



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2025

Hylkeiden kalataloudelle aiheuttamat vahingot ja hyljevahinkojen torjuntakeinojen arviointi

Ella Hellström, Juhani Hopkins, Topi Lehtonen, Esa Lehtonen,
Markus Kankainen ja Harri Vehviläinen



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2025

Hylkeiden kalataloudelle aiheuttamat vahingot ja hyljevahinkojen torjuntakeinojen arviointi

**Ella Hellström, Juhani Hopkins, Topi Lehtonen, Esa Lehtonen, Markus Kankainen
ja Harri Vehviläinen**



**Euroopan unionin
osarahoittama**



EMKVR
2021-2027

Viittausohje:

Hellström, E., Hopkins, J., Lehtonen, T., Lehtonen, E., Kankainen, M. & Vehviläinen, H. 2025. Hylkeiden kalataloudelle aiheuttamat vahingot ja hyljevahinkojen torjuntakeinojen arviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 57 s.

Ella Hellström ORCID ID, <https://orcid.org/0009-0009-0823-063X>



ISBN 978-952-419-120-3 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-120-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Ella Hellström, Juhani Hopkins, Topi Lehtonen, Esa Lehtonen, Markus Kankainen ja Harri Vehviläinen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2025

Julkaisuvuosi: 2025

Kannen kuva: Erkki Oksanen (Luke)

Tiivistelmä

Ella Hellström¹, Juhani Hopkins², Topi Lehtonen², Esa Lehtonen³, Markus Kankainen¹ ja Harri Vehviläinen⁴

¹ Luonnonvarakeskus, Turku

² Luonnonvarakeskus, Oulu

³ Luonnonvarakeskus, Helsinki

⁴ Luonnonvarakeskus, Tampere

Tässä raportissa arvioidaan Suomen merialueen hylkeiden kalataloudelle aiheuttamia vahinkoja sekä niiden torjuntakeinoja osana HYLE hanketta (Hylkeiden havainnoinnin ja hyljehaittojen hallinnan kehittäminen). Raportissa kuvataan hylkeiden eri kalataloussektoreille aiheuttamaa haittaa sekä nykyisten suojaustoimenpiteiden tehokkuutta haittojen ehkäisyssä. Tavoitteena on myös arvioida, millaisilla toimenpiteillä kalatalouden toimintaedellytyksiä voidaan parantaa. Kasvavien hyljekantojen taloudellisten vaikutusten arviointi tarvitaan mukaan myös määriteltäessä kantojen sekä sosiaalisesti, taloudellisesti että biologisesti kestäviä tasoja. Hyljepopulaatioiden kasvaessa hylkeiden ja kalatalouden välillä on nimittäin kehittynyt voimistuva konflikti, johon liittyy haasteita hyljekantojen suojelutavoitteiden ja kalatalouden toimijoiden toimintaedellytysten yhteensovittamisessa. Hyljekantojen vaikutuksia rannikkokalastukselle ja kalankasvatukselle ei kuitenkaan ole aiemmin tarkasteltu kattavasti.

Kalastajat menettävät tuloja hylkeiden pienentäessä saalismääriä, syödessä kaloja pyydyksistä joko kokonaan tai niitä vahingoittaen sekä pyydysten vahingoittuessa. Lisäkustannuksia aiheutuu myös suojaustoimenpiteistä kuten push-up rysistä ja hyljekarkottimista. Jos myös vapaa-ajan kalastajien saaliit pienenevät, omatarvekalastuksen arvo, kalastuksen virkistysarvo ja esimerkiksi kalastusoppaiden tulot todennäköisesti laskevat. Kalankasvattajille hylkeet aiheuttavat kannattavuustappioita etenkin syömällä ja vahingoittamalla kasvatuskaloja ja rikkomalla kasvatusallasverkkoja. Lisäksi kalankasvatuksessa hylkeet vaikuttavat välillisesti aiheuttamalla kaloille stressiä ja sitä kautta kasvun heikkenemistä, mitkä heikentävät tuotannon kannattavuutta, kalojen hyvinvointia, laatua ja siten niiden markkina-arvoa. Nämä tuotannon tehokkuuteen ja laatuun liittyvät vaikutukset ovat vaikeasti mitattavia, mutta voivat olla taloudellisesti merkittäviä.

Hylkeiden saalistuspaineen kasvaminen lisää kalojen luontaista kuolleisuutta ja se voi vaikuttaa myös kalojen liikkeisiin. Näiden tekijöiden vaikutuksia kalakantoihin ja kalastukseen ei voida tietopuutteiden takia arvioida suoraan. Paikallinen kalakantojen heikentyminen tai kalojen olinpaikkojen muuttuminen on kuitenkin toisinaan tulkittu hylkeiden aiheuttamaksi. Kaikki hylkeiden syömät kalalajit mukaan lukien niiden syömien kalojen kokonaismäärä on arvioitu suuruusluokaltaan ammattikalastuksen saalismäärää vastaavaksi, mikä on syytä huomioida luonnonvarojen hyödyntämiskeskustelujen yhteydessä.

Hyljevahinkoja torjutaan usealla menetelmällä, mutta ne eivät kuitenkaan ole tarjonneet pitävää suojaa hylkeiden aiheuttamia haittoja vastaan. Torjunnan tehostamiseen tarvitaan oikein valittuja ja toteutettuja menetelmiä sekä niiden yhdistelmiä. Menetelmävalikoimaan kuuluu mm. akustiset hyljekarkottimet, vahvemmat verkkomateriaalit, suojaverkot, kalastusmenetelmien sopeuttaminen sekä ongelmallisesti käyttäytyvien yksilöiden poistaminen ja muu kohdennettu metsästys. Nämä kasvattavat kalataloustoimijoiden kustannuksia lisäämällä

ylläpitoon vaadittua työaikaa sekä edellyttämällä toisinaan kalliitakin investointeja ja käyttökustannuksia. Hyljekantojen koon vahvempi rajoittaminen on myös tuotu esille kalatalouden turvaamiseksi. Hyljevahinkojen torjuntakeinojen, saalistuoton ja kalastuksen kannattavuuden välisten yhteyksien mallintamiseksi tarvitaan pitkän aikavälin seurantatietoja ja vaikutusarvioita. Kalatalouden ja hylkeiden välisen konfliktin ratkaisumallien tulee olla yhteensovitettavissa lainsäädännön, yhteiskunnan normien, arvojen ja tavoitteiden kanssa.

Asiasanat: hylje, hyljevahinko, kalatalous, kalastus, kalankasvatus, metsästys, vesiviljely

Abstract

Ella Hellström¹, Juhani Hopkins², Topi Lehtonen², Esa Lehtonen³, Markus Kankainen¹ and Harri Vehviläinen⁴

¹ Natural Resources Institute Finland, Turku

² Natural Resources Institute Finland, Oulu

³ Natural Resources Institute Finland, Helsinki

⁴ Natural Resources Institute Finland, Tampere

This report evaluates the impacts of seal-related harm on the fisheries and aquaculture sectors and assesses the effectiveness of current mitigation measures. The growth of seal populations has intensified challenges for both coastal fisheries and aquaculture, yet these impacts have not previously been examined comprehensively. Conservation objectives for seal populations and the operational conditions of the fisheries sector are increasingly at odds, highlighting the need to balance the protection of healthy seal populations with livelihoods of those working in fisheries and aquaculture, as well as society's high demand for low-emission animal protein.

The impacts of seal foraging on fisheries are diverse and include catch losses, damaged catch and damaged fishing gear. Assessing seal effects on fish stocks is difficult: predation by seals is part of natural mortality of fish and seals are opportunistic predators with diets that vary spatially and temporally. Observations also suggest that seals can affect fish behaviour locally. In aquaculture, foraging seals not only cause direct fish losses but reduce the quality and market value of the surviving fish by damaging them and negatively affecting their welfare, stress levels and hence growth. These, in turn, impact aquaculture sectors' production profitability. Overall, seals' indirect effects on commercial fishing, recreational fishing and aquaculture—such as stress, reduced growth and changes in fish stocks—are difficult to quantify but may be economically significant.

Both in fisheries and aquaculture, costs also arise from preventive measures designed to reduce seal-related damage. While various protection methods are employed to mitigate seal-related damage, none of them has provided consistently reliable universal protection. Common approaches include acoustic deterrents, modified fish traps, selection of net cage designs and materials, protective netting, and targeted seal hunting. Mitigation measures increase costs through time requirements, investment and operating expenses. Effective mitigation typically seal, fishery, fishing, aquaculture, conflict, assessment requires a combination of material solutions, deterrent devices, removal of troublesome individuals, and adaptation of fishing practices, with their implementation at the appropriate time and location. Improved understanding of the links between the mitigation measures and the sector's profitability calls for long-term monitoring data and comprehensive impact assessments.

To advance these goals, this report integrates economic, social, and biological perspectives to evaluate the impacts of seals on fishing and aquaculture sectors in Finland.

Keywords: aquaculture, conflict, economics, fishery, fishing, hunting, management, seal

Sisällysluettelo

1. Johdanto	8
2. Hylkeet Suomen rannikkoalueilla	10
2.1. Runsaus ja levinneisyys	10
2.2. Itämeren hylkeiden ravinto	14
2.3. Suomen rannikkoalueen hylkeisiin liittyvä politiikka	16
2.3.1. Suojelu.....	16
2.3.2. Merenhoitosuunnitelman tavoitteet hyljekantojen hyvästä tilasta	17
2.3.3. Hylkeenmetsästyspolitiikka.....	17
2.3.4. Hyljevahinkokorvaukset ja tukimuodot.....	17
2.4. Hylkeistä kerättävä tieto	19
2.5. Sivusaaliiksi jääneiden hylkeiden määrä, raportointi ja käsittely.....	20
3. Hylkeiden vaikutukset kalastukseen	22
3.1. Hylkeiden vaikutukset ammattikalastukseen.....	22
3.2. Hylkeiden vaikutukset jokikalastukseen	24
3.3. Hylkeiden vaikutukset merialueen kotitarve- ja vapaa-ajankalastukseen	25
3.4. Mahdolliset vaikutukset kalaopaspalveluihin	25
3.5. Potentiaaliset kalalajikohtaiset vaikutukset.....	26
3.5.1. Silakka.....	26
3.5.2. Ahven.....	27
3.5.3. Kuha	27
3.5.4. Hauki	27
3.5.5. Siika	28
3.5.6. Lohi ja taimen.....	28
3.5.7. Muut rannikon kalalajit.....	28
3.6. Hylkeiden taudinaiheuttajien vaikutukset kalataloudelle	29
4. Hylkeiden vaikutus kalankasvatukseen.....	30
4.1. Kalankasvatuksen hyljetappiot ja niiden arviointi.....	30
4.2. Alueelliset erot kalankasvatuksen hyljevahingoissa.....	32
4.3. Hylkeiden poisto kalankasvatuslaitosten turvaamiseksi.....	32
4.4. Hylkeiden läsnäolon vaikutus kalojen hyvinvointiin ja kasvuun.....	33
5. Keinot hyljevahinkojen torjumiseksi	34
5.1. Maailmalla kokeiltuja torjuntakeinoja.....	34
5.2. Suomessa yleisimmin käytetyt keinot.....	34
5.3. Hylkeiden metsästys.....	36

6. Hyljekarkottimet.....	39
6.1. Suomessa testikäytetyt karkotinlaitteistot.....	40
6.2. Hyljekarkottimien käyttö ammattikalastuksessa	41
6.3. Hyljekarkottimien käyttö kalankasvatuksessa	42
6.3.1. Haasteita hyljekarkottimien käytössä.....	43
7. Kooste hyljevahingoista ja niiden torjunnasta	44
8. Johtopäätökset tiedonkeruun kehittämistarpeista	47
Viitteet.....	48

1. Johdanto

Suomen rannikkoalueella esiintyy säännöllisesti kaksi hyljelajia: harmaahylje eli halli (*Haliichoerus grypus*) ja norppa (*Pusa hispida*). Niistä runsaslukuisempaa, hallia, oli 1900-luvun alkupuolella Itämerellä arviolta 100 000 yksilöä, mutta metsästyksen ja myöhemmin myös ympäristömyrkköjen seurauksena Itämeren hyljepopulaatiot romahtivat 1900-luvun mittaan, alkaen uudelleen elpyä erityisesti 1990-luvulta alkaen (Harding ym. 2007, Suuronen ym. 2023). Hyljekantojen palautuminen on nähty positiivisena kehityksenä, sillä huippupetoina hylkeet toimivat meriympäristön tilan indikaattoreina (Bossart 2011, Nelms ym. 2021, SYKE 2024a).

Toisaalta hyljekantojen palautuminen on aiheuttanut kasvavaa vahinkoa kalataloudelle esimerkiksi Suomessa. Itämeren alueella hylkeiden ongelmallisia vaikutuksia kalastukselle on tunnistettu jo ennen hylkeiden uutta nousua. Esimerkiksi Bornholmin ja Christiansøn kalastusyhdistyksen perustamiskokouksessa Tanskassa vuonna 1883 hyljekannan hallinta ja sääntely olivat keskeisiä kysymyksiä, sillä tuolloin jopa 66 % lohisaaliista arvioitiin päätyneen hylkeiden syömiksi joko osittain tai kokonaan (Pedersen 1933, Buchmann 2023). Nykyisin hyljekantojen elpyminen on jälleen herättänyt huolta erityisesti rannikkokalastajien keskuudessa. Hylkeitä pidetään yhtenä merkittävimmistä saaliille ja pyyntivälineille vahinkoa aiheuttavista tekijöistä, ja verkkokalastuksen kannattavuuden on raportoitu heikentyneen useilla alueilla (Svels ym. 2019). Kalastajien kokemuksissa korostuu turhautuminen tilanteeseen, jossa hylkeitä suojellaan tiukasti, mutta niiden aiheuttamat taloudelliset menetykset jäävät usein ilman tarkempaa arviointia ja tarkastelua.

Hylkeiden vaikutukset kalatalouden elinkeinoihin vaihtelevat kalankasvattajan tai kalastajan toimintaympäristön ja toimintastrategioiden mukaan. Tyypillisiä hylkeiden aiheuttamia vahinkoja ovat kalojen menetys, pyydysten ja kasvatuskassien rikkoutuminen, työajan lisääntyminen, saaliin väheneminen ja työmäärän kasvu. Näiden vaikutusten mittaaminen on kuitenkin haastavaa. Arviointiin on tarpeen sisällyttää sekä suoraan laskettavat tappiot, kuten pyydysten ja saaliin vahingot, että vaikeammin mitattavat epäsuorat vaikutukset, kuten hylkeiden pyyntialueelta karkottamat kalat ja lisääntynyt työmäärä (Sjögren 2018). Suoria vaikutuksia voidaan kirjata suhteellisen helposti, mutta epäsuorien vaikutusten tai vaihtoehtoiskustannusten arviointi on osoittautunut käytännössä vaikeaksi (Salmi ym. 2024).

Rannikkokalastus ja kalankasvatus ovat osa kotimaista elintarviketuotantoa ja rannikkoalueiden elinkeinoja. Hylkeiden aiheuttamat vahingot vaikuttavat kalankasvatuksen ja ammattikalastuksen kannattavuuteen sekä päätöksiin jatkaa tai kehittää toimintaa. Hylkeiden ja kalastuksen välinen jännite kytkeytyy laajempaan kysymykseen siitä, miten eri tavoitteet, kuten luonnonsuojelu ja kalastuksen harjoittaminen, voivat toteutua samanaikaisesti. Tähän liittyvät ratkaisut vaativat eri keinojen vaikutusten arviointia, toimijoiden välistä tiedonvaihtoa sekä tarkoituksenmukaista poliittista päätöksentekoa.

Hyljekantojen kasvun jatkumista on pidetty yhtenä meriluonnon tilaa kuvaavista indikaattoreista, mutta kasvun tavoite ei ota huomioon elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia. Hyljekantojen tilan tavoitteiden ja käytännön kalatalouden toimintaedellytysten turvaamisen voi siksi nähdä olevan ristiriidassa. Kalatalouden kannalta pelkästään suojelutavoitteen huomioiminen päätöksenteossa voi heikentää luottamusta päätöksentekoon. Monet toimijat ovat kokeneet, että elinkeino ei pysty vaikuttamaan päätöksiin, joiden vaikutukset kuitenkin kohdistuvat sen toimintaan.

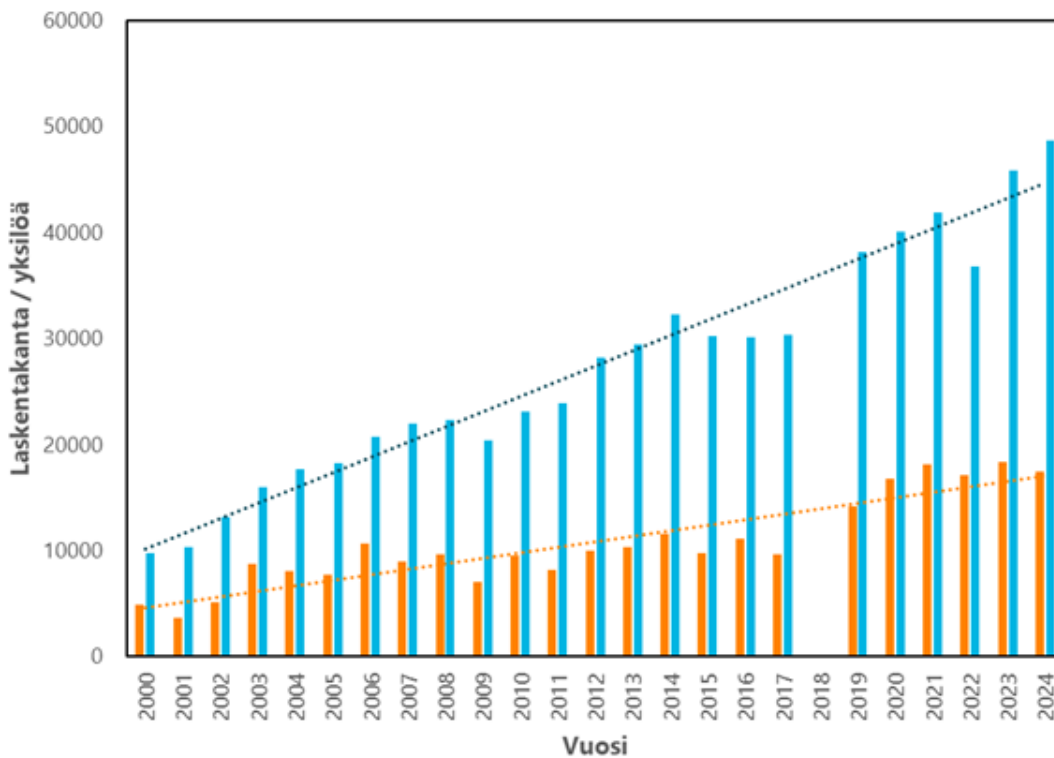
Taloudellisten vaikutusten arviointia vaikeuttavat käytettävissä olevan tiedon puutteet ja vaikutusmekanismien monimutkaisuus. Kustannuksia toimijoille syntyy myös resurssien ohjaamisesta hyljevahinkojen torjuntatoimiin muiden toiminnan osa-alueiden sijaan. Vahinkojen torjuntakeinoista on tullut osa kustannusrakennetta, joka voi vaikuttaa mahdollisuuksiin jatkaa toimintaa tai tehdä uusia investointeja. Vaikka pienimuotoisen rannikkokalastuksen osuus kalastuksen kokonaistuotannosta ei ole suuri, se on tärkeä osa alueellista elinkeinorakennetta. Sen merkitys ei perustu vain markkinoille päätyneisiin kalamääriin, vaan myös siihen, että se tukee paikallista toimintaa, saaristoalueiden elinkykyä ja on osa huoltovarmuutta (Setälä ym., 2024a). Poliittisessa päätöksenteossa esimerkiksi julkisen tuen kohdentamisessa on siten arvioitava, miten hylkeet ja niiden torjuntaan käytetyt resurssit vaikuttavat sekä kalankasvatuksen että rannikkokalastuksen toimintaedellytyksiin pitkällä aikavälillä. Tukimuodot vaikuttavat siihen, missä määrin torjuntatoimia voidaan toteuttaa ja miten elinkeino sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin. Myös tietopohjan ja hyljevahinkojen torjuntakeinojen kehittäminen, arviointi ja seuranta ovat tärkeitä tekijöitä tässä yhteydessä. Päätöksenteossa puolestaan tarvitaan kokonaisuuden tarkastelua, jossa tarkastellaan sekä kalataloutta, virkistysarvoja että suojelutavoitteita.

Tämän raportin tarkoituksena on koostaa aiempien tutkimusten ja raporttien pohjalta katsaus siitä, miten hylkeet vaikuttavat Suomen kalatalouteen sekä arvioida hylkeiden taloudellisia vaikutuksia alaan. Lisäksi tavoitteena on paikantaa mahdollisia tietoaukkoja tulevia tutkimuksia varten. Työ keskittyy Suomen merialueiden yleisimpiin lajeihin, eli harmaahylkeeseen ja itämerennorppaan. Satunnaisesti maassa tavattua kirjohyljettä ja vain Saimaalla asuvaa saimaannorppaa ei tarkastella, sillä niillä ei ole vaikutusta merialueen kalatalouteen.

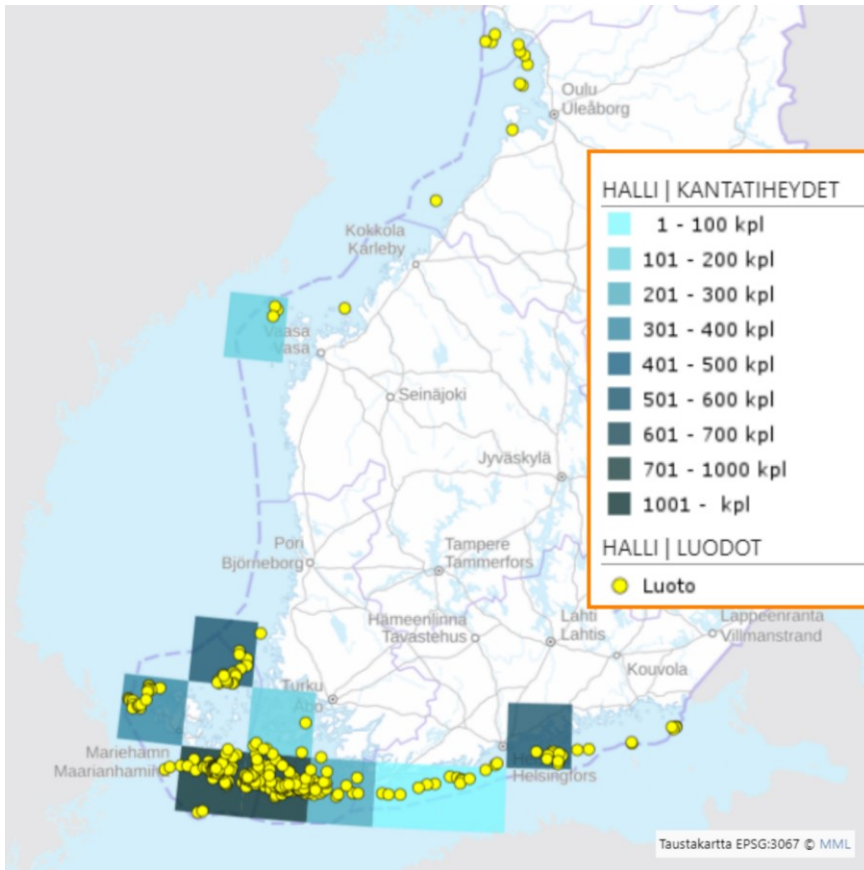
2. Hylkeet Suomen rannikkoalueilla

2.1. Runsaus ja levinneisyys

Suomen hylkeistä yleisimmän, hallin, populaation tila on Suomen ympäristökeskuksen merympäristön tila-arvion mukaan hyvä sekä runsauden että levinneisyyden suhteen (ks. kapale 2.3.2). Hallikanta on kasvanut tasaisesti 2000-luvulla (Kuva 1), vaikka kasvu ei aivan vastakaan HELCOMin asettamaa tavoitearvoa 7 prosentin kasvusta (SYKE 2024a). Halli on runsaslukuinen kaikilla Suomen merialueilla ja laskenta-aikana keväällä niistä noin 88 % tavattiin lounaisesta ulkosaaristosta (Kuva 2). Keväisin hallit kokoontuvat karvanvaihtoon luodoille (Luke 2023). Poikimisympäristönä halli suosii jääpeitettä, mutta se lisääntyy menestyksellä myös luodoilla.



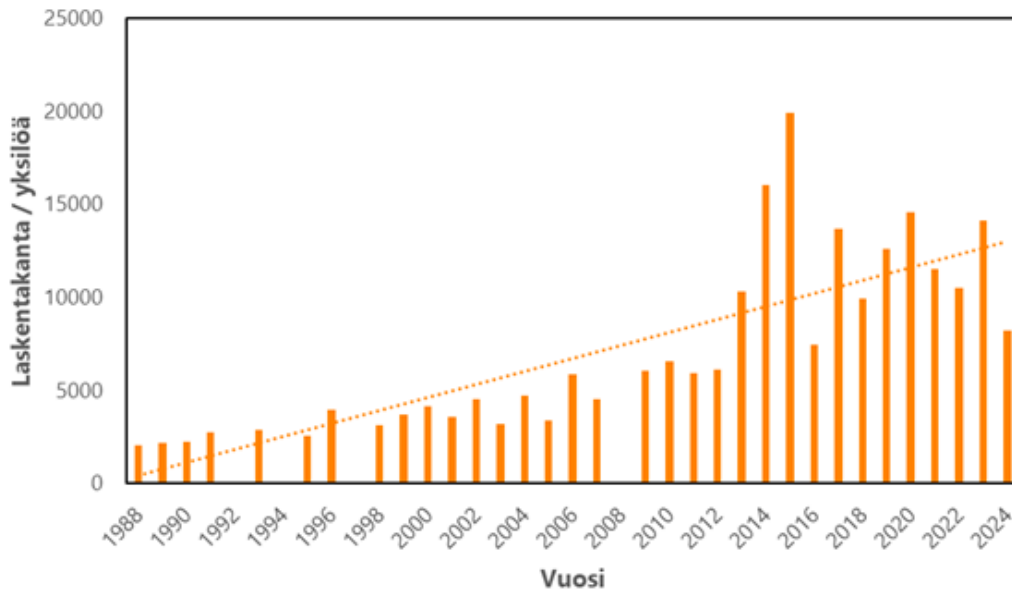
Kuva 1. Hallikanta on kasvanut vuodesta 2000 vuoteen 2024 Itämerellä noin 470 % ja Suomen alueella noin 340 %. Tämä vastaa kannan keskimääräistä vuotuista kasvua noin 5 % Itämerellä ja noin 3 % Suomessa. Pisteviivat kuvaavat kannankehityksen kasvutrendiä koko Itämerellä ja Suomessa. (Lähde: Luke).



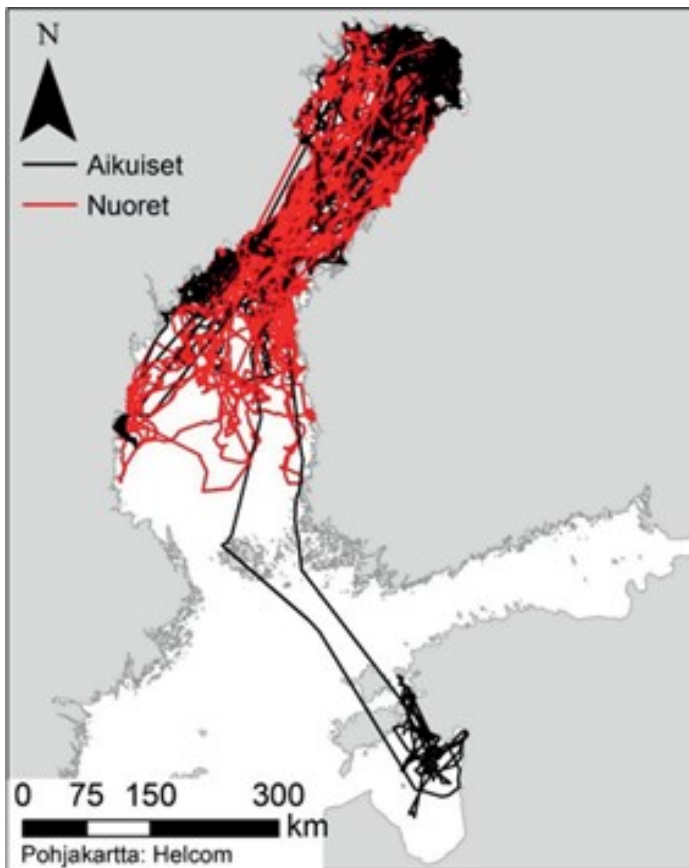
Kuva 2. Vuonna 2024 keväällä havainnoidut hallin kantatiheydet ja karvanvaihtoluodot Suomessa. (Lähde: Luken luonnonvaratieto -karttapalvelu)

Itämeren hallit liikkuvat laajoilla alueilla, mutta keskittyvät tiettyinä ajankohtina, erityisesti syksyisin, rannikkoalueille ja mataliin vesiin alle 30 metrin syvyydessä (Lehtonen ym. 2012, 2014). Jääpeitteen muodostuessa ne siirtyvät etelämmäs jäättömille alueille, koska toisin kuin norpat, hallit eivät ylläpidä hengitysavantoja kiintojäissä (Hook & Johnels 1972, Lehtonen ym. 2012). GPS-seurantojen perusteella yksilöiden elinpiirien koko voi olla huomattava (keskiarvo 32 100 km²) ja liikkumisessa on havaittu vuorokausirytmistä vaihtelua lepo- ja ruokailualueiden välillä (Lehtonen ym. 2012, 2013).

Myös norpan nykyinen runsaus (Kuva 3) ja levinneisyys arvioidaan hyviksi Perämeren ja Merenkurkun alueilla, vaikka norppapopulaationkaan kasvunopeus ei vastaa HELCOMin asettamaa tavoitearvoa. Norppien liikkumista on selvitetty satelliittitutkimuksen perusteella, jossa havaittiin norppien liikkuvan laajemmilla alueilla kuin aiemmin oletettu (Kuva 4). Hallin ja norpan elinpiirit ovat samaa suuruusluokkaa, mutta norppien liikkuminen avovesikaudella on laajempaa. Valtaosa halleista jää selvästi pienemmälle elinpiirille ja ovat enemmän saalistuspaik-kauskollisia (Oksanen ym. 2015).

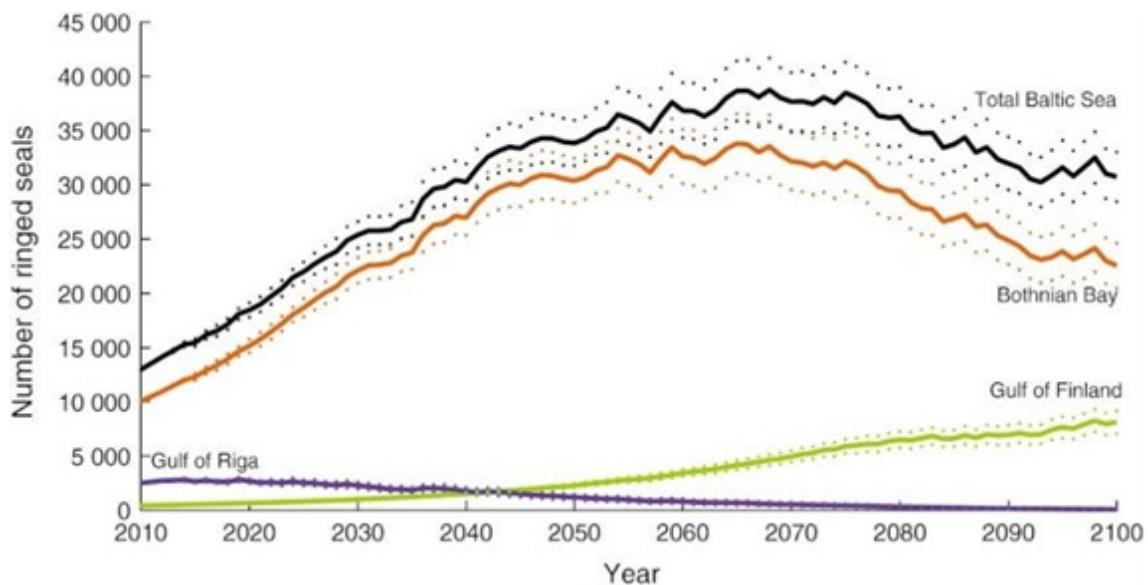


Kuva 3. Perämeren norppakanta on kasvanut keskimäärin lähes 5 % vuodessa 2010-luvun alkupuoliskolle asti. Viimeisen noin kymmenen vuoden aikana laskentatulos on puolestaan vaihdellut voimakkaasti. (Lähde: Luke)



Kuva 4. Satelliittiseurannalla havainnoitu itämerennorppien (30 yksilöä) liikkuminen vuosina 2011–2015. (Lähde: Oksanen ym. 2015)

Tulevaisuudessa merijään katoaminen uhkaa norppia kaikkialla Itämerellä ja ilmastonmuutos on siten todennäköisesti merkittävin uhka Itämeren norpille (Sundqvist ym. 2012, SYKE 2024a, 2024c). Selkämeri, laajat alueet Suomenlahdella ja Riianlahdella sekä Suomen lounaisen saariston ulko-osat ovat todennäköisesti pian jäämässä useimpina talvina jäättömiksi. Saaristomerellä ja Suomenlahdella jääpeite on jo nyt usein epäedullinen norpan onnistuneelle poikimiselle ja ainoa melko hyvä talvinen merijääelinympäristö rajoittuu Perämerelle (Meier ym. 2004). Jääpeitteen muutokset vaikuttavat siten arvioihin norppien runsauden alueellisesta kehityksestä (Kuva 5). Halli synnyttää tyypillisesti avojälle ja norppa jään päällä olevaan lumipesään. Mikäli jäätä ei ole, voivat hallit synnyttää myös maalle (Kuva 6), mutta tällöin kuutin selviämistodennäköisyys on heikompi. Saaristomerellä uloimpien alueiden kalastajat ovat kertoneet havainnoistaan, joiden mukaan merikotkakannan kasvaessa kotkat ovat oppineet viime vuosien aikana saalistamaan luodoilta suojattomia hallikuutteja ravinnokseen (E. Hellström, henkilökohtainen viestintä kalastajien kanssa, kevät 2025). Norppakuuttien ei arvioida selviävän maalla, sillä ne tarvitsevat lumipesän suojaa petoja ja kylmyyttä vastaan (Kunnasranta ym. 2022). Lisääntymiseen soveltuvan jään väheneminen johtaa myös hylkeiden tiheyden kasvamiseen jäällä, jolloin useita naaraita ruokailee yhä enemmän samoilla alueilla. Tämä puolestaan todennäköisesti vaikuttaa negatiivisesti kuuttien vieroituspainoon ja selviytymiseen (Sundqvist ym. 2012).



Kuva 5. Itämerennorpan populaationkasvun simuloitujen skenaarioiden keskiarvo ja keskihajonta vuosille 2010–2100. Mukana ovat Itämeren populaatio (Total Baltic Sea), Perämeren populaatio (Bothnian Bay), Suomenlahden populaatio (Gulf of Finland) ja Riianlahden populaatio (Gulf of Riga). (Kuvälähde: Sundqvist ym. 2012)



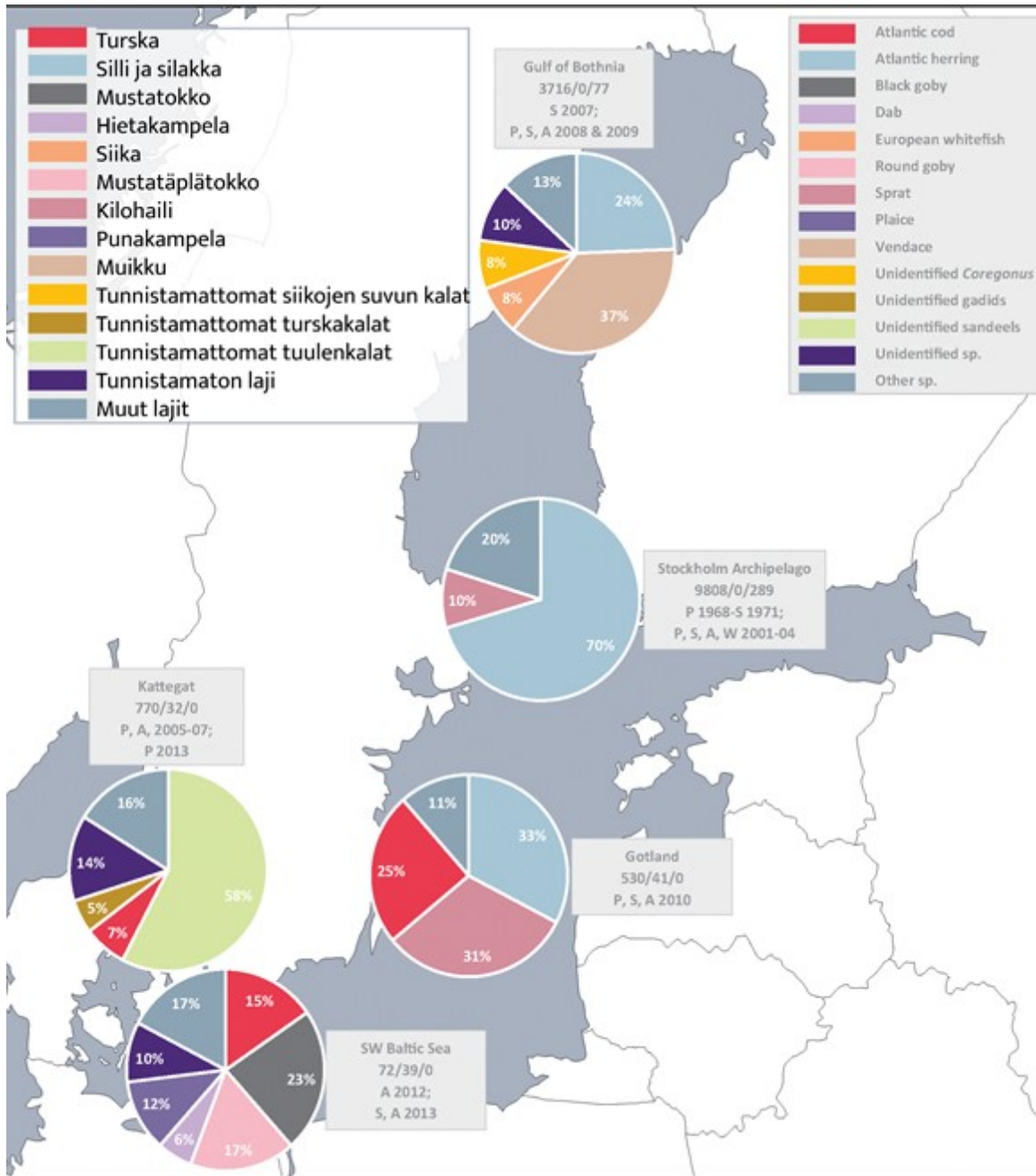
Kuva 6. Lumettomana keväänä syntynyt hallikuutti oli ilman merijäätä ja päätyi vaeltamaan tienpientareelle. Saaristomeri, Brändö 2021. (Kuva: Ella Hellström)

Myös ympäristömyrkyt, taudinaiheuttajat ja saaliskalapopulaatioiden tila vaikuttavat hyljekantoihin. Hylkeille haitallisimpia synteettisiä ympäristömyrkyjä ovat orgaaniset klooriyhdisteet, kuten DDT ja polyklooratut bifenyylit (PCB-yhdisteet) (MMM 2024a). PFAS-yhdisteistä erityisesti perfluoriheksaanisulfonihapon (PFHxS) pitoisuudet hallien maksassa ovat olleet laskusuunnassa (Johansson & Undeman 2020). Dioksiinien, PCB-, PBDE-, HBCD- ja PFAS-yhdisteiden pitoisuuksien on havaittu yleisesti vähentyneen Itämeren kaloissa, lukuun ottamatta silakan PFAS-yhdisteitä, joiden pitoisuuksissa ei ole havaittu vastaavaa laskua (Suomi ym. 2024). Orgaanisten ympäristömyrkyjen kuormituksen vähennyttyä merkittävästi on Itämeren hallinaaraiden lisääntymisterveys palautunut normaaliksi ja norppanaaraiden lähes normaalitasolle, mikä on osaltaan edistänyt hyljepopulaatioiden nopeaa elpymistä (SYKE 2024b).

2.2. Itämeren hylkeiden ravinto

Hylkeet ovat Itämeren huippupetoja, joiden aikuisilla yksilöillä ei ole luontaisia saalistajia. Erytisesti harmaahylkeet ovat opportunisteja, joiden ravinto koostuu pääosin niistä kaloista, joita on parhaiten saatavilla. Kalalajien alueelliset ja ajalliset runsausvaihtelut heijastuvatkin hallien ruokavalioon, joskin lähes koko Itämerellä niiden pääravintoa on silakka (MMM 2024a). Siika on pohjoisella Itämerellä paikoin toiseksi tärkein saalislaji ja muita merkittäviä ovat esimerkiksi muikku, kilohaili, lohi, meritaimen ja kuore (Lundström ym. 2007, MMM 2024a, Stenman & Pöyhönen 2005, Suuronen & Lehtonen 2012). Ruotsissa Uppsalan ja Tukholman lääneissä tehdyssä tutkimuksessa yleisimpiä saaliskaloja olivat ahven, silakka ja hauki (Svensson 2021). Suomessa hallien ravinto on monipuolisinta Lounais-Saaristossa ja Selkämerellä, ja yksipuolisinta Perämerellä (MMM 2024a).

Hylkeiden ravinnonkäytössä on ylipäätään paljon ajallista ja paikkakohtaista vaihtelua (Scharff-Olsen ym. 2019). Lisäksi ravinnon koostumuksessa on eroja hylkeen lajin, koon, iän, saaliskalojen koon ja vuodenajan mukaan. Suuremmat halliyksilöt saalistavat useammin lohikaloja ja muita suuria kaloja, kun taas useimmat norpat ja pienemmät hallit käyttävät ravintonaan pienempiä lajeja (Kuva 7). Lohi ja taimen korostuvat erityisesti kesäkuukausina, jolloin saalistus kohdistuu usein istutettuihin smoltteihin (MMM 2024a). Alle vuoden ikäisten hylkeiden ravinnosta ei ole löydetty lohta tai taimenta (Myllylä 2013). Sen sijaan vanhemmilla hallilla lohien biomassa saattoi muodostaa huomattavan osan ravinnosta lohien vaelluksen antessa otolliset saalistusmahdollisuudet kesä- ja heinäkuussa (Suuronen & Lehtonen 2012).



Kuva 7. Itämeren harmaahylkeiden yleisimpiä saalislajeja ulosteiden ja ruoansulatuskanavista löydettyjen jäänteiden perusteella. Sijainnin alapuolella otoliittien, ulosteiden ja ruoansulatuskanavien määrät sekä näytteenottoaika ja -vuosi. P: kevät; S: kesä; A: syksy; W: talvi. Lajien esiintyminen vaihtelee alueittain. Muokattu Scharff-Olsen ym. (2019) kartasta.

Norpan ravinnossa korostuvat pienikokoiset, 5–10 cm pituiset ja harvoin yli 20 cm kalat. Vatsosta on löydetty erityisesti kolmipiikkiä, kuoretta, ja muikkua (Suuronen ym. 2010, Suuronen & Lehtonen 2012) ja laajemmin Itämerellä myös silakkaa, tokkoja, simppuja ja kilohailia (Scharff-Olsen ym. 2019). Lohta tai taimenta ei ole löydetty norpan ruoansulatuskanavan sisällöstä (Suuronen ym. 2010, Suuronen & Lehtonen 2012). Isotooppianalyysit tukevat ruoansulatuskanavan sisällöstä saatuja tuloksia: keväällä ja kesällä norppien ravinnon havaittiin koostuvan pienistä parvikaloista (Sinisalo ym. 2008).

Lajien eroja ravinnonkäytössä selittävät kokoeron lisäksi myös niiden muut sopeumat. Hallin hampaisto soveltuu paremmin isojen kalojen saalistukseen ja repimiseen, kun taas norpan poskihampaat ovat hennommat soveltuen pienikokoisen saaliin käsittelyyn. Aikuinen norppa syö intensiivisen ruokailun kaudellaan 2,5–3,5 kg vuorokaudessa, kun taas hallin ravinnon-tarve on 4,5–7,5 kg (MMM 2024a). Hyljeyksilön ravinnontarpeeseen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, kuten hylkeen koko ja sukupuoli, ympäristön olosuhteet ja ravinnon laatu (Kastelein ym. 1990). Harmaahylkeet saalistavat toisinaan jopa norppia ja pyöriäisiä, mikä voi lisätä näiden lajien välisiä konflikteja (Westphal ym. 2023). Karvanvaihdon aikaan hylkeet ruokailevat vain vähän tai eivät lainkaan (MMM 2007). Norpan karvanvaihto kestää 3–5 viikkoa (Thometz ym. 2021) ja hallin 6–8 viikkoa. Karvanvaihdon aikainen paasto, päivittäinen ravinnon-tarve, sekä vuoden 2024 kanta-arvion mukainen hylkeiden lukumäärä Suomen merialueilla huomioiden (noin 17 500 hallia ja lähes 10 000 norppaa), voidaan arvioida hylkeiden syövän 31 000–52 000 tonnia kalaa vuodessa. Arviolla ei voida kuitenkaan ottaa kantaa ravintoverkkoon kohdistuviin vaikutuksiin tai siihen, kuinka iso osa syödystä kalamäärästä on pois kalastuksen saalismäärästä.

Hallien ruokailualueet painottuvat alle 30 metrin syvyisille alueille, usein jokisuihin sekä muihin matalavetisiin ja myös kalastukselle sopiviin alueisiin. Nuoret hallit liikkuvat laajemmin kuin aikuiset, jotka ovat uskollisempia vakituksille lepäily- ja ruokailualueilleen. Itämerennorpat ovat muita arktisten merien norppia paikkauksellisempia, mutta nekin liikkuvat lisääntymisajan ulkopuolella avovesikaudella saalistusmatkoilla laajoilla alueille. Norppien ruokailu-alueet painottuvat Perämeren pohjukkaan sekä Merenkurkun ja Selkämeren pohjoisosaan matalille vesialueille (mediaanisyvyydeltään 13 m) rannikon tuntumaan (MMM 2024a).

2.3. Suomen rannikkoalueen hylkeisiin liittyvä politiikka

2.3.1. Suojelu

Kun Hylkeiden suojelutyötä Itämeren alueella koordinoi Helsingin komissio (HELCOM), joka toimii Itämeren maiden yhteiseen sopimukseen perustavana neuvotteluelimenä. Merialueen hylkeet rauhoitettiin 1980-luvun alkupuolella niiden runsauden voimakkaan vähenemisen myötä. Itämeren hylkeet olivat jo pitkään taantuneet liiallisen metsästyksen ja ympäristömyrkyjen aiheuttamien lisääntymisongelmien seurauksena (Harding ym. 2007). Suomessa hylkeenmetsästys oli täysin kiellettyä, kunnes vuonna 1998 hallikannan nopea elpyminen alkoi aiheuttamaan merkittäviä vahinkoja kalataloudelle ja rajoitettu pyynti aloitettiin uudelleen. Vuosien kuluessa pyyntikiintiöitä on korotettu hallikannan kasvun ja kalatalouden lisääntyneiden hyljevahinkojen vuoksi. Viimeisin HELCOMin antama suositus Itämeren hylkeiden suojelusta on vuodelta 2006 (Salmi ym. 2022).

Valtioneuvosto on perustanut asetuksella (736/2001) seitsemän hylkeidensuojelualueutta, joiden tarkoituksena on erityisesti harmaahylkeiden sekä niiden elinympäristöjen suojelu. Joillakin alueille on merkitystä myös itämerennorpan suojelulle. Suojelualueet ovat Metsähallituksen hallinnassa ja edistävät myös hyljekantojen tutkimusta ja seurantaa. Alueet, jotka sisältävät arvokkaita merellisiä luontotyyppisiä, ovat kokonaan tai osittain osa Natura 2000 -verkostoa. Niitä ei ole merkitty maastoon, mutta löytyvät virallisilta kartoilta ja merikorteilta. Suojelualueiden ytimen muodostavat luodot ja niitä ympäröivät riittävän laajat vesialueet, joiden tarkoitus on taata hylkeille häiriötön oleskelu alueella. Virallisia vesikulkuväyliä lukuun ottamatta luodoilla ja niiden lähialueilla liikkuminen on sallittu vain Metsähallituksen luvalla.

Ammattikalastajien harjoittama troolikalastus, kalastus ohutlankaisilla verkoilla sekä tiettyjen pyydystyyppien käyttö on sallittu vain riittävän välimatkan päässä suojelualueesta. Metsästys on kokonaan kielletty suojelualueilla (Metsähallitus 2020).

Hylkeet kiinnostavat enenevässä määrin yleisöä ja hyljematkailua on esitetty myös paikallisyhteisöjen lisätulonlähteeksi. Tällainen hyljematkailu pitää sisällään sekä katselu-, valokuvaus-, että metsästyssafarit. Suojelualueet olisivat juuri sellaisia alueita, joilla havaintovarmuus mahdollistaisi hyljesafarien markkinoimisen. Pääsyä alueille on kuitenkin rajattu erittäin tiukasti, mikä on vaikeuttanut mahdollista hyljesafareiden yritystoimintaa (Reunanen & Mellanoura 2013). Metsähallitukselta voi kuitenkin hakea liikkumislupaa ja se voidaan myöntää silloin kun vierailusta ei ole haittaa hylkeille tai niiden elinympäristölle, eikä hyljesafarilla metsästetä.

2.3.2. Merenhoitosuunnitelman tavoitteet hyljekantojen hyvästä tilasta

Suomen meriympäristön tilaa arvioidaan erilaisten indikaattorien avulla ja jokaiselle indikaattorille on pyritty asettamaan kynnysarvoja eli tavoitetaso, jonka täytyessä meren katsotaan olevan hyvässä tilassa. Näistä arvioista keskeisessä asemassa on Suomen meriympäristön tila 2024-raportti, joka on osa Suomen merenhoitosuunnitelmaa, jossa meriluonnon monimuotoisuutta tarkastellaan myös merinisäkkäiden kautta. Hylkeiden hyvä tila tarkoittaa, että populaatiot ovat elinvoimaisia ja suotuisan suojelun tasolla, eivätkä ihmisperäiset paineet uhkaa kannan elinvoimaisuutta. Harmaahylkeiden kaikki indikaattorit osoittavat kannan tilan olevan hyvä Suomen kaikilla merialueilla. Itämeren norppakannan arvion osalta tila on hyvä Perämeren ja Merenkurkun alueella, mutta muilla alueilla norppakannat jäävät alle kynnysarvon, suurimmaksi osaksi onnistuneeseen lisääntymiseen tarvittavan jääpeitteen vähenemisen takia.

Kaudelle 2024–2030 on uudistettu luonnonsuojelualueiden ympäristötavoitteita, ja tavoitteena on jatkossa saada mahdollisimman tarkkaan selville kalastuksen yhteydessä pyydyksiin kuolleiden hylkeiden määrät sekä varmistaa, etteivät ne uhkaa lajien tai populaatioiden tilaa tai niille asetettujen tavoitetilojen saavuttamista (SYKE 2024c). Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan yhteiskunnallista keskustelua siitä, millaiset hyljepopulaatioiden tasot ovat toimivia kokonaisuuden kannalta ja toisaalta millaisissa olosuhteissa hylkeiden suojelutaso voi vaarantua pyrittäessä turvaamaan kalastuselinkeinon jatkuvuutta (Salmi ym. 2022).

2.3.3. Hylkeenmetsästyspolitiikka

Metsästyslaki (615/1993) määrittelee Itämerennorpan ja hallin riistaeläimiksi, joiden metsästykseseen liittyy tarkkoja säädöksiä Suomessa. Jokaisella pysyvästi Suomessa asuvalla henkilöllä on oikeus metsästää yleisillä vesialueilla, Suomen talousvyöhykkeellä sekä yksityisillä tai vesiosuuskuntien alueilla, joihin on vesialueenomistajan myöntämä metsästysoikeus. Metsästys edellyttää pyyntilupaa tai Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen mukaisten alueellisten kiintiöiden noudattamista. Suomen riistakeskus vastaa alueellisen kiintiön nojalla tapahtuvan metsästyksen seurannasta. Poikkeuslupia hallin ja itämerennorpan metsästykseseen voidaan myöntää merkittävien kalatalousvahinkojen ehkäisemiseksi. Tarkemmin hylkeiden metsästys Suomessa käydään läpi kappaleessa 5.3.

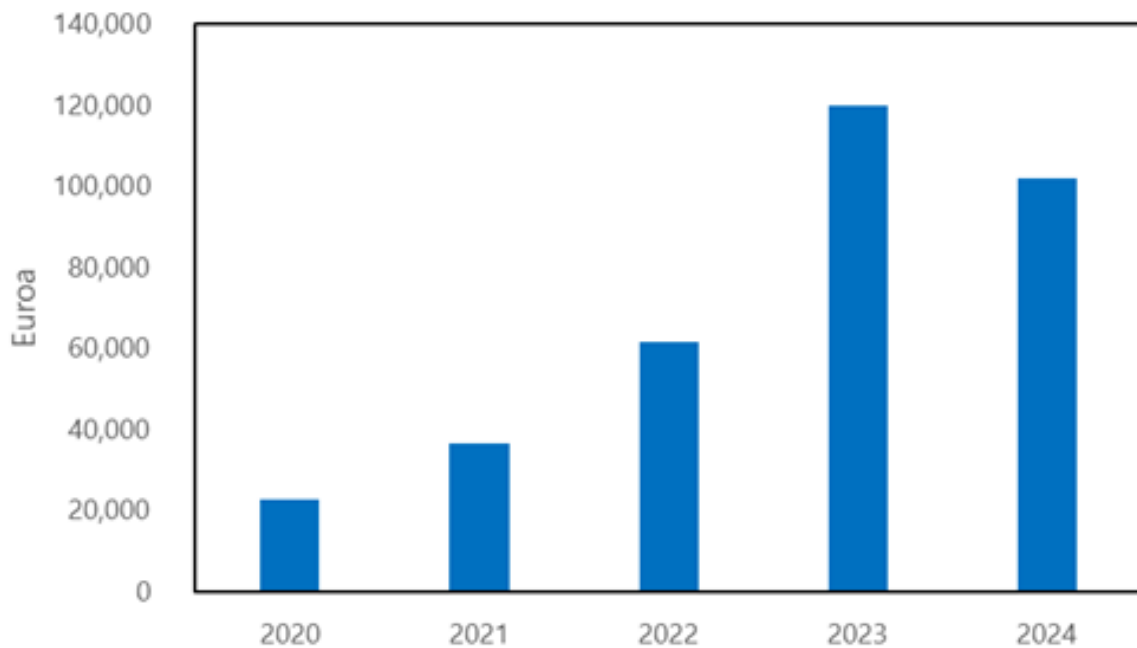
2.3.4. Hyljevahinkokorvaukset ja tukimuodot

Hyljevahingoista on 2000-luvulla maksettu korvauksia kalataloustoimijoille. TE-keskukset arvioivat vahinkoja pyyntiruuduittain, kalalajeittain ja pyyntimenetelmittäin. Vuosituhannen

alkuvuosina korvaukset perustuivat vahinkoprosenttiin, kalastuspäivien ja pyydysten määrään sekä myyntihintoihin. Esimerkiksi vuosina 2000–2001 ammattikalastajille myönnettiin 1,7 miljoonaa euroa korvauksia hallin ja Itämeren norpan aiheuttamista saalismenetyksistä, jos vahingot ylittivät 20 % keskimääräisestä saaliista vuosina 1997–1999. Järjestelmä oli työläs, eivätkä tukiprosentit aina vastanneet todellisia vahinkoja. Vuosina 2007–2013 Suomen elinkeinokalatalouden toimintaohjelmasta (EKTR) korvattiin tietyin ehdoin hyljesietopalkkioita kalatalousyrittäjille, jotka sitoutuivat Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelmaan. Malli kohdentui saaliin arvoon ja korvauksen osuus pieneni saaliin arvon kasvaessa. Korvauksia maksettiin 2 500–15 000 euroa toimijaa kohden. Maksettavien korvausten määrä aleni järjestelmän käyttöaikana, laskien noin 2 miljoonasta eurosta 0,9 miljoonaan euroon. Vuosina 2014–2020 hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamia saalivahinkoja korvattiin Euroopan meri-, kalatalous-, ja vesiviljelyrahaston (EMKVR) Suomen toimintaohjelmasta laskennallisin perustein rekisteröityneille kaupallisille kalastajille. Perustana oli rannikkokalastussaaliin laskennallinen arvo ja korvaus tästä 15 %, kuitenkin enintään 7000 euroa. Hyljekorvauksien osuus oli 13 % ja merimetsokorvauksien osuus 2 %. Tästä ohjelmasta maksettiin korvauksia (vuoden 2022 loppuun mennessä) hylkeisiin ja merimetsoihin liittyen yhteensä 5,2 miljoonaa euroa (Uusimäki 2023). Hyljekorvaukset maksetaan takautuvasti Maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä avattuihin määräaikaisiin hakumenettelyihin. Myös ohjelmakaudella 2021–2027 (tällä hetkellä meillä oleva EMKVR- ohjelma) on myönnetty hyljekorvauksinavaroja alkutuotannon edellytysten turvaamiseen.

Hylkeiden aiheuttamien vahinkojen korvaamisen lisäksi elinkeinonharjoittajat voivat saada tukea myös hallien poistamiseksi. Keväällä 2020 annetun asetuksen (2020/184) perusteella voidaan myöntää erillisiä avustuksia halliuosten poistamisesta syntyvien kustannusten kattamiseen niiden aiheuttamien vahinkojen vähentämiseksi (Kuva 8). Avustus on määräaikainen vuoden 2027 loppuun saakka ja sen haku on jatkuva. Avustusta voidaan myöntää tietyin ehdoin kalankasvatusyrityksille ja kaupallisille kalastajille, jos heidän kalastustuotteidensa liikevaihto ylittää 3 000 euroa. Tuki kattaa enintään 400 halliuoksen poistamisen vuodessa Suomen merialueelta. Halliuosten poistaminen esimerkiksi rysäpyydysten läheisyydestä on vaativa ja aikaa vievä toimenpide, joka häiritsee kalastajien varsinaista työskentelyä ja vähentää saalista. Asetuksella myönnettäviä avustuksia korotettiin vuonna 2022, jotta ne vastaisivat paremmin todellisia kustannuksia, jotka syntyvät vahinkojen ehkäisystä ja poistotoimenpiteistä. Avustus kattaa halliuoksen rantaan tuomisen (350 euroa), hautaamisen (250 euroa) ja loppukäsittelyn todentamisen (100 euroa). Halliuoksen alaleuka tulee toimittaa Luonnonvarakeskukselle tutkimustarkoituksiin.

Lähitulevaisuuden tukien pääpaino tulee olemaan toimenpiteissä, joilla hylkeiden aiheuttamat vahingot kalatalouselinkeinolle voidaan minimoida. EMKVR-ohjelma yhdistettynä kansallisiin toimenpiteisiin kohdentaa tukitoimia investointeina hylkehaitoilta suojautumiseen, kehityshankkeisiin, kalastusvakuutuskorvauksiin, halliuosten poistamisavustuksiin ja hylkeiden hoitosuunnitelmaan sekä metsästyksen (Uusimäki 2023).



Kuva 8. Ely-keskusten vuosina 2020–2023 halliuosten poistamisesta maksamat korvaukset. (Tiedot on saatu ja koostettu Varsinais-Suomen ELY-keskukselta)

2.4. Hylkeistä kerättävä tieto

Hylkeistä kerätään tietoa merialueen kaupallisen kalastuksen tilastoinnin yhteydessä. Tilastointi perustuu lakiin Luonnonvarakeskuksesta (561/2014), lakiin ruoka- ja luonnonvaratilastoista (562/2014), tilastolakiin (280/2004, EU:n asetukseen Koillis-Atlantilla kalastavien jäsenvaltioiden saaliiden määriä koskevien tilastojen toimittamisesta (EY 218/2009) sekä EU:n kalatalouden tiedonkeruuhjelmaan (EY 199/2008). Luonnonvarakeskus kerää tietoja hylkeiden kalankasvatukselle aiheuttamista vahingoista kaikilta merialueen viljelijöiltä tuotantolaitoskohtaisesti. Ahvenanmaata koskevat tiedot saadaan yrityksittäin Ahvenanmaan maakuntahallitukselta (Söderkultalahti & Moilanen 2023). Vuoden 2016 alusta voimaan tulleen kalastuslain (379/2015 myötä kaikkien kaupallista kalastusta harjoittavien toimijoiden tulee raportoida saalistietonsa. Saalisilmoitukset merialueen kaupallisesta kalastuksesta tehdään Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä Ahvenanmaan maakuntahallitukselle, jolta Luonnonvarakeskus saa tiedot tilastointia varten. Kalansaalitilastot tarjoavat tietoa hylkeiden vaikutuksista, mutta niihin liittyy epävarmuutta. Osa kalastajista ei arvioi saalisvahinkoja ilmoitusten perustessa vapaaehtoisuuteen. Sen lisäksi että hylkeet voivat vahingoittaa saalista, ne voivat myös vaurioittaa pyydyksiä, karkottaa kaloja ja keskeyttää kalastuksen. Näiden tekijöiden vuoksi vahinkojen todellinen laajuus jää osin epäselväksi, mikä tulee huomioida tulkinnoissa, joita tilastojen pohjalta tehdään (Söderkultalahti & Rahikainen 2023b).

Merinisäkkäiden seurantaohjelmassa kerätään tietoa Suomen merialueilla esiintyvistä hylkeistä. Hyljeseurannasta vastaavat Luonnonvarakeskus ja Ahvenanmaan maakuntahallitus. Hyljekantojen muutoksia seurataan lentolaskennoilla, jotka tehdään erikseen harmaahylkeille ja itämerennorpille. Harmaahylkeet lasketaan toukokuussa niiden kokoontuessa rannoille karvanvaihtoon, ja itämerennorpat huhtikuussa meren kiintojään alueella. Harmaahyljekantaa on seurattu vuodesta 2000 ja itämerennorppakantaa vuodesta 1988. Hylkeiden terveydentilaa tutkitaan metsästetyistä ja kalastuksen sivusaaliiksi joutuneista yksilöistä saaduista näytteistä.

Näytteistä mitataan traanin paksuus ja tiinehtyvyys, eli synnyttäneiden ja tiineiden naaraiden osuus kaikista naaraista. Pyyntivälineisiin menehtyneiden hylkeiden määrä osoittaa ihmisen vaikutuksen kuolleisuuteen. Metsästyksen saalistiedot saadaan pyyntilupajärjestelmän kautta (Rantajarvi ym. 2020).

HELCOM on kehittänyt hyljetietokannan osana BalticBOOST-projektia, joka tähtäsi Itämeren biologisen monimuotoisuuden parantamiseen tehostetun tiedonkeruun, hallinnan ja analyysien avulla. Hylkeiden ravitsemus- ja lisääntymistietoja koskevat tiedot on raportoitu pääasiassa Suomen ja Ruotsin toimesta ja ovat olleet saatavilla vain merenhoitosuunnitelmaan kerättyjen tietojen osalta (HELCOM 2018). Asiantuntijat ovat koostaneet koko Itämerelle tila - raportin, joka esittelee indikaattorien kautta arvioituna hylkeiden tilaluokituksen ekosysteemi-lähestymistapaa hyödyntäen (HELCOM 2023). Suomi esittelee hylkeistä kerätyt tiedot ja asiantuntijoiden johtopäätökset kannan elinvoimaisuudesta osana ympäristöhallinnon julkaisemaa Suomen meriympäristötila 2024-verkkosivustoa (SYKE 2023).

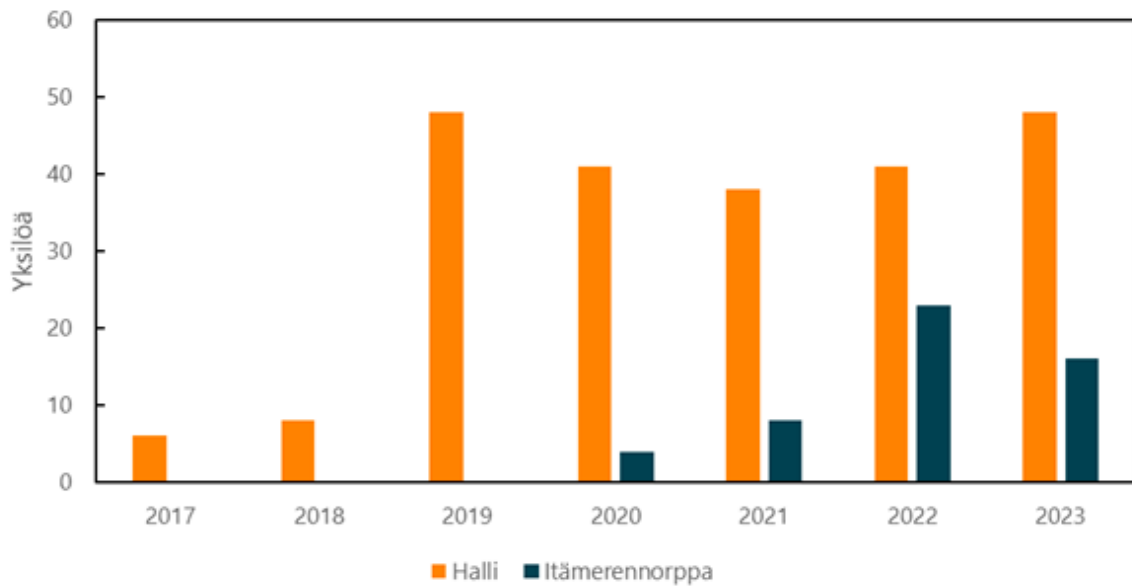
Tietoja hylkeiden vaikutuksia Itämeren kaupalliseen kalastukseen on kerätty myös kuudessa Itämeren rannikkovaltiossa vuonna 2018 suoritetulla 219 kalastajahaastattelulla (Ruokonen ym. 2023). Haastatteluraportin tuloksia on käsitelty kappaleessa 3.1.2.

2.5. Sivusaaliiksi jääneiden hylkeiden määrä, raportointi ja käsittely

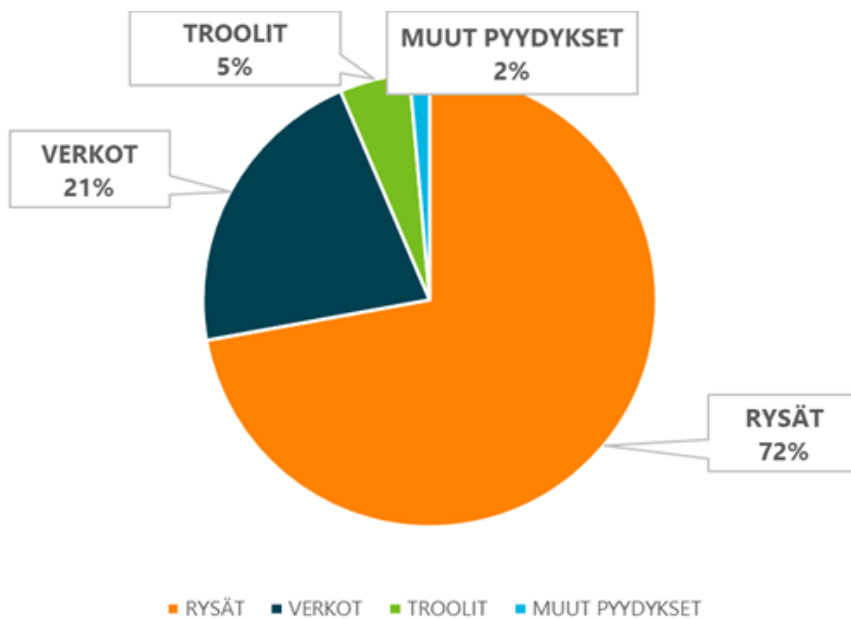
Kalastus vaikuttaa vastavuoroisesti hyljekantoihin, koska niitä kuolee jonkin verran pyydyksiin vuosittain ja kalastus verottaa osittain samoja kalapopulaatioita, joita hylkeet käyttävät ravinnoksi. Liittyen pyydyksiin jääviin hylkeisiin, kalastajille on määritelty velvoitteita, koituu kustannuksia ja maksetaan korvauksia.

Sivusaaliiksi vuosittain jäävien hylkeiden lukumäärästä ei ole täsmällistä tietoa. Itämeren tasolla on kuitenkin arvioitu, että pyydyksiin jäävien hallien lukumäärä olisi ollut jo 1990- ja 2000-luvuilla sadoista jopa tuhanteen yksilöä (Vanhatalo ym. 2014). Haastatteluihin perustuneen tilastollisen analyysin perusteella Suomessa, Ruotsissa ja Virossa antoi tulokseksi yhteensä keskimäärin 1 880 sivusaaliiksi jäänyttä hallia vuonna 2012. Näistä 90 % laskennallisella todennäköisyydellä Suomessa sivusaaliin tilastollinen määrä olisi tällöin ollut noin 130–270 yksilöä. Tuloksen analysoitiin kuitenkin olevan epävarma ja mahdollisesti alakanttiin arvioitu verrattaessa tuloksia Ruotsin rannikkoon (Vanhatalo ym. 2014).

Suomessa kalastuslaki velvoittaa ilmoittamaan Luonnonvarakeskukselle pyydykseen jääneestä hylkeestä. Tietoa on kerätty verkkolomakkeella vuodesta 2017 alkaen (Kuva 9). Suomessa ilmoitetuista sivusaalishylkeistä suurin osa on jäänyt rysiin (Kuva 10).



Kuva 9. Luonnonvarakeskukselle ilmoitetut Suomessa sivusaaliina pyydyksiin jääneet hylkeet vuosina 2017–2023. (Lähde: Luonnonvarakeskus)



Kuva 10. Suomessa Luonnonvarakeskukselle ilmoitettujen sivusaalishylkeiden pyydystyyppit vuosina 2017–2023. (Lähde: Luonnonvarakeskus)

Harmaahyljekanta kasvaa Itämerellä, joten sivusaaliiksi jääminen ei näytä rajoittavan kantaa merkittävästi (Suuronen ym. 2023, Vanhatalo ym. 2014). Sivusaaliiksi jääneet hylkeet eivät ole satunnaisesti valikoituneita yksilöitä, vaan ne ovat usein joko huonokuntoisia ja ottavat ravinnon hankinnassaan riskejä (Vanhatalo ym. 2014) tai nuoria ja kokemattomia, jolloin ne jäävät helpommin verkkoon pienen kokonsa ja uteliaan käytöksensä takia (Ersalman ym. 2025). Hyljekarkottimien käyttö voisi toimia hyljesivusaaliin ehkäisyssä, mikäli muista näkökulmista tarkasteltuna niiden käyttö katsotaan hyväksyttäväksi (Suuronen ym. 2024).

3. Hylkeiden vaikutukset kalastukseen

3.1. Hylkeiden vaikutukset ammattikalastukseen

Hylkeiden suhteen ammattikalastuksen tilanne on muuttunut radikaalisti viimeisten 25 vuoden aikana. 2000-luvun taitteessa hyljevahinkoja ei koettu yhtä ongelmallisiksi kuin vain muutamaa vuotta myöhemmin. Tuolloin vain harvat kalastajat kokivat saalismenetyksiä ja hylkeiden aiheuttamia pyydysvaurioita ja ongelmat rajoittuivat pääasiassa ulkosaaristoon, vaikkakin hyljekantojen voimistuminen herätti huolta jo tuolloin (Salmi ym. 2009).

Vuonna 2022 merialueen kalastajista lähes kolmannes ilmoitti kärsineensä hylkeiden aiheuttamista saalismenetyksistä. Osa kalastajista ei ilmoittanut vahingoista kilomääräisesti vaan sanallisesti, kuten ”hylkeet veivät kaiken”. Sanallisten kuvailujen perusteella saalisvahinkojen määrä arvioitiin olettaen vahinkojen olevan samansuuruisia kuin samalla alueella ja pyyntimuodolla kalastaneilla keskimäärin (Söderkultalahti & Rahikainen 2023b).

Ilmoitetut saalisvahingot ovat vuosina 2010–2023 vaihdelleet 301 000 eurosta 539 000 euroon. Ilmoitettujen saalisvahinkojen määrä on vähentynyt (Taulukko 1), samalla kun yksittäisten ilmoittajien keskimäärin raportoimat vahingot ovat kasvaneet (Taulukko 2). Tämä viittaa siihen, että hylkeiden aiheuttamat vahingot ovat yhä keskittyneempiä ja kokonaisvahinkojen määrä ei ole laskenut samaa vauhtia ilmoittajien ja kalastajien määrän kanssa (Taulukko 2). Arvoltaan suurinta vahinkojen määrä on niillä alueilla, joilta myös suurin osa saaliista on kalastettu (Söderkultalahti & Rahikainen 2023b). Vahingoista on raportoitu useina vuosina yli 40 prosenttia Selkämeren ja Merenkurkun alueilta (Taulukko 1).

Taulukko 1. Hylkeiden kaupalliselle kalastukselle vahingoittamaksi raportoidun kalan määrä (kg) eri merialueilla joka toinen vuosi vuosina 2010–2020 sekä vuosina 2021–2023. (Söderkultalahti & Rahikainen 2025)

	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021
Saaristomeri ja Ahvenanmeri	63 000	46 000	48 000	19 000	24 000	21 000	22 000
Selkämeri ja Merenkurku	77 000	56 000	93 000	46 000	33 000	46 000	44 000
Perämeri	19 000	24 000	50 000	40 000	28 000	34 000	28 000
Suomenlahti	22 000	28 000	14 000	19 000	17 000	9 000	6 000
Koko merialue	181 000	154 000	205 000	124 000	102 000	110 000	101 000

Saalismenetysten arvo lasketaan kaupallisille kalastajille maksettujen arvonlisäverottomien keskihintojen perusteella. Arvoltaan suurimmat hylkeiden aiheuttamat vahingot ovat koituneet siian, lohien, kuhan ja ahvenen kalastukselle. Vuonna 2022 hylkeiden vahingoittamaksi ilmoitetun saaliin arvo oli yhteensä 270 000 euroa, josta siikasaaliin arvo oli 116 000 euroa, lohisaaliin 81 000 euroa, kuhasaaliin 49 000 euroa ja ahvensaaliin 24 000 euroa (Söderkultalahti & Rahikainen 2023a,b). Kalastettujen kalojen keskihinta merialueella oli vuonna 2023 laskennallisesti noin 0,42 €/kg (silakan dominoima 38 M€ ammattikalastuksen arvo / 90 Mkg saalismäärä).

Taulukko 2. Kalastustoimijoiden määrä, ilmoitusaktiivisuus ja vahinkojen määrä (kg) ilmoittajaa kohden. Tiedot koostettu Luken vuosittain raportoimista hylkeiden aiheuttamista vahingoista (Söderkultalahti & Rahikainen 2025).

Vuosi	Kalastustoimijoita yhteensä	Vahingoista ilmoittaneita %	Vahinkoja (kg)	Arvio vahingoista per ilmoittaja (kg)
2010	1 610	34	181 000	331
2012	1 560	38	154 000	260
2014	1 505	33	205 000	413
2016	1 481	30	124 000	279
2018	1 125	33	102 000	275
2020	1 150	27	110 000	354
2021	1 045	30	101 000	322
2022	1 000	23	118 000	513
2023	975	20	134 000	687

Hylkeiden suoria ja epäsuoria vaikutuksia kalastukseen, kuten myös kalankasvatukseen ja kalakantoihin, on vaikea arvioida tarkkaan. Ajalliset ja alueelliset vaihtelut hyljevahinkojen esiintyvyydessä ovat suuria (Raitaniemi ym. 2022, Söderkultalahti & Rahikainen 2023b, Söderkultalahti & Moilanen 2025). Tärkeimmät hylkeiden kalastukselle aiheuttamat vahingot muodostuvat menetetyistä saaliista ja rikkoutuneista pyydyksistä. Monet kalastajat ovat reagoineet hylkeiden aiheuttamiin ongelmiin vaihtamalla pyyntialueita, kohdelajeja, pyydystyyppiä tai keskittyneet jalostukseen ja suoramyyntiin. Osa kalastajista on lopettanut toiminnan kannattavuuden heikettyä (Salmi ym. 2022).

Vaikka kalastajat tuovat esiin tietoa hylkeiden kalastukseen kohdistamista ongelmista ja niiden vakavuudesta, hylkeiden aiheuttamat tappiot jäävät kuitenkin usein näkymättömiin ja suurelle yleisölle tuntemattomiksi. Tämä vaikeuttaa kalatalouden ja hylkeiden väliseen konfliktiin liittyvien jännitteiden purkamista. Monien ammattikalastajien huolet kohdistuvat myös siihen, että meren kalakannat voivat vähentyä entisestään, mikä johtaisi saalismäärien pienenemiseen ja kalastuksen kustannusten nousuun, heikentäen alan kannattavuutta. Huolten kasautuminen lisää riskiä myös sille, että hylkeiden paikalliseksi poistamiseksi turvauduttaisiin laittomiin keinoihin. Toisaalta kalastajien määrä saattaa tulevaisuudessa pienentyä erityisesti alueilla, joilla hylkeiden vaikutus on voimakkainta. Tällöin rannikon ja saariston työpaikat sekä kalastajayhteisöt vähenisivät entisestään (Salmi ym., 2022). Ammattikalastuksen ja sen saaliiden vähenemisen myötä kotimaisen luonnonkalan tarjontakin vähentyisi, jolloin kuluttajien kalankäyttö todennäköisesti suuntautuisi entistä enemmän tuontikaloihin (Salmi ym. 2022). Pienimuotoinen rannikkokalastus on troolikalastusta helpommin toteutettavissa myös poikkeusolosuhteissa, mikä korostaa sen merkitystä paikallisen ruokahuollon turvaamisessa (Setälä ym. 2024a).

Svels ym. (2019) selvittivät raportissaan hylkeiden ja merimetsojen vaikutuksia Itämeren pienimuotoista ammattikalastusta harjoittaviin kalastajiin haastatteluina vuonna 2017. Haastattelujen perusteella hylkeet aiheuttivat kalastajille haittaa vahingoittamalla pyydyksiä ja saalista, lisäämällä työmäärää ja vähentämällä saaliita, mikä johti kalastustulojen laskuun. Suomessa ammattikalastajien arvioimat hylkeiden aiheuttamat taloudelliset menetykset olivat tuolloin keskimäärin 20 465 € vuodessa (n=79). Suurimmat rannikon merialueen keskimääräiset

tappiot rekisteröitiin Selkämerellä, jossa myös keskimääräiset tulot olivat korkeammat, arvioiden keskimääräisestä saalismenetyksestä kalastajaa kohden ollessa peräti 36 433 € (Svels ym. 2019). Osa kalastuksen lopettavista kalastajista on ilmaissut lopettamisen syyksi hylkeiden aiheuttamat vahingot ja muutokset.

Toisessa tutkimuksessa (Ruokonen ym. 2023) havaittiin, että hyljepopulaatioiden kasvu on merkittävä ongelma rannikkokalastuselinkeinolle laajemminkin, ja kalastajat kokevat hylkeiden aiheuttavan suurempia haittoja kuin merimetsot. Kaupalliset kalastajat kokevat hylkeiden vaikuttavan suoraan kalastukseen vähentämällä saalista sekä vahingoittamalla pyydyksiä ja pyydyksiin jääneitä kaloja, kun taas merimetsojen epäiltiin aiheuttavat lähinnä epäsuoria vaikutuksia kalakantoihin ja kalojen käyttäytymiseen. Hylkeiden tuomien haasteiden todettiin lisäävän kalastajien työmäärää ja investointitarpeita, mikä on erityisen ongelmallista ikääntyvälle kalastajakunnalle (Ruokonen ym. 2023). Kalastajien näkemyksen mukaan hylkeiden, samoin kuin merimetsojen, määrän rajoittaminen on keskeinen keino vähentää elinkeinon kannattavuusongelmia (Ruokonen ym. 2023).

Hylkeiden saalistuspaine on osa kalojen luontaista kuolleisuutta ja kohdistuu keskimääräistä enemmän heikkoihin ja sairaisiin yksilöihin. Silloin kun kaupallisesti hyödynnettyihin lajeihin kohdistuva saalistus on suurta (esim. silakka: Kuva 7), se voi vähentää kalastajien potentiaalisia saalismääriä, kun osa hylkeiden syömistä kaloista oletettavasti päätyisi kaupallisten ja vapaa-ajan kalastajien saaliiksi. Rahallista arvoa hylkeiden takia saaliiksi jäämättömille kaloille on kuitenkin vaikea laskea, sillä ei ole varmuutta siitä, mitä lajeja hylkeet tietyllä alueella tiettyyn aikaan syövät, ja missä määrin nämä kalat voisivat jäädä kalastajien saaliiksi. Silloin kun hylkeiden kannat kasvavat saaliskalalajien kantoja nopeammin, hylkeiden voi olettaa ennen pitkää vaikuttavan myös laskelmiin näiden lajien kalastuskiintiöistä ja kalastusrajoituksista.

3.2. Hylkeiden vaikutukset jokikalastukseen

Viime vuosina hylkeet ovat hakeutuneet saalistamaan yhä useammin myös rannikon jokiin. Tämä kehitys on synnyttänyt merkittäviä haasteita verkkokalastukselle näillä jokialueilla (Lehtonen ym. 2024, Veneranta ym. 2023). Verkkopyynti, jota on perinteisesti käytetty paljon siian kalastuksessa, on erityisen altis hylkeiden aiheuttamille vahingoille. Sekä harmaahylje että norppa syövät siikoja verkoista vahingoittaen samalla pyydyksiä. Hylkeet saalistavat myös vapaasti joessa uivia siikoja, minkä kalastajat arvelevat heikentävän saaliita.

Jokialueella hylkeiden metsästystä on vaikea toteuttaa, koska alueilla on usein asutusta, joka estää metsästyksen ampumalla. Useissa Perämereen laskevissa joissa on havaittu hylkeiden kalastukselle aiheuttamia ongelmia myös siian emokalapyynnin aikana. Hylkeiden joissa aiheuttamia ongelmia kalastukselle on havaittu myös Tanskassa ja Skotlannissa (Graham ym. 2009, Veneranta ym. 2023). Hyljekarkottimilla on saatu hieman helpotettua jokikalastuksen tilannetta esimerkiksi lijoella, joskin vaihtelevin tuloksin (Lehtonen ym. 2024, Veneranta ym. 2023). Lijoella siian verkkokalastuksen onnistuminen on tärkeää, sillä vaellussiian luonnonlisäntyminen padotussa joessa on erittäin vähäistä ja emokalat paikallisen kannan ylläpitämiseksi saadaan verkkokalastuksella (Lehtonen ym. 2024, Veneranta ym. 2023). Sen sijaan tällaisen jokipyynnin taloudellisen arvon arvioiminen on hankalaa pyynnin ja saalismäärien tarkemman tilastoinnin puuttuessa (Veneranta ym. 2023). Lisäksi hylkeiden merellä syömät vaelluskalat todennäköisesti vähentävät jokiin nousevien yksilöiden lukumääriä, joskin kalastuksen kohteena olevien vaelluskalojen osuudesta hylkeiden ravinnosta on käytettävissä vain karkeita arvioita (kappaleet 2.2., 3.5. ja kuva 7).

3.3. Hylkeiden vaikutukset merialueen kotitarve- ja vapaa-ajankalastukseen

Hylkeet saattavat vaikuttaa vapaa-ajankalastukseen sekä suoraan että epäsuorasti, mutta asiasta ei ole vielä riittävästi tutkimustuloksia suorien johtopäätösten tekemiseen. Hylkeet syövät osin samoja kalalajeja, joita vapaa-ajankalastajat tavoittelevat (kappaleet 2.2. ja 3.5.), ja näin lisäävät kalojen luonnollista kuolleisuutta. Tämä mahdollisesti vähentää vapaa-ajan kalastajien saalispotentiaalia ja saaliin arvoa. Tällaisten vaikutusten voimakkuus todennäköisesti vaihtelee paikallisesti: jos hylkeet karkottavat saaliskalat tietyltä alueelta, kyseisellä alueella vaikutukset voivat olla huomattavia. Toisaalta sisäsaariston saaliit voivat joissain tapauksissa parantua, jos kalat siirtyvät hylkeiden paineen takia ulkosaaristosta matalikoille ja kaislikkoihin.

Hylkeiden vaikutuksen vapaa-ajan verkkokalastukseen voi olettaa olevan erityisen merkittävä alueilla, joilla hyljekanta on tiheä. Hallien tiheydet ovat Manner-Suomen merialueista korkeimmat lounaisessa saaristossa (Luke, 2025). Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen (LUVY) Turun edustan vesialueita koskevan selvityksen mukaan hylkeet ovat yksi yleisimmistä kotitarvekalastusta haittaavista tekijöistä (Valjus 2023). Pohjois-Airiston ja Vapparin alueilla yli 30 % vastaajista koki hylkeiden aiheuttavan kohtalaista tai merkittävää haittaa, ja Askaistenlahdella luku nousi yli 50 prosenttiin (Valjus 2023). Hylkeet voivat aiheuttaa taloudellisia menetyksiä rikkomalla pyydyksiä ja syömällä tai vahingoittamalla niihin jääneitä kaloja. Tämä heikentää kotitarvekalastuksen kannattavuutta ja todennäköisesti myös saalismääriä kyseisillä alueilla. Jos virkistyskalastus jollain alueella vähenee hylkeiden takia, sen epäsuorat vaikutukset esimerkiksi kalastusvälineitä tai virkistyspalveluita myyville yritykselle voivat olla suuria. Samalla vähenisi myös kotitarvekalastajien kalastuksesta saama hyöty.

Hylkeiden kokonaisvaikutuksia vapaa-ajan kalastukseen sekä esimerkiksi kalastusmatkailuun ja muihin kalastukseen perustuviin liiketoimintoihin (kappale 3.4.) on niin ikään vaikea arvioida. Jos virkistyskalastus häiriintyy merkittävästi, myös esimerkiksi rannikon kalastajia palveleva uistin-, virveli- ja venekauppa todennäköisesti heikkenee ja saariston vapaa-ajan asuntojen virkistysarvo heikkenee. Tämän kaltaisia epäsuoria taloudellisia vaikutuksia ei tunneta tai toistaiseksi ole arvioitu. Kalojen mahdollinen siirtyminen hylkeiden takia merialueilta toisille voi myös muuttaa saaliiden alueellista jakaumaa, mikä ei kokonaisuutena laske arvoa ja saalistusmääriä, mutta aiheuttaa alueellista arvon laskua. Toisaalta hylkeiden ympärille voi kehittyä luontoelämyspalveluita tai -turismia. Niiden metsästämisessäkin voi olla kaupallista potentiaalia.

3.4. Mahdolliset vaikutukset kalaopaspalveluihin

Hylkeillä saattaa olla merkitystä kalaopas- retkeily- ja luontoelämyspalveluihin, mutta toistaiseksi aiheesta ei ole tutkittua tietoa. Arviolta hieman alle puolet kalastusoppaista toimii rannikkoalueilla, joilla hylkeitä esiintyy siinä määrin, että niiden paikalliset vaikutukset kalastukseen voivat olla merkittäviä. Kalastusmatkailu on tutkimusten mukaan erityisen merkittävä paikallistaloudelle esimerkiksi Ahvenanmaalla, missä siitä on kasvanut tärkeä tukielinkeino joillekin ammattikalastajille ja matkailuyrittäjille. Toimeentuloa voidaan parantaa tarjoamalla ulkopuolisille kalastuslupia ja vuokraamalla mökkejä, mikä tukee paikallistaloutta ja lisää kalastusmatkailun taloudellista arvoa alueella (Salmi ym. 2009). Hylkeiden mahdolliset paikalliset vaikutukset kalakantoihin vaikuttanevat myös kalaopaspalveluihin. Joillakin merialueilla ei järjestetä kalastuspalveluita ja vapaa-ajankalastusta on vähän tai ei ollenkaan, mihin jotkut

kalastajat arvelevat hylkeiden vaikuttavan. Esimerkiksi joissain tapauksissa ulko- ja välisaaristossa ei ole enää ollut riittävästi asiakkaiden tavoittelemia suurempia kaloja ja kalastusoppaat ovat siirtyneet enemmän sisäsaaristoon. Näitä muutoksia on arveltu osittain hylkeiden aiheuttamaksi (Suullinen tiedoksianto kalaoppaiden asiakkailta ja kalaopaspalveluiden ammattitutkinnon suorituksen vastaanottajalta).

3.5. Potentiaaliset kalalajikohtaiset vaikutukset

Hallin ja norpan ravinnonkäytön väliset selkeät erot voivat heijastua myös siihen, miten niiden saalistus vaikuttaa kalakantoihin (Suuronen ym., 2010). Luonnonvarakeskus päivittää vuosittain arviota kalakannoista Suomessa. Arvioon kootaan tiedot merellisten kalakantojen päivitetystä tilasta. Kalojen saalis-, ikä- ja kasvutietojen perusteella matemaattisesti mallintaen arvioidaan kunkin kalankannan kokoa ja kuolevuuden vuosittaista kehitystä. Hylkeiden vaikutusta ei erikseen huomioida kalakanta-arvioissa. Hylkeillä voi kuitenkin olla merkittävä paikallinen vaikutus niin kalojen käyttäytymiseen kuin niiden luontaisen kuolevuuden alueelliseen jakautumiseen.

3.5.1. Silakka

Silakka on määrältään sekä arvoltaan kaupallisen kalastuksen merkittävin saalis Suomessa, jota 2013–2023 pyydystettiin vuosittain 68–136 miljoonaa kiloa (Setälä ym., 2024b). Vuonna 2023 silakan ja kilohailin yhteissaalis muodosti 94 prosenttia koko merialueen kaupallisen kalastuksen saaliista (Söderkultalahti & Rahikainen 2024).

Hylkeiden vaikutusta silakkakantoihin ei tiedetä. Silakan kanta-arvioissa hylkeiden saalistus sisällytetään "luonnolliseen kuolleisuuteen", eikä sitä muiden luontaisten kuolevuuslähteiden tapaan oteta eksplisiittisesti huomioon kalastuskuolevuuden arvioissa tai kalastuskiintiöiden asettamisessa. Nykyiset mallit käsittelevät luonnollista kuolleisuutta ikäriippuvaisena mutta ajassa vakiona, jolloin hylkeiden vaikutuksia kalakantoihin ei eritellä erikseen. Ekosysteemilähtöisen kalastuksenhoidon kehittämisen myötä hylkeiden ja silakan väliset vuorovaikutukset voitaisiin ottaa paremmin huomioon, mikä tarkentaisi silakkakannan historiallisia arvioita ja loisi laajemman ymmärryspohjan siitä, miten hylkeet vaikuttavat silakkakantoihin. Hylkeiden aiheuttama silakoiden kuolleisuus on riittävän suurta vaikuttaakseen kannan koon dynamiikkaan ja siten se on yksi tekijöistä, joka voitaisiin ottaa huomioon arvioitaessa saaliskiintiötä, mahdollisesti vastaavalla tavalla kuin kalastuksesta aiheutuva kuolleisuus huomioidaan. Kappaleessa 2.2. esitetyn laskelman mukaisesti, hylkeiden vuosittain syövä kalamäärä Suomen aluevesillä voi olla yli 50 miljoonaa kiloa, perustuen hylkeiden kanta-arvioihin (Luke 2025) sekä arvioihin aikuisten hylkeiden keskimääräiseen ravinnontarpeesta (MMM 2024a), olettaen että hylkeiden ravinnosta muuta kuin kalaa olisi vain merkityksetön osa. Silakka on puolestaan hylkeiden tärkein ravintokohde Selkämereltä Suomenlahdelle ulottuvalla alueella, jossa sen osuus hylkeiden ravinnosta on keskimäärin noin 70 prosenttia (kuva 7) (Scharff-Olsen ym. 2019). Hylkeiden syömän silakan määrä voi siten lähestyä samaa suuruusluokkaa kotimaisen ammattikalastuksen silakkasaaliin (2013-2023: 68-136 miljoonaa kiloa / vuosi) kanssa.

3.5.2. Ahven

Ahven on vain pieni osa hylkeiden ravintoa Itämerellä, mutta tietyillä alueilla, erityisesti Perämerellä, sen osuudeksi hallien ravinnosta on havaittu noin 1 %, ja myös norpat voivat syödä ahvenia, joskaan määrää ei ole tarkasti arvioitu (Scharff-Olsen ym. 2019). Koska hylkeet ovat opportunistisia saalistajia, ahvenen osuus niiden ravinnosta riippuu ahvenen ja muiden lajien suhteellisesta saatavuudesta hylkeiden elinalueilla. Vaikka ahven ei ole tärkeä osa hylkeiden ravintoa, hylkeiden läsnäolo vesialueella voi paikallisesti vaikuttaa ahvenen kalastusmahdollisuuksiin. Nykyinen tietopohja ei kuitenkaan riitä arvioimaan hylkeiden mahdollisia vaikutuksia ahvenen kalastukseen (saalismäärät kasvussa monilla merialueilla) tai kannankehitykseen (saaliita loivempi nousu).

3.5.3. Kuha

Saalisilmoituksissa rannikon kaupalliset kalastajat ovat ilmoittaneet hyljevahinkojen suuruudeksi kuhasaaliille vuonna 2021 noin 8 tonnia ja vuonna 2022 noin 7 tonnia (Söderkultalahti & Rahikainen 2023b), mikä vastasi noin 4–5 % kuhan kaupallisesta saaliista merialueella (2021: 156 tonnia, 2022: 178 tonnia). Lisäksi hylkeet aiheuttavat kuhankalastukselle muita ongelmia, joiden on havaittu olevan suurimmillaan jäätöminä talvina, joten ilmastonmuutos voi tulevaisuudessa pahentaa kyseisiä hyljevahinkoja (Raitaniemi ym. 2022).

Jollain alueilla kalastajat ovat havainnoineet kuhien nousevan jokiin ikään kuin paetakseen hylkeitä (A. Niinikorpi, henkilökohtainen viestintä, 16. lokakuuta 2024). Kuhan mahdollisesti muuttuneesta käyttäytymisestä tai sen syistä ei kuitenkaan ole tutkimustietoa.

Vaikka runsastuneet hyljekannat saattavat vaikuttaa kuhapopulaatioihin, kuhan kokonaiskuolleisuus on laskussa Suomen eteläisillä merialueilla (Olin ym. 2023). Tärkein syy kokonaiskuolleisuuden laskulle on pienentynyt kalastuskuolleisuus. Kuhien kasvunopeus ja tuottavuus pohjoisilla merialueilla ovat kasvaneet, mikä todennäköisesti lisää näiden kuhakantojen kykyä sopeutua hylkeiden niihin kohdistamaan saalistuspaineeseen (Olin ym. 2023).

3.5.4. Hauki

Suomessa hauen ei ainakaan toistaiseksi ole havaittu olevan tärkeä osa hylkeiden ravintoa (Kuva 7). Tiedot eivät ole kovin tarkkoja, sillä vaikka viime vuosina (2021–2024) hauen merialueen kaupallinen saalis on ollut noin 160–200 tonnia, se on melko harvoin varsinainen kohdelaji rannikon kaupallisessa kalastuksessa.

Ruotsin rannikolla selvitettiin harmaahylkeen vaikutuksia paikallisiin haukipopulaatioihin. Hauen runsaus on vähentynyt merkittävästi Ruotsin puolella osassa Itämeren pääaltaan rannikkoa vuosien 2003–2020 aikana samaan aikaan kun hallipopulaatio on huomattavasti kasvanut samoilla alueilla (Svensson 2021). Erityisesti Tukholman läänissä havaittiin myös vahva negatiivinen korrelaatio hylkeiden määrän ja hauksaaliiden välillä (Svensson 2021). Yksi mahdollinen selitys korrelaatiolle on, että hylkeet vaikuttaisivat merkittävästi hauen runsauteen. Tätä tukevat hylkeiden ravintoanalyysit, jotka osoittivat, että hauki muodosti noin 20 % hallien ruokavaliosta erityisesti Tukholman saariston sisä- ja keskiosissa (Svensson 2021). Tuloksien katsottiin puoltavan siirtymistä ekosysteemipohjaiseen kalastuksenhallintaan, jossa otetaan huomioon huippupetojen vaikutukset saaliskalojen populaatioihin (Svensson 2021).

3.5.5. Siika

Hylkeet ovat merkittävä siian kalastusta haittaava tekijä, erityisesti Selkämereltä Perämerelle ulottuvalla alueella, missä niiden vaikutukset osaan siikakannoista on arvioitu olevan huomattavia, joskaan eivät tutkimuksella todennettuja (Hansson ym. 2018, Salmi ym., 2024). Samalla myös rannikon ja kutunousun aikainen kalastuspaine on todennäköisesti vaikuttanut siikoihin, pienentäen erityisesti vaellussiikojen keskimääräistä kokoa ja -ikää.

Vaellussiika on yksi rannikkokalastuksen tärkeimmistä saalislajeista (Leskelä ym. 2009, Raitaniemi ym. 2022). Suurin osa kaupallisesta siikasaaliista saadaan Selkä- ja Perämereltä ja saaliit ovat olleet pitkään laskussa. Taustalla ovat siikojen populaatiokokojen lasku etenkin istutusten vähenemisen seurauksena (Jokikokko & Huhmarniemi 2014), sekä verkkokalastuksen hiiptäminen, jota hylkeiden runsastuminen on kiihdyttänyt: verkkokalastuksen vaikeutuessa siian kaupallinen verkkopyynti on vähentynyt, lisäten rysäkalastuksen osuutta. Merialueilla ammattikalastus on myös siirtynyt yhä enemmän muiden lajien, kuten ahvenen ja kuhan pyyntiin osin siksi, että hylkeet haittaavat erityisesti siian verkkokalastusta (Svels ym. 2019).

3.5.6. Lohi ja taimen

Hylkeet haittaavat paikoin lohenkalastusta (Erkinaro ym. 2024). Lisäksi Itämeren lohipopulaatiot sekä lohen kaupallinen kalastus ovat muutoinkin olleet vaikeuksissa. Suomen luonnonlohikantojen tila vaihtelee heikosta heikentyneeseen (Pakarinen ym. 2022), ja lohen kaupallinen kalastus on ollut kielletty Itämeren pääaltaalla vuosina 2022 ja 2023 (Erkinaro ym. 2024). Lohikantojen heikkeneminen liittyy todennäköisesti ainakin osittain meriselviytymisen heikentymiseen. Esimerkiksi Tornionjoesta merelle lähtee vuosittain jopa yli miljoona smolttia kun taas kalastettujen aikuisten lukumäärä liikkuu kymmenissä tuhansissa ja on siten vain pieni osa ennen kutua tapahtuneesta kokonaiskuolleisuudesta. Hylkeiden osuutta tästä kokonaiskuolleisuudesta ei toistaiseksi tunneta ja yleisemminkin tietoa lohipopulaatioiden vaikeuksien syistä on toistaiseksi vain vähän.

Itämeren kaupallisessa kalastuksessa meritaimenta on perinteisesti saatu lohenkalastuksen sivusaaliina, ja aiemmin osa eteläisen Itämeren lohisaaliista on tilastoitu virheellisesti meritaimensaaliiksi. Nykyisin kaupallinen saalis saadaan pääasiassa rannikkokalastuksesta, erityisesti rysä- ja pohjaverkoilla, hylkeiden toisinaan haitatessa erityisesti rysäkalastusta.

3.5.7. Muut rannikon kalalajit

Hylkeet käyttävät Itämerellä ravinnokseen monia kalalajeja (Kuva 7), joista vain osalla on kaupallista arvoa. Hylkeet voivat paikallisesti haitata näidenkin lajien kalastamista perinteisin menetelmin (Scharff-Olsen ym. 2019). Turskakannat ovat romahtaneet Skotlannin ja Kanadan vesillä ja vaikka runsastuneita harmaahyljepopulaatioita ei pidetä tähän syyllisinä, ne voivat kuitenkin vaikeuttaa turskapopulaatioiden elpymistä (Cook & Trijoulet 2016, Neuenhoff ym. 2019).

Hylkeiden kalakantavaikutusten arviointi on lähtökohtaisesti haastavaa ja Suomessa sitä hankaloittaa myös se, että vain taloudellisesti tai muusta syystä merkittävimpien kantojen tilaa seurataan (Raitaniemi ym. 2022) ja näin ollen useimmista Suomen kalalajeista ei ole seuranta, jonka perusteella niiden kantojen tilaa voitaisiin arvioida.

3.6. Hylkeiden taudinaiheuttajien vaikutukset kalataloudelle

Hylkeiden loisilla saattaa olla haitallisia vaikutuksia elinkeinokalataloudelle. Itämerellä sekä kalakannat että hylkeet elävät suhteellisen rajatulla alueella loistartuntojen infektiopaineen suhteen. Hallikannan kasvu viimeisten vuosikymmenten aikana tarjoaa uutta tietoa loisten, niiden isäntien ja näiden välisten vuorovaikutusten evoluutiosta. Loiskannat voivat Itämerellä eristyä, kehittyä ja aiheuttaa infektiotason muutoksia.

Hylkeet toimivat pääisäntinä väkäkärämadoille, joiden väli-isäntinä ravintoketjussa ovat valkokatkat sekä silakat. Esiintyvyydessä on alueellisia eroja ja Saaristomeren silakoista noin 20 % kantoj loisia vuonna 2018, kun taas Selkämeren silakoista alle 14 % oli loisittu. Väkäkärämämatoinfektioiden yleistymisen selittyy todennäköisimmin niiden pääisäntien, eli hylkeiden, yleistymisellä. Vaikka väkäkärämädot eivät infektoi ihmisiä tai aiheuta ihmisille suoraa haittaa, saattaa niiden runsas esiintyminen silakoissa huolestuttaa kuluttajia ja laskea tuoretuotteiden, kuten silakkafileiden kaupallista arvoa vähentämällä kulutusta. Väkäkärämädot voivat vaikuttaa myös muuhun elinkeinotalouteen, jos loisiminen estää silakan käyttöä (Sahlstén & Hänninen 2019).

Korkea maksamatoinfektioitaso turskassa viittaa siihen, että harmaahylkeiden loiset saattavat vaikuttaa kalojen fysiologisiin ja immunologisiin häiriöihin tulevaisuudessa (Buchmann 2023). Harmaahylje voi vaikuttaa suoran predaation lisäksi turskakantoihin epäsuorasti, mutta merkittävästi, loisten, erityisesti Anisakidae -heimon pyörömatojen, levittäjänä (Buchmann 2023). Tämä vaikutus liittyy hylkeen asemaan loisen lopullisena isäntänä, voimakkaiden loisinfektioiden heikentäessä turskien elinvoimaisuutta sekä kaupallisen turskasaaliin laatua.

Hylkeiden loiset voivat aiheuttaa haittaa myös kalastajille, jotka joutuvat käsittelemään hylkeitä. Tunnetuin Itämeren hylkeistä ihmiseen tarttuva sairaus on "hyljesormi" (seal finger), joka tunnetaan myös nimellä traanimyrkytys tai hyljekäsi. Taudin aiheuttaa *Mycoplasma*-suvun bakteeri ja se tarttuu helposti käteen hyljettä paljain käsin käsitellessä. Tartunta ilmenee kivuliaana turvotuksena sorminivelissä, mutta on hoidettavissa antibiootein (MMM 2007). Syömällä huonosti kypsennettyä hylkeen lihaa, jossa on trikinellan toukkia voi saada trikii-nitartunnan, jonka taudinkuva on moninainen (Ruokavirasto 2024). Itämeren halleista on tavattu myös *Brucella pinnipedialis* -bakteeria, joka voi tarttua ihmiseen ja aiheuttaa mm. aaltotautin kuumeen ja niveloireita (Hirvelä-Koski ym. 2017).

4. Hylkeiden vaikutus kalankasvatukseen

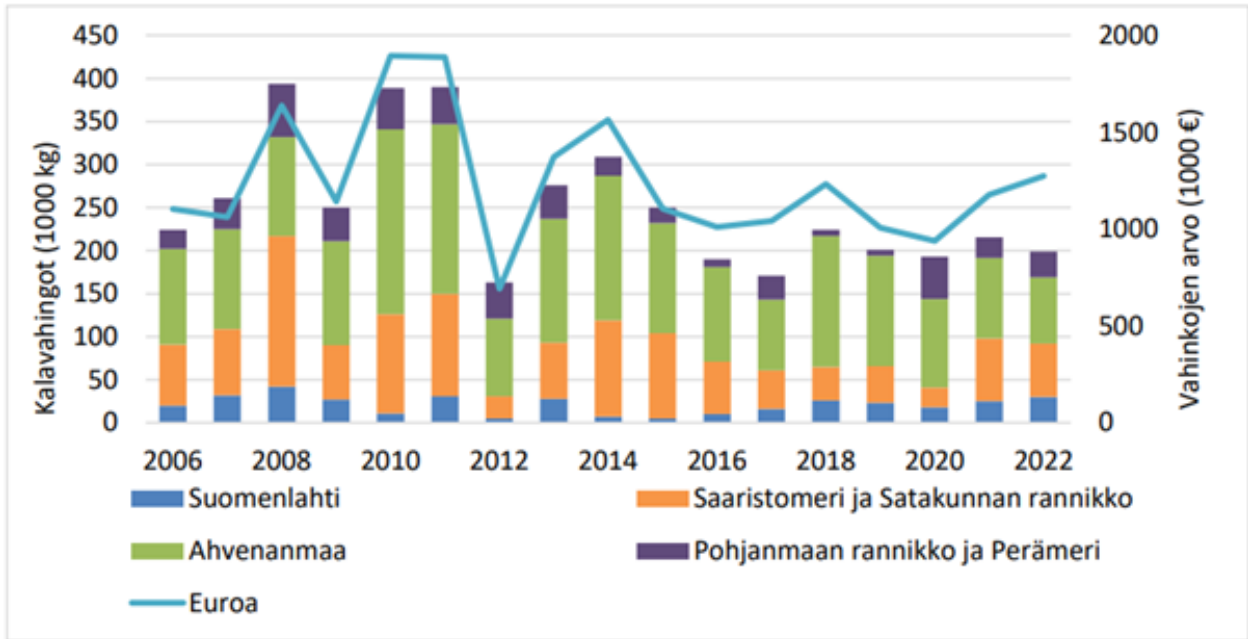
4.1. Kalankasvatuksen hyljetappiot ja niiden arviointi

Vuonna 2023 Manner-Suomen merialueella toimi yhteensä 32 kalankasvatusyritystä, joista 21 raportoi hylkeiden aiheuttamista vahingoista vähintään 31 ruokakalaa kasvattavalla laitoksella (Kuva 11). Ahvenanmaalla puolestaan kaikki viisi verkkoallasyritystä ilmoittivat havainneensa hylkeiden aiheuttamia vahinkoja laitoksillaan (Söderkultalahti & Moilanen 2025). Vahinkomäärät vaihtelevat laitosten ja vuosien välillä ja lisäksi näiden vahinkojen rahallinen arvo suhteessa tuotantomääriin vaihtelee kalojen kulloisenkin tuottaja-arvon mukaan. Vuonna 2022 merialueella tuotettiin 13 miljoonaa kiloa ruokakalaa, joka on 80 % koko Suomen tuotannosta. Tästä 1,5 % päättyi myynnin sijaan hylkeille (Söderkultalahti & Moilanen 2023). Vahingoittuneen ruokamädin arvo ei ole mukana arvioissa.

Vuoden 2022 kalavahinkojen kokonaismäärä, 199 000 kg, jäi pitkäaikaista keskiarvoa (258 000 kg) pienemmäksi. Yksittäisille yrityksille vahinkojen määrä voi joka tapauksessa olla huomattava. Suurimmat kalavahingot, noin 400 000 kg, kirjattiin vuosina 2010–2011, kun taas vuonna 2012 vahingot olivat poikkeuksellisen pienet, 163 000 kg. Vahinkojen taloudellinen arvo on vaihdellut 0,6–1,75 miljoonan euron välillä (Kuva 11) (Söderkultalahti & Moilanen 2023). Vuonna 2023 puolestaan 1,9 % merialueen kulutukseen suunnatusta tuotannosta jäi hylkeiden vuoksi myymättä (Söderkultalahti & Moilanen 2025), hylkeiden aiheuttaman hävikin markkina-arvo ollessa noin 1,4 miljoonaa euroa.

Hylkeet lisäävät globaalilla tasolla kalankasvatuksen kokonaiskustannuksia 1–12 prosentilla (Heredia-Azuaje ym. 2022). Kyseessä ovat kohonneet tuotantokustannukset, jotka johtuvat kalojen kuolemista saalistustapahtumissa, kasseista karkaamisina, kalojen hidastuneena kasvuna, tautien leviämisestä hylkeiden välityksellä sekä rikkoutuneena infrana (Heredia-Azuaje ym. 2022, Nash ym. 2000). Suomessa kalankasvattajat arvioivat ja raportoivat hylkeiden toiminnalleen aiheuttamat vahingot vuosi-ilmoitusten yhteydessä ja Luonnonvarakeskus (Luke) raportoi ne vuosittain osana Luonnonvara- ja biotalouden tutkimuksen julkaisusarjaa. Kalankasvatusyrittäjille ei yleensä myönnetä vakuutuksia hyljevahinkojen varalle, tai ne olisivat erittäin kalliita.

Tuotanto- ja hävikkitappioiden lisäksi taloudellista vahinkoa muodostuu tuotantotappioiden lisäksi kalojen kasvun hidastumisesta sekä hylkeiden torjuntaan liittyvistä investoinneista ja työkustannuksista torjuntatoimien aiheuttamista lisäkustannuksista. Kuolleisuuden ja heikon kasvun aiheuttamasta tuotantomäärän vähenemisestä aiheutuu liikevaihdolle sellaisia menetyksiä, joita ei välttämättä voida korvata uudella tuotannolla, koska uusien kalojen kasvattaminen kestää kauan, eikä esimerkiksi uusia poikasia ole heti saatavilla vahingoittuneiden tilalle. Esimerkiksi Suomessa vuonna 2022 hyljevahingoista 73 % aiheutui hylkeiden tappamista kaloista, 22 % hylkeiden vahingoittamista kaloista ja 5 % hylkeiden repimistä kasseista karaneista kaloista (Söderkultalahti & Moilanen 2023).



Kuva 11. Hylkeiden kalanviljelylle aiheuttamat kalavahingot (1 000 kg) ja vahinkojen reaaliarvo (1 000 euroa) vuoden 2022 hintatasossa merialueittain vuosina 2006–2022 (Söderkultalahti & Moilanen 2023).

Hyljevahinkojen vähentämiseksi kalanviljelyssä on otettu käyttöön useita verkkoaltaiden hyljesuojusmenetelmiä, kuten suojaverkkoja, akustisia hyljekarkottimia (ADD) ja verkkoaltaiden alakulmien painotuksia (kappale 6.). Nämä toimenpiteet ovat toistaiseksi tuoneet tavoitteisiin nähden vaillinaisen suojan hylkeitä vastaan. Pedot, jotka hyökkäilevät ja partioivat verkkoaltaiden ympärillä, häiritsevät viljelykalojen normaalia ruokailurytmiä ja aiheuttavat niille merkittävää stressiä (kappale 4.4.). Hallien pyynti metsästämyllä verkkoaltaiden läheisyydessä (kappale 5.3.) on osoittautunut erittäin työlääksi ja aikaa vieväksi, eikä se ole tuottanut toivottuja tuloksia hyljevahinkojen vähentämisessä (Lehtonen 2017).

Kaikkiaan arviointi on haastavaa, sillä vaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria, ja osa niistä (kuten kalojen stressi ja rehutehokkuuden heikkeneminen) on vaikea todentaa ja jää usein tilastojen ulkopuolelle. Lisäksi vahinkojen ilmoittaminen perustuu vapaaehtoisuuteen, eivätkä kaikki raportoivat niitä tarkasti (Söderkultalahti & Rahikainen 2023a), vaikka niiden tilastointi on tutkimukselle ja hallinnolle ensiarvoisen tärkeitä arvioitaessa kalatalouden toimintaedellytyksiä. Toimija ei myöskään välttämättä havaitse tai ilmoita osaa pienistä kasvatuskassikohtaista vahingoista. Ainakin osalle toimialan yrityksistä tällaiset vaikutukset kannattavuuteen voivat kuitenkin olla merkittäviä. Pahimmissa tapauksissa erityyppisten vahinkojen (Taulukko 3) kokonaisvaikutuksien takia yritystoiminta ei ole enää kannattavaa (Söderkultalahti & Moilanen 2023, Söderkultalahti & Rahikainen 2023a).

Taulukko 3. Hylkeiden kalankasvatukselle aiheuttamien vahinkojen alueellinen jakautuminen vuosina 2010–2023. Taulukko on koostettu Lukelle ilmoitetuista ja tilastoiduista hyljevahingoista.

Alue	Hylkeiden tappamat kalat (kg/v)	Hylkeiden vahingoittamat kalat (kg/v)	Hylkeiden takia karanneet kalat (kg/v)	Yhteensä (kg/vuosi)	Vahingon arvo (€/vi)	Alueosuus vahingoista (%)	Alueen osuus vahingon arvosta (%)
Suomenlahti	20 000	3 000	2 000	25 000	74 000	16,1	8,8
Saaristomeri ja Selkämeri	30 000	5 000	3 000	38 000	231 500	24,5	27,5
Ahvenanmaa	55 000	8 000	7 000	70 000	459 900	45,2	54,6
Pohjanmaan rannikko ja Perämeri	18 000	2 500	1 500	22 000	76 200	14,2	9,1

4.2. Alueelliset erot kalankasvatuksen hyljevahingoissa

Hyljevahinkoja esiintyy siellä, missä on kalanviljelyäkin ja vahingot ovat yleensä suurimmat siellä, missä tuotantoakin on eniten (Taulukko 3). Hylkeiden aiheuttamien kalavahinkojen osuus kulutukseen tuotetun ruokakalan määrästä on vaihdellut vuosittain ja alueittain noin puolesta prosentista neljään prosenttiin (Söderkultalahti & Moilanen, 2023).

Luke on raportoinut hylkeiden kalankasvatukselle aiheuttamia vahinkoja vuodesta 2010 alkaen. Ahvenanmaa on ollut koko hyljevahinkojen tilastoinnin ajan merkittävin haittaa kärsivä alue, ja sen osuus kaikista rahallisista menetyksistä on pysytellyt noin 50 prosentissa. Saaristomeren osuus on ollut toiseksi suurin, mutta sen suhteellinen osuus vahingoista on hieman pienentynyt ajan myötä tuotannon siirtyessä muille alueille. Merkittävin muutos on kuitenkin tapahtunut Suomenlahdella, jossa vahinkojen suhteellinen osuus muuhun Suomen verrattuna on kasvanut huomattavasti vaikka tuotanto ei ole alueella lisääntynyt. Vielä 2010-luvun alussa vahinkojen osuus Suomenlahdella oli vain muutamia prosentteja, mutta vuonna 2023 se nousi yli 20 prosenttiin. Tämä viittaa siihen, että myös Suomenlahdella hylkeiden aiheuttamat ongelmat ovat kasvaneet. Pohjanmaan rannikon ja Perämeren osuus ovat pysyneet pieninä koko tilastoidun tarkastelujakson ajan, mutta tuotantomäärät ovat vasta viime vuosina lähteneet kasvamaan näillä Itämeren pohjoisimmilla merialueilla.

4.3. Hylkeiden poisto kalankasvatuslaitosten turvaamiseksi

Kalankasvatuslaitoksia on suojattu hylkeiden hyökkäyksiltä asettamalla erillisiä suojaverkkoja kalankasvatusalaiden ja verkkojen ympärille. Verkkojen asettaminen siten että hylkeet eivät pääse verkkojen ohi tai läpi on kuitenkin haastavaa. Myöhemmin laitoksille on kehitetty kasvavan ongelman myötä hyljekarkottimia (luku 6.). Kalankasvatuslaitoksilla myös poistetaan hylkeitä metsästäväällä hylkeillä (luku 5.3.), mutta valvonta hylkeiden varalle ei voi olla jatkuvaa, jolloin metsästyksen teho voi jäädä vähäiseksi.

Hylkeiden poistaminen teknisin keinoin kalanviljelylaitosten ääreltä on sekin vaikeaa. Kalanviljelylaitoksille on pyritty kehittämään kalteriportilla varustettu hyljepyydyks, jolla voitaisiin

poistaa erityisen ongelmallisesti käyttäytyviä yksilöitä. Hylkeiden pyynnin tehokkuutta testattiin Selkämerellä sijaitsevalla kalankasvatuslaitoksella, jossa käytettiin alun perin kalojen rysäpyyntiin suunniteltua pyyntilaitetta (Lehtonen 2017). Kokeen aikana kuitenkin havaittiin, että hallit olivat erittäin arkoja. Erityisesti vanhempien yksilöiden epäiltiin oppineen kokemuksen kautta varomaan pyydyksen laukaisumekanismia ja uimaan pois pyydyksestä, vaikka laite rekisteröi niiden läsnäolon (Lehtonen 2017).

4.4. Hylkeiden läsnäolon vaikutus kalojen hyvinvointiin ja kasvuun

Hylkeiden ja muiden petoeläimien läsnäolo uhkaa kalojen hyvinvointia sekä aiheuttaessaan fyysisiä vammoilla että toistuvilla häiriöillä. Hyökkäysryitykset voivat vahingoittaa kaloja, mikä alentaa niiden markkina-arvoa ja lisää niiden stressiä (Nash ym. 2000, Pemberton ym. 1991). Saalistajien läsnäolo vaikuttaa myös muutoin kalojen käyttäytymiseen ja fysiologiaan heikentäen niiden terveyttä (Westerback ym. 2025), joten kalojen suojaaminen pedoilta on yksi niiden hyvinvointia parantava tekijä (Westerback ym. 2025). Kalat reagoivat petojen läheisyyteen esimerkiksi piiloutumalla ja vähentämällä liikkumistaan, mikä pienentää saaliiksi joutumisen riskiä, mutta samalla rajoittaa ravinnon saantia ja hidastaa kasvua (Conte 2004, Pemberton ym. 1991). Jatkuva häiriö johtaa levottomuuteen ja stressikäyttäytymiseen, mikä heikentää kalojen toimintakykyä (Chandroo ym. 2004). Fysiologisella tasolla pitkittynyt stressi nostaa myös kortisolitasoja, mikä heikentää immuunijärjestelmää ja altistaa kalat sairauksille sekä lisääntyneelle kuolleisuudelle (Chandroo ym. 2004, Pemberton ym. 1991). Stressi myös ohjaa energiaa pois kasvusta ja lisääntymisestä selviytymiseen vähentäen niiden elinvoimaisuutta (Chandroo ym. 2004, Nash ym. 2000).

Suomen merialueen kalankasvattajien havaintojen mukaan hallit voivat aiheuttaa stressiä esimerkiksi ajamalla kirjolohiparvet liikkeelle, jolloin ne uivat ympyrää. Kylmemmän veden aikana kirjolohet liikkuvat normaalisti lähellä verkkoaltaan reunoja, mutta häiriön seurauksena ne hakeutuvat keskelle allasta. Uupuneet yksilöt vajoavat altaan pohjalle, mistä hylkeet pystyvät saalistamaan niitä verkon läpi. Hylkeet pääsevät harvoin itse altaaseen saalistamaan kaloja. Verkon läpi hylkeet usein syövät vain kalan maksan ja voivat tappaa huomattavasti enemmän yksilöitä kuin kykenevät hyödyntämään ravinnoksi. Samankaltaisia ongelmia on havaittu myös rysäpyynnissä (Lehtonen 2017).

Vaikka kirjolohet toipuvat stressireaktion aiheuttamasta akuutista hapenpuutteesta, se alentaa niiden kasvunopeutta, rehunkäytön tehokkuutta ja osmoregulaatiokykyä (García-Meilán ym. 2022). Saalistustilanteessa hylkeet voivat myös aiheuttaa kaloille haavoja verkon läpi. Tämä paitsi vähentää kalan hyvinvointia, myös heikentää sen laatua ja markkina-arvoa. EU-lainsäädännön mukaan viljellyillä kaloilla tulisi kuitenkin olla mahdollisuus kasvaa ilman epä-mukavuutta, pelkoa ja kärsimystä (Euroopan Parlamentti 2020). Vaikka kasvatusaltaiden rakenteelliset ratkaisut, kuten hylkeenkestävät verkot, voivat vähentää vahinkoja, ne eivät ole yksinään riittäneet torjumaan niitä. Estämällä hylkeiden pääsy kasvatusaltaiden läheisyyteen kalojen hyvinvointi voidaan turvata tehokkaammin (Salmi ym. 2022).

5. Keinot hyljevahinkojen torjumiseksi

5.1. Maailmalla kokeiltuja torjuntakeinoja

Hyljevahinkojen torjuntamenetelmät voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: akustiset ja ei-akustiset menetelmät. Akustiset käsitellään tarkemmin luvussa 6. Ei-akustiset menetelmät voivat puolestaan olla:

- Visuaalisia, jotka hyödyntävät merinisäkkäiden näkökykyä ja ympäristön muutoksia laukaistakseen pakenemis- tai välttämiskäyttäytymisen.
- Fyysisiä esteitä, kuten hyljesuojaverkot, jotka estävät eläimiä pääsemästä tietyille alueille.
- Kemiallisia karkotteita, jotka vaikuttavat usein makuaistiin ja pyrkivät aiheuttamaan vastenmielisyyttä (Scordino, 2010).
- Kosketukseen perustuvia, jotka aiheuttavat fyysistä kipua tai epämukavuutta, mikä saa eläimen pakenemaan (NOAA, 2020).

Ehkäpä erikoisin menetelmä on sähköinen karkotin, joka asetetaan verkkoaltaan pohjalle. Se antaa sähköiskun petoeläimelle sen yrittäessä päästä kaloihin käsiksi. Isku ei ole vahingoittava, mutta voi estää eläimen palaamisen (Innovating to Protect Salmon and Seals 2020). Tutkimusten mukaan pelkkä laite ei yksinään estänyt kalakuolemia, mutta sen yhdistäminen äänikarkottimeen voi tehostaa vaikutusta. Käytön rajoitteena on, että laitteet toimivat vain makeassa vedessä, jonka sähkönjohtavuus on 2,5–25 mS/m (Thompson ym. 2021). Vaikka hylkeitä nousee rannikkojokiin, kalanviljelyssä hyljevahinkoja kuitenkin tapahtuu harvoin makeassa vedessä.

Tekniikoiden ja laitteiden käytössä on huomioitava aina kansalliset ja kansainväliset säädökset niiden hyväksyttävyydestä. Myös eettisiä ja ekologisia näkökulmia tulee tarkastella käyttöä suunnitellessa. Suuri osa ulkomailla testatuista menetelmistä, joissa aiheutetaan kipua tai kärsimystä, esimerkiksi kemialliset karkotteet, eivät ole laajemmin sallittuja tai suositeltuja (Scordino 2010).

On myös pyrkimyksiä ennaltaehkäistä ongelmien syntymistä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa ohjeistetaan välttämään merinisäkkäiden ruokkimista ja täten eläinten oppimista yhdistämään helppoa ruokaa esimerkiksi troomaukseen, muuhun kalastuksen tai niiden tarkkailuun (NOAA 2020). Hylkeillä on kyky oppia nopeasti ja esimerkiksi rysältä syömään oppinut yksilö koetaan ongelmayksilöksi (Varjopuro 2011). Tällaisen yksilön (Suomessa tyypillisesti halliurossa) poistaminen pyydyksen lähettyviltä on vaativa ja aikaa vievä tehtävä.

5.2. Suomessa yleisimmin käytetyt keinot

Suomessa yleisimmät menetelmät suojautua hylkeiltä ovat hyljekarkottimet (luku 6.), hylkeenkestävät havakset ja verkot sekä tuplaverkotus kalanviljelykassissa. Lisäksi Suomessa on kokeiltu hyljevahinkojen estämiseksi pyyntitapojen muutoksia, erityisesti verkko- ja siimapyyntiin vaihtoehtoisia menetelmiä, kuten nuottausta sekä merta- ja katiskapyydyksiä. Esimerkiksi Selkämerellä testattu kurenuotta ei vielä tuottanut riittäviä saaliita, ja menetelmä vaatii kehitystä. Ruotsissa on kokeiltu turskan mertapyyntiä onnistuneesti hyljevahinkojen ehkäisemiseksi, mutta sielläkään kalastajat eivät ole laajasti ottaneet käyttöön mertapyyntiä pienten

yksikkösaaliiden vuoksi. Merta- ja katiskakalastus soveltuvat toistaiseksi vain rajallisesti eri kalalajeille, mutta kehitystyöllä niiden käyttöä voitaisiin laajentaa, esimerkiksi ahvenen kaupalliseen pyyntiin (Salmi ym. 2022).

Suomessa tutkittiin sylinterimäisestä verkosta valmistetun hyljesukan käyttöä sivusaaliina saatujen hylkeiden vähentämiseksi rannikon rysäkalastuksessa (Oksanen ym. 2015). Hyljesukka on suhteellisen edullinen, käytännöllinen ja eettinen keino poistaa valikoidusti toistuvasti rysillä vierailevia hylkeitä. Menetelmä soveltuu käytettäväksi paitsi alueilla, joilla runsas hyljekanta aiheuttaa huomattavia menetyksiä kalastukselle, myös tutkimuksissa, joissa hylkeitä pyydystetään elävänä (Oksanen ym. 2015). Toisen suomalaisen hankkeen puitteissa kehitettiin puolestaan uusi PU-rysiin sopiva kevennetty hyljeportti, jolla ongelmayksilöiksi koetut hylkeet saadaan vangittua. Porttimekanismi pyydystää hylkeen rysään ja menetelmä kohdistuu vain ongelmallisesti käyttäytyvien yksilöiden pyyntiin. Hylje pääsee rysässä pinnalle hengittämään ja pyydys ei vahingoita hyljettä. Tällaista hyljeporttia on kehitetty vuodesta 2007 kalastajilta saadun kokemuksen pohjalta. Menetelmänä pyydystäminen kaupallisilla rysillä mahdollistaa hylkeiden poiston samalla kun myös muu vapautettavaksi aiottu sivusaalis voidaan poistaa rysästä elävänä (Lehtonen & Suuronen 2010, SAKL 2023).

Dyneema (ultra-high molecular weight polyethylene) on erittäin vahva ja kevyt synteettinen kuitu, joka kestää hyvin hylkeiden aiheuttamaa mekaanista rasitusta, tarjoten merkittävän suojan rysäpyydysten kalapesälle. Se on yksi ensimmäisistä materiaaleista, jota on testattu ja käytetty lohirsissä hylkeiden aiheuttamien pyydys- ja saalisvaurioiden ehkäisemiseksi. Sen käyttöönotto on ollut keskeinen edistysaskel hylkeenkestävien rysien kehittämisessä, erityisesti Itämeren alueella. Tämä materiaali on parantanut rysien kestävyttä, mutta samalla nostanut pyydysten kustannuksia (Salmi ym. 2022, Avient, n.d.).

Kalankasvatuksessa osa yrityksistä puolestaan käyttää kassin päälisiä tai alueita rajaavia suoja-verkkoja, painorenkaita tai hyljekarkottimia. Materiaalivalinnoilla voidaan lisäksi vaikuttaa pyydysten tai kasvatusaltaan kestävyteen hyljevahinkojen torjunnassa. Perinteisten materiaalien rinnalle on kehitetty erikoispolymeereista valmistettuja kierre- ja punosverkkoja, jotka soveltuvat niin nuotta- ja rysäpyydysiin kuin vesiviljelykäyttöön. Näistä voidaan valmistaa verkkoja, joilla saavutetaan korkeampia solmujen murtolujuuksia ja vakautta sekä mittasuhteen yhdenmukaisuutta (Saly & Sandhya 2019).

Kalankasvatuksessa käytettävät perinteiset solmuttomat tai solmulliset nylonverkot (materiaalina nylon 6 eli polyamide 6 eli PA6) ovat suhteellisen joustavia, jolloin hylkeellä on paremmat mahdollisuudet rikkoa verkko ja napata lähellä uivia kaloja. Ne saattavat myös vetää kaloja tai raapia ja purra kalan kylkiä nylonverkon läpi. Kalojen suojaamiseksi markkinoilta löytyy uusista kuitutyypeistä valmistettuja HDPE-verkkoja (high density polyethylene). Nämä verkot ovat vähemmän joustavia kuin nylon ja joskus niissä on teräslankaa tai kiviakuitua (esim. combisteel tai Euro Stone), mikä tekee niistä kestävämpiä hylkeiden hyökkäyksiä vastaan ja vähentää hylkeiden metsästysintoa altaiden lähellä. HDPE-verkkojen sanotaan olevan myös helpommin puhdistettavia (Innovating to Protect Salmon and Seals 2020, Thompson ym. 2021). Samasta materiaalista valmistettuja verkkoja voidaan käyttää myös muunlaisessa kaupallisessa kalastuksessa, kuten trooleissa (Saly & Sandhya 2019).

Polyetyleenitereftalaatista valmistetut monofiiliset PET-verkot ovat saavuttaneet myös suosiota hyljevahinkojen torjunnassa. Ne ovat suhteellisen kevyitä ja kestäviä mahdollistaen kuitenkin hyvän vedenvirtauksen verkon läpi. Kalankasvatukseen tarkoitettujen PET-verkkokassit

kudotaan solmuttomana kuusikulmaisilla silmillä (FAO 2015). Valmistajat kehittelevät jatkuvasti parannettuja verkkokassiratkaisuja. Tavallisten solmuttomien nailonverkkojen puolesta puhuu kuitenkin niiden hinta, joka on usein edullinen verrattuna erikoisverkkomateriaaleihin.

Kalankasvatusaltaan pohjalla voidaan käyttää näköestehyljesuojaa, eli tiheämpää havasta paksummasta materiaalista altaan alimmassa kohdassa. Tämä saattaa estää hyljettä näkemästä kalaa verkkoaltaassa ja suojata alapuoliselta hyökkäykseltä (Innovating to Protect Salmon and Seals 2020). Kalankasvatusyritykseltä saatujen kokemusten mukaan verkkoallasta suojaavat altaiden ympärillä olevat estoverkot ovat työläitä käyttää, koska ne limoittuvat kesän aikana. Hylkeet myös oppivat rikkomaan näitä suojaverkkoja. Verkon löystyessä hylje voi jäädä estoverkkoon kiinni ja hukkaa (Karjalainen 2024). Kun suojaverkot pingotetaan pinnasta pohjaan, painotetaan ja kiristetään oikein, saavutetaan parempi suojaavuus (Lehtonen 2017).

Hylkeiden aiheuttamia haittoja on myös tarkasteltu Suomen huoltovarmuuden näkökulmasta (Setälä ym. 2024a). Ehdotettuja toimenpiteitä ovat hylkeiden vähentämisen mahdollisuus kalastusalueilta, metsästettyjen hylkeiden käytönedistäminen ihmisravinnoksi sekä hallinnolliset panostukset ongelmien vähentämiseksi ja lieventämiseksi rannikkokalastuksen jatkuvuuden turvaamiseksi (Setälä ym. 2024a). Ahvenanmaan rannikkokalastuksen osalta on ehdotettu hyvin samantlaisia ratkaisuja hylkeiden ja merimetsojen vaikutusten lieventämiseen (Svels ym. 2025): hyljetuotteiden kaupunkiellon ja lintudirektiivin muokkaamista, jotta luonnonvaroja voidaan hyödyntää kestävästi, uusien teknologioiden, kuten karkottimien, kehitystä ja käyttöönottoa sekä hyljevapaiden alueiden muodostamista. Tutkimuksessa korostettiin vuoropuhelumaista yhteistyötä petoeläinten aiheuttamien menetysten torjumiseksi.

5.3. Hylkeiden metsästys

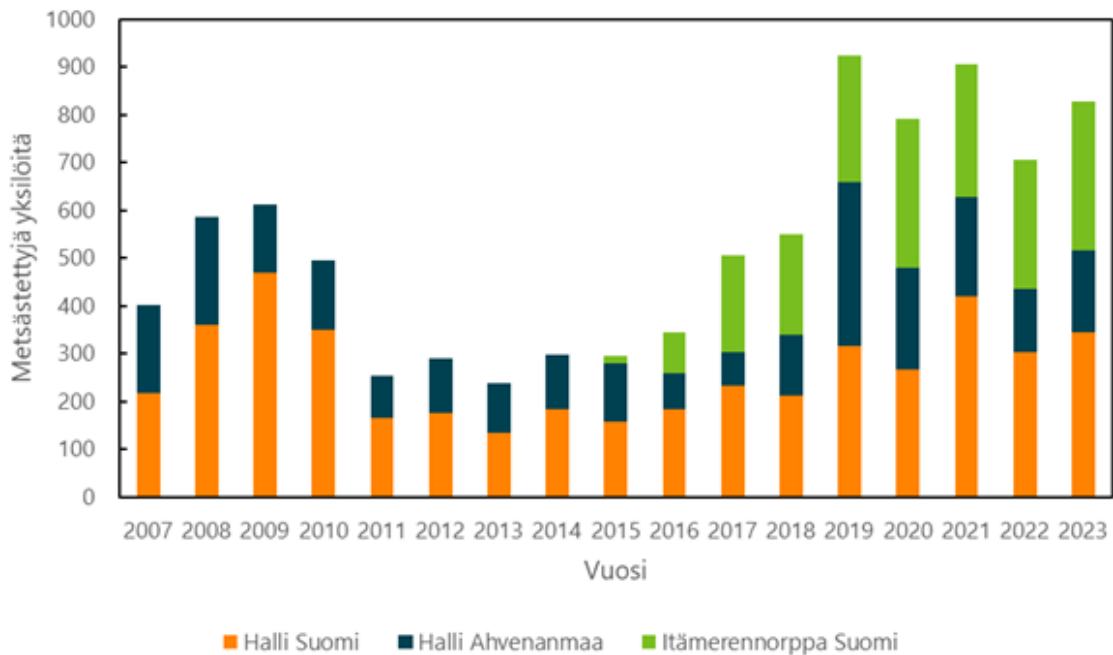
Salmen ym. (2022) mukaan HELCOM-suositusten hylkeisiin liittyvien kriteerien vaikutuksia tulisi tarkastella avoimesti ja monipuolisesti eri näkökulmista nykytilanteessa, jossa hallikannan koko aiheuttaa kasvavia haasteita Itämeren alueen kalatalouselinkeinoille. Hyljekannan tavoittekokoä määrítettäessä huomioitaisiin tällöin eri yhteiskunnalliset näkökulmat laajasti, siten että tavoitteena olisi kokonaisuuden huomioiva hyljekannan koko, mikä edellyttäisi keskustelua kannan sekä ala- että ylärajasta (Salmi ym. 2022).

Kannan tavoitekoon säätelämiskeinoista pääasiallinen on metsästys. Tähän asti metsästyksen päätavoite on ollut lähinnä vähentää hylkeiden aiheuttamia vahinkoja kalataloudelle, eikä niinkään hyljekantojen säätely. Joka tapauksessa metsästys vaatii tasapainottelua torjuntatulojen, lajien suojelun ja ympäristöarvojen välillä. Vaikka hyljekantojen hallitsemiseksi haluttaisiin kehittää metsästyksen käytännön menetelmiä kalastajien pyydyksiä suojeltaessa (Aristo-Velkuan kalatalousalue 2022), metsästyksen tukeminen herättää ristiriitoja erityisesti EU:n ympäristö- ja suojelutavoitteiden näkökulmasta. Esimerkiksi EMKR-asetuksen (N:o 508/2014) artikkelit 6 ja 60 korostavat ympäristön kestävä kalastuksen edistämistä ja suojeludirektiivin mukaisen lajisuojelun tärkeyttä, mikä rajoittaa tukea paikallisille hankkeille, joissa suojeltujen lajien, kuten harmaahylkeen, yksilöitä poistetaan. Halli ja itämerennorppa kuuluvat luontodirektiivin liitteen V lajeihin, mikä tarkoittaa suojelun tasoa, joka mahdollistaa metsästämisen. Suojelutoimet ja kestävä kalastuksen periaatteet vaativat, että hyljekantojen hallintaan haetaan siten ympäristön kestävyttä tukevia, ja eri lajeille haitallisuudeltaan mahdollisimman vähäisiä, ratkaisuja.

Metsästyslain 41 §:n 5 momentin mukaan poikkeuslupien ja 41 a §:n 4 momentissa tarkoitettun kiintiön nojalla pyydetävän riistasaaliin vuotuista määrää voidaan rajoittaa Maa- ja metsätalousministeriön asetuksella. Siinä voidaan antaa tarkempia säännöksiä siitä, mitä riista-eläinlajeja tai poikkeuslupan myöntämisperustetta rajoitus koskee, suurimmasta sallitusta saalismäärästä, saalisyksilöiden sukupuolesta ja iästä sekä alueesta, jota rajoitus koskee. Maa- ja metsätalousministeriöllä on täten toimivalta rajoittaa poikkeuslupien nojalla pyydetävän saaliin määrää ja aluetta Metsästysasetuksessa (666/1993) säädetään Itämerellä tapahtuvaan hallin ja itämerennorpan metsästystä, koskien Perämeren-Merenkurkun, Lounais-Suomen ja Suomenlahden kannanhoitoalueita. Metsästäjien on ilmoitettava saaliiksi saadusta hylkeestä viimeistään kolmantena arkipäivänä sen pyytämisestä. Hallin ja itämerennorpan rauhoitusaika on Manner-Suomen merialueilla asetettu 1.1.–15.4. väliseksi ajaksi, jolloin metsästys on kielletty lisääntymiskauden rahoittamiseksi. Hylkeen metsästäminen tulee aina ilmoittaa myös Riista-keskuksen Oma riista -järjestelmään.

Hallin ja itämerennorpan metsästys on säädetty metsästysasetuksen 5 §:ssä rajoitettavaksi alueellisen kiintiön puitteissa (Laanikari 2021). Metsästyskiintiö on ennalta määritetty raja sille, kuinka monta yksilöä tiettyä eläinlajia saa metsästä määrättyllä alueella ja ajanjaksolla. Niitä metsästetään siis alueellisen kiintiön puitteissa keskeytysmetsästyksenä eli metsästys keskeytetään, jos ennalta määritetty metsästyskiintiö täyttyy ennen kauden loppua. Hallinmetsästyksessä tällaiseen keskeytysmetsästykseseen siirryttiin vuonna 2014 ja itämerennorpan kiintiö- ja keskeytysmetsästysmenettely sallittiin vuonna 2019 (MMM 2021), jolloin vuodesta 2021 lähtien itämerennorpan metsästykseseen ei ole enää vaadittu Suomen riistakeskuksen myöntämää pyyntilupaa, vaan norppaa on metsästetty alueellisen kiintiön puitteissa Perämerellä. Metsästysasetusmuutoksella kiintiömetsästykselle helpotettiin kalastukselle ja pyydyksille vahinkoja aiheuttavien itämerennorppayksilöiden poistamista ja vähennettiin metsästäjien hallinnollista taakkaa (MMM 2021).

Hallinmetsästyksen siirtyessä pyyntiluvista keskeytysmetsästykseseen saalismäärät eivät merkittävästi kasvaneet. Hylkeen metsästyksen saalismääriä pienentävät erityisesti haastavat sää- ja jääolosuhteet, hylkeenpyynnin korkeat kustannukset, alueelliset metsästysrajoitukset sekä itse pyyntitapahtuman haasteellisuus (Laanikari 2021). Metsästys erityisesti avomerikaudella on vaikeaa, koska hylje on vaikea ampua aallokkoiseen mereen tai edes lepoluodolle liikkuvasta veneestä. Lisäksi talteen ottaminen on haastavaa, koska hylje uppoaa usein ammuttaessa. Vuosien 2019–2023 aikana Suomessa pyydettyistä hylkeistä 65,5 % on ollut halleja ja 34,5 % norppia (Kuva 12). Tänä aikana hallin kiintiöstä (Suomen merialueilla yhteensä 1 050 yksilöä / metsästyskausi) jäi metsästäväksi Suomessa 68,6 % ja Ahvenanmaalla 57,2 %. Itämeren norpan kiintiöstä Suomessa jäi puolestaan samaan aikaan metsästäväksi 23,5 %, joskin aivan viime vuosien kiintiö (metsästyskausi 2022–2023: 335, 2023–2024: 375, 2024–2025: 425) on täyttynyt kokonaan tai lähes kokonaan. Tässä yhteydessä on hyvä huomioda, että avoimilla merialueilla metsästävien henkilöiden kokemuksiin perustuen vain pieni osa veteen ammutuista hylkeistä saadaan talteen, koska ne vajoavat nopeasti meren pohjaan. Näin ollen on vaikea arvioida vuosittain ammuttujen hylkeiden kokonaismäärää, sillä osasta ammuttuja hylkeitä ei todennäköisesti saada havaintoa seuranta-aineistoihin.



Kuva 12. Suomessa metsästettyjen hylkeiden lukumäärät vuosina 2007–2023.

Ahvenanmaan maakunnassa on itsehallinto ja Ahvenanmaan maakuntahallitus antaa vuosittain metsästyslakiin (ÅFS 1985:31) perustuvat harmaa-hylkeen suojametsästyksen ohjeet ja ajan. Suojametsästyksellä tähtää hylkeiden kalataloudelle aiheuttamien vahinkojen vähentämiseen. Kaudelle 2024 Ahvenanmaan kaatokiintiö asetettiin 500 yksilöön. Hyljetuotteiden kauppa on muun Suomen tavoin kielletty Ahvenanmaan maakunnassa EU-asetuksen (2015/1775) mukaisesti. Itämerennorppa on Ahvenanmaalla rauhoitettu.

Suomessa hylkeiden metsästyksessä on kohdistunut erityisesti ongelmalliseksi koettujen yksilöiden, yleensä halliurosten, poistoon (Kauhala ym. 2012). Kuutteihin tai uroksiin kohdistuva metsästyksellinen vaikutus vaikuttaa populaatiokokoon vähemmän kuin lisääntymiskäisiin naaraisiin kohdistuva metsästyksellinen vaikutus. On kuitenkin esitetty huoli, että jos halliuroksia poistetaan muutoin kuin varsinaisen kiintiön puitteissa, kiintiöity metsästyksellinen vaikutus saattaa kohdistua enemmän lisääntymiskäisiin naaraisiin. Jos kaikki kiintiöt käytettäisiin koko Itämerellä, tämä voisi lopulta aiheuttaa jopa hallikannan kääntymisen laskuun (Carroll ym. 2024). Ersalman ym. (2025) ovat laatineet itämerennorppalle tarkemman populaatiomallin, jonka avulla voidaan ennakoita erilaisien metsästyskiintiöiden muutosten vaikutuksia kantaan.

Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelmassa on kirjattu useita toimenpiteitä hylkeenmetsästyksen helpottamiseksi. Tavoitteena on saada hylkeenmetsästykselle sopivia alueita mukaan metsästyksen piiriin ja luoda yhteistyöverkostoja vahinkoja erityisen paljon aiheuttavien hyljeyksilöiden aktiivista pyyntiä varten. Innovaatioita kehitetään hylkeiden pyytämiseksi kalanpyydyksiltä ja kalanviljelylaitoksilta. Hankkeita käynnistetään paikallisten metsästystapojen eettisemmän ja tehokkaan metsästyksen kehittämiseksi sekä metsästäjien kiinnostuksen lisäämiseksi hylkeenmetsästykseseen kouluttamalla ja tiedottamalla. Hylkeiden saalistilastointia on myös tarkoitus kehittää (MMM 2024b).

6. Hyljekarkottimet

Suomessa hylkeiden aiheuttamia taloudellisia vahinkoja on yritetty vähentää paitsi pyydysteknisin keinoin, myös hyljekarkottimien avulla. Karkottimet lähettävät ympäröivän veteen lyhyitä, tauotettuja äänipulsseja. Hylkeet kokevat ne lähietäisyydeltä kivuliaiksi tai ainakin siinä määrin epämiellyttäväiksi, että välttävät karkottimen vaikutusaluetta. Yksittäisen karkottimen tehokkaaksi vaikutusetäisyydeksi ilmoitetaan, olosuhteista riippuen, noin 40–45 metriä, joten suurien pyydysten tai kalankasvatusalaiden suojaamiseen ei riitä yksi karkotin. Karkotustehoon vaikuttavat myös ympäristöolosuhteet, kuten veden syvyys ja pohjaprofiili.

Toimiakseen tehokkaasti tulee hyljekarkottimen äänisignaalin olla riittävän voimakas ja äänen taajuuden alueella, joka on hylkeen kuulon herkkyyalueella. Karkottimien lähettämät signaalit ovat yleisesti taajuusalueella 10–20 kHz ja äänenpaineen voimakkuudelta tasolla 180–190 dB noin metrin etäisyydellä (Suuronen ym. 2024). Hallin ja itämerennorpan kuulo on herkimmillään taajuusalueella 10–20kHz, mutta ne pystyvät kuulemaan sekä matalampia että korkeampitaajuisia ääniä, jos äänenpaine on riittävä (HELCOM 2019).

Karkottimien käytössä tulee huomioida tehokkuuden lisäksi myös eettiset ja ekologiset näkökannat. Äänipulssien tulee olla riittävän tehokkaita toimiakseen, mutta ne eivät saa vaarantaa hylkeiden tai muun eliöstön kuuloaistia tai muuta terveyttä. Karkottimien taajuus on korkeampi kuin mitä kalat kykenevät aistimaan, eikä niiden ole todettu vaikuttavan kalojen käyttäytymiseen (Veneranta ym. 2023).

On vaikea arvioida millainen hyljevahinkojen taso olisi ilman nykyisin käytössä olevia hyljetorjuntamenetelmiä. Arviointia vaikeuttavat myös puutteellinen tilastointi sekä alueelliset erot. Karkottimien potentiaali hyljevahinkojen vähentämisessä voi joka tapauksessa osaltaan edesauttaa kalatalouden turvaamista ja sen yhteiseloä elinvoimaisten hyljekantojen kanssa. Lisää tutkimus- ja kehitystyötä kuitenkin tarvitaan kustannustehokkuuden ja käytettävyyden parantamiseksi sekä haittojen ehkäisemiseksi (Kuva 13). Jotta hyljekarkottimien käyttö voidaan yhteensovittaa EU:n meristrategiadirektiivin tavoitteiden kanssa, tulisi niiden käyttöön opastaa ja käytölle luoda myös selkeät ohjeet (Suuronen ym. 2024). Karkottimia käyttävien toimijoiden kannalta on tärkeää saada riittävät tiedot ja taidot, jotta karkottimia käytetään asianmukaisesti ottaen huomioon luonto sekä muut vesienkäytön muodot. Toimijat tarvitsevat myös ajantasaisen katsauksen karkottimien hankinta- ja käyttökustannuksista.



Kuva 13. Tiekartta kohti tehokasta karkottimien käyttöä perustuu toimijoiden yhteistyöhön, tarpeiden määrittelyyn sekä tutkimus- ja kehitystyöhön, jonka panostukset vaihtelevat soveluksen mukaan. Lyhyt nuoli osoittaa vähäistä kehitystarvetta ennen käyttöönottoa, kun taas pitkä nuoli kuvaa suurempaa kehityspanosta. Käyttövaihe alkaa, kun vaikutusarvio on tehty ja toiminta voi jatkua normaalina seurantana. (Lähde: Suuronen ym. 2024)

6.1. Suomessa testikäytetyt karkotinlaitteistot

Luke on useammassa projektissaan, kuten esimerkiksi kalatalouden innovaatio-ohjelmaan sisältyvässä tutkimuksen ja kalastajien välisessä kumppanuushankkeessa, testannut erilaisia hyljekarkottimia ja niiden ominaisuuksia käytännössä. Suuronen ym. (2024) on koonnut yhteen tietoa karkottimien mahdollisuuksista ja soveltuvuudesta sekä oleelliset havainnot erilaisista testikäytössä olleista laitteista.

Otaq Sealfence -hyljekarkotin lähettää useista taajuuksista koostuvia muutaman sekunnin mittaisia "pulssiseiniä" vaihtelevin jaksoin. Luken mittauksissa havaittiin laitteen valmistajan ilmoittamista arvoista poikkeavia korkeamman taajuuden ääniä (Suuronen ym., 2024). Arvelaan, että pitkäaikaisessa käytössä karkottimen teho voi heikentyä tiettyjen hyljeyksilöiden sopeutuessa ääniärsykkeeseen, mikä saattaa vähentää karkottimen toimivuutta ajan myötä (Lehtonen ym. 2024, Veneranta ym. 2023). Karkottimia käytettiin vuodesta 2018 alkaen erilaisissa kokeiluissa lautoilla, jotka ankkuroitiin rysän potkujen ja perän lähelle, noin 15–20 metrin päähän pyydyksestä. Lautalle asennettu karkotin oli jatkuvatoiminen eikä vaatinut huoltoa tai huomiota muulloin kuin myrskyllä (Suuronen ym. 2024).

Vuosina 2018–2019 Luke kehitti yhteistyössä kaupallisten kalastajien kanssa siirrettävän "mobiilikarkottimen", joka perustuu Otaq Sealfence Portable -laitteeseen (Lehtonen ym. 2023). Polyeteenikoteloon sijoitetussa laitteessa akut voidaan vaihtaa merellä, ja GPS-seuranta mahdollistaa karkottimen paikantamisen tarvittaessa. Kalastajat voivat myös seurata laitteen sähköjännitettä älypuhelimella ja vaihtaa akut ennen tehon laskua. Mobiilikarkotin tuotteistettiin ja sitä on saatavilla Suomessa koottuna. Uusimmissa sovelluksissa ajastimella voidaan säätää

karkottimen toimintaa niin, että se on päällä kokemuksen mukaan kriittisimpinä aikoina, jolloin hyödynnetään sen teho parhaiten.

AceAquatec US3 -laitteessa käytetään 2,8 sekunnin pituisia äänipulsseja, jotka koostuvat lyhyistä, tauotetuista jaksoista. Äänen taajuus ja voimakkuus vaihtelevat jaksojen välillä satunnaisesti, mikä lisää hylkeissä herätevaikutusta (startle response) ja ehkäisee niiden sopeutumista ääneen. Äänipulssien väliset tauot ovat satunnaistettuja, kestoiltaan 30 sekunnista 3 minuuttiin, minkä on tarkoitus tuottaa korkea karkotusteho samalla vähentäen mereen tuotetun melun (luku 6.4.) määrää. Laitteen säädettävät asetukset mahdollistavat kokeneelle käyttäjälle karkotustehon optimoinnin.

AceAquatec RT1 -laitteessa on US3-mallin kanssa samanlaiset perusominaisuudet, mutta se toimii matalammalla taajuusalueella ja hieman korkeammalla lähtöäänitasolla. Matalan taajuuden ansiosta laite ei todennäköisesti häiritse pienvälaita, kuten pyöriäisiä. Laitteesta ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää etua hylkeiden karkottamisessa ja lisäksi se on kalliimpi sekä painavampi.

Lofitech Universal Scarer -laitteen äänisignaalin kesto on noin 0,5 sekuntia, ja signaalien välisen taukojen vaihtelu on suurta. Laitteen säätöyksiköstä puuttuu näyttö, joka osoittaisi toiminnan ja akuston riittävän jännitetason, mikä voi rajoittaa käytettävyyttä. Lisäksi laitteen suurta virrankulutusta pidetään heikkoutena. Joissakin tutkimuksissa on ilmoitettu laitteen keskimääräiseksi äänenpaineeksi lähietäisyydellä 179 dB (Suuronen ym. 2024).

6.2. Hyljekarkottimien käyttö ammattikalastuksessa

Ammattikalastuksessa on herännyt kiinnostus hyljekarkottimien käyttöön kriittisinä kalastusajankohtina hyljevahinkojen vähentämiseksi. Hylkeet voivat helposti syödä saaliskalat verkoista, ja kevyet rysämateriaalit eivät riittävästi estä niiden pääsyä pyydyksiin tai vahingoittamasta saaliita. Hyljekarkottimien käyttö sekä verkko- että rysäpyynnissä vähentää pyydysvaurioita, jolloin kalastajien aikaa säästyy korjauksilta ja käynneiltä pyydyksillä pienten saaliiden aikana. Näin saavutetaan myös ajansäästöä ja vähennetään polttoaineen kulutusta (Suuronen ym. 2024). Karkottimet voivat myös vähentää hylkeiden riskiä sotkeutua ja hukkaa pyydyksiin, mikä edistää hylkeiden suojelua sekä rinnakkaiseloja kalastuksen kanssa (Suuronen ym. 2024).

Hyljekarkottimilla voidaan mahdollisesti sulkea kokonaisia lahtialueita hylkeiltä, muodostaen näin ajallisesti rajattuja hyljevapaita alueita (Lehtonen ym. 2023). Tämä mahdollistaisi kalastuksen ilman hylkeiden aiheuttamia haittoja, erityisesti verkkokalastuksessa sekä rysäpyynnissä, joissa hylkeiden torjunta teknisin keinoin on haastavaa. Suomen rannikolla on alustavan arvion mukaan vähintään 35 lahtialuetta, joilla katsottiin olevan potentiaalia hyljevapaiden alueiden muodostamiseen (Lehtonen ym. 2023). Näille alueille johtavat enintään noin 200 metrin levyiset salmet. Luke on testannut hyljevapaan alueen muodostamista, mutta projektin tuloksia ei ole vielä raportoitu.

Kyselyssä, jossa selvitettiin sidosryhmien näkemyksiä hyljekarkottimien käytöstä, kaupalliset kalastajat suhtautuivat hyljekarkottimiin ja niiden avulla muodostettuihin hyljevapaisiin alueisiin pääosin myönteisesti. Karkottimien tehokkuuteen suhtauduttiin kuitenkin varauksella, ja sen osalta kaivattiin lisävahvistuksia. Karkottimia käyttäneet pitivät laitteita yleisesti melko toimivina, mutta he myös kokivat ne kalliiksi ja työläiksi. Suurin osa kalastajista kannatti

hyljevapaiden alueiden muodostamista rannikolle karkottimien avulla, ja osa piti tällaista lähestymistapaa jopa välttämättömänä kalastuksen jatkumisen turvaamiseksi (Suuronen ym. 2024).

6.3. Hyljekarkottimien käyttö kalankasvatuksessa

Akustisia hyljekarkottimia on ollut käytössä verkkoallaskasvatuksessa jo melko pitkään hylkeiden aiheuttamien vahinkojen torjumiseksi. Tänä aikana niiden teknologia on kehittynyt. Yksi karkottimien käytön haasteista on laitteiden hinta, etenkin silloin kun karkotinyksiköitä tarvitaan useampia. Kaloja sisältävät verkkoaltaat houkuttelevat hylkeitä vuorokauden kaikkina aikoina ja joillakin kasvattamoilla karkottimien on toimittava lähes ympäri vuoden. Eri torjuntamenetelmien tehokkuudesta on kertynyt ristiriitaisia kokemuksia: suullisen tiedon mukaan noin puolet viljelylaitoksista on kokeillut erilaisia karkottimia, mutta ei kuitenkaan ole muodostunut selkeää näyttöä niiden tehokkuudesta tai toisaalta käyttötapojen tarkoituksenmukaisuudesta. Kaudella 2024–2027 hyljekarkottimien hankintaan on voinut saada vesiviljelyn investointeihin osittain kohdistuvaa EMKVR-tukea. Ohjelmakauden investointien vaikuttavuutta olisi tarkoituksenmukaista arvioida jälkikäteen.

Koska Suomessa karkottimien käytettävyyttä ei ole aiemmin systemaattisesti tutkittu, Luke on aloittanut pilottitutkimukset syksyllä 2023 yhdessä vesiviljelysektorin kanssa. Karkottimien meriympäristölle aiheuttaman meluhaitan pienentämiseksi (luku 6.4.) sekä hylkeiden tottumisen vähentämiseksi on kehitteillä ratkaisuja, joissa laite aktivoituu vain hylkeiden läsnä ollessa. Nämä perustuvat liikeanturiin, joka reagoi kalojen poikkeavaan liikehdintään hylkeen uiskennellessä lähellä. Vastaavaa teknologiaa voisi kehittää myös perinteiseen kalastukseen, mutta se on teknisesti haastavaa.

Kyselyssä, jossa selvitettiin sidosryhmien näkemyksiä hyljekarkottimista, kalankasvattajat kokivat karkottimet hyväksyttävänä ja mahdollisesti tehokkaina hyljevahinkojen estämisessä. Myös hyljevapaiden alueiden muodostaminen oli kalankasvattajien näkemysten mukaan hyväksyttävää. Karkottimien korkea hinta koettiin ongelmallisena. Vastaajan havaintojen mukaan kalat uivat rauhallisemmin karkottimien ollessa päällä. Joissakin tapauksissa on havaittu, että hylkeet ovat tottuneet vanhan tyyppiin hyljekarkottimiin, mikä ilmenee välinpitämättömänä käytöksenä laitteiden ollessa päällä. Tämä on johtanut kalankasvatusaltailla vahinkoihin. Totuminen taustalla voi olla yksilöllisiä tekijöitä, kuten hylkeiden kuuroutuminen vanhuuden tai laitteiden melualtistuksen myötä.

Perämerellä toimivan kalankasvatusyrityksen kokemuksen mukaan hyljevahingot ovat alkaneet alueella 2010-luvun alkupuolella, ja tämän jälkeen vahingot ovat lisääntyneet hylkeiden tullessa enemmän altaiden lähelle ja keväisin myös talvisäilytysalueille. Heidän kokemuksensa mukaan ”uudemman sukupolven” hyljekarkottimet ovat varmatoimisia, kunhan katkeamattomasta virransyötöstä huolehditaan: karkottimet toimivat ollessaan päällä, mutta heti kun karkotin sammuu, vahinkoja voi alkaa syntyä (Karjalainen 2024). Hylkeiden tottumista karkottimiin estetään varioimalla äänivaihtoehtoja ja voimakkuuksia. Myös Luken kalankasvatuksen kenttäasemalta on havainnoitu samanlaisia kokemuksia hyljekarkottimista. Laitteiden käytön estyessä hylkeet vierailivat laitoksen kasseissa.

6.3.1. Haasteita hyljekarkottimien käytössä

Vedenalainen melu muodostuu luonnon ja ihmistoiminnan tuottamista äänistä, kuten aaltojen, merieläinten ja laivaliikenteen synnyttämistä äänistä, jotka yhdessä luovat äänimaiseman, johon merieläinten on sopeuduttava (Hildebrand 2009, Weilgart 2007). Itämeriympäristön akustiset ominaisuudet, kuten matala syvyys ja vaihtelevat pohjan muodot, vaikuttavat äänen vaimenemiseen, erityisesti matalilla taajuuksilla (Pajala ym. 2016). Tämä merkitsee, että myös äänilähteen vaikutus erilaisiin kohteisiin voi vaihdella riippuen ympäristön melutasosta ja kohteen herkkyydestä (Meriläinen & Lindfors 2018).

Halli ja itämerennorppa on tunnistettu vedenalaisille äänille erityisen herkiksi lajeiksi (HEL-COM 2019) ja hyljekarkottimien käyttö voi siten aiheuttaa riskejä hylkeiden kuulolle ja hyvinvoinnille. Erityisesti karkottimien lähellä, jossa äänenpaine on suuri ja sitä jatkuu kauan, kuulovaurioiden riski kasvaa (Götz & Janik 2010). Laitteiden aiheuttama vedenalainen melu onkin herättänyt huolta ympäristövaikutuksista ja sekä hylkeiden että muiden lajien kuulosta (Suuronen ym. 2024). Kuulon aleneminen voi olla ongelmallista sekä hylkeiden suojelun että karkottimien tehokkuuden kannalta, sillä kuuloltaan heikentyneet hylkeet eivät välttämättä reagoi karkottimiin ja voivat hakeutua yhä useammin suojatuille pyydyksille, kasvatusalueille tai kalastusalueille. Vanhemmissa karkottimissa käytetty suurempi äänenvoimakkuus ja laajempi taajuusalue ovat lisänneet riskiä kuulovaurioille, kun taas uudemmat laitteet hyödyntävät pehmeää käynnistystoimintoa, jonka tarkoituksena on vähentää välittömiä kuulohaittoja. Hylkeiden yksilölliset erot kuulon herkkyydessä ja kuulovaurioiden tutkimuksen epävarmuudet (Sills ym. 2014) asettavat kuitenkin haasteita karkottimien kehitystyölle. Hylkeillä on hyvä kyky sopeutua vedenalaisiin ääniin, mutta korkeat melutasot tai pitkään jatkuvat karkotinänet voivat ainakin teoriassa aiheuttaa kuulovaurioita, jos äänenpaine on korkea (Meriläinen & Lindfors 2018).

Hylkeiden lisäksi Itämerellä uhanalainen pyöriäinen on tunnistettu vedenalaisille äänille erityisen herkäksi lajiksi (HELCOM, 2019). Nykyisen tiedon valossa pääosa hyljekarkottimien käyttöalueista on ja tulee jatkossakin olemaan sellaisilla alueilla, joissa pyöriäistä ei tavata lainkaan tai äärimmäisen harvoin. Pyöriäisistä löytyy seurantatietoa ja uutta tietoa kerätessä voidaan tarkentaa jo olemassa olevia ajankohtia ja karttoja pyöriäiseen kohdistuvan meluhaitan minimoimiseksi (Suuronen ym. 2024).

EU:n meristrategiadirektiivin tavoitteena on saavuttaa merten hyvä tila EU:n alueella, ja melun osalta tämä tarkoittaa sen rajoittamista tasolle, joka ei vahingoita meriekosysteemiä. Kolmannen merenhoitosuunnitelman ympäristötavoitteet ovat yleisluonteisia, mutta niihin on lisätty vuonna 2024 uusia alatavoitteita, joiden mukaan impulssityyppinen melu ei saa olla haitallista meriympäristölle, ja vedenalaisen melun haitalliset vaikutukset lajeille tulee tunnistaa. Lisäksi tavoitteena on, että melun määrää voidaan vähentää alueellisesti ja ajallisesti (SYKE 2024d).

7. Kooste hyljevahingoista ja niiden torjunnasta

Hylkeiden aiheuttamien erityyppisten vahinkojen (Taulukko 4) torjuntaan on kehitetty ja otettu käyttöön useita keinoja, mutta niiden teho vaihtelee merkittävästi käyttökohteesta ja olosuhteista riippuen. Tehokkuuden arvioinnissa (Taulukko 5) huomioidaan muun muassa vahinkojen väheneminen, menetelmän soveltuvuus, kustannukset sekä ekologiset ja eettiset näkökohdat.

Kalankasvatuksessa käytettävät verkkoalaiden fyysiset suojaverkot, kuten HDPE- ja PET-verkot, ovat vähentäneet karkuun päässeiden kalojen määrää ja suoraa kalakuolemia (Taulukot 4 ja 5). Ne eivät kuitenkaan estä hylkeitä aiheuttamasta kaloille häiriötä ja stressiä (Taulukko 4). Jotta hylkeet eivät rikkoisi verkkoja ja söisi kaloja verkon läpi, rakenteita usein vahvistetaan tai suojataan esimerkiksi kivikuitu- tai metallivahvisteisilla verkkokasseilla, joiden neliöhinta ei välttämättä poikke merkittävästi tavallisen nailonkassin hinnasta. Lisäkustannuksia suojauksesta voi kuitenkin syntyä pohjarenkaan, pingotusten tai muiden painojen käytöstä, jotka pitävät verkkokassin halutussa muodossa. Näihin voi lisäksi liittyä työvoima- ja aluskustannuksia (Taulukko 4).

Akustisten karkottimia (ADD-laitteet) on käytetty laajimmin kalanviljelyssä (luku 6.), mutta niiden pitkäaikaisvaikutuksista hylkeiden käyttäytymiseen on vaihtelevia havaintoja (Taulukko 5). Optimoidusti käytettynä rysien suojaamisessa karkottimien avulla on alustavasti saatu hyviä kokemuksia. Tällä hetkellä ei ole tilastotietoa siitä, kuinka suurella osalla laitoksista käytetään hyljekarkottimia ja millaisia ne ovat, joten menetelmän kattavuutta ja vaikutuksia koko merialueella ei voida tarkasti arvioida.

Kalastuksessa käytettävät ratkaisut, kuten Dyneema-verkot ja rysien vahvistaminen (Kappale 5.2.), ovat lisänneet ammattikalastuksessa käytettyjen pyydysten kestävyyttä, mutta samalla nostaneet kustannuksia (Taulukko 5). Menetelmät, kuten hyljesukat ja PU-rysiin kehitetyt portit, ovat osoittautuneet lupaaviksi erityisesti ongelmayksilöiden poistamisessa valikoidusti ja kustannustehokkaasti (Oksanen ym. 2015, SAKL 2023). Hylkeiden vaikutuksesta verkkokalastuksesta on siirrytty enemmän rysäpyydysten käyttöön, kun taas osa muista korvaavista pyyntimenetelmistä, kuten kurenuotta tai mertapyynti, eivät ole toistaiseksi antaneet riittäviä saaliita, eivätkä siksi ole yleistyneet (Salmi ym. 2022).

Metsästys torjuntakeinona (luku 5.3.) on kohdistunut erityisesti halliuroksiin, joiden poistaminen pyydysten läheisyydestä voi vähentää vahinkoja. Käytännössä metsästys on osoittautunut työlääksi, alueellisesti rajoittuneeksi ja aikaa vaativana torjuntamuotona kustannuksiltaan kalliiksi. Halliurosten poistaminen ei ole onnistunut estämään vahinkoja kaikilta osin, ja hallimetsästyksen saalismäärät ovat jääneet selvästi alle kiintiöiden (luku 5.3.). Vaikka ongelmallisesti käyttäytyvien yksilöiden poistamisesta on ollut apua, monen kalatalouden toimijan mielestä tarvittaisiin voimakkaammin kantaa rajoittavaa säätelyä.

Vaikuttaa siltä, että yksittäiset keinot eivät yleensä riitä, vaan tarvitaan yhdistelmiä teknisistä ratkaisuista, karkottimista, ongelmallisesti käyttäytyvien yksilöiden poistamisesta ja kalastusmenetelmien sopeuttamisesta. Torjuntakeinojen tehokkuus riippuu olennaisesti niiden soveltamisesta oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan ja riittävällä laajuudella. Joissain tapauksissa toimenpiteet voivat siirtää ongelmaa toisaalle sen sijaan, että ne ratkaisisivat sen kokonaisuudessaan (Salmi ym. 2022, Söderkultalahti & Moilanen 2025).

Taulukko 4. Hylkeiden taloudelliset vaikutusten tyypit kalatalouteen.

Vaikutuksen tyyppi	Kuvaus	Arvioitu taloudellinen vaikutus
Hylkeiden syömien kalojen arvo vuodessa	Luonnonvaran arvo laskettuna kalan keskimääräisenä tuotantoarvona	Syötyjen kalojen kaupallisen kalastuksen arvo on miljoonia euroja, jos suuri osa syödyistä kaloista (esim. silakka) päätyisi muutoin saaliiksi.
Ammattikalastajien saalismenetykset	Hylkeiden karkottamat, vahingoittamat ja syömät saaliit ja saalismenetykset	Vaikeita kvantifioida. Arvio: yhteensä yli 270 000 € (vuonna 2022), siika merkittävin (Söderkultalahti & Rahikainen 2023b)
Kalankasvatusvahingot	Vahingoittuneet, tapetut ja karanneet kalat.	0,6–1,6 milj. € / vuosi (199 000 kg vuonna 2022) ja 2023 hävikin markkina-arvo oli noin 1,4 milj. € (Söderkultalahti & Moilanen 2023)
Vaiikutukset kalojen tuotannon tehokkuuteen ja hyvinvointiin	Stressi, vaikutus ruokintaan, kasvun heikentyminen, kuolleisuus	Vaikeasti kvantifioitavissa; tuotantotappiot voivat olla merkittäviä (Chandoo ym. 2004, Nash ym. 2000, Westerback ym. 2025)
Työajan ja kustannusten kasvu	Pyydysten korjaus, torjuntavälineiden käyttö ja investoinnit	Lisäävät työmäärää ja kuluja. Esim. US3-karkottimen veroton yksikköhinta 2024: vuokraus 540–780 € / kk myynti 6 780–8 105 € (Ace Aquatec, 2024)
Lopettaneet yritykset ja kalatalouteen liittyvä liiketoimintamahdollisuuksien heikkeneminen	Hylkeiden vaikutukset toiminnan jatkamiseen, laajentamiseen tai uuden aloittamiseen	Vaikea arvioida sekä paikallisesti, alueellisesti että kansallisesti.
Epäsuorat vaikutukset muihin liiketoimintoihin ja omaisuuden arvoon.	Vaiikutukset kalatuotannon arvoketjuihin, kalastukseen, luontoon ja elämyksiin (esim. matkailuun) liittyviin toimialoihin sekä huoltovarmuuteen.	Epäsuorat vaikutukset näille toimialoille ovat vaikeita arvioida.

Taulukko 5. Hyljevahinkojen torjuntatoimenpiteet, niiden vaikutukset ja rajoitteet.

Toimenpide	Vaikutus ja tehokkuus	Rajoitteet ja huomiot
Hyljesuojaverkot	Estävät osittain välittömät hyökkäykset verkkokasseihin ja vähentävät siten kalojen karkailua ja suuraa kalakuolleisuutta kalankasvatuksessa	Eivät aina täysin estä hylkeiden pääsyä verkkoaltaille, eivät toimi hyvin kaikissa olosuhteissa, työläitä asentaa, vaikeuttavat huoltoveneiden toimintaa, hylkeet voivat sotkeutua puutteellisesti asennettuihin suojaverkkoihin
Akustiset karkottimet (ADD)	Osittain tehokkaita kalanviljelyssä ja rysäpyynnin suojaamisessa	Vedenalaisella melulla voi olla negatiivisia vaikutuksia, hylkeet saattavat palata karkottimen ollessa pois päältä, pidemmän aikavälin vaikutus epävarma
Dyneema-verkot, vahvistetut pyydykset ja verkkokassit	Vähentävät pyydysvaurioita	Kalliimpia, eivät estä saalismenetyksiä täysin, eivät täysin estä kalankasvatuksen tappioita, voivat olla vaikeampia käsitellä
Hyljesukat ja portit	Valikoiva torjunta, mahdollistaa ongelmallisesti käyttäytyvien yksilöiden poiston	Toimivat tietyissä olosuhteissa ja tietyn tyyppisissä pyydyksissä
Pyydyksen vaihto (verkkokalastuksesta rysäpyyntiin, merta)	Pyydystyyppistä riippuen voi auttaa, kaikissa pyydyksissä kuitenkin kalastavuus ei ole yhtä hyvä	Ei mahdollista kaikille, vaatii investointeja, tietyt pyydystyyppit voivat vaatia luvan
Yksilöiden poisto metsästämyllä	Kohdistettu erityisen ongelmallisesti käyttäytyviin yksilöihin	Työläs, rajoittunut, alhainen saalissuhde
Yhdistelmätoimet	Useiden keinojen samanaikainen käyttö tuo parhaat tulokset	Vaatii tilannekohtaista soveltamista ja resurssien yhteensovittamista

8. Johtopäätökset tiedonkeruun kehittämistarpeista

Hylkeiden kalataloudelle aiheuttamien vaikutusten arviointia rajoittavat useat tiedolliset epävarmuudet. Kalastajilta ja kalankasvattajilta kerätty aineisto perustuu osittain vapaaehtoiseen raportointiin, mikä vaikeuttaa vahinkojen ja muiden vaikutusten määrällistä arviointia. Vahinkotietojen kattavuus ja vertailukelpoisuus vaihtelevat alueittain, eikä systemaattista ja standardoitua dokumentointia ole kaikilta osin saatavilla.

Etenkin hylkeiden epäsuoria vaikutuksia ei yleensä voida luotettavasti kvantifioida. Näitä vaikutusmekanismeja tunnistetaan kuitenkin joiltain osin kokeellisissa tutkimuksissa (Chandoo ym. 2004, Westerback ym. 2025). Myös esimerkiksi kalojen mahdollista pakokäyttäytymisestä, kuten havainnoista kuhan noususta jokiin tai ahvenen väistämiskäyttäytymisestä, ei ole systemaattista seurantaa tai tutkimusta.

Kalakantoihin kohdistuva hylkeiden saalistuspaine voidaan arvioida yleispiirteisesti, mutta laji- ja aluekohtainen tarkkuus on rajallinen. Esimerkiksi rannikon haukikantoja koskeva tieto on hajanaista. Siikakantoihin ja lohi-istutuksien onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ei ole mahdollista erottaa yksiselitteisesti, eikä korrelaatioita hylkeiden esiintymiseen ole osoitettu määrällisesti (Svensson 2021, HELCOM 2023). Jokeen palaavien aikuisten lohien määrä suhteessa merelle joesta lähteneisiin smoltteihin tunnetaan, mutta hylkeiden osuutta tällä välin tapahtuneesta kokonaiskuolleisuudesta ei tunneta.

Kalakantojen arvioinnissa ei ole huomioitu hylkeiden saalistusta riittävän tarkasti johtopäätösten tekemiseksi, mitä voitaisiin edistää siirtymällä kohti ekosysteemipohjaista kanta-arviointia. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole käytettävissä sellaisia aineistoja, joiden perusteella hylkeiden saalistuksen osuus luontaisesta kuolevuudesta voitaisiin luotettavasti eritellä. Olosuhteet esimerkiksi kuhalle ovat paikoin entistä suotuisammat ja ahven- ja särkikalakannat ovat monin paikoin runsastumassa rannikolla, ja on mahdollista, että hylkeiden saalistuspaine seuraa lajien runsaussuhteita kohdistuen entistä enemmän runsastuneisiin lajeihin. Tämänkaltaisten vuorovaikutusten ymmärtäminen edellyttäisi ajallisesti ja alueellisesti kattavaa seurantaa, joka yhdistää ympäristöolosuhteet, kalakantojen tilan, saalistussuhteet ja kalastuksen muutokset.

Torjuntakeinojen vaikuttavuudesta ei ole saatavilla pitkän aikavälin seurantatietoa tai vaikutusarvioita. Tiedetään, että käytettyjen menetelmien, kuten akustisten karkottimien, tehokkuus vaihtelee alueellisesti ja olosuhteiden mukaan, mutta niiden vaikutuksia hylkeiden käyttäytymiseen tai kuoloon ei ole dokumentoitu kattavasti. Torjuntakeinojen, saalistuoton ja kalastuksen kannattavuuden välisiä yhteyksiä ei voida vielä mallintaa tietopohjan puutteiden takia. Torjuntakeinot vaihtelevat myös kalataloussektorista riippuen. Esimerkiksi silakan ammatikalastukseen ei juuri ole tarjolla menetelmiä vaikutusten vähentämiseksi hyljekantojen rajoittamista lukuun ottamatta.

Vapaa-ajankalastuksen ja siihen liittyviin palveluihin kohdistuvia vaikutuksia ei ole arvioitu. Kalastusaktiivisuuteen vaikuttavat monet tekijät, joista hylkeiden osuutta ei ole toistaiseksi eroteltu. Hylkeiden ekologisen roolin määrittely edellyttää monitieteistä tutkimusta, joka yhdistää biologiset, taloudelliset ja sosiaaliset näkökulmat (Salmi ym. 2024).

Viitteet

- Ace Aquatec 2024. Karkotintuotteet. Säikähähdysreaktio ääneen. <https://www.kalankasvatus.fi/wp-content/uploads/2024/09/Ace-Aquatec.pdf>
- Airisto-Velkuan kalatalousalue 2022. Airisto-Velkuan kalatalousalue toimintakertomus vuodelta 2021. Airisto-Velkuan kalatalousalue. <https://turunatk.fi/airistovelkua/wp-content/uploads/2022/12/toimintakertomus-2021-1.pdf>
- Avient (n.d.). "Born from science" | Dyneema®. <https://www.dyneema.com/experience-more/the-science-of-dyneema>
- Bossart, G.D 2011. Marine mammals as sentinel species for oceans and human health. *Veterinary Pathology* 48: 676–690. <https://doi.org/10.1177/0300985810388525>
- Buchmann, K. 2023. Seals, fish, humans and parasites in the Baltic: Ecology, evolution and history. *Folia Parasitologica* 70: 2023.011. <https://doi.org/10.14411/fp.2023.011>
- Carroll, D., Ahola, M.P., Carlsson, A.M., Sköld, M. & Harding, K.C. 2024. 120-years of ecological monitoring data shows that the risk of overhunting is increased by environmental degradation for an isolated marine mammal population: The Baltic grey seal. *Journal of Animal Ecology* 93: 525–539. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.14065>
- Chandroo, K.P., Duncan, I.J.H. & Moccia, R.D. 2004. Can fish suffer? : Perspectives on sentience, pain, fear and stress. *Applied Animal Behaviour Science* 86: 225–250. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.02.004>
- Conte, F.S. 2004. Stress and the welfare of cultured fish. *Applied Animal Behaviour Science* 86: 205–223. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.02.003>
- Cook, R.M. & Trijoulet, V. 2016. The effects of grey seal predation and commercial fishing on the recovery of a depleted cod stock. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 73: 1319–1329.
- Erkinaro, J., Orell, P., Pakarinen, T., Romakkaniemi, A., Vähä, V. & Prokkola, J. 2024. Lohi. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/kalakantojen-tila/lohi>
- Ersalman, M., Kunnasranta, M., Ahola, M., Carlsson, A.M., Persson, S., Bäcklin, B.-M., Helle, I., Cervin, L. & Vanhatalo, J. 2025. Integrated population model reveals human- and environment-driven changes in Baltic ringed seal *Pusa hispida botnica* demography and behavior. *Marine Ecology Progress Series* 764: 213–236. <https://doi.org/10.3354/meps14886>
- Euroopan Parlamentti 2020. Eläinten hyvinvointi ja suojele: EU:n lainsäädäntö. Aiheet | Euroopan parlamentti. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20200624-STO81911/elainten-hyvinvointi-ja-suojelu-eu-n-lainsaadanto>
- FAO 2015. Aquaculture operations in floating HDPE cages A field handbook (Vsk. 2015). FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9137802b-e883-4da6-a04f-918647bd4199/content>

- García-Meilán, I., Tort, L. & Khansari, A.R. 2022. Rainbow trout integrated response after recovery from short-term acute hypoxia. *Frontiers in Physiology* 13: 1021927. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1021927>
- Graham, I.M., Harris, R.N., Denny, B., Fowden, D. & Pullan, D. 2009. Testing the effectiveness of an acoustic deterrent device for excluding seals from Atlantic salmon rivers in Scotland. *ICES Journal of Marine Science* 66: 860–864. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp111>
- Götz, T. & Janik, V.M. 2010. Aversiveness of sounds in phocid seals: Psycho-physiological factors, learning processes and motivation. *Journal of Experimental Biology* 213: 1536–1548. <https://doi.org/10.1242/jeb.035535>
- Hansson, S., Bergström, U., Bonsdorff, E., Härkönen, T., Jepsen, N., Kautsky, L., Lundström, K., Lunneryd, S.-G., Ovegård, M., Salmi, J., Sendek, D. & Vetemaa, M. 2018. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. *ICES Journal of Marine Science* 75: 999–1008. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx207>
- Harding, K.C., Härkönen, T., Helander, B. & Karlsson, O. 2007. Status of Baltic grey seals: Population assessment and extinction risk. *NAMMCO Scientific Publications* 6: 33–56. <https://doi.org/10.7557/3.2720>
- HELCOM 2018. HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2011-2016. Baltic Marine Environment Protection Commission – HELCOM. <https://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/holistic-assessments/state-of-the-baltic-sea-2018/reports-and-materials/>
- HELCOM 2019. Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings* N° 167 (Vsk. 2019). <https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/BSEP-167.pdf>
- HELCOM 2023. State of the Baltic Sea 2023. Third HELCOM holistic assessment 2016-2021 (Baltic Sea Environment Proceedings n°194). Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission (2023). <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2023/10/State-of-the-Baltic-Sea-2023.pdf>
- Heredia-Azuaje, H., Niklitschek, E.J. & Sepúlveda, M. 2022. Pinnipeds and salmon farming: Threats, conflicts and challenges to co-existence after 50 years of industrial growth and expansion. *Reviews in Aquaculture* 14: 528–546. <https://doi.org/10.1111/raq.12611>
- Hildebrand, J.A. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series* 395: 5–20. <https://doi.org/10.3354/meps08353>
- Hirvelä-Koski, V., Nylund, M., Skrzypczak, T., Heikkinen, P., Kauhala, K., Jay, M. & Isomursu, M. 2017. Isolation of *Brucella pinnipedialis* from Grey Seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *Journal of Wildlife Diseases* 53: 850–853. <https://doi.org/10.7589/2016-06-144>
- Hook, O. & Johnels, A.G. 1972. The breeding and distribution of the grey seal (*Halichoerus grypus* Fab.) in the Baltic Sea, with observations on other seals of the area. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 182: 37–58. <https://doi.org/10.1098/rspb.1972.0065>

- Johansson, J. & Undeman, E. 2020. Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and other perfluorinated alkyl substances (PFASs) in the Baltic Sea – Sources, transport routes and trends. (Helcom Baltic Sea Environment Proceedings N°173). Helsinki Commission – HELCOM. https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/06/Helcom_173_PFOS_PFAS.pdf
- Jokikokko, E. & Huhmarniemi, V.M. 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. <https://doi.org/10.1111/fme.12068>
- Karjalainen, T. 2024. Kasvattajan näkökulma hyljevahingoista ja hylkeiden karkottamisesta - Laitakarin Kala [Powerpoint]. Kasvattajan näkökulma hyljevahingoista ja hylkeiden karkottamisesta (Timo Karjalainen, Laitakarin kala), Kalankasvattajaliiton kesäpäivät 2024.
- Kastelein, R.A., Wiepkema, P.R. & Vaughan, M. 1990. The food consumption of Grey seals (*Halichoerus grypus*) in human care. *Aquatic Mammals* 1990: 171–180.
- Kauhala, K., Ahola, M. P. & Kunnasranta, M. 2012. Demographic structure and mortality rate of a Baltic grey seal population at different stages of population change, judged on the basis of the hunting bag in Finland. *Annales Zoologici Fennici* 49: 287–305. <https://doi.org/10.5735/086.049.0502>
- Kunnasranta, M., Niemi, M. & Auttila, M. 2022. Developing artificial nest boxes for a large aquatic mammal. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 32: 1365–1371. <https://doi.org/10.1002/aqc.3851>
- Laanikari, J. 2021. Muistio: Maa- ja metsätalousministeriön asetus itämeren norpan metsästyksestä alueellisen kiintiön nojalla metsästysvuonna 2021–2022 (Dnro VN/17756/2021). Maa- ja metsätalousministeriö. https://valtioneuvosto.fi/documents/1410837/1516687/-Muistio_it%C3%A4meren+norpan_mets%C3%A4styks%C3%A4_2021-2022final.pdf/
- Lehtonen, E. 2017. Merialueen kalanviljelyyn soveltuvan hylkeenpyyntimenetelmän kehittäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/540568>
- Lehtonen, E., Lehmonen, R. & Suuronen, P. 2023. Potential of creating seal-free fishing areas with seal deterrents. *Fisheries Research* 264: 106736. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106736>
- Lehtonen, E., Oksanen, S., Aalto, N., Lappalainen, A., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2012. Rysillä Selkämereltä pyydystettyjen hallien satelliittiseuranta vuosina 2008–2009. Riista ja kalatalous –Tutkimuksia ja selvityksiä 2/2012.
- Lehtonen, E., Oksanen, S., Ahola, M., Aalto, N., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2013. Rysillä Suomenlahdelta pyydystettyjen hallien satelliittiseuranta vuosina 2010–2012. Riista ja kalatalous –Tutkimuksia ja selvityksiä 1/2013.
- Lehtonen, E. & Suuronen, P. 2010. Live-capture of grey seals in a modified salmon trap. *Fisheries Research* 102: 214–216. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2009.10.007>

- Lehtonen, T., Hopkins, J. & Lehtonen, E. 2024. Hyljekarkottimien jatkotutkimus Iijoella 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/554939>
- Leskelä, A., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset (Vsk. 2009). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/532850>
- Luke 2023. Seurantajulkistus: Halleja nähtiin Itämerellä lähemmäs 46 000, muuttuneet jääolosuhteet vaikeuttavat norppalaskentoja. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/seurannat/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta/halleja-nahtiin-itamerella-lahemmas-46-000-muuttuneet-jaaolosuhteet-vaikeuttavat-norppalaskentoja>
- Luke 2025. Hallikanta Itämerellä kasvaa edelleen, pitkä jäätalvi vaikutti norppien laskentaolosuhteisiin. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/hallikanta-itamerella-kasvaa-edelleen-pitka-jaatalvi-vaikutti-norppien-laskentaolosuhteisiin>
- Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, K. & Karlsson, O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. NAMMCO Scientific Publications 6: 177. <https://doi.org/10.7557/3.2733>
- Meier, H.E.M., Döscher, R. & Halkka, A. 2004. Simulated distributions of Baltic Sea-ice in warming climate and consequences for the winter habitat of the Baltic ringed seal. AMBIO 33: 249–256. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-33.4.249>
- Meriläinen, T. & Lindfors, A. 2018. Vedenalaisen melun hallinta (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä No. 20/2018; Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä, s. 62). Liikennevirasto. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/153196/lts_2018-20_vedenalaisen_melun_web.pdf
- Metsähallitus 2020. Hylkeidensuojelualueet. Metsähallitus. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/suojelualueet/muut-luonnonsuojelualueet/hylkeidensuojelualueet/>
- MMM 2007. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma 2007. Maa- ja metsätalousministeriö.
- MMM 2021. Itämerennorpan metsästys ei enää edellytä pyyntilupaa – Metsästys on sallittua ainoastaan Perämerellä. Valtioneuvosto. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/itameren-norpan-metsastys-ei-ena-edellyta-pyyntilupaa-metsastys-on-sallittua-ainoastaan-peramerella>
- MMM 2024a. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma – Kannanhoidon tausta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisusarja. (No. VN/9272/2023; s. 81). Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/documents/1410837/1516659/lt%C3%A4meren+hyljekantojen+hoitosuunnitelma+-+kannanhoidon+tausta.pdf>
- MMM 2024b. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma [Sarjajulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165786>
- Myllylä, S. 2013. Harmaahylkeen (*Halichoerus grypus*) ravinto eri osissa pohjoista Itämerä [Pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto]. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/-42125/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201309112270.pdf>

- Nash, C.E., Iwamoto, R.N. & Mahnken, C.V.W. 2000. Aquaculture risk management and marine mammal interactions in the Pacific Northwest. *Aquaculture* 183: 307–323.
[https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00300-2](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00300-2)
- Nelms, S., Alfaro-Shigueto, J., Arnould, J., Avila, I., Bengtson Nash, S., Campbell, E., Carter, M., Collins, T., Currey, R., Domit, C., Franco-Trecu, V., Fuentes, M., Gilman, E., Harcourt, R., Hines, E., Hoelzel, A., Hooker, S., Johnston, D., Kelkar, N.,...& Godley, B. 2021. Marine mammal conservation: over the horizon. *Endangered Species Research* 44: 291–325.
<https://doi.org/10.3354/esr01115>
- Neuenhoff, R.D., Swain, D.P., Cox, S.P., McAllister, M.K., Trites, A.W., Walters, C. & Hammill, M.O. 2019. Continued decline of a collapsed population of Atlantic cod (*Gadus morhua*) due to predation-driven Allee effects. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 76: 168–184.
- Niinikorpi, A. 2024. Kuhan istutukset Länsi-Suomen Kalatalouskeskuksen toiminta-alueella [Suullinen tiedonanto].
- NOAA 2020. Guidelines for Safely Deterring Marine Mammals. National Marine Fisheries Service (NMFS), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Commerce.
<https://www.federalregister.gov/documents/2020/08/31/2020-18718/guidelines-for-safely-deterring-marine-mammals>
- Oksanen, S., Ahola, M., Jyrki, O., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2015. Norppien GPS-seuranta Perämerellä : Liikkumistietoa kannanhoidon tueksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2015. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 28 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-087-0>
- Oksanen, S.M., Ahola, M.P., Oikarinen, J. & Kunnasranta, M. 2015. A novel tool to mitigate by-catch mortality of Baltic seals in coastal fyke net fishery. *Plos One* 10: e0127510.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127510>
- Olin, M., Heikinheimo, O., Lehtonen, T.K. & Raitaniemi, J. 2023. Long-term monitoring of pike-perch (*Sander lucioperca*) populations under increasing temperatures and predator abundances in the Finnish coastal waters of the Baltic Sea. *Ecology of Freshwater Fish* 32: 750–764. <https://doi.org/10.1111/eff.12721>
- Pajala, J., Klauson, A., Laanearu, J., Peltonen, H. & Mustonen, M. 2016. Underwater soundscape. Teoksessa Raateoja, M. & Setälä, S. (toim.). The Gulf of Finland Assessment. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2016.
- Pakarinen, T., Romakkaniemi, A., Jokikokko, E., Orell, P., Erkinaro, J., Leinonen, T., Saura, A., Jaala, E. & Pulkkinen, H. 2022. Lohi. 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. 35–62.
- Pedersen P.K.V. 1933. Fisheries Organisation for Bornholm and Christiansø for 50 years (1883–1933). In: P.K.V. Pedersen (Ed.), Colberg Book Printing House, Rønne, Tanska. s. 5–33.

- Pemberton, D., Brothers, N. & Copson, G. 1991. Predators on marine fish farms in Tasmania. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*, 125: 33–35.
<https://doi.org/10.26749/rstpp.125.33>
- Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). 2022. 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. 138 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-498-2>
- Rantajärvi, E., Pitkänen, H., Korpinen, S., Nurmi, M., Ekebom, J., Liljaniemi, P., Cederberg, T., Suomela, J., Paavilainen, P. & Lahtinen, T. 2020. Seurantakäsikirja Suomen merenhoito-suunnitelman seurantaohjelmaan vuosille 2020–2026. Suomen ympäristökeskus.
<https://helda.helsinki.fi/items/136c1a1d-441c-4778-a12b-c81ec47cd808>
- Reunanen, S. & Mellanoura, J. 2013. Hylje: Vahinkoeläin vai luontoelämys? Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/532871>
- Ruokavirasto 2024. Trikinelloosi. Ruokavirasto. <https://www.ruokavirasto.fi/zoonoosikeskus/zoonoosit/loisten-aiheuttamat-taudit/trikinelloosi/>
- Ruokonen, T. & Keskinen, T. 2023. Tutkimuksen ja kalastajien kumppanuus: Kalatalouden innovaatio-ohjelman loppuraportti. Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553609>
- Sahlstén, J. & Hänninen, J. 2019. Silakan loismatojen esiintyminen, isäntälajit ja vaikutus Saaristomeren elinkeinokalatalouteen : Loppuraportti: Hankenumero 58254. Turun yliopisto.
- SAKL 2023. Uusi PU-rysiän kevennetty hyljeportti käyttöön. SAKL. <https://sakl.fi/sakl-tukalannettijuttu/>
- Salmi, J., Salmi, P. & Mäkinen, T. 2009. Rannikkokalastuksen ja kalankasvatuksen näköalat Lounais-Suomen saaristossa: Paikallisyhteisö ja vuorovaikutus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/532859>
- Salmi, P., Niukko, J., Mellanoura, J. & Svets, K. 2024. Hylkeiden ja merimetson vaikutukset kalastuselinkeinoon : Tiedon yhteistuotanto kumppanikalastajien avulla. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2024*. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 18 s.
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-942-0>
- Salmi, P., Suuronen, P., Svets, K., Lehtonen, E. & Veneranta, L. 2022. Hylkeiden ja kalatalouden välisen konfliktien lieventämiskeinot. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2022*. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 51 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-516-3>
- Salmon Scotland 2020. Innovating to protect salmon and seals. <https://www.salmonscotland.co.uk/news/innovating-to-protect-salmon-and-seals>
- Saly, T. & Sandhya, K.M. 2019. Netting Materials for Fishing Gear with Special Reference to Resource Conservation and Energy Saving. *ICAR Winter School: Responsible Fishing: Recent Advances in Resource and Energy Conservation 2019*: 55–70.

- Scharff-Olsen, C.H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S.M., Jarnit, S., Kroner, A.-M., Botnen, A.B., Lundström, K., Møller, P.R. & Olsen, M.T. 2019. Diet of seals in the Baltic Sea region: A synthesis of published and new data from 1968 to 2013. *ICES Journal of Marine Science* 76: 284–297. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy159>
- Scordino, J. 2010. West Coast pinniped program investigations on California sea lion and Pacific harbor seal impacts on salmonids and other fishery resources. Pacific States Marine Fisheries Commission. https://www.researchgate.net/publication/265579718_-_West_Coast_pinniped_program_investigations_on_California_sea_lion_and_Pacific_harbor_seal_impacts_on_salmonids_and_other_fishery_resources
- Setälä, J., Raitaniemi, J. & Saarni, K. 2024. Silakkaskenaariot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 77/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 49 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-966-6>
- Setälä, J., Saarni, K., Airaksinen, S., Niukko, J. & Vielma, J. 2024. Suomen kalatalouden huoltovarmuusselvitys. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 71/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 83 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-951-2>
- Sills, J.M., Southall, B.L. & Reichmuth, C. 2014. Amphibious hearing in spotted seals (*Phoca largha*): Underwater audiograms, aerial audiograms and critical ratio measurements. *Journal of Experimental Biology* 217: 726–734. <https://doi.org/10.1242/jeb.097469>
- Sinisalo, T., Jones, R.I., Helle, E. & Valtonen, E.T. 2008. Changes in diets of individual Baltic ringed seals (*Phoca hispida botnica*) during their breeding season inferred from stable isotope analysis of multiple tissues. *Marine Mammal Science* 24: 159–170. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2007.00170.x>
- Sjögren, A. 2018. Hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat vahingot kaupallisille kalastajille ja korvausten lainopilliset perusteet. Opinnäytetyö. Liiketaloudellinen koulutusohjelma. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. [Losses for professional fishermen caused by Baltic Sea seals and cormorants and the legal basis for indemnity.] Report.
- Stenman, O. & Pöyhönen, O. 2005. Food remains in the alimentary tracts of the Baltic grey and ringed seals. Symposium on Biology and Management of Seals in the Baltic area. 51–53. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL).
- Sundqvist, L., Harkonen, T., Svensson, C.J. & Harding, K.C. 2012. Linking Climate Trends to Population Dynamics in the Baltic Ringed Seal: Impacts of Historical and Future Winter Temperatures. *AMBIO* 41: 865–872. <https://doi.org/10.1007/s13280-012-0334-x>
- Suomi, J., Rantakokko, P., Airaksinen, R., Tuominen, P., Raitaniemi, J. & Junntila, V. 2024. Kotimaista kalaa ravinnoksi monipuolisemmin ja turvallisemmin. EU-kalat IV (Domestic fish for more versatile and safer consumption. EU-fish IV). Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2024:29. Valtioneuvosto.
- Suuronen, P. & Lehtonen, E. 2012. The role of salmonids in the diet of grey and ringed seals in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea. *Fisheries Research* 125–126: 283–288. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.03.007>

- Suuronen, P., Lehtonen, E., Lehmonen, R., Hopkins, J. & Helminen, J. 2024. Hyljekarkottimet kalastuksessa : mahdollisuudet ja soveltuvuus hylkeiden kalastukselle aiheuttamien vahinkojen torjunnassa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-882-9>
- Suuronen, P., Lehtonen, E., Riikonen, R., Hokki, R. & Kunnasranta, M. 2010. Hylkeen saalistuksen vaikutukset kalakantoihin ja erityisesti lohikaloihin Perämerellä. Vuoden 2009 ravintoanalyysin tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL).
- 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 the growing seal populations: the case of Baltic grey seal and coastal fishery. *Marine Policy* 155: 105684. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105684>
- Svells, K., Eriksson, V., Sundström, L. & Salmi, P. 2025. Ahvenanmaan pienimuotoinen kalastus muutoksessa : Hallintajärjestelmä, saaliit ja elinkeinon edellytykset 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 64 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-083-1>
- Svells, K., Salmi, P., Mellanoura, J. & Niukko, J. 2019. The impacts of seals and cormorants experienced by Baltic Sea commercial fishers. *Natural resources and bioeconomy studies* 77/2019. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-854-8>
- Svensson, R. 2021. Development of northern pike (*Esox lucius*) populations in the Baltic Sea, and potential effects of grey seal (*Halichoerus grypus*) predation [Master thesis in Biology, Swedish University of Agricultural Sciences]. https://stud.epsilon.slu.se/16455/1/svensson_r_210215.pdf
- SYKE 2023. Merinisäkkäiden, -lintujen ja kalojen seuranta. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/meriympariston-seuranta/merinisakkaiden-lintujen-ja-kalojen-seuranta>
- SYKE 2024a. Hylkeiden runsaus ja levinneisyys. Suomen ympäristökeskus. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/merinisakkaat/hylkeiden-runsaus-ja-levinneisyys>
- SYKE 2024b. Hylkeiden lisääntymisteho. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/merinisakkaat/hylkeiden-lisaantymisteho>
- SYKE 2024c. Merinisäkkäiden tila. Suomen ympäristökeskus. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/merinisakkaat>
- SYKE 2024d. Ympäristötavoitteet kolmannessa merenhoitosuunnitelmassa. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/ymparistotavoitteet-kolmannessa-merenhoitosuunnitelmassa>
- Söderkultalahti, P. & Moilanen, P. 2023. Hylkeiden kalankasvatukselle aiheuttamat vahingot vuonna 2022. Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/554058>
- Söderkultalahti, P. & Moilanen, P. 2025. Hylkeiden kalankasvatukselle aiheuttamat vahingot vuonna 2023. Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/556116>

- Söderkultalahti, P. & Rahikainen, M. 2023a. Kaupallisten kalastajien ilmoittamat hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat saalisvahingot 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 28/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-650-4>
- Söderkultalahti, P. & Rahikainen, M. 2023b. Kaupallisten kalastajien ilmoittamat hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat saalisvahingot 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 103/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 19 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-815-7>
- Söderkultalahti, P. & Rahikainen, M. 2024. Kaupallinen kalastus merellä 2023 (ennakko). Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kaupallinen-kalastus-merella/kaupallinen-kalastus-merella-2023-ennakko>
- Söderkultalahti, P. & Rahikainen, M. 2025. Hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat saalisvahingot 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 19 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-018-3>
- Thometz, N.M., Hermann-Sorensen, H., Russell, B., Rosen, D.A.S. & Reichmuth, C. 2021. Molt-ing strategies of Arctic seals drive annual patterns in metabolism. *Conservation Physiology* 9: coaa112. <https://doi.org/10.1093/conphys/coaa112>
- Thompson, D., Coram, A.J., Harris, R.N. & Sparling, C.E. 2021. Review of non-lethal seal control options to limit seal predation on salmonids in rivers and at finfish farms. *Scottish Marine and Freshwater Science* 12(6). <https://doi.org/10.7489/12369-1>
- Uusimäki, M. 2023. Uudet hyljekorvaukset 2023. <https://merijakalatalous.fi/wp-content/uploads/Uudet-hyljekorvaukset-2023.pdf>
- Valjus, J. 2023. Virkistys- ja kotitarvekalastus Turun edustan merialueella vuonna 2022. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, LUVY. Raportti 49/2023. 17s. <https://turunseudunpuhdistamo.fi/wp-content/uploads/2023/12/Virkistys-ja-kotitarvekalastus-Turun-edustan-merialueella-2022-ID-63268-ID-34292.pdf>
- Vanhatalo, J., Vetemaa, M., Herrero, A., Aho, T. & Tiilikainen, R. 2014. By-Catch of grey seals (*Halichoerus grypus*) in Baltic fisheries—A Bayesian analysis of interview survey. *PLoS ONE* 9: e113836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113836>
- Varjopuro, R. 2011. Co-existence of seals and fisheries? Adaptation of a coastal fishery for recovery of the Baltic grey seal. *Marine Policy* 35: 450–456. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.10.023>
- Veneranta, L., Lehtonen, E., Lehtonen, T. & Suuronen, P. 2023. Hyljekarkotin vaellussiian mädinhankinnan suojaamisessa lijoella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 43 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-784-6>
- Weilgart, L.S. 2007. The impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management. *Canadian Journal of Zoology* 85: 1091–1116. <https://doi.org/10.1139/Z07-101>

Westerback, J., Airaksinen, S., Eriksson-Kallio, A.M., Hellström, E., Kauppinen, T., Korkea-Aho, T., Raussi, S. & Vielma, J. 2025. Taustaselvitys kalojen hyvinvointiohjelman pohjaksi: Kalojen hyvinvoinnin nykytila ja kehitystarpeet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2025. Luonnonvarakeskus.

Westphal, L., Klemens, L., Reif, F., Van Neer, A. & Dähne, M. 2023. First evidence of grey seal predation on marine mammals in the German Baltic Sea. *Journal of Sea Research* 192: 102350. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2023.102350>



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki