.

Suomen rannikkokalastuksen säännöt

Kalastuskaudelle 2017 päätettiin Suomessa uusista säännöistä, jotka sallivat ammattikalastajien aloittavan pyynnin yhdellä kiinteällä pyydyksellä (lohiloukku/-rysä) jo toukokuusta lähtien. Ruudussa 2 Kemian terminaalikalastusalueella lähellä Tornionjokisuuta lohienpyynti voidaan aloittaa 16. toukokuuta. Aiemmin Suomen terminaalikalastusalueilla rysien määrää ei ollut rajoitettu. Aikarajoitukset ja vyöhykejaot rannikon muissa osissa pysyivät muilta osin muuttumattomina. Alla olevassa taulukossa näkyvät lohienkalastuksen aloituspäivät ja pyydyksien enimmäismäärä kalastajaa kohti Pohjanlahdella nykyisten lohien ammattikalastuksen sääntöjen mukaisesti.

		Pyydyksien enimmäismäärä/kalastaja		
		1*)	2	4
Rannikkoalue				
	Tornionjokisuun edustan merialue	-	17. kesä*	2. heinä
	Perämeri (ruudut 2-3)	16. touko	25. kesä	2. heinä
	Perämeri (muut ruudut)	11. touko	20. kesä	27. kesä
	Merenkurkku	6. touko	15. kesä	22. kesä
	Selkämeri	1. touko	10. kesä	17. kesä
		Pyydyksien enimmäismäärä/kalastaja		
		1*)	3 (2**)	8 (4**)
Terminaalikalastusalue				
	Kemijoki	16. touko	17. kesä	25. kesä
	Iijoki	11. touko	17. kesä	25. kesä
	Oulujoki	11. touko	17. kesä	25. kesä

* kalastajat, joiden liikevaihto >10000€/vuosi; ** kalastajat, joiden liikevaihto ≤ 10000€/vuosi

Suomen uusiin sääntöihin kuuluu myös henkilökohtaisten, kunkin kalastajan saalishistorian perusteella jaettujen kiintiöiden käyttöönotto, mikä tarkoittaa, että lohisaaliin maantieteellinen jako Suomen rannikkoalueella pysyy melko muuttumattomana. Ammattikalastaja saa kuitenkin tiettyjen maantieteellisten rajojen sisällä luovuttaa vuotuisen kiintiönsä jollekin toiselle (mutta pidättää itsellään oikeuden käyttää

kiintiötä tulevaisuudessa). Tämän lisäksi on kaikki kalastettu myyntiin menevä lohi merkittävä ID-merkillä, joka kiinnitetään kiduskanteen tai pyrstöevään, ja jonka numero voidaan yhdistää kyseessä olevaan ammattikalastajaan. Korkeintaan 25 % henkilökohtaisesta kiintiöstä saa käyttää kalastuskauden alkujaksolla (eli silloin kun kalastus yhdellä pyydyksellä on sallittua). Kuten aiemminkin, Suomen lohikiintiö määrää kokonaissaaliin määrän. Uusien sääntöjen tarkoituksena on siirtää osa suhteellisesta kalastuspaineesta kutuvaelluksen alkuosaan, osin biologisista syistä, jotta saalis jakautuisi tasaisemmin eri kantojen välillä. Säännöillä on myös haluttu huomioida ammattikalastajien toivomus pidemmästä ja paremmin ennakoitavasta kalastuskaudesta ja sitä kautta paremmasta mahdollisuudesta kalastuksen suunnitteluun.

Tuoreen tutkimuksen (Pakarinen ym. 2022) mukaan Suomen rannikkokalastusta koskevat määräykset vuodelta 2017 ovat aikaistaneet alkukesän lohikalastusta Selkämerellä ja Perämerellä 1–2 viikolla, vuodesta riippuen, rakennettujen jokien ns. terminaali-alueita ja niiden velvoiteistutettua lohta lukuun ottamatta. Kalastussääntöjen muutos, joka sallii varhaiskesän kalastuksen tietyssä määrin, on johtanut siihen, että nyt kalastetaan enemmän aikaisin vaelluksensa aloittavaa vanhempaa (kaksi tai useampi vuosi meressä) lohta, joka aiemmin välttyi rannikkokalastukselta. Saatavilla olevien tietojen perusteella on kuitenkin mahdotonta arvioida, kuinka suuri osa saaliista koostuu tästä aikaisin vaeltavasta ryhmästä alueilla, joilla alkukesän kalastus nyt on sallittua, mutta jossa sitä ei aiemmin harjoitettu (terminaali-alueita lukuun ottamatta, jossa tätä kalastusta harjoitettiin jo ennen vuotta 2017). Suomen koko lohikiintiön koon ja alkukauden 25 %:n saalisrajan (katso yllä) perusteella saalis on voinut olla korkeintaan 6 000 lohta joinakin yksittäisinä vuosina, mutta todennäköisesti todellinen saalis on ollut jonkin verran pienempi.

Ei ole selkeää tietoa siitä, miten muuttuneet määräykset ovat vaikuttaneet Suomen rannikolla tapahtuvaan lohen pyyntiin. Kokonaisuudessaan kalastuspaine kasvoi jonkin verran 2017, mutta on sen jälkeen asteittain vähentynyt ja oli 2024 noin puolet siitä, mitä se oli 2017. Siian kalastus on samaan aikaan, lohenkalastuksen rajoituksista riippumatta, vähentynyt huomattavasti, mikä todennäköisesti on vähentänyt sivusaaliina saatavan ja mereen takaisin päästettävän (mikä lisää kuolevuutta tietyssä määrin) lohen määrää. Aikainen rannikkosaalis koostuu sekä luonnon- että velvoiteistutetusta lohesta, ja saalisnäytteiden (suomutulkinnan) perusteella noin 80 % on ollut luonnonlohta. Saalisnäytteitä kerättiin tosin vain pienestä osasta rannikon kalastuspaikkoja, ja siitä syystä on epävarmaa, edustavatko näin kerätyt näytteet Suomen koko rannikkokalastusta. Lisäksi näytteet on Perämeren pohjoisimmassa osassa, jossa suurin osa lohisaaliista pyydystetään, otettu pääasiallisesti kauempaa Kemijokisuulta, kuin miten kalastus siellä yleisesti sijoittuu. Tästä syystä analysoiduissa saalisnäytteissä on luultavasti suurempi osuus luonnonlohta kuin Suomen rannikkokalastuksen saaliissa kokonaisuudessaan (Pakarinen ym. 2022).

Suomen sääntömuutosten myötä vanhempiin kutulohiin kohdistuva kalastuspaine on siirtynyt jonkin verran jokialueelta merelle, ja jokeen kutuvaeltavien suurten lohien osuuden voi tästä syystä olettaa pienentyneen hieman verrattuna tilanteeseen, jossa sääntömuutoksia ei olisi tehty. Koko Itämeren alueella vähentyneen merikalastuksen ja 1990-luvulta alkaneen Tornionjoen lohen poikastuotannon kasvun ansiosta lohen saatavuus jokikalastuksessa on edelleen ollut hyvä. Luken arvio on tähän saakka ollut, että luonnonlohikannan, jota etupäässä verottaa Suomen rannikkokalastus, nykyisen tilan perusteella ei ole suoranaisia biologisia esteitä sille, että ammattikalastus voidaan rajoitusten puitteissa sallia koko kutuvaelluksen ajan.

Äskettäin kehitetyn vaellusmallinnuksen (Whitlock ym. 2018; 2021) tulokset osoittavat kuitenkin, että tiettyihin pienempiin ja heikompiin lohikantoihin (kuten esim. Rånejoen loheen, jonka kutuvaellus on heikentynyt huomattavasti viime vuosina, ks. kuva 2.1) kohdistuu kalastusta kauden alkuvaiheessa Ahvenanmerellä ja Selkämerellä (Dannewitz ym. 2025), eikä ole poissuljettua, etteivätkö Suomen rannikkokalastuksen uudet säännöt merkitsisi, että näihin kantoihin kohdistuu entistä enemmän kalastusta. Suomen alkukesällä tapahtuvan rannikkokalastuksen biologisia vaikutuksia voitaisiin arvioida perusteellisemmin, jos rannikkokalastuksesta kootut saalisnäytteet olisivat kattavampia, ja sisältäisivät myös pyydyskohtaiset päivittäissaaliit, pyydyksien tarkat sijaintitiedot sekä saaliiksi saadun rasvaeväleikatun (istutetun) lohen osuuden. Rannikkokalastussaaliiden kantojen geneettisiä analyysejä on jatkettava, jotta voidaan selvittää Suomen rannikkoa pitkin vaeltaviin eri luonnonlohikantoihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikka Tornionjoen lohi pyydystetään ennen kaikkea Suomen puolella Pohjanlahtea (Whitlock ym. 2018), on

huomioitava, että lohikantaan vaikuttaa myös Ruotsin rannikolla, varsinkin lähimpänä jokisuuta, harjoitettava kalastus. Perämeren pohjukassa (ICES SD 31) rannikkokalastus alkaa Ruotsin puolella 17. kesäkuuta, lukuun ottamatta aivan Tornionjokisuussa sijaitsevaa rajajokisopimuksen piiriin kuuluvaa aluetta (jota koskevat erityiset säännöt; katso yllä).

Kesällä 2024 Suomi päätti, että Saaristomerellä, Ahvenanmerellä ja Selkämerellä (SD 29N-30) harjoitettaisiin "tieteellistä kalastusta" huolimatta aiemmasta EU-päätöksestä, jonka mukaan kalastus oli sallittua ainoastaan pohjoisemmassa osassa Pohjanlahtea (SD 31). Kalastuksen sallimista perusteltiin sillä, että haluttiin selvittää, kuinka suuri osuus saaliiksi saadusta lohesta oli peräisin Ruotsin Ljungan-joesta, jonka heikkoon tilaan EU-päätös perustui. Suomen rannikkokalastuksen aloitusta siirrettiin jonkin verran (aloitus 27. toukokuuta), mutta käytännössä vaikutus oli vain hyvin vähäinen Saaristomerellä ja Ahvenanmerellä kiinteillä pyydyksillä harjoitettavaan kalastusesongin tuottavaan osaan. Ahvenanmerellä, jossa kalastusta harjoitetaan pääasiassa ankkuroiduilla verkoilla, tuottava kalastuskausi sen sijaan lyheni todennäköisesti verrattuna siihen, ettei mainittua rajoitusta olisi ollut. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole arvioita siitä, miten kalastuskauden siirto on vaikuttanut saalismääriin.

Tornionjoen lohta koskeva tutkimus

Luke on saanut Maa- ja metsätalousministeriöltä rahoituksen kaksivuotiseen hankkeeseen (2024-2025), jonka tarkoituksena on tutkia lohen kutuvaelluksen vaihteluiden syitä. Myös Ruotsin Meri- ja vesiviranomainen on antanut vastaavan tehtävän SLU:lle vuosiksi 2024 ja 2025. Tutkimus toteutetaan suomalaisten ja ruotsalaisten tutkijoiden tiiviinä yhteistyönä ja hankkeen loppuraportti julkaistaan vuoden 2026 alussa.

Tutkimus keskittyy meressä lohen selviytymiseen ja kasvuun mahdollisesti vaikuttavaan ravintoverkon koostumukseen, mutta myös muita mekanismeja, esimerkiksi lohen sukukypsyyteen vaikuttavia tekijöitä, tutkitaan. Hankkeessa tehdään myös yhteenveto ja analysoidaan olemassa oleva tieto Perämeren joista merelle vaeltaneiden post-smolttien vaelluksesta etelään sekä niiden kasvusta. Lisäksi kehitetään, kuten yllä mainittiin, jokikohtainen elinkierto-malli Tornionjoen lohikannalle. Tavoitteena on selvittää tarkemmin kantaa koskevaa dynamiikkaa ja elinkiertoa (ml. eloonjäänti eri elämänvaiheissa).

Luke luovutti väliraportin Maa- ja metsätalousministeriölle tammikuussa 2025. Alustavissa noin 30 elottoman ja elollisen potentiaalisen selittävän muuttujan analyysissä pystyttiin tunnistamaan useita elollisia tekijöitä, jotka korreloivat itämerenlohen post-smolttivaiheen selviytymiseen pitkällä aikavälillä: harmaahylkeiden määrä sekä smolttien keskipituus ja runsaus. Lohen vuotuinen (eli lyhyen ajan) post-smolttien selviytyminen korreloi sen sijaan parhaimmin Selkämeren vanhojen silakoiden kuntokertoimen kanssa. Myös useat muut testatut muuttujat, kuten nuoren silakan ja kilohailin runsaudet, näyttivät jossain määrin selittävän post-smolttien selviytymistä.

Monien näiden selittävien muuttujien odotetaan ainakin osittain kuvastavan samoja taustalla olevia mekanismeja. Esimerkiksi lohen kasvu ensimmäisenä kesänä merellä heijastaa epäsuorasti ravinnon saatavuutta, kun taas tiedot lohen saalislajien runsaudesta osoittavat saatavilla olevan ravinnon määrää suoremmin. Koska joidenkin mahdollisten nuorempien post-smolttien saaliina käyttämien lajien, kuten hankajalkaisten (*Mysidae*) ja katkojen (*Amphipoda*) runsaustieto puuttuu, osittain päällekkäisiä selitettäviä muuttujia tarvitaan analyysissä täydentämään toisiaan.

Meneillään olevassa FORMAS-rahoitetussa hankkeessa "*Reconstructing Baltic salmon life-histories: informing management in a changing climate*" (SLU, Rebecca Whitlock) määritetään ja analysoidaan Tornionjoen ja muiden Itämeren vesistöjen lohien elinhistoriassa tapahtuneita muutoksia. Arkistoituihin suomuanalyysihin sekä aiempien merkintätutkimusten tietoihin perustuen käytetään pitkälle kehitettyä tilastollista analyysia, jonka avulla selvitetään, miten ilmastonmuutokset ovat vaikuttaneet lohen kasvuun, selviytymiseen, sukukypsyyteen ja vaelluskäyttäytymiseen. Hanketyö saatetaan päätökseen 2025.

EU-rahoitteinen SAL-MOVE –hanke (<https://cordis.europa.eu/project/id/101033050>), joka toteutetaan 2022-2025, tutkii lohen vaellusaikoihin vaikuttavia ympäristö- ja perinnöllisiä tekijöitä. Tulokset yhdistetään tuleviin ilmastoskenaarioihin ekoevoluutiivisessa mallinnuksessa, jonka tarkoituksena on ennustaa lohen fenotyyppeihin ja genotyyppeihin vaikuttavia antropogeenisiä vaikutuksia, mikä voi antaa tärkeää tietoa lajin hoitotoimia varten. Useiden Pohjois-Atlantin lohijokien kanssa hankkeessa on myös Tornionjoen smolttivaellusaineistoja. Smoltteja koskevaa perinnöllisyystietoa on hankittu vuoden 2025 alussa, ja genotyyppien ja fenotyyppien yhteisanalysointia tehdään tulevina kuukausina.

Useat eurooppalaiset tutkimusorganisaatiot (SLU ja Luke mukaan lukien) tekevät yhteistyötä EU-rahoitteisessa DIASPORA-hankkeessa (2024-2026). Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää Euroopan ankeriasta sekä Atlantin ja Itämeren lohta koskevaa tietoa muun muassa paremman tieteellisen perustan saamiseksi yhteistä kalastuspolitiikkaa koskevien hoitotoimenpidepäätösten tueksi. DIASPORA:ssa inventoidaan Pohjois-Euroopan lohikantojen aikasarja-aineistoja, joita käytetään keskeisten biologisten parametrien spatiotemporaalisiin analyyseihin. Tulokset voidaan sen jälkeen yhdistää ICES:n kalakanta-arvioihin yhdessä parannettujen menetelmien kanssa, jotta lajin moninaisia alueellisia ja elinkaarikohtaisia ominaisuuksia voidaan käsitellä yhdenmukaisesti.

Vuoden 2025 aikana aloitetaan ICES:ssä Itämeren loheen keskittyvä niin kutsuttu ”Bentsmarkkaus”-työ. Tämän kolmivuotisen prosessin tavoitteena on parantaa olemassa olevan lohikantamallin toimivuutta, sekä täydentää sitä Itämeren pääaltaan kaakkoisosan ja Suomenlahden lohivesistöjen analyyttisillä (mallinnuksiin perustuvilla) kanta-arvioilla. DIASPORA-hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää tässä prosessissa.

3. Taimen

Meritaimenen tila Perämereen laskevissa vesistöissä on yleisesti arvioitu huonoksi (ICES 2011, 2024a), ja sähkökalastustiedot useista vesistöistä ovat osoittaneet, että taimenen poikastihedyet ovat paljon saavutettavissa olevaa tasoa alhaisempia. Ruotsalaisten jokien tiedot osoittavat kuitenkin, että kudulle vaeltavien taimenten määrä on kasvanut, mutta lähtötasot ovat olleet matalia ja vesistöjen ja vuosien välillä on suuria eroja (kuva 3.1).

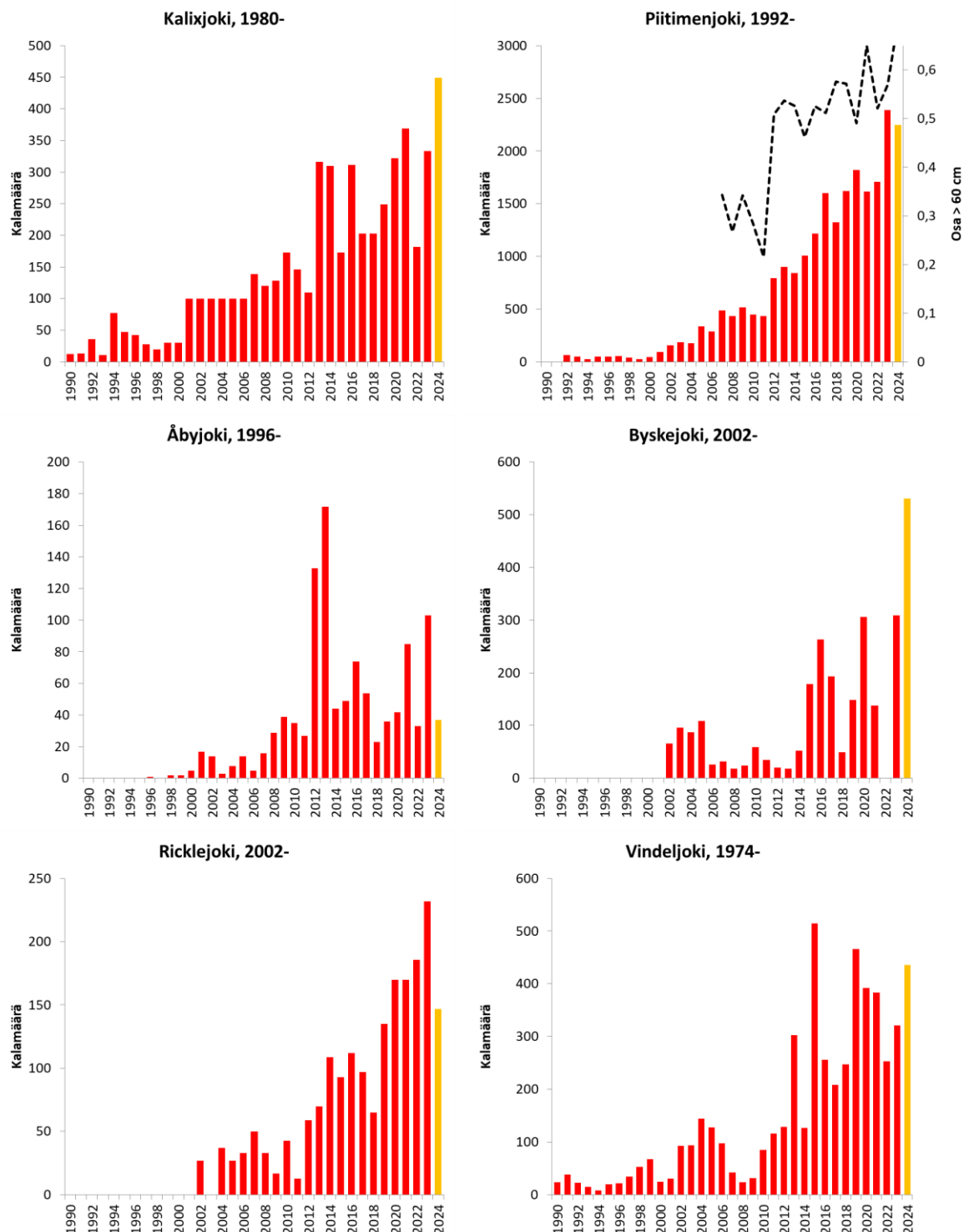
Tornionjoessa esiintyy sekä merivaelteista että paikallista taimenta. Meritaimenen tärkeimpinä lisääntymisalueina pidetään suhteellisen kaukana, n. 250 km mereltä sijaitsevia sivujokia (Bergelin & Karlström 1985; kuva 3.2). Tämän ovat vahvistaneet myös geneettistä populaatiorakennetta ja elinhistoriavaihtelua tarkastelevat tutkimukset (Palm ym. 2019). Suomalaiset, Tornionjoen istutettua ja luonnonvaraista taimenta koskevat kalamerkintätulokset osoittavat, että taimen viettää syönnöskautensa meressä Ruotsin ja Suomen rannikoilla ja vaeltaa harvoin Merenkurkkua etelämmäksi (Nylander & Romakkaniemi 1995; Luke, julkaisematon data). Samat merkintätulokset osoittavat myös, että suuri osa taimenen kalastuskuolevuudesta tapahtuu taimenen ensimmäisenä ja toisena merivuotena, ennen kuin taimen on ehtinyt kutea ensimmäistäkään kertaa (Dannewitz ym. 2013).

Ruotsin taimensaaliiden aikasarjat Tornionjoesta ja lähellä sijaitsevasta Kalixjoesta osoittavat, että taimenkannat ovat heikentyneet merkittävästi 1970-luvulta 2010-luvun alkuun saakka. Taimenkannan kehittymistä parempaan suuntaan on tästä syystä tuettu Tornionjoen meri- ja jokialueella vuodesta 2013 lähtien voimassa olleella pyyntikiellolla. Istutetun, rasvaeväleikatun saaliiksi ottaminen jokisuualueella on kuitenkin sallittua vuodesta 2020 lähtien.

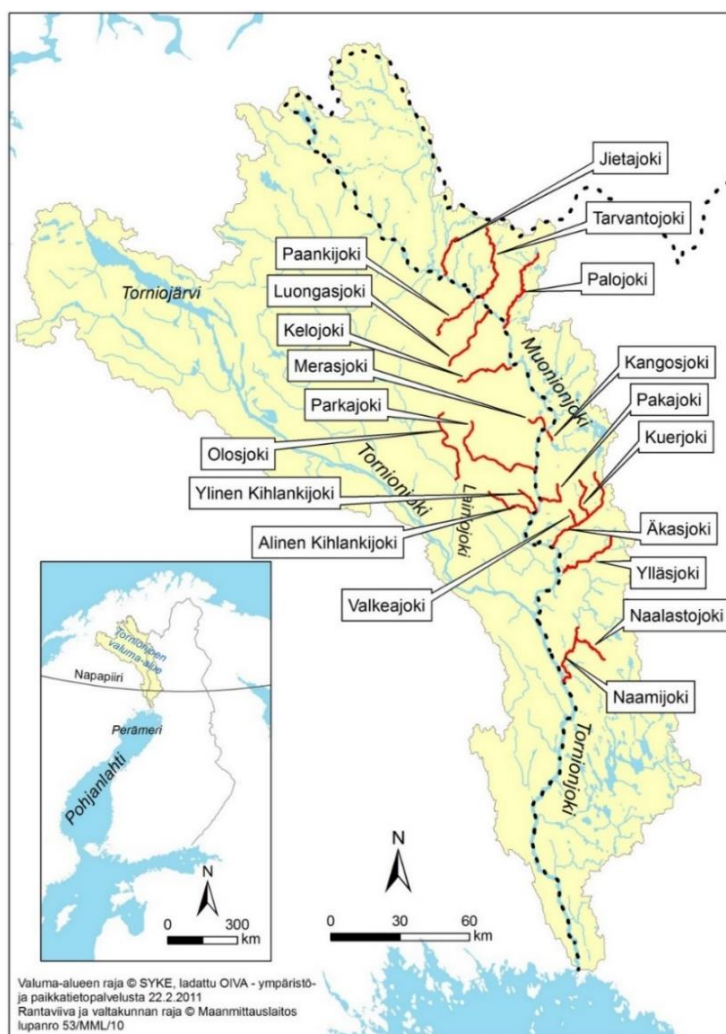
Ruotsin ja Suomen ammattikalastajien Tornionjoen edustalta ilmoittamat taimensaaliit vuosina 2005-2024 on esitetty taulukossa 3.1. Alun runsaiden (2005-2006) saaliiden jälkeen saaliit romahtivat. Sen jälkeen ne ovat pysyneet verrattain alhaisina, vaikka joinakin vuosina on havaittu hienoista nousua. Suomen ammattikalastajien raportoimat saaliit Tornionjokisuuta lähimpänä Ruudussa 2 ovat useina vuosina olleet suuremmat kuin Ruotsin puolella ruudussa 6069 (taulukko 3.1). On kuitenkin huomioitava, että ammattikalastajien saaliit jokisuun edustalla, jossa ovat voimassa erityiset säännöt (ks. yllä), eivät koostu ainoastaan Tornionjoen luonnonvaraisesta taimenesta. Tällä hetkellä ei kuitenkaan tiedetä, kuinka suuri

osuus saaliista on istutettua (rasvaeväleikattua) taimenta ja muista joista, kuten Kalixjoesta peräisin olevaa luonnontaimenta. Tämän tiedon keruuta vaikeuttaa muun muassa se, että Suomen ja Ruotsin ammattikalastajia ei velvoiteta ilmoittamaan rasvaeväleikattujen taimenten osuutta.

Vuosittaisessa kaikuluotauksessa Kattilakoskella n. 100 km jokisuulta ylävirtaan seurataan sekä vaeltavia lohia että meritaimenia. Koska meritaimenen tärkeimmät lisääntymisalueet sijaitsevat vesistön sivujoissa (kuva 3.2) Kattilakoskelta ylävirtaan, Kattilakosken taimenmäärää voidaan pitää vuosittaisena indeksinä koko vesistöön kudulle nousevien meritaimenten runsaudelle. Kaikuluotainlaskennassa lajin määrittäminen tapahtuu kalan koon ja vaellusajan perusteella suhteessa muihin tietoihin (esim. saalistilastoihin). Aineistossa ainoastaan yksilöt kokoluokassa 52,5–67,5 cm lasketaan "varmoiksi taimeniksi", koska kaikuluotauksessa on ongelmallista erottaa isompia tai pienempiä yksilöitä muista kalalajeista (pienikokoisesta lohesta, harjuksesta, siiasta, säyneestä ym.). Suomessa kerättyihin saalistäytteenä perustuen kyseinen kokoluokka vastaa noin 60 % kaikista jokeen kudulle nousevista meritaimenesta, ja loppu osuus koostuu tätä kokoluokkaa pienemmistä ja isommista yksilöistä.



Kuva 3.1. Meritaimenen havaitut kutuvaellusmäärät (1990–2024) kuudessa ruotsalaisessa vesistössä. Vuoden 2024 tiedot ovat alustavia (ja Byskejoen tiedot puuttuvat vuodelta 2022). Huomioi, että laskenta on ollut käynnissä eri vuosijaksoja eri joissa, ja että tietoa ei siten ole tietyiltä alkuvuosilta, ja että Kalixjoen, Åbyjoen, Byskejoen ja Ricklejoen taimenmäärät edustavat vain osaa koko kutuvaelluksesta (laskenta tehdään eri etäisyyksillä jokisuusta). Vindeljoen osalta laskennassa on mukana myös pieni osuus istutettua taimenta. Piitimenjoen osalta näytetään myös suurikokoisten (>60 cm) yksilöiden osuus (katkoviiva, oikea y-akseli) vuodesta 2007 lähtien. Huomaa eri asteikot y-akseleilla.



Kuva 3.2. Meritaimenen lisääntymiselle potentiaalisesti tärkeiksi katsotut sivujoet Tornionjoen vesistössä. Arviot perustuvat sähkökalastustietoihin, habitaattikartoituksiin ja muihin tietoihin (Bergelin & Karlström 1985; Ikonen ym. 1986).

Toinen epävarmuustekijä kaikuluotainlaskennassa on meritaimenen erottaminen yhden merivuoden jälkeen kudulle palaavista kosseista. Riippumattomien saalistietojen ja radiomerkintätulosten (Huusko ym. 2023) mukaan meritaimen vaeltaa pääosin kauden alussa (touko-kesäkuussa), kun taas kossit vaehtavat myöhemmin (heinä-elokuussa; kuva 2.4). Vaellusajat menevät kuitenkin osittain päällekkäin. Vuosittaiset arviot Kattilakosken ohi kulkevista meritaimenista ja kosseista ovat riippuvaisia päivämäärästä, jota kaikuluotainaineistossa käytetään lajien erottamiseksi. Jotain viitettä sopivasta "rajapäivämäärästä" taimenten ja kossien vaelluksen välillä saadaan tutkimalla vaihteluita kokoluokan 52,5–67,5 cm yksilöiden määrässä kauden mittaan. Päivämäärän valintaan liittyy silti huomattavan paljon epävarmuustekijöitä.

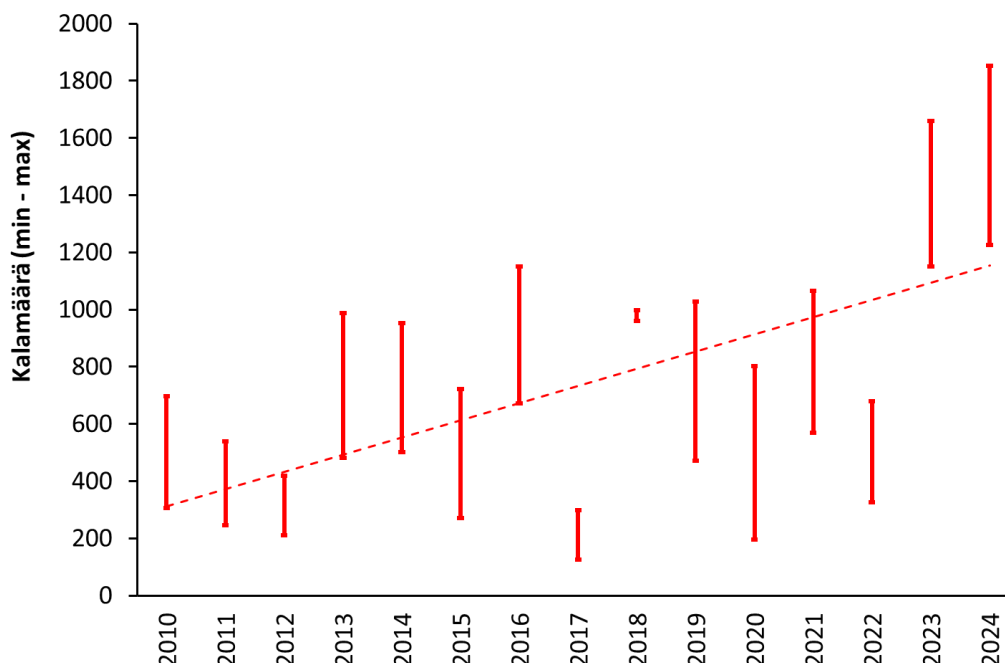
Kuvassa 3.3. esitetään vuodesta 2010 lähtien arviot Kattilakosken ohittaneista täysikasvuisista meritaimenista epävarmuusväleinä. Epävarmuusvälit heijastavat taimenten arvioitujen lukumäärien välisiä eroja riippuen valitusta taimenen vaelluksen loppupäivämäärästä, jota on käytetty 52,5–67,5 cm kokoisten yksilöiden meritaimeniksi (eikä kosseiksi) luokittelussa. Vaikka vuosittaiset arviot ovat suhteellisen epävarmoja (lukuun ottamatta vuotta 2018), voidaan todeta, että Kattilakosken ohittaneiden meritaimenten määrä on ollut nousussa vuonna 2013 voimaan tulleen pyyntikiellon jälkeen, vaikka vuosien välillä on suurta vaihtelua. Vuonna 2023 ja 2024 taimenten määrä oli tähän mennessä suurin koko aikasarjan aikana (kuva 3.3). Suomen puolella vuosittain tehty lohienkalastusta koskevat kyselytutkimukset osoittavat, että sivusaaliina saadun taimenen määrät olivat 2023 ja 2024 korkeimpia vuoden 2013 jälkeen (Luke, julkaisematon tieto).

Taulukko 3.1. Taimensaaliit Tornionjoen edustan merialueella (2005–2024) ruotsalaisten (tilastoruudut 6068 ja 6069) ja suomalaisten (tilastoruutu 2) ammattikalastajien ilmoittamina. Paino on ilmoitettu kiloina. Suomen osalta on raportoitu ainoastaan paino (lukumäärä on tässä arvioitu ruotsalaisten keskipainojen perusteella). Huomio, että taimenen pyynti Tornionjoen meri- ja jokialueella on ollut kiellettyä vuodesta 2013 alkaen (osa Ruuduista 6069 ja 2; ks. kuva 1.1). Istutetun, rasvaeväleikatun taimenen saaliiksi otto on kuitenkin sallittua vuodesta 2020 lähtien.

Vuosi	Ruotsi						Suomi		Yhteensä	
	Ruutu 6068		Ruutu 6069		6068+6069		Ruutu 2		6068, 6069, 2	
	Lkm	Paino	Lkm	Paino	Lkm	Paino	Lkm**	Paino	Lkm**	Paino
2005	1063	1,80	1946	2,89	3009	4,69	870	1,36	3879	6,05
2006	1269	2,97	92	0,22	1361	3,19	633	1,48	1994	4,67
2007	125	0,32	50	0,10	175	0,42	773	1,85	948	2,27
2008	23	0,08	45	0,14	68	0,22	490	1,59	558	1,81
2009	74	0,14	11	0,02	85	0,16	785	1,48	870	1,64
2010	73	0,14	15	0,03	88	0,17	912	1,76	1000	1,93
2011	218	0,38	70	0,17	288	0,55	719	1,37	1007	1,92
2012	272	0,44	39	0,13	311	0,57	1449	2,65	1760	3,21
2013	44	0,10	2	0,01	46	0,10	706	1,55	752	1,65
2014	11	0,02	43	0,10	54	0,12	475	1,07	529	1,20
2015	6	0,01	6	0,01	12	0,02	375	0,77	387	0,79
2016	4	0,01	0	0	4	0,01	299	0,60	303	0,61
2017	18	0,03	0	0	18	0,03	585	0,98	603	1,01
2018	0	0	0	0	0	0,00	254	0,53	254	0,53
2019	1	0,00	0	0	1	0,00	279	0,59	280	0,59
2020	36	0,12	257	1	293	0,74	199	0,50	492	1,24
2021	34	0,12	100	0,29	134	0,40	114	0,34	248	0,74
2022	14	0,03	123	0,30	137	0,34	216	0,53	353	0,87
2023	15	0,03	36	0,09	51	0,12	216	0,49	267	0,60
2024*	15	0,04	149	0,44	164	0,48	522	1,54	686	2,02

* osittain alustavaa tietoa

** Suomen saaliin yksilömäärä arvioitu Ruotsin saaliin keskipainojen avulla (2018-2019 arviot 2005-2017 keskip. avulla)

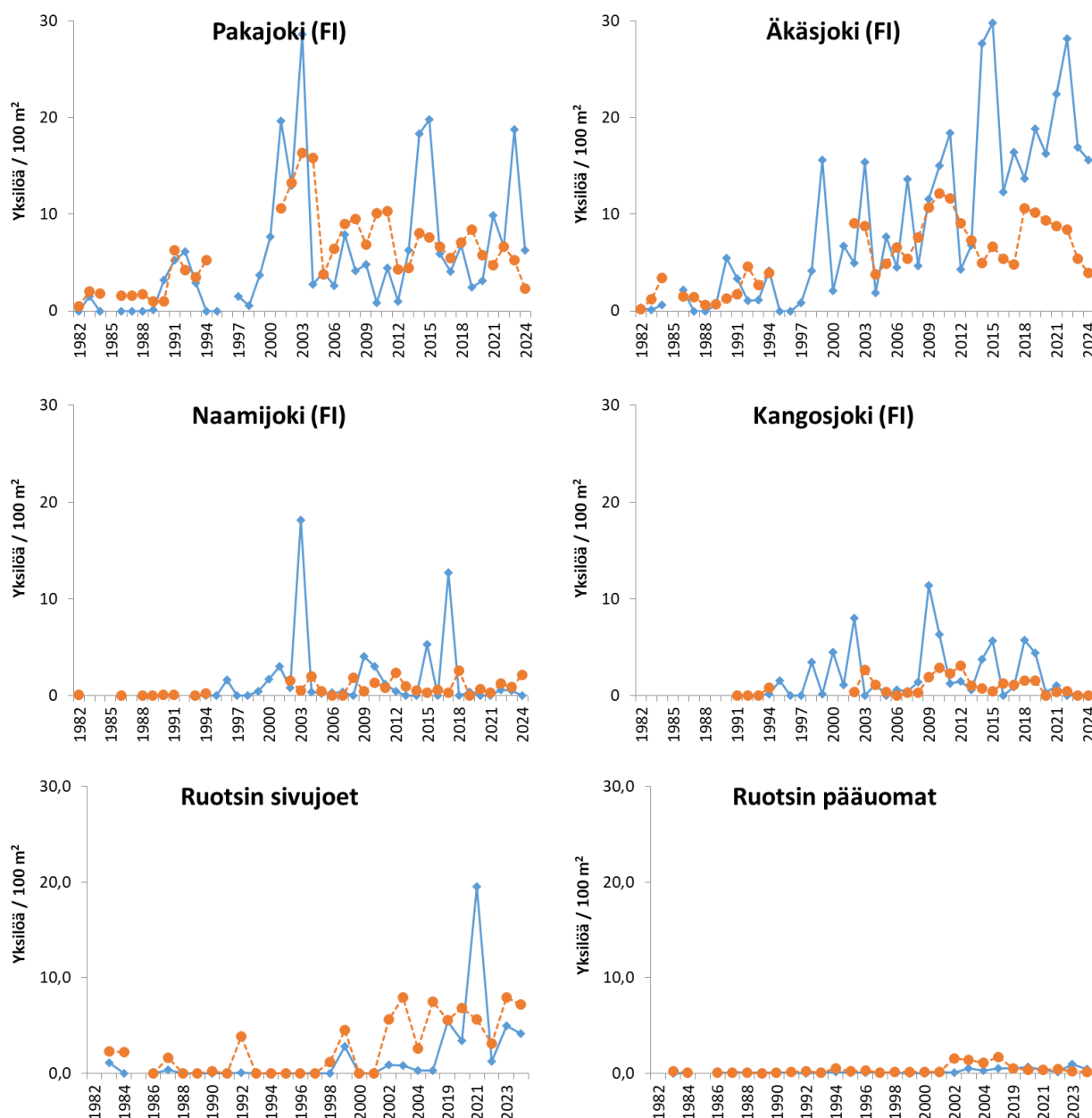


Kuva 3.3. Arvioidut kudulle vaeltavat meritaimenmäärät, jotka ohittivat Kattilakosken (n. 100 km mereltä) vuosina 2010-2024. Tulokset perustuvat kaikuluotainseurantaan sekä tietoihin jokisaaliista ja saalisnäytteistä (kalojen pituus ja vaellusajat). Vaihteluväli (min-max) heijastaa erityisesti vaikeuksia erottaa yleensä aikaisemmin kutuvaeltavia meritaimenia myöhemmin vaeltavista pienikokoisista lohista (ns. kosseista), joiden vaellusajat ovat osittain päällekkäiset. Alun perin laskettu yksilömäärä on korotettu 67 %:lla, jotta luvussa huomioitaisiin taimenet, jotka ovat joko pienempiä tai suurempia kuin pituusluokka 52,5–67,5 cm. Katso lisää tekstistä. Aineistot: Luonnonvarakeskus.

Kattilakosken laskurin ohittaneiden taimenten määrän kasvun kaltainen myönteinen kehitys näkyy myös muissa Pohjanlahteen laskevissa vesistöissä (kuva 3.1) Tähän mennessä suurinta taimenmäärää Tornionjoessa (noin 1 200 – 1 800 yksilöä) on kuitenkin pidettävä alhaisena runsaustasona, kun otetaan huomioon useita sivujokia sisältävän Tornionjoen vesistön suuri koko. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että ennen 1970-lukua pelkästään Ruotsin puolella voitiin Tornionjoesta saada jopa 3 000 kilon taimensaaliita vuosittain, mikä osoittaa, että kudulle nousseiden taimenten määrän on tuolloin täytynyt olla nykyistä huomattavasti suurempi.

Pienentyneiden ja vähäisinä pysyneiden taimensaaliiden (ennen pyyntikieltoa 2013) sekä vähäisten kutukalojen määräärvioiden kanssa yhdenmukaisesti on sivujoissa havaittu sähkökalastuksella ainoastaan alhaisia taimenen poikastiheyksiä. Joissakin kohteissa ei ole aina havaittu lainkaan kesänvanhoja (0+) poikasia. 2000-luvun alusta lähtien poikastiheyksissä on kuitenkin ollut näkyvissä hieman myönteistä kehitystä ja viime vuosina tiheydet ovat yleisesti olleet jonkin verran korkeampia kuin 1980- ja 1990-luvuilla (kuva 3.4). Useimpia mitattuja taimenen poikastiheyksiä pidetään kuitenkin vielä huomattavasti potentiaalisia tasoja alemmina (ICES 2024a), ja vuonna 2013 voimaan astuneen kalastuskiellon selkeää vaikutusta ei ole voitu todeta, vaikka myönteistä kehitystä on havaittu joissakin sivujoissa (kuva3.4).

Vuotuinen tutkimusrysan avulla tapahtuva vaelluspoikasten laskenta jokisuun lähellä voidaan joinakin vuosina aloittaa tarpeeksi ajoissa, jotta se kattaa myös taimenen poikasvaelluksen (joka alkaa ennen lohen poikasvaellusta). Viimeisen vuosikymmenen aikana näin on tapahtunut ainoastaan vuosina 2011, 2016, 2019 ja 2022. Näinä vuosina joelta lähti noin 20 000–25 000 taimenen vaelluspoikasta, mikä on kaksinkertainen taso verrattuna edellisen vuosikymmenen vastaaviin arvoihin. On kuitenkin vaikea arvioida, merkitsevätkö nämä viime vuosien korkeammat tasot, että kyseisten vuosien poikaslaskennat kattoivat lajin vaellusajankohdan paremmin kuin aiemmin, vai sitä, että Tornionjoen meritaimenen poikastuotanto on todellakin kasvanut.



Kuva 3.4. Vuosittaiset keskimääräiset taimenten luonnonkudusta syntyneet poikastiheydet (1982–2024)

sähkökalastuksessa neljässä Tornionjoen suomalaisessa sivujoessa sekä ruotsalaisissa sivujoissa ja pääuomissa.

Sininen yhtenäinen viiva osoittaa kesänvanhojen (0+) tiheydet, ja oranssi katkoviiva vanhempien taimenenpoikasten (>0+) tiheyksiä.

Tornionjoen taimenta koskeva tutkimus

Viime vuosien aikana on toteutettu useita taimenen biologiaa koskevia tutkimushankkeita. Tärkeimmät tulokset on esitelty aiemmissa Tornionjoen vaelluskalakantojen biologisissa selvityksissä ja erillisissä tutkimusraporteissa (esim. Palm ym. 2019, 2021, Huusko ym. 2023). Radiomerkintähankke (2028-2021) tuotti arvokasta tietoa taimenen vaelluskäyttäytymisestä makeassa vedessä ja lisäsi myös tietoa taimenen vaeltamisesta joen ja meren välillä (Huusko ym. 2023). Suomalainen väitöskirjatutkija (Åbo Akademin ja Luken ohjauksessa) on analysoinut ja äskettäin julkaissut tätä telemetria-aineistoa yksityiskohtaisemmin (Lähteenmäki ym. 2025). Väitöskirjatutkimuksensa loppuosassa väitöskirjatutkija analysoi tällä hetkellä muutamia ympäristötekijöitä, joiden kausittainen vaihtelu saattaa selittää Tornionjoen ja Tenojoen taimenen vaelluskäyttäytymistä.

Tornionjoen taimenta koskevat radiomerkintätutkimuksen tulokset vahvistavat, että sekä ei-sukukypsien että sukukypsien yksilöiden talvehtimiskäyttäytymiset muistuttavat toisiaan, ja että molemmat ryhmät talvehtivat joen alajuoksulla. Monet ei-sukukypsät taimenet palaavat talvehtimaan useita talvia peräkkäin kutematta. Aiemmin kuteneet ja vanhemmat taimenet vaeltavat suuremmalla todennäköisyydellä ylävirtaan kutemaan, kun taas nuoremmat yksilöt kesän tullen palaavat merelle vietettyään talven makeassa vedessä. Havaittu vaelluskäyttäytyminen viittaa myös siihen, että suurin osa sukukypsistä, vesistöön kutuvaeltaneista taimenista on sopeutunut lähes kaksi vuotta kestäväan kutuvaellusstrategiaan; sukukypsät yksilöt vaeltavat jokeen edellissyksynä, jäävät joen alajuoksulle talvehtimaan, jatkavat sitten kutupaikoille ja kutevat siellä seuraavana vuonna, jäädäkseen sen jälkeen talvehtimaan joelle vielä toisen kerran kudun jälkeen. Yhteenvedon voidaan todeta näiden tulosten osoittavan, että taimen on joessa suuren osan elämästään, ja että se siten saattaa altistua laajamittaisemmalle jokikalastukselle.

SLU ja Luke ovat radiomerkintätutkimuksen jälkeen aloittaneet jatkotutkimuksen, jossa hyödynnetään akustista telemetriatekniikkaa. Hankkeessa keskitytään jäljittämään Tornionjoen taimenen vaellusta merellä; akustisten vastaanottimien verkosto kattaa koko Perämeren pohjoisimman saariston (Kemi-Haaparanta). Tornionjoen meritaimenen smoltteja, nuoria aikuisia ja aikuisia yksilöitä on merkitty/merkitään akustisilla merkeillä, joiden akku kestää 1-3 vuotta. Sen lisäksi, että hankkeessa tunnistetaan jokisuun edustan saariston sisäisiä ja sen läpi meneviä taimenen vaellusreittejä ja elinympäristöjä, sen odotetaan tuovan myös lisätietoa poikasvaiheen ohittaneiden taimenten selviytymisestä ja siirtymisistä joen ja meren välillä eri elämänvaiheissa. Tämän tutkimuksen laajempaa tulosaineistoa saadaan näillä näkymin 2025.

INRAe (Ranska) ja Luke toimivat ohjaajina ranskalaiselle taimenen elinhistoriastrategioihin ja kasvuun keskittyvälle väitöskirjatutkijalle. Jatko-opiskelija analysoi parhaillaan Bressle-joen (Normandia) ja Tornionjoen taimenta koskevaa tietoa väitöskirjaansa varten. Tulosten odotetaan tuovan tietoa ja ymmärrystä taimenen elinhistoriaa koskevien ”valintojen” ekologisesta perustasta ja siitä miten nämä valinnat liittyvät kalan kasvuun. Tästä aiheesta on valmisteilla käsikirjoitus, joka on tarkoitus lähettää tieteellisen aikakauslehden tarkistettavaksi keväällä 2025.

Lopuksi voidaan mainita EU-rahoitteinen, 2023 käynnistetty suomalaisten ja ruotsalaisten toimijoiden yhteistyöhanke t TRIWA LIFE (The Torne River International Watershed LIFE). Päämiehenä toimii Norrbottenin lääninhallitus, ja hankealueena on koko Tornionjoen valuma-alue sekä Ruotsin että Suomen puolella. Tavoitteena on poistaa 399 vaellusestettä, padot ja tierummut mukaan lukien, sekä ennallistaa 96 kilometriä vesistöä ja 2 500 hehtaaria kosteikkoa. Hankkeen tarkoituksena on ennen kaikkea tiettyjen Natura 2000-lajien – lohen, saukon, jokihelmisimpukan ja kirjojokikorenon – suojelu, mutta myös muiden lajien kuten taimenen odotetaan hyötyvän toimenpiteistä (Sofia Perä, Norrbottenin lääninhallitus, henk.koht. kommentti).

Tähän mennessä TRIWA-hankkeessa on poistettu 102 vaellusestettä, muun muassa rakentamalla Tengeliönjoen alemman padon ohittava kalauoma (kuva kannessa). Vuonna 2025 on tarkoitus rakentaa myös ylemmän padon ohittava uoma. Muita toimenpiteitä ovat olleet kalan vaellusta edistävät tierumpujen vaihdot tai muutokset, sekä pienempien patojen purku. Uiton vaikutuksen jäljiltä on kenttätyökautena 2024 ennallistettu tähän mennessä yhteensä 8,7 kilometriä Tornionjoen sivujokia. Ojia on täytetty tai tukittu kiintoaineenkulkeutumisen vähentämiseksi ja soiden ennallistamiseksi. Näillä toimenpiteillä on tähän mennessä ennallistettu 224 hehtaaria kosteikkoa. Hanke jatkuu vuoden 2030 loppuun saakka. Lisätietoa löytyy hankkeen kotisivulta (<https://www.lansstyrelsen.se/norrbotten/om-oss/om-lansstyrelsen-i-norrbottens-lan/internationellt-samarbete/triwa-life.html>).

4. Vaellussiika

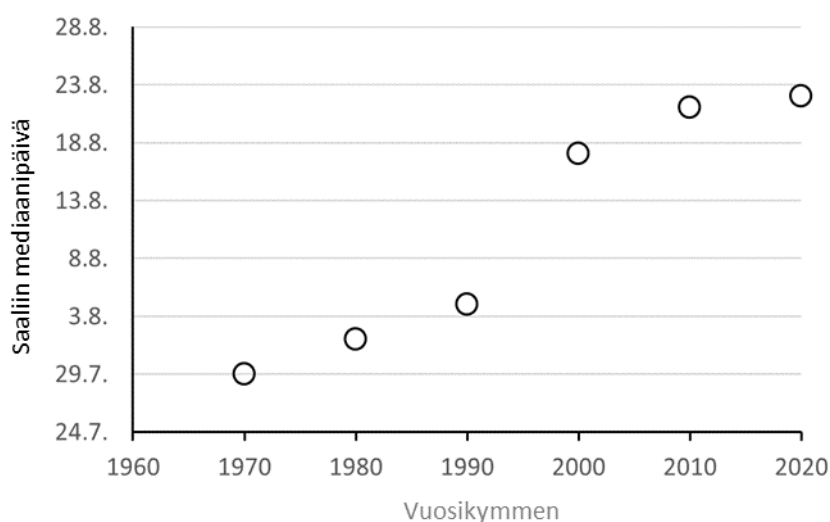
Merivaelteinen (anadrominen) ”vaellussiika” on yksi Tornionjoen kalastuksen päälajeista, ja sillä katsotaan olevan suuri sosiaalinen ja taloudellinen merkitys. Joessa elää kaksi vaellussiian osakantaa – toinen nousee mereltä jokeen kesällä ja toinen saapuu myöhemmin syksyllä. Joessa esiintyy myös paikallista siikaa

(Tuunainen ym. 1984; Karttunen 1991). Aiemmassa tutkimuksessa havaittiin pieni, mutta tilastollisesti merkittävä geneettinen ero vaellussiian kahden osakannan välillä (Säisä ym. 2008). Tätä tulosta ei kuitenkaan voitu osoittaa seuraavassa analyysissä (McCairns ym. 2012), mikä saattaa johtua geneettisten markkereiden määrän eroista, eri tilastomenetelmistä ja/tai siitä, miten analysoidut näytteet oli kerätty. Joen kalastusrajoituksen vuoksi myöhemmin, syys- tai lokakuussa jokeen kutemaan nousevista siioista ei ole tietoa viime vuosilta.

Kesällä jokeen nouseva siika ja sen kalastus on tehnyt joesta tunnetun. Varsinkin pitkävärtisellä lipolla tapahtuva perinnekalastus Suomen ja Ruotsin puolella Kukkolankoskea on vetonaula, joka kiinnostaa sekä paikallisia asukkaita että matkailijoita. Kesäsiian vaellus on lisäksi osa tornionlaaksolaisten sosiaalista kulttuuriperintöä, pitkään yhtenäisenä jatkunutta perinnettä (Vaaraniemi ym. 2021). Vuodesta 2017 lähtien Tornionlaakson koskikalastuskulttuuri on mukana Suomen elävän kulttuuriperinnön luettelossa.

Vaellussiika kutee lokakuussa joen alajuoksulla (todennäköisesti korkeintaan noin 90 km päässä mereltä; Toivonen 1962). Kudun jälkeen siika palaa rannikkoalueelle etsimään ravintoa. Poikaset kuoriutuvat jäänlähden aikaan toukokuussa ja vaeltavat mereen kesällä. Siian ensimmäinen syönnöskausi merellä kestää 4–5 vuotta ennen kuin se tulee sukukypsäksi ja palaa synnyinjokeensa kutemaan. Valjastamattomana jokena Tornionjoella on edelleen varhain jokeen nouseva siikakanta. Vesivoimalle rakennetuissa joissa varhainen vaellussiika on yleensä menetetty, koska varhain nouseva osakanta usein hyödynsi kauempana ylävirrassa sijaitsevia, nyt padottuja kutualueita. Itämerellä merivaelteinen siika luokitellaan uhanalaiseksi (HELCOM 2013) tai voimakkaasti uhanalaiseksi (Urho ym. 2019) kannan heikon tilan vuoksi. Ruotsin punaisella listalla (SLU Artdatabanken 2020) siika on kuitenkin arvioitu elinvoimaiseksi, koska lajin sisällä esiintyviä morfologisia ja elinhistorialtaan erilaisia ekotyyppejä/muotoja ei ole eritelty toisistaan.

Tornionjokeen varhaisin kesäsiika saapui aikoinaan jo kesäkuussa, mutta viime vuosikymmenten aikana vaellusajankohta on siirtynyt myöhemmäksi. 1970- ja 1980-luvuilla pääasiallinen vaellus tapahtui heinäkuussa (Karttunen 1991). Neljän viimeisen vuosikymmenen aikana vaellushuippu on kuitenkin siirtynyt noin kolmella viikolla, ja nykyisin vaellus- ja saalishuiput tulevat vasta elokuussa (kuva 4.1). Vaikka veden lämpötila rannikkoalueella on noussut (Goebeler m.fl. 2022), Tornionjoen lämpötilat ovat pysyneet melko vakaina kesäkauden aikana (kesä-elokuu) (Korhonen 2002, jokilämpötilatiedot Suomen ympäristökeskukselta 2000–2021). Jokiveden lämpötila ei siten näytä selittävän siian vaellusaikaa.



Kuva 4.1. Lippoamalla kalastetun siikasaaliin mediaanipäivämäärä eri vuosikymmeninä Suomen Kukkolankoskella. 2020-luku käsittää vuodet 2020–2023. Tiedot: Markku Vaaraniemi.

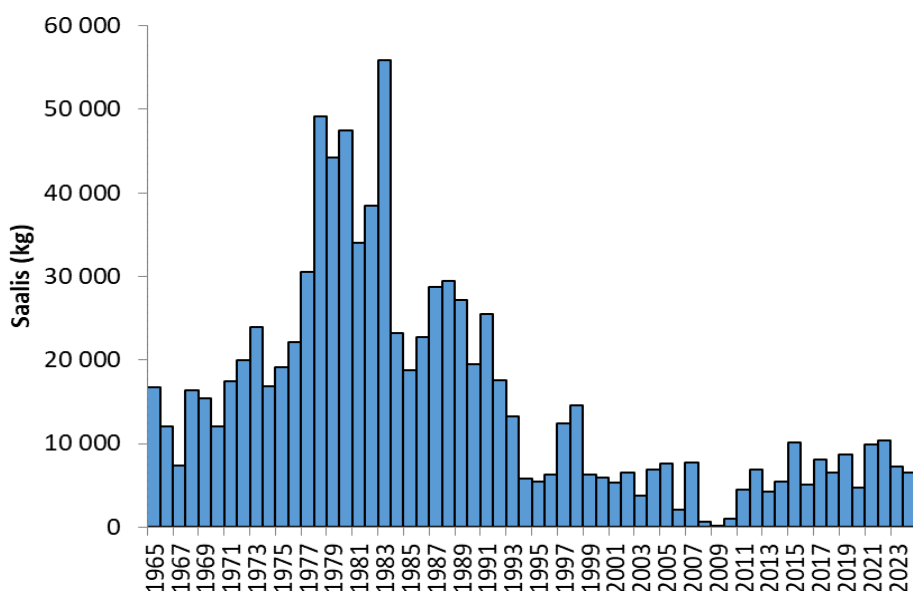
Tornionjoen vaellussiikaa koskevan aiemman tutkimushankkeen tulokset viittaavat siihen, että yksi tärkeä syy varhain kudulle nousevan siian vähenemiseen on se, että nämä kalat viiptyvät pidempään joella ennen kutemistaan, ja niiden riski tulla kalastetuiksi on siitä syystä suurempi kuin myöhemmin jokeen nousevilla siioilla (Palm ym. 2019; Broman & Jokikokko 2021). Tulosten mukaan joinakin vuosina jopa 7–19 % aikaisin

jokeen vaeltavista ja joella merkityistä sioista pyydystettiin uudelleen, mikä vastaa kuolevuutta, jonka voidaan olettaa vähentävän poikastuotantoa. Joessa merkityistä sioista vain 0,4 % pyydettiin myöhemmin rannikkoalueelta.

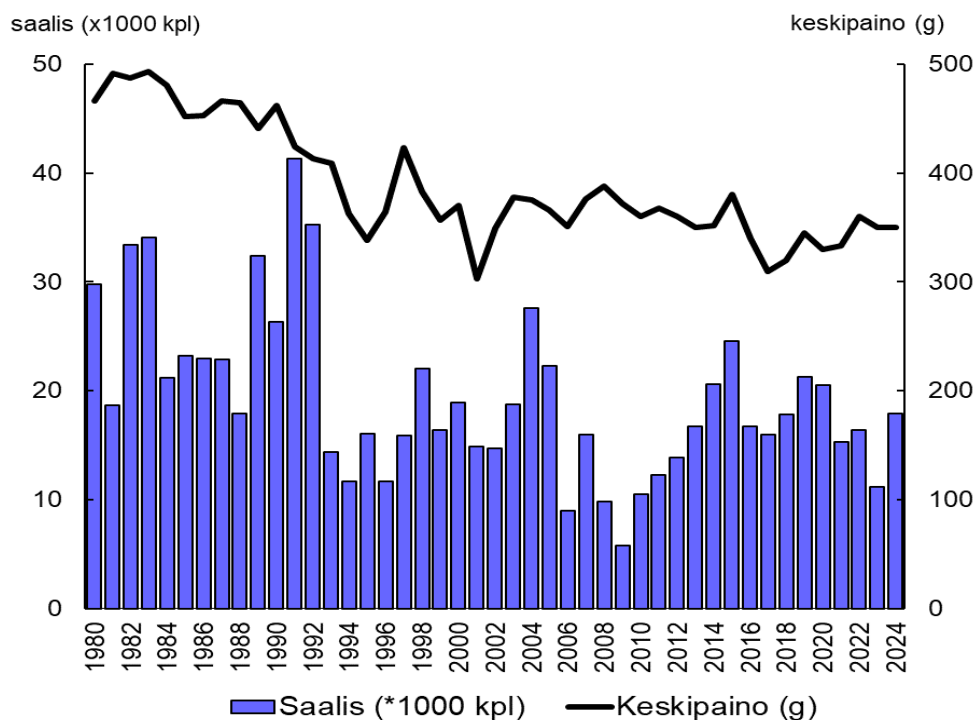
Joesta ja aivan Tornionjokisuulta pyydetty siikasaaliit ovat vaihdelleet voimakkaasti eri aikoina. Sekä suomalaiset että ruotsalaiset tilastot osoittavat, että vaellussiikasaaliit olivat erityisen runsaita 1940-luvun lopulla ja 1970-luvun lopulta 1990-luvun alkupuolelle saakka. 2000-luvulla saaliit ovat kuitenkin olleet vähäisempiä, minkä uskotaan johtuvan poikasistutusten vähenemisestä, kovasta kalastuspaineesta merellä ja hyljekannan lisääntymisestä (Palm ym. 2015). Varsinkin aiempien suurten saaliiden katsotaan olevan runsaiden istutusten tulosta. Nämä istutukset vähenivät 2000-luvulla (Jokikokko & Huhmarniemi 2014). Tällä hetkellä aikaisin vaeltava siika on lähes kokonaan luonnonkantaa; viime vuosina on tehty ainoastaan vähäisiä vuoden vanhojen kesä- tai syyssiikapoikasten istutuksia.

Vaellussiian historiallinen kehitys näkyy muun muassa pidemmässä ruotsalaisessa jokisaaliiden aikasarjassa (1965–2024; kuva 4.2). Myös Suomen puoleisen Kukkolankosken lippokalastustilastot osoittavat, että saaliit ovat vähitellen pienentyneet 1980-luvulta vuoteen 2009 saakka, jonka jälkeen ne ovat nousseet lähelle 1990-luvun tasoa (kuva 4.3). Kalastajien mukaan Kukkolankoskella tapahtui huomattavia muutoksia 1990-luvun alussa (kuva 4.3). Silloin lopetettiin muun muassa Hevospadon pystyttäminen Ruotsin puolella koskea, paikka oli yksi kaikkein tuottoisimmista lippouspaikoista (M. Vaaraniemi, henk.koht. kommentti). Tämä on luultavasti vaikuttanut sekä kokonaissaaliiden kokoon että niiden jakautumiseen Kukkolan alueen Suomen ja Ruotsin puolen välillä. Koska Suomen jokikalastus on pysynyt suurin piirtein samansuuruisena, saaliiden muutokset viittaavat siihen, että syynä on ennen kaikkea siikakannan määrällisestä vaihtelu.

On kuitenkin otettava huomioon, että siiankalastus Tornionjoessa päättyi viimeistään 14. syyskuuta. Tiedot syyskuun lopulla tai lokakuussa jokeen vaeltavasta siiasta puuttuvat tästä syystä. Syksyllä vaeltavalla osakannalla voidaan olettaa olevan vaikutusta kesäsiian vaellusaikaan, jos molempien osakantojen kutualueet ovat päällekkäisiä ja jos ne jostakin syystä ovat yhä enemmän risteytyneet keskenään (olettaen, että vaellusajankohta on ainakin osittain perinnöllisesti määräytyvä). Tämän selvittämiseksi tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta jokeen kalastusajan päättymisen jälkeen vaeltavasta siiasta.



Kuva 4.2. Ruotsin siikasaalis Tornionjoessa 1965–2024. Saaliit on saatu pääosin lippoamalla (Kukkolankoskella ja Matkakoskella) sekä pienemmissä määrin kulkuverkoilla (Karungissa). Yhteensä näiden saaliiden arvioidaan vastaavan ruotsalaista vaellussiian jokikalastusta kokonaisuudessaan. Tilastot: Norrbottenin Lääninhallitukselta.



Kuva 4.3. Siian lipposaalet Suomen Kukkolankoskella, 1980–2024 pyydettyjen kalojen lukumäärinä (pylväät) sekä vuosittaisina keskipainoina (g). Tiedot Suomen lippokalastusryhmältä (Matti Lauri).

Tilastot kaupallisen merikalastuksen saaliista Tornionjoen edustalla (Ruotsin tilastoruudut 6068 ja 6069 sekä Suomen tilastoruutu 2; kuva 1.1) osoittavat siikasaaliiden pienentyneen voimakkaasti viimeisten 20 vuoden aikana; vuonna 2024 kalastettiin alustavien tilastojen mukaan kaiken kaikkiaan noin 20 tonnia (taulukko 4.1). Tässä tilastossa ovat mukana sekä vaellus- että merellä kuteva siika, mutta suurin osa saaliista pyydetään verkoilla, joiden silmäkoko sopii ennen kaikkea vaellussiialle. Meressä kutevan ja Tornionjoen vaellussiian lisäksi saaliit sisältävät viereisten jokien (Kalixjoki, Kemijoki jne.) luonnon- ja istutettua siikaa. Ruotsin tilastoruutu 6069 saaliin oletetaan kuitenkin olevan suurimmaksi osaksi Tornionjoen vaellussiikaa; myös täällä on nähtävissä saaliiden merkittävä pieneneminen viimeisen vuosikymmenen aikana (kuva 4.4). Tornionjoen edustan ammattikalastuksen pienenevät siikasaaliit liittyvät kalastuksen vähenemiseen. Varsinkin hylkeiden aiheuttamat häiriöt on merkittävä tekijä sekä kalastuksen että saaliiden pienenemiselle. (Salmi ym. 2022; Söder-Kultalahti & Rahikainen 2025).

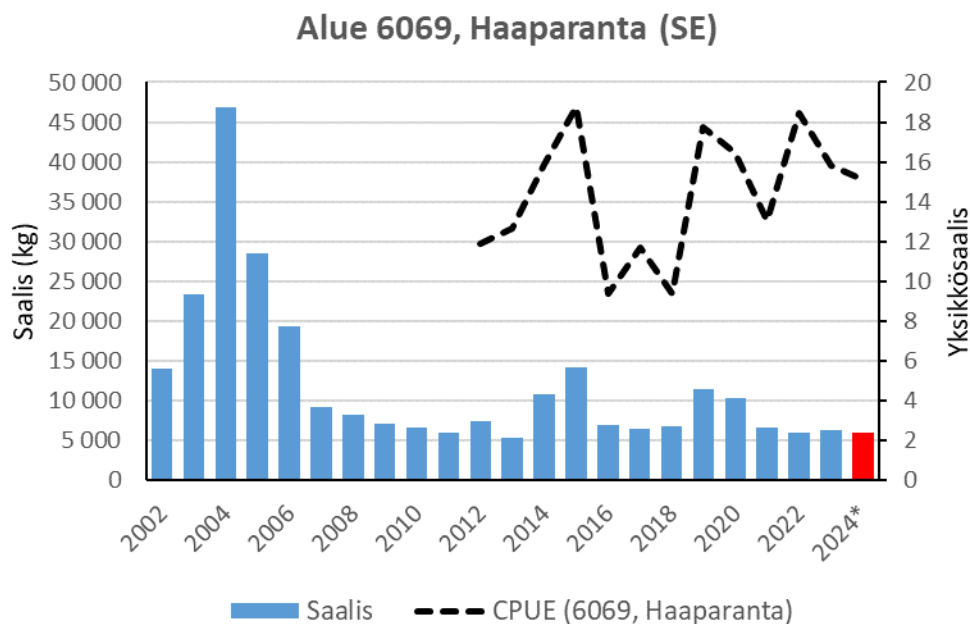
Tornionjoen siikaa pyydetään myös muilta Pohjanlahden rannikkoalueilta aina Ahvenanmaalle asti, mutta Tornionjoen siian osuutta tästä kokonaissaaliista ei voida luotettavasti arvioida kaupallisen kalastuksen saalisnäytteiden perusteella (Leinonen ym. 2020). Vapaa-ajankalastuksen siikasaalisraportteja mereltä ei ole saatavilla. Suomessa vapaa-ajankalastuksen saaliita merellä arvioidaan kyselytutkimuksen avulla, ja kokonaissaaliit on arvioitu lähes yhtä suuriksi kuin kaupallisen kalastuksen saaliit (Jokikokko & Veneranta 2022). Myös Ruotsin vapaa-ajankalastuksen siikasaaliit on arvioitu vähintään yhtä suuriksi kuin ammattikalastajien saaliit (SLU Fiskbarometern 2025).

Taulukko 4.1. Ruotsalaisten (tilastoruudut 6068 ja 6069) ja suomalaisten (tilastoruutu 2) ammattikalastajien siikasaalis Tornionjokisuun merialueella 2002–2024. Paino ilmoitetaan kiloina. Ruotsin kalastuksen osalta ilmoitetaan, kuinka suuri osa saaliista on kalastettu pääasiassa Kalixin kunnassa ja vastaavasti Haaparannan kunnassa toimivien ammattikalastajien toimesta. Huomattava osa siikasaaliista on todennäköisesti muuta kuin Tornionjoen kantaa, varsinkin ruudussa 6068 (Kalixjoen siikaa) ja ruudussa 2 (Kemijoen suurista istutuksista peräisin olevaa siikaa). Tilastot: HaV (Ruotsi) ja Luonnonvarakeskus (Suomi).

Vuosi	Ruotsi						Suomi	Yhteensä
	Ruutu 6068		Ruutu 6069		6068+6069		Ruutu 2	6068, 6069, 2
	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda		
2002	21 572	2 903	0	14 061	21 572	16 964	42 623	81 159
2003	22 971	3 653	0	23 344	22 971	26 997	41 356	91 324
2004	25 762	4 905	0	46 878	25 762	51 783	55 070	132 615
2005	14 857	9 520	0	28 475	14 857	37 995	59 205	112 057
2006	9 306	6 061	0	19 345	9 306	25 406	27 492	62 204
2007	3 798	1 214	0	9 173	3 798	10 387	36 049	50 234
2008	2 326	2 629	0	8 290	2 326	10 919	34 929	48 174
2009	2 199	1 717	0	7 019	2 199	8 736	33 608	44 543
2010	2 669	839	0	6 589	2 669	7 428	35 120	45 217
2011	3 229	2 894	0	5 903	3 229	8 797	32 267	44 293
2012	3 980	3 201	2	7 328	3 982	10 529	35 084	49 595
2013	1 863	1 555	0	5 289	1 863	6 844	27 470	36 177
2014	3 100	2 145	0	10 768	3 100	12 913	31 867	47 880
2015	1 556	3 492	0	14 192	1 556	17 684	33 110	52 350
2016	1 609	933	0	6 909	1 609	7 842	11 893	21 344
2017	950	1 239	0	6 400	950	7 639	7 936	16 525
2018	727	2 182	4	6 695	731	8 877	7 311	16 919
2019	1 503	1 990	327	11 378	1 830	13 368	8 371	23 569
2020	2 446	2 544	0	10 352	2 446	12 895	6 311	21 652
2021	1 906	764	0	6 555	1 906	7 318	3 526	12 750
2022	962	956	0	5 902	962	6 858	4 400	12 219
2023	472	704	0	6 269	472	6 973	7 712	15 157
2024*	618	1 424	0	6 006	618	7 430	12 050	20 098

* osittain alustavaa tietoa

Tornionjoen perinteisessä lippokalastuksessa pyydetty siika on keskimäärin suhteellisen pienikokoista. Saaliskalan keskipaino on vähitellen pienentynyt merkittävästi: 1980-luvun alkupuolelta 1990-luvun loppupuolelle keskipaino laski noin 30 %, 500 grammasta 350 grammaan (kuva 4.3). Sen jälkeen jokikalastuksessa saaliiksi saadun kesäsiian keskipaino on laskenut edelleen (vuonna 2017 se oli ainoastaan 310 g, mikä on alhaisin arvo vuoden 2001 jälkeen), ja viime vuosien vähäisestä noususta huolimatta keskipaino on edelleen historiallisen matalalla tasolla (kuva 4.3). Negatiivisen trendin syyksi on epäilty meren kaupallisessa verkkokalastuksessa käytettyjen verkkojen pienempiä silmäkokoja. Kaupallisessa rannikkokalastuksessa verkon silmäkoko oli 1960-luvulla 48 mm, mutta 2000-luvulla keskimääräinen silmäkoko on pienentynyt 40–43 millimetriin Pohjanlahden alueella (Kallio-Nyberg ym. 2019). Vuonna 2013 Suomessa tuli voimaan uusi kalastuslaki, jonka mukaan Perämeren siian kalastuksessa käytetyn verkon pienin sallittu silmäkoko on 43 mm, paitsi Merenkurkun alueella, jossa 40 millimetrin silmäkoko on ollut sallittu vuoteen 2023 saakka.



Figur 4.4. Ammattikalastuksen vuotuinen siikasaalis vuosina 2002–2024 ruotsalaisella alueella 6069, Haaparannan kunnassa toimivilla kalastajilla (ks. Taulukko 4.1). Tämän alueen saaliiden katsotaan olevan pääosin Tornionjoen vaellussiikaa. Katkoviivalla on merkitty saalis pyyntikertaa kohti (CPUE eli yksikkösaalis) vuodesta 2012 lähtien. Vuoden 2024 tiedot ovat alustavia.

Jokialueen verkkopyynnissä saadaan keskimäärin suurempaa siikaa kuin lipolla (vuosina 2017–2020 verkkopyynnin keskimääräinen saaliskoko oli 424 g verrattuna lipolla pyydettyyn 340 g), ja Suomen puolella verkkokalastuksen osuus koko saaliista (yksilöiden määränä) on 9–17 %. Perämeren pohjukan rannikon verkkopyyntisaalis on sekakantaa ja keskipaino on 405 g ja keski-ikä 5 vuotta (Kallio-Nyberg ym. 2019). Suomessa vuonna 2013 voimaan astunut verkon pienintä silmäkokoa säätelevä määräys on suurentanut rannikolla pyydetyn siian keskipainoa jonkin verran, millä on saattanut olla suotuista vaikutus myös Tornionjoen kesäsiian keskipainoon. Vuonna 2024 siian verkkopyyntiin tarkoitettua pienintä sallittua silmäkokoa suurennettiin 45 mm:iin Pohjanlahden Suomen puoleisella rannikkoalueella. Vielä 2010-luvun alussa käytettiin 38–40 mm silmäkokoa siian verkkokalastuksessa Suomen Merenkurkussa, joten verkkokalastuksen säätelyllä on nostettu sallittua silmäkokoa 5–7 mm, mikä tarkoittaa, että saaliiksi saadun siian keskipituus on kasvanut noin 90 mm.

Vaikka kesäsiian keskipaino on pienenentynyt, ei siian keski-ikä ole laskenut. Ainoastaan kutukannan vanhimmat yksilöt (yhdeksän vuotta ja sitä vanhemmat) ovat keskimitaltaan yli 40 cm, ja Kukkolankoskella lipotun siian keski-ikä oli 5,5 vuotta ajanjaksolla 2016–2018. Rannikkokalastuksessa siika on näytteiden perusteella suunnilleen saman ikäistä (uroskalat 5,0 vuotta ja naaraat 5,6 vuotta, Kallio-Nyberg ym. 2019). Verrattuna 1980-luvun tietoihin (Karttunen 1991) keski-ikä ja ikärakenne ovat melkein muuttumattomat, lukuun ottamatta hieman pienempää 5–6-vuotiaiden kalojen osuutta. Kesäsiian kasvunopeus on siis hidastunut, vaikka rannikkoalueen korkeampien keskilämpötilojen voidaan olettaa vaikuttavan kasvua nopeuttavasti ennen kalan sukukypsyyteen ehtimistä (Kallio-Nyberg ym. 2019).

Vaellussiian otoliittien (kuuloluiden) mikrokemiallisten analyysien perusteella pienemmät siiat (<30 cm, keski-ikä 5,1 vuotta) jäävät Perämerelle, kun taas suuremmat (>30 cm, keski-ikä 6,0 vuotta) syönnösvaeltavat kauemmas merialueelle, johon kuuluu myös suolaisempi eteläinen Pohjanlahti (Jokikokko ym. 2018). Merellä kutevan siian kalastus on vähentynyt voimakkaasti Perämeren pohjoisosassa viimeisten kahden vuosikymmenen aikana (Kallio-Nyberg ym. 2020), varsinkin kesäkaudella. Meressä kutevan siian kokorakenne on sama kuin pienemmän Perämeren pohjoisosaan syönnösvaelluksellaan jäävän vaellussiian. Pienemmän siian kalastuskuolevuus on todennäköisesti vähentynyt meressä kutevan siian kalastuksessa tapahtuneen samanaikaisen muutoksen vuoksi. Tämä saattaa lisätä pienikokoisten yksilöiden määrää kudulle nousevilla kesäsiioilla ja siten pienentää niiden keskipainoa. Samalla nopeasti kasvava ja kauemmas

syönnösvaltava osa populaatiosta altistuu kalastuskuolevuudelle rannikkoalueella. Koska kutukannan pienemmät yksilöt ovat usein uroskaloja, tämä voi pitemmällä tähtäimellä vahvistaa kesäsiian ikä- ja kokorakenteen muutosta, mikä on jo ollut nähtävissä.

Luontainen vaihtelu on vartenotettava lyhyen aikavälin vaihtelujen selittäjä Tornionjoen vaellussiikakannassa. Pitkällä aikavälillä havaittujen biologisten muutosten (myöhemmäksi siirtynyt kutuvaellus ja keskikoon pieneneminen) perusteella huoli Tornionjoen vaellussiian tulevaisuudesta on kuitenkin aiheellinen ja nämä muutokset on huomioitava kannan hoitotoimenpiteissä (kohta 5.3).

5. Tornionjoen lohikalakantojen hoito

5.1. Lohi

Kansainvälinen hoito

EU-säädökset vaikuttavat merkittävästi Itämeren lohikantojen hoitoon merellä. Lohenkalastusta Itämerellä säätelee kalastuskiintiö (Total Allowable Catch eli TAC, Suomenlahti erikseen). Kiintiö jaetaan jäsenmaiden välillä poliittisesti päätetyn ns. ”suhteellisen vakauden” periaatteella. ICES:n aiemmat ammattikalastusta koskevat neuvonannot (kalastusvuoteen 2021 asti) ovat osittain perustuneet kompromissiin, jossa tietty määrä vahvojen luonnonkalakantojen, heikompia luonnonlohikantojen ja istutettujen kantojen sekakalastusta on sallittu ja kalastus on pidetty tasolla, jolla Pohjanlahden ja Itämeren lounaisosan lohikantojen odotetaan asteittain elpyvän. Tilanteen tekee monimutkaisemmaksi se, että myös Itämeren kaakkoisosassa (AU5-alue) on heikompia lohikantoja, joista perustietoa on hyvin vähän, sekä se, että koko Itämerellä kalastuksen suosimiseksi toteutettavat mittavat kompensatioistutukset saattavat muodostua biologiseksi uhaksi luonnonkannoille (ICES 2020a; Östergren ym. 2021).

Tarkempi arviointi (ICES 2020a,b) viittasi siihen, että eteläisen Itämeren sekakantakalastuksen jatkaminen vaikuttaisi negatiivisesti heikkoihin kantoihin, varsinkin alueen AU5 kantoihin, joiden katsotaan useimmissa tapauksissa olevan huomattavasti kynnsarvon R_{lim} alapuolella. ICES:n suositus, jonka mukaan kaikki jokikannat on pidettävä R_{lim} -kynnsarvon yläpuolella, ei siten puolla sekakantakalastusta eteläisellä Itämerellä, jossa verotetaan heikkoja AU5-kalakantoja. Tämä johtopäätös oli perustana ICES:n kalastusmahdollisuuksia koskevan neuvonannon muutokselle 2022 ja 2023. ICES:n neuvonannossa vuodelle 2024 laajennettiin merialuetta, jossa kohdennettua pyyntiä ei sallita käsittämään myös Ahvenanmeren ja Selkämeren (ICES 2023). Tätä perusteltiin sillä, että Selkämeren Ljungan-joen lohikanta oli alittunut R_{lim} -kynnsarvon, mikä johtui aiemmasta sairausongelmasta. ICES:n neuvonanto vuodelle 2025 on tiukempi kuin aiempina vuosina. ICES:n kriteerien mukaan kalastus Ahvenanmerellä ja Selkämerellä on tosin taas sallittua, mutta kalastusmahdollisuudet osa-alueella 29N-312 ovat kokonaisuudessaan pienemmät kuin aiemmin lohen heikentyneen terveystilanteen vuoksi (ks. kohta 2.1).

Viime vuosien tiukemmat neuvonannot perustuvat ennen kaikkea heikoimpien lohikantojen tilan ja kehityksen aiempaa vahvempaan huomioon ottamiseen. ICES:n tavoitteena on ollut myös sovittaa Itämeren lohikanta koskeva neuvonanto suuremman määrän yhteneväksi organisaation muita lajeja koskevan biologisen neuvonannon yleisten suuntaviivojen kanssa. ICES:n Itämeren lohikanta koskevan neuvonannon perustana vuodesta 2022 olleet uudet viitetasot (R_{lim} ja R_{MSY}) ja kriteerit ovat lisäksi virallistaneet mallinnustulosten ja tulevaisuuden näkymien tulokannan tarkasteltaessa niitä tulevaisuuden kalastusmahdollisuuksien valossa.

Vuodesta 2022 voimassa olevat arviointijärjestelmät ja säännöt (eli kohdennettu lohen merikalastus sallitaan ainoastaan alueilla, joiden kaikki kannat ylittävät R_{lim} -kynnsarvon) on askel kantakohtaisempaan hoitoon. Tästä huolimatta edessä on vielä paljon työtä ennen kuin lohikantojen hoito perustuu kokonaisuudessaan yksittäisten kantojen kestävyys turvaamiseen (Ks. ICES 2024a, kappale 4.5; Dannewitz ym. 2025). Ongelmana on edelleen esimerkiksi se, että lohimäärää, minkä ammattikalastajat saavat kalastaa vahvan luonnonlohijoen edustalla tai velvoiteistutuksien hoidetun rakennetun joen edustalla, ohjaa suurelta osin heikoimpien lohikantojen kehitys ja tila, vaikka nämä heikot lohikannat eivät välttämättä edes esiinny

samalla alueella mutta kuuluvat samaan kiintiöön. Tämän voi olettaa vaikuttavan hoitojärjestelmän hyväksyttävyyteen negatiivisesti. Käytännössä kaikki merisaaliit (jokisuualueen saaliit mukaan lukien) sisältävät lohien sekakantoja vaihtelevassa määrin, ja hoitotoimenpiteiden on otettava huomioon niiden joukossa olevat heikoimmat kannat. Käytännössä ammattikalastajien on siten eri syistä edelleen vaikeaa täysin hyödyntää istutetun lohikannan tai nykyisen hoitotavoitteen (MSY) saavuttaneiden luonnonlohikantojen ylijäämää.

Merikalastus ei toki ole ainoa, joka hyödyntää sitä biologista resurssia, joka muodostuu vahvoista, hoitotavoitteensa saavuttaneista lohikannoista. Myös jokikalastus ja matkailuelinkeino ovat mukana jakamassa sitä ylijäämää, joka voidaan kalastaa ilman kannan heikentymistä, ja ovat samalla hyötymässä lohien virkistysarvosta. Miten lohi tulisi resurssina jakaa eri intressiryhmien välillä (ammatti- ja vapaa-ajankalastajien, jokisuukalastajien ja ylempänä joessa kalastavien välillä jne.) on enemmänkin jakopoliittinen kuin biologinen kysymys. Merkille pantavaa on, että vaikka lohikanta on kasvanut, ei Tornionjoen suualueella harjoitettava lohikiintiöihin perustuva ammattikalastus ole lisääntynyt. Jokikalastuksen saaliit ovat sen sijaan suuressa määrin seuranneet lohien runsaudenvaihtelua, ja siitä syystä lisääntyneet hyvinä kutuvaellusvuosina. Tämä on johtanut siihen, että rajajokisopimuksen säätelemän alueen ammattimaisen kalastuksen saaliit, jotka ovat pitkään pysyneet melko vakaina, ovat vuosina 2012-2022 muodostaneet merkittävästi pienemmän osuuden (20-30 %) Tornionjoen luonnonlohen kokonaissaaliista aiempiin vuosiin verrattuna (40-60 %, 2009-2011). Viimeisten kahden vuoden aikana (jolloin lohta on ollut vähemmän) tämä saalisosuus on kuitenkin noussut 40-50 %:iin (taulukosta 2.7 laskettuna).

Ajanjakson 2009-2024 aineistosta (taulukko 2.7) käy ilmi, että kokonaislohisalaaliin (*harvest rate*) osuus jokisuulla ja joessa on ollut pienempi vuosina, jolloin lohta on ollut paljon ja suurempi huonoina vaellusvuosina. Tämä kehitys on hyvien hoitoperiaatteiden vastainen, koska niiden mukaan kannasta voidaan verottaa suurempi osuus silloin kun kanta on vahva ja pienempi kannan ollessa heikko. Nämä kokemukseräiset havainnot merkitsevät, että kalastuspainetta on entistä enemmän säädeltävä kannan (ennustetun) tilan mukaisesti, mihin tosin liittyy huomattavia epävarmuustekijöitä. Vaihtoehtoisesti voidaan pyrkiä ”reaaliaikaisiin hoitotoimenpiteisiin” niin, että kalastussääntöjä säädellään kauden aikana lohien saatavuudesta tehtyjen havaintojen perusteella.

Kalastusmahdollisuudet – Tornionjoen lohi

Tornionjoen lohikannan pitkän tähtäimen kehitystä ohjaavat useat yhdessä vaikuttavat tekijät. Samanaikaisesti kun kalastuskuolevuus on kokonaisuudessaan pienentynyt, on muiden tekijöiden suhteellinen vaikutus kasvanut. Useat näistä tekijöistä ovat sellaisia, joista on vain vähän tietoa ja joihin voi olla vaikea vaikuttaa (esim. luonnollinen selviytyminen meressä, lisääntymishäiriö ”M74” ja muut terveysongelmat). Tornionjoen lohikannan kehityssuunta oli pitkään positiivinen ja niin poikastuotannon kuin kutuvaellusten runsaus merkitsi, että kanta oli joko MSY-tasolla tai sen yläpuolella. Vuoden 2023 ja 2024 kutuvaellukset olivat kuitenkin huomattavan heikkoja ja selvästi ICES:n ennusteita alhaisempia, mikä todennäköisesti suurimmaksi osaksi selittyy lohien heikentyneellä luonnollisella meressä selviytymisellä (ks. kohta 2.1).

Vuosien 2023 ja 2024 heikkojen kutuvaellusten odotetaan muutaman vuoden kuluttua johtavan MSY-tavoitteen sekä sitä hieman korkeammat Ruotsin ja Suomen (kuva 2.8) kansalliset tavoitetasot alittavaan smoltituotantoon. Toistaiseksi ei tiedetä, johtuuko näiden kahden vuoden heikko kutuvaellus lyhytaikaisesta notkahduksesta, joka on seurausta 2021 ja 2022 merelle vaeltaneiden smolttivuosiluokkien erityisen huonosta meressä selviytymisestä vai onko tämä alkua pitemmälle kaudelle, jota leimaa huonompi merellä selviytyminen ja heikentyneet kutuvaellukset. Vaikka kyseessä olisivat vain yksittäiset huonommat ikäluokat, vaikutusten arvioidaan kuitenkin jatkuvan 2025 ja vielä muutaman vuoden eteenpäin. Lisäksi myös kossien (yhden vuoden meressä viettäneet, 1SW) määrä oli lähes ennätyksellisen pieni Tornionjoessa kesällä 2024. Tämä viittaa siihen, että seuraavakin smolttivuosiluokka (2023 merelle vaeltanut) on saattanut selviytyä meressä heikosti, mikä siinä tapauksessa voi merkitä vielä yhtä vuotta, jolloin kutuvaellus jokeen on heikkoa.

Vuonna 2023 kutuneiden lohien jälkeläisten eli jokipoikasten tiheys ei laskenut voimakkaasti verrattuna viime vuosien keskimääräiseen tasoon, mikä voi selittyä sillä, että tiheyteen liittyvä kuolleisuus oli

vähäisempää 2024 kuoriutuneilla poikasilla. Yleisten olosuhteiden vaihtelu vaikuttaa myös siihen, missä määrin mätimunat selviytyvät kuoriutumiseen saakka sekä siihen, miten lohienpoikaset selviytyvät ensimmäisistä viikoistaan joessa; nämä olosuhteet näyttävät olleen melko suotuisat syksystä 2023 kesään 2024. Yleisesti ottaen vaarana on kuitenkin, että lisääntyminen laskee huomattavasti (alhaiset jokipoikastiheydet ja pienempi määrä smoltteja), jos kutukannan koko pysyy alhaisena useita vuosia peräkkäin.

Yllä esitetty olemassa olevan tiedon ja analyysien yhteenvedo osoittaa, että Tornionjoen lohikannan tila ja tulevaisuudennäkymät ovat heikentyneet edellisvuosiin verrattuna. Koska vuoden 2023 ja 2024 lohikantojen koko ei vastaa asetettuja hoitotavoitteita, ja koska myös vuoden 2025 kutuvaellus on vaarassa jäädä heikoksi, tulevilla hoitotoimenpiteillä on pyrittävä entisestään vähentämään kokonaiskuolevuutta (merellä, rannikolla, joessa) tulevana kalastuskautena.

Kalastuskaudelle 2024 päätetyt ylimääräiset aikarajoitukset vaikuttavat pienentäneen kalastusmäärää joella – 28 %:sta 19 %:iin vuodesta 2023 vuoteen 2024 – kun taas jokisuun saalis (15 %) pysyi muuttumattomana. Jokialueen kalastusmäärän lasku heijastaa todennäköisesti myös kalastuskorttien myynnin vähenemistä (kuva 2.10). Vuoden 2024 kalastuskuolevuus koko sopimusalueella oli kokonaisuudessaan 31 %, ja 39 % vuonna 2023 (taulukko 2.7). Kannattaa kuitenkin huomioida, että kutukalojen määrä olisi vuonna 2024 saavuttanut 80 % tavoitteen korkeintaan 50 % todennäköisyydellä (ks. kohta *Lohikannan tila*), vaikka rajajokialueella ei olisi kalastettu lainkaan. Vastaavasti olisi vuoden 2023 kutukalojen määrä ilman lohienkalastusta sopimusalueella saavuttanut MSY-tavoitteen vähän 50 % todennäköisyydellä.

Nämä laskentaesimerkit osoittavat, että tiukemmat saalisrajoitukset ovat tarpeen, jos vuoden 2025 kutuvaellus ei ole huomattavasti runsaampaa kuin vuosien 2023 ja 2024. Vaikka kalastus kiellettäisiin kokonaan rajajoessa ja jokisuualueella, on mahdollista, että asetettuja tavoitteita ei saavuteta 2025.

Mahdolliset hoitotoimenpiteet, jotka paikallisella tasolla voivat vähentää kalastuksen kannalle aiheuttamaa vaikutusta, voidaan jakaa

(1) *epäsuoriin kalastuskuolevuuden rajoituksiin* kalastuksen määrää vähentämällä: esim. jokikalastuksen ja suualueen ammattikalastuksen aloituksen myöhentäminen, jokikalastuksen viikoittaisten rauhoitusvuorokausien lisääminen yhdestä useampaan, kalastuskorttien (rajajoessa) myyntimäärän rajoittaminen, lohien sallittujen kulkuverkkokalastusvuorokausien vähentäminen kauden aikana), kalastuskauden päätöksen aikaistaminen joella, sekä

(2) *suoriin saaliiden rajoituksiin*: esim. kalastuskiintiöt, ”bag limits”, saaliin vapautuspakko (esim. naaraiden), enimmäiskoon asettaminen, jne.

Tasapainoisen ja synkronisoidun, kudulle saapuvien lohien lisäsuojeluun vaellusaikana jokisuualueella ja joessa tähtäävän toimenpidepaketin laatimisen kannalta on tärkeää tarkastella kalastuskauden dynamiikkaa niin lohien käyttäytymisen kuin kalastuksen harjoittamisen näkökulmasta. Se, mitä rajajokisopimuksen säännöistä poikkeamia sovelletaan vuoden 2025 lohienkalastukseen, on kuitenkin asia, josta Ruotsin ja Suomen asianomaisten viranomaisten on neuvoteltava ja päätettävä yhdessä.

Asioita, jotka kannattaa myös ottaa huomioon, kun mahdollisista kalastussäännön muutoksista päätetään, ovat:

- Vuoden 2025 kutuvaellukselle tulevien lohien kaikkien vanhempien ikäluokkien (MSW) odotetaan käytännössä olevan harvalukuisia, koska vuosien 2021-2023 smolttien meressä selviytyminen vaikuttaa olleen erittäin heikkoa. Tällä hetkellä ei vielä ole tietoa vuoden 2024 smolteista, mutta vuoden 2025 kutuvaelluksessa tämä ikäluokka muodostuu kosseista (1SW), joiden osuus mätimunien tuotannossa on häviävän pieni.
- Vesistöissä esiintyy lohien osakantoja, joiden tärkeät elinhistoriaominaisuudet kuten vaellusaika ja sukukypsyyssikä eroavat toisistaan (Miettinen ym. 2021-2024). Tornionjoen lohikannan pitkän tähtäimen kestävä hoitotoimenpiteet, joiden tarkoituksena on koko kannan geneettisten

eroavuuksien säilyttäminen ja maantieteellisten osakantojen ylikalastuksen välttäminen (joka voi jopa johtaa evolutiivisiin muutoksiin) edellyttää, että kalastus kohdistuu tasapuolisesti joen eri osakantoihin (ks. tarkemmat tiedot vuoden 2023 biologisessa selvityksessä).

5.2. Taimen

Myönteiset kehitykset, mm. kaikuluotaus- ja sähkökalastusseurannoissa, viittaavat siihen, että nykyisillä määräyksillä on ollut suotuisa vaikutus taimenen elpymiselle Tornionjoessa, varsinkin verrattain tuottoisissa ja hyvän lisääntymispotentiaalin omaavissa sivuvesistöissä. Näistä edistysaskelista huolimatta on tärkeää ylläpitää nykyisiä sääntöjä, koska koko meritaimenkannan tila arvioidaan edelleen heikoksi. Elpymisen odotetaan olevan erityisen hidasta niissä sivuvesissä, joista meritaimen on enemmän tai vähemmän kadonnut. Kehityksen vauhdittamiseksi lisätoimenpiteiden harkitseminen Tornionjoen taimenen suojelemiseksi voi olla välttämätöntä.

Taimenen merikalastusta ei säännöstellä kansainvälisillä kalastuskiintiöillä, vaikka osa Tornionjoen taimenkannan yksilöistä voi vaeltaa kauas ja siten joutua kalastuksen kohteeksi useilla rannikko-osuuksilla Suomessa ja Ruotsissa (Palm ym. 2015). Kanta on siksi mitä suurimmassa määrin riippuvainen kansallisista ja alueellisista toimenpiteistä. Vaikka merikuolevuuden vähenemisestä on olemassa useita viitteitä, voidaan merikalastukseen kohdistuvia toimenpiteitä tarvita lisää, jotta kantojen elpymistä Tornionjoessa ja muissa vesistöissä voidaan vauhdittaa.

Perämerellä Ruotsissa on vuodesta 2006 lähtien ollut voimassa verkkokalastuskielto kolmea metriä matalammassa vedessä keväisin ja syksyisin. Taimenen vähimmäiskokoa on nostettu 50 senttimetriin Ruotsissa ja 60 senttimetriin Suomessa. Suomi on myös vuodesta 2019 lähtien kieltänyt kaiken luonnonvaraisen rasvaevällisen taimenen pyynnin Itämerellä omalla talousalueellaan. Uusi laki ei kuitenkaan estä taimenta tarttumasta verkkoon ja vahingoittumasta istutetun taimenen ja muiden kalalajien pyyntiin käytetyissä pyydyksissä. ICES (2011) on jo aiemmin ehdottanut, että taimenen alamittaa merellä korotetaan edelleen (65 cm:iin), ja että verkkokalastukselle säädetään tiukemmat rajat mm. kieltämällä alle 50 mm solmuväliltään olevien verkkojen käyttö. Koska elävänä kalan pyydystävillä välineillä (rysät) kalastaminen on yleistä koko Pohjanlahdella, se mahdollistaa määräyksen vapauttaa saaliiksi joutuneet taimenet. Tämä Tornionjokisuulla vuodesta 2013 voimaan astunut määräys olisi suotuisa taimenen suojelutoimenpide myös muilla Ruotsin rannikkoalueilla (ei ainoastaan Tornionjokisuun edustalla, joka kuuluu yllä mainitun 2013 voimaan astuneen kalastuskiellon piiriin).

Myös Tornionjoella tarvitaan taimenkannan elpymiseen tähtääviä lisätoimenpiteitä. Vuodesta 2013 lähtien Tornionjoella sekä jokisuulla, joka kuuluu rajajokisopimuksen piiriin, on ollut voimassa kalastuskielto (kuva 1.1). Jotta kannan positiivista kehitystä voidaan vauhdittaa, on taimenen suojelutoimia vesistön sivujoissa ehkä tarkistettava. Nämä sivuvesistöt eivät kuulu rajajoen sääntöjen piiriin, mutta ovat lajin kutualueita. Ruotsin sivujokia koskevat yleiset säännöt (FIFS 2004:37), joihin kuuluu bag limit- sääntö, yksi taimen vuorokautta kohti yhdessä välimittasäännön (30-45 cm) kanssa, mikä käytännössä suojelee meritaimenta. Suomen puolella taimenen pyyntikielto on voimassa tärkeimmissä Tornionjokeen virtaavissa sivujoissa Äkäsjoen ja Pakajoen, kun taas muita sivujokia koskevat säännöt vaihtelevat.

Äskettäin päättyneen radiomerkintätutkimuksen (Huusko ym. 2023; Lähteenmäki ym. 2025) mukaan meritaimen viettää huomattavan pitkän ajan pääuomassa, mikä tekee siitä vapaa-ajankalastukselle alttiin. Toimenpiteitä tarvitaan siitä syystä vähentämään taimenen riskiä joutua lohenkalastuksen sivusaaliiksi alueilla, joilla kutevat ja ei-sukukypsät taimenet talvehtivat (lähinnä joen alajuoksulla), ja alueilla, jonne kutemaan valmistautuvat taimenet kerääntyvät kesäisin/syksyisin ennen sivujokiin kudulle vaeltamistaan (alueita ylempänä pääuomassa). Tärkeitä kalankannan hoitokeinoja ovat suosikset ja säännöt, joilla pyritään lisäämään hellävaraisempien pyyntivälineiden käyttöä vapakalastuksessa (väkäsettömät koukut, solmuttomat haavit jne.) sekä lisätiedon levittäminen siitä, miten vapaaksi päästettäviä kaloja tulisi kalastaa ja käsitellä. Taimenta voi yleisesti ottaen suojella myös kalastuspaineen vähentäminen kauden alussa,

varsinkin joen alajuoksulla kesäkuun alussa. Kauden alussa tapahtuvan kalastuksen vähentämisen katsotaan suojelevan myös aikaisen saapuvaa, vesistön yläosista syntyisin olevaa lohta (Miettinen ym. 2021, 2024).

Meritaimenelle tärkeiden sivujoissa sijaitsevien elinympäristöjen hoitotoimien lisäämisen odotetaan myös edistävän kannan myönteistä kehitystä. Hyvänä esimerkkinä tämän tyyppisistä hoitotoimista on meneillään oleva TRIWA-hanke (ks. kohta *Tornionjoen taimenta koskeva tutkimus*), jossa parannetaan vaellusreittejä ja elinympäristöjä Tornionjoen taimenen lisääntymiselle tärkeissä sivuvesistöissä. Sivuvesistöt voivat tarvita myös lisäsuojaa erilaisten toimenpiteiden vaikutuksilta, kuten metsänhoidon ja kaivostoiminnan haittavaikutusten estämisestä. Taimenistutuksia (paikallista perimää olevalla istutusmateriaalilla) ei sen sijaan suositella kuin väliaikaisena toimenpiteenä jos/kun muut toimenpiteet on katsottu riittämättömiksi.

5.3. Vaellussiika

Tornionjoen vaellussiikasaaliit ovat edelleen heikkoja (esim. kuva 4.2). Vuoden 2024 lippokalastussaalit Suomen Kukkolankoskella oli samalla tasolla kuin keskimääräinen saalis viimeisen kymmenen vuoden aikana (kuva 4.3), mikä oli parannusta vuoteen 2023 verrattuna. Siian keskipaino näissä saaliissa on myös laskenut vähitellen, eikä paluuta suurempaan keskikokoon ole toistaiseksi näkyvissä. Siian keskikoko oli sama sekä 2023 että 2024.

Siian sukupuoli tai ikä ei käy ilmi Kukkolankosken vuotuisista saalistilastoista. Tästä syystä ei ole mahdollista seurata saaliin sukupuoli- eikä ikärakenteen muutoksia. Yksittäisissä tapauksissa näitä asioita on kuitenkin tutkittu erillisinä hankkeina. Tornionjoen siikakannan tilan parantaminen vaatii toimenpiteitä, joiden avulla voidaan pysäyttää pitkään jatkunut keskikoon ja ikärakenteen muutoksiin johtanut kehitys sekä lisäämään varhain nousevien siikojen määrää populaatiossa.

Tällä hetkellä ei ole tutkimustietoa Tornionjoen ympäristömuutosten vaikutuksista siikakannan tilaan ja lisääntymismahdollisuuksiin. Poikasten määrää joessa on tutkittu, ja siian luonnonpoikastuotannon on havaittu olevan runsasta säännöstelemättömässä Tornionjoessa muihin Suomen rannikkovesiin virtaaviin jokiin verrattuna (Jokikokko & Veneranta 2022; Veneranta ym. käsikirjoitus). Siian vuotuisten poikasmäärien vaihtelu joessa on kuitenkin toistaiseksi suureksi osaksi tuntematonta. Myös tieto siian kutualueista ja kutualueille vaeltamisesta on puutteellista. Kannan tilan arvioimiseksi tarvitaan yksityiskohtaisempaa tietoa siian kutualueista joessa.

Nuorten vaellussiikojen (ei vielä sukukypsien) kasvu rannikkoalueella on nopeutunut veden lämpötilojen nousun myötä (Kallio-Nyberg ym 2019), mikä viittaa siihen, että Pohjanlahden ekosysteemi voi toimia elinvoimaisten siikakantojen elinympäristönä. Siian luonnollinen kuolevuus meressä on toisaalta lisääntynyt, mikä todennäköisesti johtuu voimakkaasti lisääntyneestä hyljepopulaatiosta, ovathan tutkimukset osoittaneet, että siikakalat muodostavat huomattavan osan hylkeen ruokavaliosta (Lundström ym. 2010; Tverin ym. 2019). Hyljepredaation vaikutus kutukannan koolle on kuitenkin vielä selvittämättä, vaikka kyseessä on kuolevuustekijä, johon täytyy kiinnittää huomiota ja (jos mahdollista) selvittää sen suuruus. Hylkeet ovat myös aiheuttaneet vakavia ongelmia joissakin Suomen joissa, jonne ne ovat vaeltaneet siian kutuaikana (Veneranta ym. 2024). Nykyinen metsästyspaine ei ole estänyt hyljepopulaatioiden kasvua Itämeren alueella (Suuronen ym. 2023; Salmi ym. 2023). Ainoa käytettävissä oleva siikakannan tilaan vaikuttava ”hoitotyökalu” näyttää siitä syystä olevan kalastuksen säännöstely merialueella ja joessa. Tämä voidaan tehdä kalastuspainetta vähentämällä ja/tai saaliiden koko- ja ikäjakaumaan vaikuttavilla säännöillä.

Suomen rannikkokalastuksesta otetut DNA-näytteet viittaavat siihen, että Tornionjoen siikaa esiintyy koko Pohjanlahden alueen saaliissa aina Ahvenanmaalle saakka (Leinonen ym. 2020). Sitä, kuinka suuri osuus siikakannasta pyydetään merellä ja vastaavasti joessa, ei kuitenkaan voida määrittää luotettavalla tavalla, koska tähän tarvittava tieto puuttuu.

Ruotsin puoleisella Pohjanlahdella (Tornionjoen säätelyalueen ulkopuolella) verkkokalastus on kokonaan kielletty matalassa vedessä, merikortin 3-metrin linjan sisäpuolella, keväisin ja syksyisin (1. huhtikuuta – 10. kesäkuuta ja 1. lokakuuta – 31. joulukuuta). Perämerellä tämä sääntö on ollut voimassa vuodesta 2006. Suomen merialueella siikaa koskevia kalastussääntöjä muutettiin 2024 niin, että pienin sallittu silmäkoko

(solmuväli) Pohjanlahdella on 45 mm. Poikkeuksena on merellä kutevan siian kalastus, joka sallitaan pienemmällä silmäkoolla. Tämä pienimmän sallitun silmäkoon muutos lisää todennäköisesti jokeen kutemaan selviytyvien siikojen osuutta, lukuun ottamatta sitä osaa kannasta, joka on pienempää ja jää yleensä Perämerelle syönnöstmään (Hägerstrand ym. 2017; Jokikokko ym. 2018). Tiettyjä viitteitä tästä on jo mahdollisesti voitu havaita Kukkolankosken saalistiedoissa 2024.

Vähimmäissilmäkoon nostamisen (45 mm:iin) odotetaan vaikuttavan eniten Merenkurkun Suomen puoleisella merialueella, jossa 40 mm silmäkoko on ollut yleinen siian verkkokalastuksessa. Ruotsin rannikon koekalastus osoittaa, että Ruotsin Perämeren alueen standardisoidut siikasaaliit ovat lisääntyneet, mikä voi merkitä kannan vahvistumista tai kalastuspaineen vähenemistä (Larsson ym. 2023). Vastaavaa muutosta ei ole vielä havaittu Suomen puoleisella Selkämerellä (Kallio-Nyberg ym. 2020; Jokikokko & Veneranta 2022).

Suomen ammattikalastajien Tornionjoen edustalla ruudussa 2 vuonna 2024 raportoimista kaupallisista verkkokalastussaaliista 32 % pyydystettiin 41-45 mm:n, 24 % 46-50 mm:n ja 13 % 51-60 mm:n silmäkoon verkoilla, ja 62 % kokonaissaaliista pyydystettiin lokakuussa. Vuoteen 2023 verrattuna suhteellisesti suurempi osuus saaliista pyydettiin rekisteröidyillä verkoilla, joiden silmäkoko oli suuruusluokkaa 41-45 mm. On kuitenkin huomioitava, että ruutu 2 käsittää myös Kemijoen suualueen, jonne siikaa istutetaan vuosittain, joten saalistilasto ei sisällä ainoastaan Tornionjoen siikaa. Haaparannan edustalla Ruotsin ruudussa 6069 pyydystetään 90 % siikasaaliista nk. push-up-rysillä, ja noin 80 % kokonaissaaliista saatiin heinä-elokuussa. Arviot suualueen ja jokialueen kalastuksen rajoittamistarpeesta helpottuisivat, jos kaupallisessa kalastuksessa jokisuun lähellä Suomessa ja Ruotsissa pyydetyn saaliin ekotyypin ja kanta voitaisiin määrittää.

Vuonna 2024 siian lippous Tornionjoella oli sallittua 16. heinäkuuta - 14. syyskuuta, lukuun ottamatta yhtä päivää viikossa (2022 oli ensimmäinen vuosi, jolloin kauden aikana oli rauhoituspäiviä). Tämän säännöstelyn vaikutusta kalastuskuolevuuteen ei ole tutkittu. Kalastuspäivien vähentämisen odotetaan vähentävän kokonaissaaliita jonkin verran, ja siten on olemassa vaara, että Kukkolankoskella kerättävää saalistilastoa voidaan tulkita väärin. On kuitenkin todennäköistä, että jaksottainen lippouksen kieltäminen ei suojaa siikaa kovinkaan paljoa, koska siika vaikuttaa liikkuvan aktiivisesti joessa ennen kutuaikaa, mikä kävi ilmi Tornionjoen vaellussiikaa koskevassa radiomerkintätutkimuksessa muutama vuosi sitten (Broman & Jokikokko 2021; Norrbottenin lääninhallitus, julkaisematon).

Luken keräämien tietojen perusteella verkkokalastuksella saadaan alle viidennes Tornionjoen siikasaaliista yksilöinä mitattuna, kun taas tässä kalastuksessa saalissiikojen keskipaino on huomattavasti suurempi kuin lippokalastuksessa (ks. kohta 4). Vuonna 2024 siian verkkokalastus Tornionjoella oli sallittua 8. elokuuta ja 14. syyskuuta välisenä aikana, mikä oli myöhäisempi aika kuin edellisvuosina. Tällä verkkokalastusajan myöhentämisellä on kuitenkin todennäköisesti vähäinen vaikutus siian kalastuskuolevuuteen, koska vakiintuneet kalastuspaikat ovat kutupaikkojen lähellä. Kalastusrajoitusten vaikutukset on arvioitava saalistasojen perusteella ja niitä on tarkennettava tarpeen mukaan. Nykyiset kalastussäännöt joella kohdistuvat varhain kudulle vaeltavaan osaan kannasta. Aiemmin nousevat yksilöt joutuvat yleensäkin todennäköisemmin saaliiksi (verkko, lippo tai nuotta) kuin myöhään nousevat. Tähän mennessä on vain vähän tietoa siitä siikakannan osasta, joka vaeltaa jokeen myöhään syksyllä, kalastuskauden päättyttyä.

Tehokkaat hoitotoimenpiteet muodostuvat käytännössä lippokalastuksessa pyydetävän siian enimmäispituuden määräyksistä ja/tai verkkokalastuksessa sallitun silmäkoon muutoksista. Verkko on valikoiva pyydys, ja sallitun silmäkoon säännöstelyllä voidaan vaikuttaa siihen, saadaanko saaliiksi etupäässä kannan pienempiä yksilöitä (pienempi silmäkoko) vai suurempia yksilöitä (suurempi silmä koko). Kun kalastuspaine joella on suuri, lippouksella ja verkolla pyydettyä kokonaissaalista on vaikea säännöstellä kannan kokorakenteen osalta. Lipolla voidaan periaatteessa saada saaliiksi kaiken kokoisia siikoja, osittain lipon silmäkoosta johtuen, kun taas verkkosaaliit koostuvat etupäässä suurista yksilöistä. Tornionjoen verkkokalastuksessa yleisesti tänä päivänä käytetty silmäkoko on tietojen mukaan 40 mm (solmuväli). Silmäkoon suurentaminen esimerkiksi 50 mm:iin voisi kuitenkin mahdollisesti lisätä lohta ja taimenta sivusaaliina ja kohdistaa kalastuksen vahvasti kaikkein suurimpiin siikoihin.

Luken Tornionjoelta keräämien tietojen perusteella ainoastaan 5 % lipolla pyydetystä siasta on yli 39,5 cm ja 10 % yli 38,5 cm. Jos halutaan suojata suurempia siikoja (varsinkin naaraita), saaliiksi otetulle kalalle voidaan tässä kalastusmuodossa asettaa ylämitta, esimerkiksi 38 tai 39 cm. Jos lippokalastusta säädellään, on myös verkkokalastuksen hoitotoimenpiteitä kehitettävä. Verkoilla pyydetyn siian koko kasvaa, jos silmäkokoa suurennetaan; kun kalastetaan 38 mm:n silmäkoon verkoilla, noin puolet saaliiksi saaduista siiista on 327-360 mm pitkiä, 40 mm:n silmäkoolla 337-369 mm, 43 mm:n silmäkoolla 375-411 mm ja 45 mm:n silmäkoolla 417-467 mm (Luke, saalistilastotieto). Rajoittamalla suurimman kalastuksessa käytetyn silmäkoon esimerkiksi 38 mm:iin, suojattaisiin suurikokoista siikaa, koska tilastot osoittavat, että alle 10 % saaliista tällä silmäkoolla on yli 39,0 cm. Kattavia siian verkkokalastusta Tornionjoella koskevia tutkimustietoja ei kuitenkaan toistaiseksi ole. Ennen kuin yllä selostettuja hoitotoimenpiteitä harkitaan, on jokisaaliita kuitenkin tutkittava tarkemmin koekalastuksen tai eri silmäkoolla pyydettyjen saalisnäytteiden avulla. Verkkokalastuksen silmäkoon pienentäminen vaatisi luultavasti myös kokonaiskalastuspaineen rajoittamista, esimerkiksi saaliskiintiön kautta, jotta kutukanta säilyisi kestävällä tasolla.

Jos kalastuksen säätelytoimenpiteet ovat heikkoja, myös hoidetun kalakannan muutokset tapahtuvat todennäköisesti hitaasti ja jäävät vähäpätöisiksi. Kehitys, joka on johtanut vaellussiian nykyiseen tilaan Tornionjoella, on kestänyt vuosikymmeniä ja voidaan olettaa, että muutos toiseen suuntaan kestää useita kalasukupolvia, olivatpa säädetyt toimenpiteet kuinka voimakkaita tahansa. Jos joen siikakannan säilyttämiseen tähtääviin toimenpiteisiin ryhdytään, on tärkeää, että näiden hoitotoimenpiteiden vaikutusta seurataan järjestelmällisesti. Tämä vaatii, että kantaa tutkitaan vuosittain sekä lippo- että verkkokalastuksen saalisnäytteiden avulla. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kalastusajan päättymisen jälkeen myöhään syksyllä jokeen vaeltavaan siikaan, jotta saataisiin tietää kannan todellinen suuruus. Lisätutkimusta tarvitaan myös siitä, missä määrin aiemmin ja myöhemmin kudulle vaeltavat siiat kutevat samoilla paikoilla ja samoina aikoina.

Merkille pantavaa on myös, että siian luontaista lisääntymistä joessa ja siihen vaikuttavia ympäristötekijöitä, ei tällä hetkellä seurata. Jatkuva tätä koskeva seuranta sekä lajille tärkeimpien lisääntymisalueiden kartoittaminen vesistöalueella, on välttämätöntä, jotta kalastusta säätelevät hoitotoimenpiteet saadaan tehokkaiksi. Tämä on erittäin tärkeää, jos osa jokikalastuksesta nimetään aineettomaksi kulttuuriperinnöksi. Toinen tärkeä viesti hoitotoimenpiteitä silmällä pitäen on, että kalastussääntöjen muutosten vaikutukset saattavat näkyä vasta pitkän ajan kuluessa. Heikon kalakannan elpymisen saattaa kestää useita sukupolvia. Siian osalta tämä tarkoittaa, että kannan myönteinen kehityssuunta saattaa olla havaittavissa vasta korkeintaan 10-15 vuoden kuluttua (jos yhden sukupolven ikä on 5 vuotta).

Luonnonvarakeskus on anonut rahoitusta kalastuskorttien myynnistä saatavista tuloista aloittaakseen biologisten näytteiden keräämisen Torniojoen siasta 2025. Jos hanke toteutuu, kesäsiian ikärakenne määritellään lippo- ja verkkokalastuksen saaliista kerättävillä näytteistä. Jotta näytteitä voitaisiin kerätä syksyn rauhoitusajan jo alettua, suunnitelmissa on hakea poikkeuslupaa voimassa olevista kalastussäännöistä. Kesäsiian kutuvaellusta aiotaan myös tutkia merkitsemällä kaloja akustisilla lähettimillä, ja sijoittamalla jokeen vastaanottimia, joista kalan liikkeitä voidaan seurata.

6. Kiitokset

Kiitokset Gustav Hellströmille, Anders Kagervallille, Markku Kilpalalle, Sofia Perälle, Stefan Stridsmanille, Susanne Tärnlundille ja Rebecca Whitlockille (Ruotsi) sekä Jari Haantielle, Jari Hietaselle, Kimmo Hietaselle, Rauno Hokille, Tarja Hovivuorelle, Konsta Isometsälle, Janne Jansalle, Jarno Jääskeläiselle, Mikko Kontiolle, Miro Kukkoselle, Jorma Kuuselalle, Matti Kylmäaholle, Matti Laurille, Miitri Mönttiselle, Henni Pulkkiselle, Kari Pulkkiselle, Kuisma Rannalle, Lauri Ryynänselle, Antti Rädylle, Samuli Sairaselle, Pirkko Söder-Kultalahdelle ja Markku Vaaraniemelle (Suomi) avusta aineistojen ja muun tiedon keräämisessä. Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio on rahoittanut raportin kääntämisen suomeksi. Tornionjoen lohikalakantoja koskevan työn tietojen keräämiseen, analyysineen ja neuvonantoinen rahoittavat etupäässä EU:n tietojenkeruuhjelma (DCF), Ruotsin Meri- ja vesivirasto (HaV) ja Suomen Luonnonvarakeskus (Luke).

7. Lähteet

- Anon. (2011). Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2011. Fiskeriverket & Finska vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 19 s.
- Bergelin U, Karlström Ö (1985). Havsöringen i sidovattendrag till Torne älvs vattensystem. Fiskeriintendenten i övre norra distriktet, Meddelande no. 5 – 1985, 36 s.
- Björkvik E, Dannewitz J, Palm S, Stridsman S, Östergren J (2014). Översyn av fångststatistiken inom fritidsfisket efter lax i Östersjön. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 17 s.
- Broman A, Jokkikko E (2021). Torneälvens sikbestånd och dess behov av ändrad förvaltning. PM Länsstyrelsen Norrbotten (på svenska med engelsk översättning). 4 s.
- Dannewitz J, Palm S, Romakkaniemi A, Pakarinen T, Östergren J (2013). Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2013. 18 s.
- Dannewitz J, Palm S, Kagervall A, Whitlock R, Dahlgren E (2020). Svenska laxbestånd i Östersjön – status, exploatering och förvaltning. Biologiskt underlag från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 54 s.
- Dannewitz J, Palm S, Whitlock R, Leinonen T, Dahlgren E & Kagervall A (2025). Svenska laxbestånd i Östersjön – datainsamling, beståndsanalys och rådgivning. *Aqua reports* 2025:1. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. <https://doi.org/10.54612/a.7rhrn2lbkt>
- Friedland K D, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Palm S, Pulkkinen H, Pakarinen T, Oeberst R (2017). Post-smolt survival of Baltic salmon in context to changing environmental conditions and predators. *ICES Journal of Marine Science* 74:1344-1355.
- Goebeler N, Norkko A, Norkko J (2022). Ninety years of coastal monitoring reveals baseline and extreme ocean temperatures are increasing off the Finnish coast. *Communications earth & environment* 3:215.
- Haikonen A, Romakkaniemi A, Ankkuriniemi M, Keinänen M, Pulkkinen K, Vartema S (2003). Monitoring of the salmon and trout stocks in the River Tornionjoki in 2003. Rapport från Finska vilt och fiskeriforskningsinstitutet. 59 s.
- Havs- och vattenmyndigheten (2015). Förvaltning av lax och öring: Havs- och vattenmyndighetens förslag på hur förvaltning av lax och öring bör utformas och utvecklas. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:20, 70 s.
- Helcom (2013). Red List of Fish and Lamprey Species. Species Information Sheets. *Coregonus maraena*. [<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-Red-List-Coregonus-maraena.pdf>] Accessed 15.2.2023.
- Huusko R, Hellström G, Jaukkuri M, Palm S, Romakkaniemi A (2023). Spawning migration of salmon and sea trout in the Tornionjoki river. *Natural resources and bioeconomy studies* 29/2023. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 53 s.
- Hägerstrand H, Heimbrand Y, von Numers M, Lill JO, Jokikokko E, Huhmarniemi A (2017). Whole otolith elemental analysis reveals feeding migration patterns causing growth rate differences in anadromous whitefish from the Baltic Sea. *Ecology of Freshwater Fish* 26:456-461.
- Ices (2020a). Workshop on Baltic Salmon Management Plan (WKBaltSalMP). ICES Scientific Reports. 2:35. 101 s. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5972>
- Ices (2020b). ICES Special Request Advice, Baltic Sea ecoregion, published 4 May 2020.
- Ices (2021). Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 3:26. 331 s. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.7925>.
- Ices (2023). ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. Baltic Sea ecoregion. Published 4 July 2023.
- Ices (2024a). Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 6:42. 425 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25868665>
- Ices (2024b). ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. Baltic Sea ecoregion. Published 31 May 2024.

- Ikonen E, Jutila E, Koljonen M-L, Pruuki V, Romakkaniemi A (1986). Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. RKTL Monistettuja julkaisuja 57. 103 s.
- Jokikokko E, Huhmarniemi A (2014). The large-scale stocking of young anadromous whitefish (*Coregonus lavaretus*) and corresponding catches of returning spawners in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. *Fisheries Management and Ecology* 21:250-258.
- Jokikokko E, Veneranta L (2022). Pohjanlahden siika. Julkaisussa: Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023. Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 78–88.
- Jokikokko E, Hägerstrand H, Lill J O (2018). Short feeding migration associated with a lower mean size of whitefish in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. *Fisheries Management and Ecology* 25:261-266.
- Kallio-Nyberg I, Veneranta L, Saloniemi I, Jokikokko E, Leskelä A (2019). Different growth trends of whitefish (*Coregonus lavaretus*) forms in the northern Baltic Sea. *Journal of Applied Ichthyology* 35:683-691.
- Kallio-Nyberg I, Veneranta L, Jokikokko E, Leskelä A (2020). Vaellussiian pituus- ja ikäjakauma Pohjanlahden saaliissa 1981–2017 sekä 2013 alkaneen verkkokalastussäätelyn vaikutus siikakantoihin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 95/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 44 s.
- Karlsson L, Karlström Ö (1994). The Baltic salmon (*Salmo salar*, L.): its history, present situation and future. *Dana* 10:61-85.
- Karttunen V (1991). Tornionjoen-Muonionjoen siika ja siian kalastus. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 28, 72 s.
- Korhonen J (2002). Suomen vesistöjen lämpötilaolot 1900-luvulla. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 566, 116 s.
- Larsson S, Orio A, Svensson F, Wennhage H, Olsson J (2023). Indikatorrapportering för "Hållbart nyttjande av fisk- och skaldjursbestånd i kust och hav" – bedömningsåret 2022. *Aqua notes* 2023:3. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. 27 s.
- Leinonen T, Kallio-Nyberg I, Koljonen M-L, Veneranta L, Jokikokko E (2020). Pohjanlahden siikakantojen vaelluserot ja ikäluokkien kokoerot: Siikakantojen ekologisten ominaisuuksien tutkimus geneettisen kannantunnistuksen avulla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 51/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 31 s.
- Lundström K, Hjerne O, Lunneryd S G, Karlsson O (2010). Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 67:1230–1239.
- Lähteenmäki L, Huusko R, Hellström G, Snickars M, Romakkaniemi A (2025). Two-year spawning migration as a life-history strategy of sea trout (*Salmo trutta* L.) in large, high-latitude river systems. *Ecology of Freshwater Fish*, 34:e70002. <https://doi.org/10.1111/eff.70002>
- McCairns R S, Kuparinen A, Panda B, Jokikokko E, Merilä J (2012). Effective size and genetic composition of two exploited, migratory whitefish (*Coregonus lavaretus lavaretus*) populations. *Conservation Genetics* 13:1509-1520.
- Miettinen A, Palm S, Dannewitz J, Lind E, Primmer C R, Romakkaniemi A, Östergren J, Pritchard V L (2021). A large wild salmon stock shows genetic and life history differentiation within, but not between, rivers. *Conservation Genetics* 22:35–51.
- Miettinen A, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Palm S, Persson L, Östergren J, Primmer CR, Pritchard VL (2024). Temporal allele frequency changes in large-effect loci reveal potential fishing impacts on salmon life-history diversity. *Evolutionary Applications*. 17:e13690. <https://doi.org/10.1111/eva.13690>
- Mäntyniemi S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Palm S, Pakarinen T, Pulkkinen H, Gårdmark A, Karlsson O (2012). Both predation and feeding opportunities may explain changes in survival of Baltic salmon post-smolts. *ICES Journal of Marine Science* 69:1574-1579.
- Nylander E, Romakkaniemi A (1995). Tornionjoen meritaimen ja sen kalastus. (Havsöringen i Torne älv och havsöringsfisket). RKTL, Kalatutkimuksia 89. 63 s. (på finska med svensk sammanfattning).
- Pakarinen T, Romakkaniemi A, Leinonen T (2022). Pohjanlahden rannikon lohenkalastus-sen säätelyn muutokset 2017 ja sen vaikutuksia vuosina 2017–2021: Väliraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 61 s.

Palm S, Tärnlund S (2025). Analys av spöfisket efter lax 2022-2024 vid svenska Matkakoski, Torne älv. PM till Havs- och vattenmyndigheten. 11 s.

Palm S, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Pakarinen T (2012). Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2012. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser & Finska vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 17 s.

Palm S, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Pakarinen T, Björkvik E, Östergren J (2014). Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2014. 21 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pulkkinen H, Pakarinen T, Östergren J (2015). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2015. 31 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Kagervall A, Pakarinen T, Östergren J (2016). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2016. 37 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Kagervall A, Pakarinen T, Hasselborg T (2017). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2017. 40 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pakarinen T, Broman A (2018). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2018. 46 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pakarinen T, Huusko R, Broman A, Sutela T (2019). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2019. 52 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Huusko R, Jokikokko E, Broman A (2020). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2020. 49 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Huusko R, Jokikokko E, Broman A (2021). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2021. 49 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Jokikokko E, Broman A (2022). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2022. 51 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Veneranta L, Huusko R, Isometsä K, Broman A, Miettinen A (2023). Torneälvens bestånd av lax, havsöring, vandringslak och harr – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2023. 52 s.

Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Veneranta L, Vähä V, Broman A, (2024). Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2024. 49 s.

Salmi P, Suuronen P, Svells K, Lehtonen E, Veneranta L (2022). Hylkeiden ja kalatalouden välisten konfliktien lieventämiskeinot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 51 s.

SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

SLU Fiskbarometern (2025). Resursöversikt 2024. <https://fiskbarometern.se> [2025-02-16]

Suuronen P, Lunneryd S G, Königson S, Coelho N F, Waldo Å, Eriksson V, Svells K, Lehtonen E, Psuty I, Vetemaa M (2023). Reassessing the management criteria of growing seal populations: The case of Baltic grey seal and coastal fishery. *Marine Policy* 155:105684.

SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2017). Sjuklighet och dödlighet i svenska laxälvar under 2014-2016: Slutrapport avseende utredning genomförd 2016 Dnr 2017/59. 58 s.

SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2019). Fortsatta undersökningar av laxsjuklighet under 2018. Dnr 2018/171. 43 s.

SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2021). Hälsoövervakning av vildlevande fisk, kräddjur och blötdjur 2020. Dnr 2020/52. 132 s.

SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2022). Hälsoövervakning av vildlevande fisk, kräddjur och blötdjur 2021. Dnr 2021/39. 153 s.

SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2023). Hälsoövervakning av vildlevande fisk, kräddjur och blötdjur 2022. Dnr SVA AVTAL 2021/39. 154 s.

Säisä M, Rönn J, Aho T, Björklund M, Pasanen P, Koljonen M-L (2008). Genetic differentiation among European whitefish ecotypes based on microsatellite data. *Hereditas* 145:69-83.

Söder-Kultalahti P, Rahikainen M (2025). Hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat saalisvahingot 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 19 s.

Toivonen J (1962). Kalastus. Tornionjoki C 1:3. Imatran voima osakeyhtiö. 22 s.

Tuunainen P, Nylander E, Alapassi T, Aikio V (1984). Kalastus ja kalakannat Tornionjoen vesistöissä. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 25. 86 s.

Tverin M, Esparza-Salas R, Strömberg A, Tang P, Kokkonen I, Herrero A, Kauhala K, Karlsson O, Tiilikainen R, Vetemaa M, Sinisalo T, Käkälä R, Lundström K (2019). Complementary methods assessing short and long-term prey of a marine top predator – Application to the grey seal-fishery conflict in the Baltic Sea. *PLoS One* 14:e0208694.

Urho L, Koljonen M-L, Saura A, Savikko A, Veneranta L, Janatuinen A (2019). Fiskarna. I: Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A & Liukko U-M (red.) 2019. 2019 års rödlista över finska arter. Miljöministeriet och Finlands miljöcentral. Helsingfors. S. 549–553.

Vaaranemi M, Heikkilä J, Jokikokko E (2021). The role of dipnetting of migratory European whitefish (*Coregonus lavaretus*) in the local culture and traditions of the River Tornionjoki Valley. *Advances in Limnology* 66:3-11.

Veneranta L, Lehtonen T K, Lehtonen E, Suuronen P (2024). Acoustic seal deterrents in mitigation of human-wildlife conflicts in the whitefish fishery of the River Iijoki in the northern Baltic Sea area. *Fisheries Management and Ecology*, e12680.

Whitlock R, Mäntyniemi S, Palm S, Koljonen M-L, Dannewitz J, Östergren J (2018). Integrating genetic analysis of mixed populations with a spatially-explicit population dynamics model. *Methods in Ecology and Evolution* 9:1017–1035.

Whitlock R, Pakarinen T, Palm S, Koljonen M-L, Östergren J, Dannewitz J (2021). Trade-offs among spatio-temporal management actions for a mixed-stock fishery revealed by Bayesian decision analysis. *ICES Journal of Marine Sciences* 78:3625–3638. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab203>

Östergren J, Palm S, Gilbey J, Spong G, Dannewitz J, Königsson H, Persson J, Vasemägi A (2021). A century of genetic homogenization in Baltic salmon - evidence from archival DNA. *Proceedings of the Royal Society B*. 288:20203147.