



**TURUN
YLIOPISTO**

Matemaattis-luonnontieteellinen
tiedekunta

Itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*) Suomen aluevesillä

Kannankehitys ja tulevaisuus

Vilma Eronen

Ympäristötiede

LuK-tutkielma

Laajuus: 6 op

2.5.2024

Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu

Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

LuK-tutkielma

Pääaine: Ympäristötiede

Tekijä(t): Vilma Eronen

Otsikko: Itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*) Suomen aluevesillä

Ohjaaja(t): Lehtori Timo Vuorisalo

Sivumäärä: 24 sivua

Päivämäärä: 2.5.2024

Itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*) on yksi viidestä norpan alalajista. Sen kehitys alkoi, kun norppa tuli nykyiselle Itämeren altaalle noin 10 000 vuotta sitten. Pohjoisena hyljelajina itämerennorppa on sopeutunut kylmiin olosuhteisiin ja se tarvitsee vakaata jäätä lisääntymiseensä. Sen takia lajia tavataan vain harvoin Itämeren eteläisillä alueilla ja se lisääntyy ainoastaan Perämerellä, Saaristomerellä sekä Riian- ja Suomenlahdella. Tämän työn tavoitteena oli perehtyä itämerennorpan kannankehitykseen ja siihen vaikuttaneisiin tekijöihin 1900- ja 2000-luvuilla sekä lajin tulevaisuudennäkymiin. Itämerennorpan kanta oli tutkimusten mukaan 1900-luvun alussa noin 190 000–220 000 yksilöä. 1900-luvulla kanta taantui voimakkaasti käyttöön otettujen tapporahojen, parantuneiden aseiden, huonon taloudellisen tilanteen ja PCB-yhdisteiden aiheuttamien lisääntymisongelmien vuoksi. Norppakanta oli 1970-luvun puolessa välissä enää alle 5 000 yksilöä, mutta on vuoden 1988 rauhoituksen ja meren tilan paranemisen jälkeen kasvanut noin 4,6 prosentin vuosivauhtia 2010-luvun alkupuoliskolle asti. Sen jälkeen kehitystä on ollut vaikea arvioida, koska ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaihtelevat jääolosuhteet huhtikuussa vaikeuttavat kannanlaskentaa ja usein nostavat sen tulosta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana norppien laskentatulokset Perämerellä ovat olleet pääsääntöisesti 10 000–15 000 yksilön väliltä. Itämerennorpan kiintiömetsästys sallittiin Perämerellä vuonna 2015 kalastuselinkeinon takia ja se voi mahdollisesti pysäyttää kannankasvun alueella. Saaristomerellä ja Suomenlahdella metsästys ei ole sallittua, koska kannoista ei ole saatavilla yhtä ajantasaista tietoa kuin Perämeren kannasta, mutta ne ovat joka tapauksessa pieniä, vain muutama sata yksilöä, eikä kasvutrendiä ole havaittu. Ilmastonmuutos on vakavin uhka juuri itämerennorpan eteläisille lisääntymisalueille ja voikin olla, että tulevaisuudessa Perämeri on lajin ainut lisääntymisalue. Johtopäätöksinä voidaan todeta, että eteläisille lisääntymisalueille tulisi kehittää toimivia tutkimus-, seuranta- ja suojelumenetelmiä ja Perämeren populaation osalta on pohdittava, onko meillä varaa sen kannankasvun pysäyttämiseen, kun otetaan huomioon ilmastonmuutoksen luoma uhka ja tutkimusten ennustama kokonaiskannan pieneminen.

Avainsanat: Itämerennorppa, Itämeri, kannankehitys, ilmastonmuutos

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Aineisto ja menetelmät	6
3	Tulokset	7
3.1	Itämerennorpan kannankehitys 1900-luvulla	7
3.1.1	Hylkeenpyynti	9
3.1.2	Itämerennorpan lisääntymishäiriöt	11
3.2	Itämerennorpan kannankehitys 2000-luvulla	12
3.2.1	Itämerennorpan kannanhoito	14
3.2.2	Hylkeiden vaikutus kalastuselinkeinoon	15
3.3	Itämerennorpan tulevaisuus Itämerellä	17
4	Pohdinta	20
	Lähteet	21

1 Johdanto

Hylkeet ovat nisäkkäiden (Mammalia) luokkaan ja petoeläinten (Carnivora) lahkoon kuuluvia eläimiä. Hylkeet jaetaan kolmeen eri heimoon: korvahylkeisiin (Otariidae), mursuihin (Odobenidae) ja varsinaisiin hylkeisiin (Phocidae). Varsinaisiin hylkeisiin kuuluu 13 eri sukua, joiden lajeista Suomen vesillä elävät vakituisesti harmaahylje (*Halichoerus grypus* Fabricius) sekä norppa (*Pusa hispida* Gmelin). (Lilley 2024.) Lisäksi kirjohyljettä (*Phoca vitulina* Linnaeus) tavataan toisinaan Tenojoessa (Helle 1983, 161).

Norppa jakautuu edelleen viideksi eri alalajiksi, jotka ovat itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*), saimaannorppa (*Pusa hispida saimensis*), laatokannorppa (*Pusa hispida ladogensis*), jäämerennorppa (*Pusa hispida hispida*) sekä ohotanmerennorppa (*Pusa hispida ochotensis*) (Lowry 2016). Kuvasta 1 nähdään norpan globaali levinneisyys, joka on merkitty karttaan sinisellä. Alalajeista saimaannorppa elää Saimaassa, laatokannorppa Laatokassa, ohotanmerennorppa Ohotanmerellä (Lowry 2016) ja itämerennorppa Perämerellä, Saaristomerellä sekä Riian- ja Suomenlahdella (Härkönen 2015). Jäämerennorpan levinneisyysalue on laajin ja kattaa sirkumpolaarisesti Pohjoisen jäämeren, osia sen läheisiltä merialueilta sekä joitakin Pohjois-Kanadan järviä ja jokia (Boeng 2016).

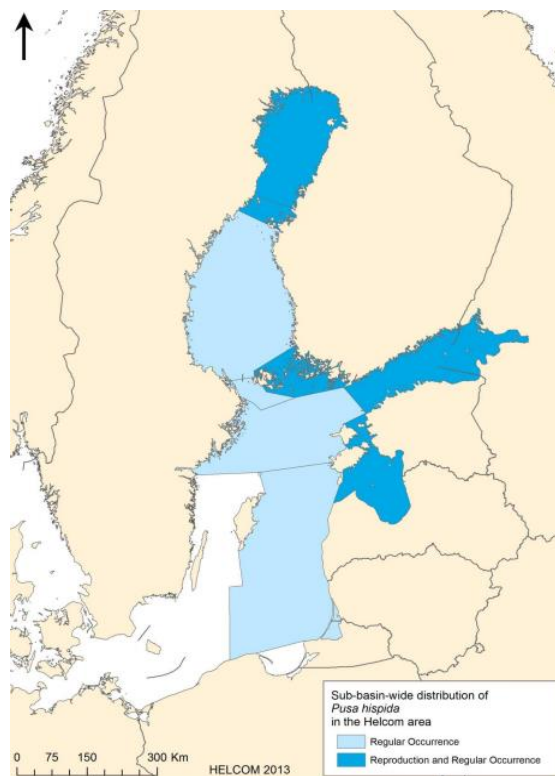
Norppa on maapallon pohjoisin hyljelaji ja se on sopeutunut kylmiin ja arktisiin olosuhteisiin (Helle 1983, 19). Itämerennorpan, kuten muidenkin norpan alalajien levinneisyyttä rajoittaa jääpeitteen laajuus ja kesto talvisin. Kuvaan 2 on merkitty itämerennorpan levinneisyysalue vaaleansinisellä ja helpommin jäätyvien perukoiden lisääntymisalueet tummansinisellä. Itämerennorpan levinneisyys painottuu pohjoiseen ja Perämerellä on jopa 80 prosenttia Itämeren kokonaiskannasta. Seuraavaksi suurin populaatio on Riianlahdella, jossa on noin 15 prosenttia kokonaiskannasta ja loput 5 prosenttia jäävät Suomenlahden, Saaristomerän ja muiden alueiden norpille. Tukholman saaristoa ja Riianlahtea etelämmässä norppia tavataan vain satunnaisesti. (Lappalainen 2009, 53.)

Norppa tuli nykyiselle Itämeren altaalle noin 10 000 vuotta sitten ja siitä saakka ihminen on käyttänyt sitä resurssinaan (Ylimaunu 2000, 45). Ihminen onkin aina ollut yksi itämerennorpan kannankehitykseen voimakkaimmin vaikuttaneista tekijöistä. Tässä työssä perehdytään itämerennorpan kannankehitykseen ja siihen vaikuttaneisiin tekijöihin Suomen aluevesillä 1900- ja 2000-luvuilla sekä lajin tulevaisuudennäkymiin. Tulevaisuudennäkymien

osalta keskitytään ilmastonmuutokseen, koska se on tällä hetkellä suurin uhka itämerennorpanlelle.



Kuva 1. Itämerennorpan globaali levinneisyys.
Lähde: Skoglund 2018.



Kuva 2. Itämerennorpan levinneisyys ja lisääntymisalueet Itämerellä. Lähde: HELCOM 2013.

2 Aineisto ja menetelmät

Tämän työn tarkoituksena oli tiivistää tutkimustieto itämerennorpan kannankehityksestä 1900-luvulta alkaen ja lajin tulevaisuudennäkymistä. Tutkimuksia etsittiin Turun yliopiston Volterista sekä Google Scholarista. Etsittäessä tutkimuksia kannankehityksestä hakusanoina käytettiin Baltic ringed seal OR pusa hispida botnica AND Baltic sea AND population. Kyseisillä hakusanoilla Google Scholar antoi 651 ja Volter 196 hakutulosta. Tulokset järjestettiin osuvuuden mukaan ja niistä käytiin läpi parhaiten hakua vastanneet tutkimukset.

Itämerennorpan 2000-luvun kannankehityksen lähteinä käytettiin vuosittaisen kannan laskennan tuottamaa tietoa. Kannan laskennasta vastaa Ruotsin luonnonhistoriallinen museo, mutta niiden tulokset olivat löydettävissä myös Suomen Luonnonvarakeskuksen riistasivuilta. Kannankehitykseen vaikuttaneista tekijöistä hylkeenpyynnin lähteenä käytettiin etenkin Juha Ylimaunun väitöskirjaa Itämeren hylkeenpyyntikulttuurit ja ihminen-hylje -suhde, hylkeiden lisääntymishäiriöiden lähteenä aihetta tutkineen Eero Helteen kirjaa Hylkeiden elämää, kannanhoidon lähteenä Maa- ja metsätalousministeriön dokumentteja ja kalastuselinkeinolle aiheutuvien haittojen lähteenä Luonnonvarakeskuksen julkaisuja aiheesta.

Tulevaisuusnäkyvien osalta tutkimuksia etsittiin Volterista ja Google Scholarista hakusanoilla Baltic ringed seal OR Pusa hispida botnica AND Baltic sea AND future. Tulokset järjestettiin jälleen relevanssin mukaan ja osuvimmat tutkimukset käytiin läpi. Myös muita lähteitä hyödynnettiin.

3 Tulokset

Tulokset-osio on jaettu itämerennorpan kannankehitykseen 1900-luvulla ja 2000-luvulla sekä lajin tulevaisuudennäkymiin. Kunkin ajanjakson yhteydessä käydään läpi myös kannankehitykseen voimakkaimmin vaikuttaneet tekijät, jotka 1900-luvulla olivat hylkeenpyynti ja ympäristömyrkyjen aiheuttamat lisääntymishäiriöt ja 2000-luvulla kannanhoidollinen metsästys kalastuselinkeinon turvaamiseksi. Lajin tulevaisuusnäkymissä tarkastelu keskittyy ilmastonmuutokseen.

3.1 Itämerennorpan kannankehitys 1900-luvulla

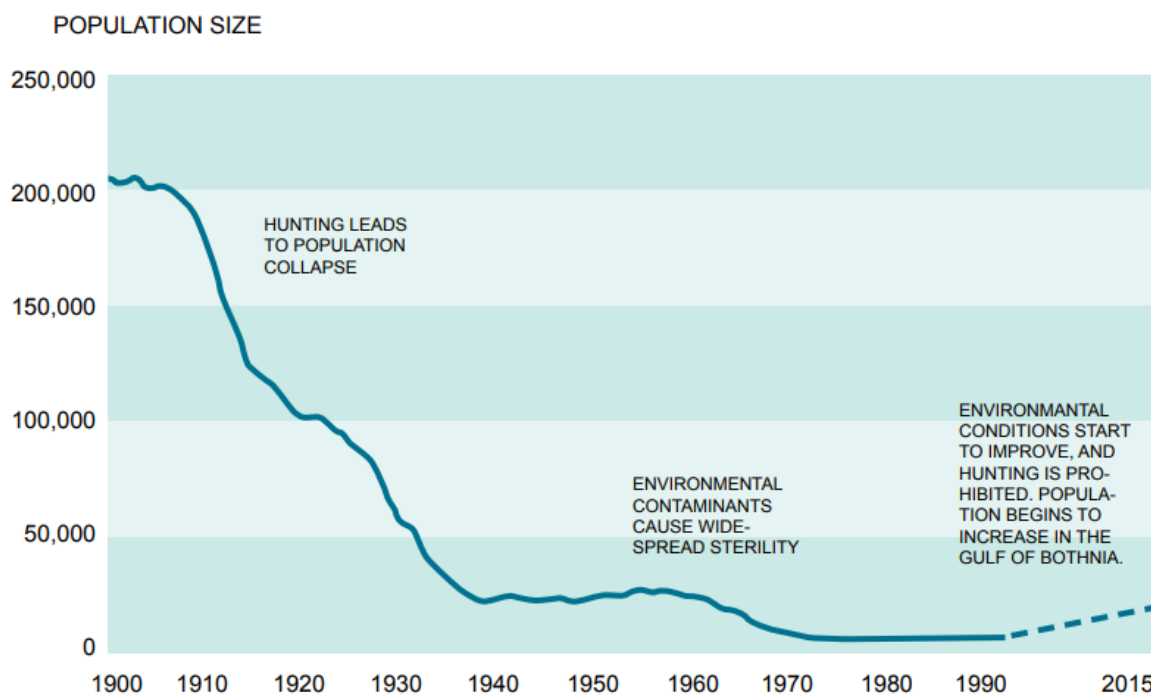
Ihmiset ovat asuttaneet Itämeren rantoja noin 10 000 vuotta eli samoilta ajoilta, kun norppa ensimmäisenä hyljelajina saapui Itämerelle. Siitä asti ihmiset ovat pyytäneet hylkeitä elannokseen ja ilman hylkeitä monet pohjoisista alueista olisivat luultavasti olleet ihmiselle asuinkelvottomia. Norpat näyttävätkin toimineen alueelle houkuttelevana tekijänä viimeisimmän jääkauden jälkeen ja selittävän asutuksen sijainteja luu- ja harppuunalöytöjen perusteella. (Ylimaunu 2000, 45, 73–74.)

Hylkeenpyynti oli yksi tärkeimmistä elinkeinoista aina 1800-luvun loppuun asti. Itämeren alue oli Euroopan tärkein hyljeöljyn tuottaja. Hyljeöljyä käytettiin muun muassa nahkan, saippuan ja maalien valmistukseen. Hylkeenpyynnin merkitys väheni 1800-luvun lopulla, kun markkinoille tuli hyljeöljyä edullisempia vaihtoehtoja ja hylkeet alettiin nähdä uhkana kalastuselinkeinolle. Tanskassa, Ruotsissa ja Suomessa otettiin käyttöön tapporahajärjestelmät, joiden tarkoituksena oli vähentää hylkeiden määrää. (Harding & Härkönen 1999, 3.) Tapporahatilastoja on myöhemmissä tutkimuksissa käytetty hyödyksi arvioidessa itämerennorppien määrää 1900-luvulla.

Harding & Härkönen (1999) kehittivät tapporahatilastojen ja demografisen datan perusteella populaatiomallin, joka mallinsi itämerennorpan kannan kehitystä läpi 1900-luvun. Mallin perusteella itämerennorpan kanta oli 1900-luvun alussa noin 190 000–220 000 yksilöä. Määrää tukee L. Almkvistin arvio norppakannasta viime vuosisadan alussa (Helle 1983, 80) ja se osuu puoliväliin Durant & Harwoodin (1986) ja Helle & Stenmanin (1990) arvioita. Kokko ym. (1999) puolestaan arvioivat silloisen kannan kooksi 50 000–450 000 yksilöä riippuen siitä, minkä ikäisiin hylkeisiin metsästys kohdistui ja säätelikö kannan kokoa tiheydestä riippuvuus.

Populaatiomallin mukaan tapporahan käyttöönotto yhdessä parantuneiden aseiden kanssa vähensi norppakannan noin puoleen alkuperäisestä määrästä vuoteen 1920 mennessä. Vähentymisen jatkui 1920-luvulla, mutta maltillisempaan, kunnes 1930-luvun leudot talvet ja huono taloudellinen tilanne jälleen lisäsivät pyyntiä. Kolmekymmentäluvun jäljiltä norppien määrä oli mallin mukaan enää noin 23 000–27 000 yksilöä. (Harding & Härkönen 1999, 21.)

Vuosina 1940–1965 norppakanta pysyi mallin mukaan melko vakaana, mutta sen jälkeen se taas väheni lisääntyneen metsästyksen takia Suomessa ja Virossa (Harding & Härkönen 1999, 21). Kannan kooksi arvioitiin 1970-luvun alussa 5 000–10 000 norppaa (Durant & Harwood 1986; Helle & Stenman 1990). Vuoden 1969 jälkeen metsästyspaine väheni, mutta norppakanta jatkoi pienentymistään. Syynä siihen olivat lisääntymisongelmat, jotka alkoivat vaikeuttamaan norpan lisääntymistä 60-luvun puolivälistä alkaen. Niiden seurauksena norppakanta väheni mallin mukaisesti alle 5 000 yksilöön 70-luvun puoleenväliin mennessä. (Harding & Härkönen 1999, 21.) Vuoden 1988 jälkeen norppakanta on kasvanut noin 4,6 prosentin vuosivauhtia ja norppien määrän arvioitiin 2000-luvun tienoilla olevan noin 5 500–7 000 yksilöä (Harding & Härkönen 1999; Härkönen 2015). Kuva 3 tiivistää itämerennorpan kannankehityksen ja siihen vaikuttaneet tekijät runsaan vuosisadan aikana.



Kuva 3. Itämerennorpan kannankehitys ja siihen vaikuttaneet tekijät 1900-luvulla. Lähde: Halkka & Tolvanen 2017.

3.1.1 Hylkeenpyynti

Aluksi Itämerellä pyydettiin lähinnä norppaa, mutta myöhemmin saaliina yleistyivät myös grönlanninhylje, harmaahylje sekä kirjohylje (Ylimaunu 2000, 49; Halkka 2022, 128). Hylkeenpyynnin sesonki oli kevättalvella, jolloin metsästäjät vaanivat juuri syntyneitä kuutteja ja niiden emoja sekä karvanvaihtoon kerääntyneitä yksilöitä (Lappalainen 2009, 116). Varhaisista pyyntiaseista harppuunan uskotaan olleen kaikista yleisin ja sitä käytettiin esimerkiksi metsästettäessä norppia hengitysavannoilta ja jäältä niiden vaihtaessa karvaa. Muita varhaisia metsästystapoja olivat nuija- ja verkkopyynnit sekä hylkeen sulkeminen lahteen. (Ylimaunu 2000, 76–77.)

Hylkeenpyynti alkoi kokea mullistuksia 1600-luvulta alkaen, kun tuliaseiden käyttö pyynnissä yleistyi, hylkeitä alettiin pitää vahinkoeläiminä hyötyeläinten sijaan ja pyynnin taloudellinen kannattavuus laski (Ylimaunu 2000, 106–109). Pyyntitalous heikkeni edelleen 1800-luvulla, kun muut elinkeinot yleistyivät. Hyljetuotteiden rinnalle alkoi tulla enenevässä määrin muita tuotteita, kuten muiden eläinten nahkoja ja lihaa sekä muita öljyjä. (Ylimaunu 2000, 113; Lappalainen 2009, 122.)

Vähentynyttä hylkeenpyyntiä ryhdyttiin vauhdittamaan Suomessa viiden markan suuruisella tapporahalla vuodesta 1909 alkaen. Tapporaha yhdessä kiväärien kanssa alkoi nopeasti lisäämään hyljesaaliita Itämerellä. Hylkeenpyynnistä tuli taas kannattavaa ja Itämerelle syntyikin osa-aikaisia, päätoimisia ja ammattimaisia hylkeenpyytäjiä. Muista Itämeren rantavaltioista ainakin Tanskassa, Saksassa ja Ruotsissa tapporahan maksaminen oli aloitettu jo aikaisemmin. (Ylimaunu 2000, 118–121.)

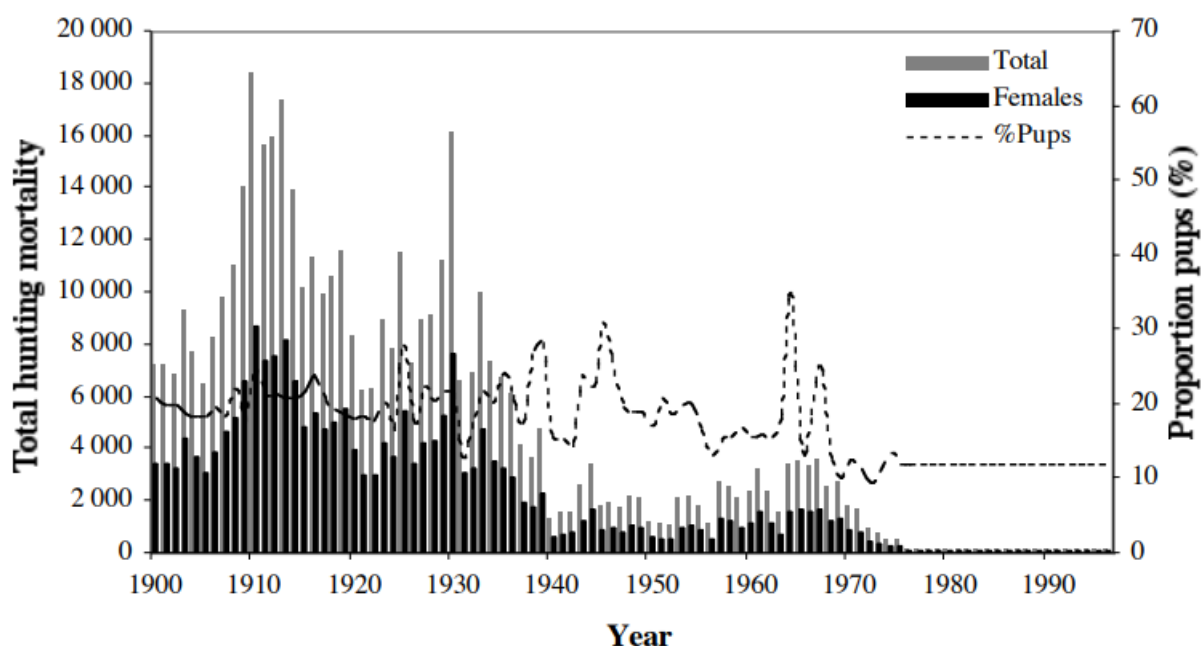
Hylkeiden saalismääristä on saatavilla tietoa tapporahan maksamisesta alkaen (Lappalainen 2009, 124). Ensimmäinen pyyntihuippu Suomessa oli vuosina 1909–1918, jolloin metsästettiin noin 10 000 norppaa vuosittain (Härkönen ym. 2014, 2). Etenkin Perämeren ja Merenkurkun norppakantojen uskotaan noihin aikoihin taantuneen voimakkaasti (Ylimaunu 2000, 121).

Toinen hylkeiden pyyntihuippu oli vuosina 1925–1936, kun Suomen itsenäistymisen ja ensimmäisen maailmansodan jälkeen tapporahan maksu aloitettiin uudestaan vuonna 1924. Tapporaha oli kyseisinä vuosina korkeimmillaan 50 markkaa. (Ylimaunu 2000, 121–124.) Suomessa tapettiin silloin (1924–1939) noin 4 000 norppaa vuosittain (Härkönen ym. 2014, 2). Lähes koko 1930-luku oli myös erittäin leuto, mikä lisäsi hylkeenpyynnin määrää, koska

hylkeet joutuivat jäiden vähyden takia jäämään lähemmäs rannikkoa ja olivat siten alttiimpia metsästykselle (Halkka 2022, 139). Norppa hävisi Ahvenanmaalta ja Saaristomereltä silloin käytännössä kokonaan, mutta Perämerellä norppaa saatiin saaliiksi edelleen runsaasti (Ylimaunu 2000, 124).

Kolmas ja viimeinen pyyntihuippu oli vuoden 1964 jälkeen, jolloin tapporaha kaksinkertaistettiin. Pula-aikojen hellitettyä saaliin hyödyntämisessä tapahtui muutoksia, ja pyytäjät ottivat monesti mukaansa vain hylkeen leukaluun, jota vastaan tapporaha maksettiin. Lihaa ja traania otettiin enää vain omaan käyttöön, jos siihenkään. (Ylimaunu 2000, 130.) Tapporahan maksaminen lopetettiin kokonaan vuonna 1975 (Lappalainen 2009, 36).

1900-luvulla tapporahat ja niiden korotukset aiheuttivat itämerennorpan pyyntimääriin nousupiikkejä, mikä nähdään kuvasta 4. Myös sotien jälkeisillä pula-ajoilla ja työttömyydellä oli luultavasti osuutta asiaan ja hylkeenpyynnin pariin myös palattiin työttöminä aikoina (Ylimaunu 2000, 129). Varsinkaan viimeisen pyyntihuipun aikaan hyljekannat eivät olleet enää kestäväällä tasolla, mutta hyljekantojen huonoon tilaan ja suojelun tarpeellisuuteen herättiin laajemmin vasta 1980-luvulla (Lappalainen 2009, 36).



Kuva 4. Itämerennorpan saalismäärät 1900-luvulla. Lähde: Harding & Härkönen 1999.

3.1.2 Itämerennorpan lisääntymishäiriöt

Tapporahapyynnin loputtua 1970-luvulla norpat olivat uuden ongelman edessä, kun Itämeren ympäristömyrkkujen pitoisuudet olivat nousseet niin suuriksi, että niillä alkoi olla negatiivisia vaikutuksia eliöyhteisöihin (Halkka 2022, 140). Itämereen päätyy ihmisen toiminnan vuoksi monia myrkyllisiä kemikaaleja, niitä tulee valumana jokien kautta, ilmasteitse sekä teollisuuden ja yhdyskuntien päästöinä. Pahimpia Itämereen päätyneitä myrkkyjä ovat DDT, PCB-yhdisteet eli polyklooratut bifenyylit, raskasmetallit, dioksiinit ja polyaromaattiset hiilivedyt. (Lappalainen 2009, 23.)

Hylkeistä löydettiin 1960-luvun lopulla suuria pitoisuuksia etenkin DDT:tä sekä PCB:tä. DDT:tä käytettiin hyönteismyrkkinä ja sen käyttö on sittemmin kielletty sen haitallisten vaikutusten vuoksi. PCB-yhdisteet puolestaan ovat teollisuuskemikaaleja, joita käytettiin esimerkiksi generaattoreissa, muuntajissa ja maaleissa. (Helle 1983, 115.) PCB-yhdisteiden käyttöä alettiin rajoittaa 1970-luvulla ja niidenkin valmistaminen on nykyään kielletty (Helle 1983, 115; Halkka 2022, 142). Kyseisiä myrkkyjä yhdistää se, että ne hajoavat hitaasti ja rasvaliukoisina kertyvät eliöiden rasvakudoksiin ja rikastuvat ravintoketjussa (Lappalainen 2009, 23). Norppa on oman ravintoketjunsä huipulla ja kärsii siksi ympäristömyrkyistä alempia trofiatasoja enemmän. Norppaan kertyneet myrkyt lähtevät kiertoön sen rasvakudoksesta, kun se keväällä ja alkukesästä käyttää yli puolet traanistaan vararavinnoksi (Helle 1983, 124).

Tutkija Eero Helle kiinnostui 1970-luvun alussa kantavien norppanaaraiden vähydestä Perämerellä. Hän huomasi, että kantavia naaraita oli vain noin 33 prosenttia, vaikka terveessä norppakannassa niitä pitäisi olla 75–85 prosenttia. Helle rupesi tutkimaan asiaa tarkemmin ja avatessaan lisääntymiskyvyttömiä naaraiden kohtuja, hän löysi kohdunsarvista ohuita arpimaisia kalvoja, jotka tukkivat lisääntymiskanavan. Ilmiötä alettiin kutsua kohdunkuroumahäiriöksi. (Helle 1983, 106.)

Kohdunkuroumahäiriö syntyy todennäköisesti raskauden keskeytyessä alkion kohdunseinämään kiinnittymisen tienoilla. Alkio kuolee, mikä aiheuttaa tulehduksen ja tulehduksen seurauksena kohdunsarveen muodostuu sen tukkiva arpikouma. Hylkeillä on kaksiharainen kohtu, jossa on kaksi kohdunsarvea, mutta kurouman on todettu syntyvän ennen pitkää, mahdollisesti heti seuraavalla raskauskerralla, myös toiseen sarveen. (Helle 1983, 106–108.) Norppanaaraat eivät yleensä parane häiriöstä, vaan se on pysyvä (Halkka 2022, 141).

Vuosina 1974–1975 kohdunkuroumahäiriöisiä norppanaaraita oli tutkimusten mukaan 35 prosenttia ja määrä tuplaantui 70 prosenttiin vuosina 1978–1979. Kehityksen suunta ja sen nopeus oli varsin huolestuttavaa. Samaan aikaan myös normaalisti kantavien naaraiden määrä laski edellä mainitusta 33 prosentista 15 prosenttiin. Lisääntymishäiriöt ovat aiheuttaneet sen, että kannat ovat pienentyneet ja niiden keskimääräinen ikä on noussut, kun poikastuotto on vähentynyt merkittävästi. (Helle 1983, 109–112.) Ongelmaa lisää vielä kuuteille tyypillinen suuri poikaskuolleisuus, josta kerrotaan lisää ilmastonmuutoksen yhteydessä.

Lisääntymishäiriöt yhdistettiin melko nopeasti ympäristömyrkkyihin, koska niiden korkeista pitoisuuksista hylkeissä oltiin jo tietoisia ja muualta maailmasta oli samansuuntaista näyttöä asiasta. DDT:n ja PCB:n vaikutuksia eläimiin tutkittiin myös laboratorioskokeiden avulla ja ne osoittivat, että mitä suurimmalla todennäköisyydellä, ympäristömyrkyistä juuri PCB-yhdisteet olivat syynä hylkeiden lisääntymishäiriöihin. (Helle 1983, 115–116.) Rasvaliukoisina myrkkyinä PCB-yhdisteet kiihdyttävät maksan hormoninhajotustoimintaa, mikä aiheuttaa muutoksia hyljenaaraan hormonitasapainossa ja voi johtaa raskauden keskeytymiseen. Yhdisteiden on myös tutkitusti todettu heikentävän nisäkkäiden yleistä vastustuskykyä, jolla on luultavasti ollut oma osansa häiriöiden synnyssä. (Helle 1983, 124–126.)

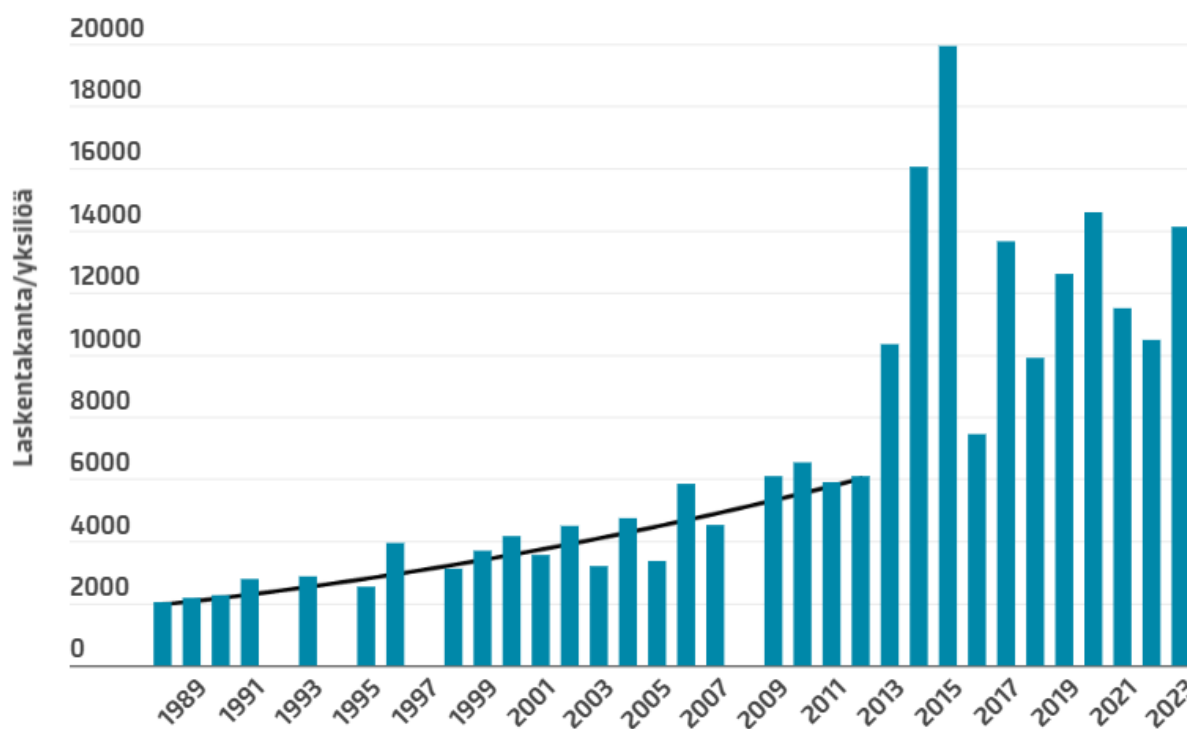
DDT:n ja etenkin PCB-yhdisteiden rajoittamisella ja kieltämisellä on ollut positiivinen vaikutus norppakantoihin. Hylkeiden terveydentila alkoi parantua nopeasti 1980-luvulla, kun myrkyt vähenivät ja ravintoverkko rupesi tervehtymään (Ylimaunu 2000, 135). PCB-pitoisuuksien aleneminen hylkeiden ravinnossa näkyi siten, että niiden lisääntyminen alkoi taas onnistumaan ja nuorten norppien osuus kannasta kasvoi (Ylimaunu 2000, 135). Tutkimukset vahvistavat PCB-pitoisuuksien alenemisen; esimerkiksi erään vuosina 1974–2015 tehdyn pitkäaikaistutkimuksen mukaan PCB-pitoisuudet vähenivät itämerennorpassa koko ajan jakson läpi (Bjurlid ym. 2018).

3.2 Itämerennorpan kannankehitys 2000-luvulla

Itämerennorpalle on tehty kannanlaskentaa vuodesta 1988 alkaen. Norppalaskennoista vastaa Ruotsin luonnonhistoriallinen museo ja ainakin toistaiseksi sitä tehdään systemaattisesti vain Perämerellä. (Luke 2024a.) Laskenta tehdään vuosittain huhtikuun puolivälin jälkeen linjalentolaskentana siten, että tasavälein lennetyt laskentalinjat ja niillä havaitut norpat muodostavat otannan, jonka perusteella arvioidaan koko jääalan norppakanta laskenta-aikaan (Luke 2024a, b). Laskentatulokset ovat tietysti vain arvioita kannan koosta, mutta toistettuna samalla tavalla vuodesta toiseen, ne kuvaavat hyvin kannan kehityssuuntaa (Luke 2024b).

Itämerennorppien kannanlaskentaa vaikeuttavat vaihtelevat jääolosuhteet huhtikuussa. Jos jäiden rikkoutuminen on alkanut ennen laskenta-aikaa, jäljellä oleville jäille kerääntyä suuria norpparyhmiä, jotka nostavat laskentatulosta. Sen seurauksena laskentatulokset ovat vaihdelleet paljon vuosina 2013–2021 ja kannankehitystä on vaikea arvioida niiden perusteella. 2010-luvun alkupuoliskolle asti norppakanta kuitenkin kasvoi Perämerellä noin 5 prosentin vuosivauhtia. (Luke 2021.)

Viimeisen kymmenen vuoden aikana norppien laskentatulokset Perämerellä ovat olleet pääsääntöisesti 10 000–15 000 yksilön väliltä (Kuva 5). Vuonna 2021 kannan arvioitiin laskentojen perusteella olevan 11 500 yksilöä, vuonna 2022 10 500 yksilöä ja vuonna 2023 14 100 yksilöä (Luke 2023; Luke 2021). Samanlaista vaihtelua tullaan luultavasti näkemään myös tulevina vuosina, koska ilmastonmuutos vaikeuttaa laskentaolosuhteita.



Kuva 5. Norpan laskentakanta Perämerellä 1989–2023. Lähde: Luke 2023.

Saaristomerellä ja Suomenlahdella norppakannoista ei ole saatavilla yhtä ajantasaista tietoa kuin Perämeren norppakannasta. Eteläisillä esiintymisalueilta laskentaa tehdään aina silloin, kun jääolosuhteet niin sallivat, mikä esimerkiksi Saaristomerellä oli viimeksi vuonna 2018 ja sitä ennen vuonna 2011. (MMM 2023, 19–20.) Eteläisillä esiintymisalueilta ei ole havaittu samanlaista kasvutrendiä kuin Perämerellä ja Saaristomerellä ja Suomenlahdella norppakantojen

arvellaan olevan vain noin muutama sata yksilöä (Härkönen ym. 2013, 6; Halkka & Tolvanen 2017, 10).

3.2.1 Itämerennorpan kannanhoito

Itämerennorppa rauhoitettiin Suomessa vuonna 1988, mikä oli pitkälti hyljetutkijoiden ja luonnonsuojelujärjestöjen ansiota. Rauhoituksen tavoitteena oli saada liiallisen metsästyksen ja ympäristömyrkköjen heikentämä kanta toipumaan. (Halkka 2022, 142.) Se auttoi ja vuonna 2015 itämerennorpan metsästys jälleen sallittiin Suomessa riistakeskuksen myöntämällä pyyntiluvilla. Sitä ennen metsästys oli mahdollista ainoastaan vahinkoperusteisin poikkeusluvin. Pyyntiluvia ei ole tarvittu enää vuoden 2021 elokuun jälkeen, jolloin astui voimaan metsästysasetusmuutos, joka sallii itämerennorpan metsästyksen metsästysaikana alueellisen kiintiön puitteissa. Kiintiömetsästystä saa harjoittaa ainoastaan Perämeren-Merenkurkun kannanhoitoalueella, jossa norppakanta on vahvimmillaan. (Laanikari 2021.)

Itämerennorpan metsästysaika Perämeren-Merenkurkun kannanhoitoalueella on 16.4.–31.12 ja muuna aikana laji on rauhoitettu. Metsästysvuosi alkaa aina elokuun ensimmäisestä päivästä, joten metsästysaika jakaantuu kahdelle metsästysvuodelle. Itämerennorpan kiintiö on 375 norppaa metsästysvuosille 2023–2025, mikä on sama määrä kuin aiempina vuosina. (Laanikari 2023, 1.)

Taulukosta 1 nähdään itämerennorpan saalismäärät neljältä viimeisimmältä metsästyskaudelta. Suurin saalismäärä, 318 norppaa, saatiin kautena 2022–2023 eli kiintiöihin on jäänyt vielä varaa. Ruotsin kiintiö itämerennorpalle on 350 ja maa- ja metsätalousministeriön mukaan kiintiöt eivät edes yhdessä toteutuessaan heikennä Itämeren norppakantaa. Kannan kasvun ne kuitenkin saattavat pysäyttää, jos vuosittainen 4,7 % kasvu lasketaan 15 000 yksilöstä. (Laanikari 2023, 2.)

Itämerennorpan metsästys on niin sanottua kannanhoitoa, joka perustuu hyljekantojen hoitosuunnitelmaan. Itämeren hylkeiden kannanhoitosuunnitelma pyrkii sovittamaan yhteen kalastuselinkeinon ja hylkeiden suojelun tarpeet. Itämerennorpan suojelun osalta sen lopullisena tavoitteena on suotuisan suojelutason saavuttaminen ja välitavoitteena se, että suojelutaso ei heikkene vuoteen 2030 mennessä. Itämerennorpan vuosien 2013–2018 suojelutason arvio oli epäsuotuisa, koska sen elinympäristön tila arvioitiin tuntemattomaksi ja tulevaisuuden odotukset levinneisyysalueen osalta tuntemattomaksi ja elinympäristön osalta huonoksi ilmastonmuutoksen aiheuttavan uhan vuoksi. (MMM 2023, 3, 12.)

Taulukko 1. Itämerennorpan saalismäärät neljällä viimeisimmällä metsästyskaudella. Lähteet: Laanikari 2021; Laanikari 2023; Suomen riistakeskus 2023.

Metsästyskausi	Saalismäärä
2019–2020	305
2020–2021	273
2021–2022	266
2022–2023	318

Kalastuselinkeinoon osalta kannanhoidon tavoitteena on yksinkertaisesti vähentää norppien sille aiheuttamia vahinkoja. Ammattikalastajien toimintaedellytysten parantamisen lisäksi sillä halutaan turvata vaelluskalakantoja, pienentää itämerennorpasta aiheutuvaa sosiaalista konfliktia ja parantaa sen arvostusta riistalajina. Euroopan Unionin hyljetuotteiden kauppakielto on laskenut lajin arvostusta, koska se sallii saaliin hyödyntämisen ainoastaan metsästäjän omassa taloudessa. Suomen hallitus tekee töitä sen eteen, että Suomi saisi poikkeusluvan hyljetuotteiden kaupalliseen hyödyntämiseen, mutta ainakaan toistaiseksi se ei näytä kovin todennäköiseltä. (Laanikari 2023, 6.)

3.2.2 Hylkeiden vaikutus kalastuselinkeinoon

Hylkeet ovat uhka Suomen kalastuselinkeinoon jatkuvuudelle, ja konflikti on voimistunut 1990-luvulta lähtien (Salmi ym. 2022, 6). Hylkeet aiheuttavat vaurioita saaliskaloille ja pyydyksille, vievät kaloja pyydyksistä, karkottavat kaloja pyyntipaikoilta, vaikuttavat kalojen käyttäytymiseen ja kalakantoihin sekä infektoivat kaloja ja levittävät niihin loisia (Ylimaunu 2000, 354; Salmi ym. 2022, 4). Kalastajille edellä mainitut asiat näkyvät tulonmenetyksinä, lisääntyneenä työmääränä ja investointien aiheuttamina lisäkuluina. Myös vesiviljely kärsii hylkeiden aiheuttamista vahingoista. (Salmi ym. 2022, 4–7.)

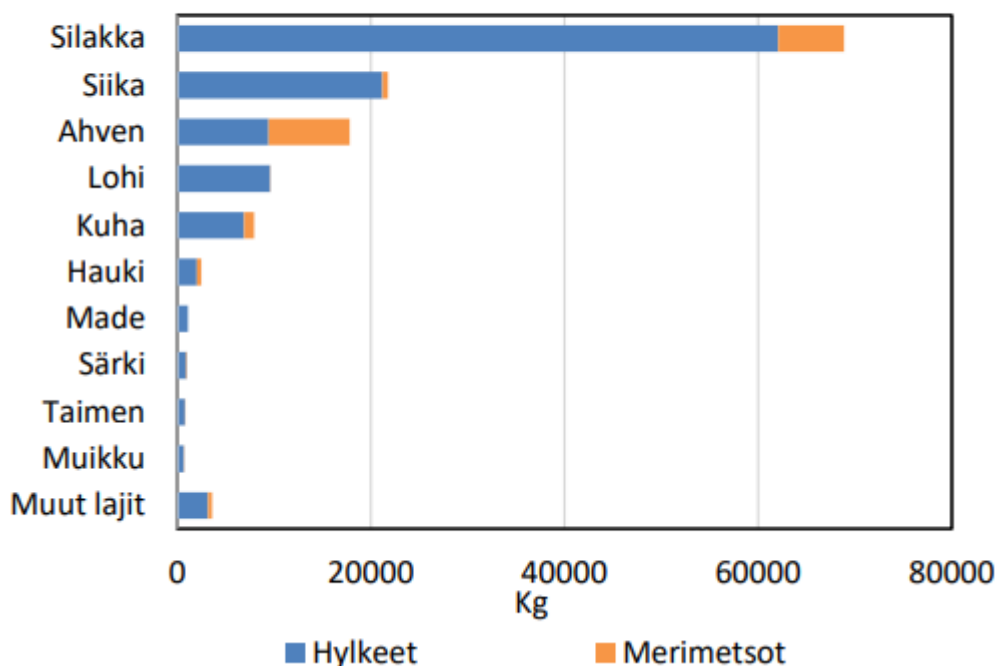
Itämerennorppa on generalisti ja opportunisti (Scharff-Olsen ym. 2018) ja sen ravinto koostuu lähinnä pienistä kaloista ja äyriäisistä, joita se sukeltaa pohjan lähetyviltä. Norpan poskihampaat ovat pienet, terävät ja monikärsiset, joten ne soveltuvat erinomaisesti pienten, liukkaiden ja kovapintaisten saaliseläinten syömiseen. (Lappalainen 2009, 58.)

Ravinnonkoostumus vaihtelee alueen ja vuodenajan mukaan ja esimerkiksi vuonna 2018

Julkaistun pitkäaikaistutkimuksen mukaan norppien ravinto Pohjanlahdella koostui 18 kalalajista, mutta ravinnosta jopa 74 prosenttia oli kolmipiikkejä (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus) ja 14 prosenttia silakkaa (*Clupea harengus membras* Wulf) (Scharff-Olsen ym. 2018). Äyriäisiä, kuten kilkkejä (*Saduria entomon* Linnaeus) norppa syö etenkin talviaikaan (Härkönen ym. 2008).

Suomen merialueiden noin 1 000 kaupallisesta kalastajasta 225 ilmoitti hylkeiden aiheuttaneen heille saalismenetyksiä vuonna 2022. Hylkeet vahingoittivat ilmoitusten mukaan 118 tonnia pyydyksissä ollutta kalaa ja määrällisesti suurimmat tappiot kärsi silakan, siian (*Coregonus lavaretus* Linnaeus), lohen (*Salmo salar* Linnaeus), ahvenen (*Perca fluviatilis* Linnaeus) ja kuhan (*Sander lucioperca* Linnaeus) kalastus (Kuva 6). Saalisvahingot olivat 17 tonnia suuremmat kuin edellisellä vuonna ja eniten vahinkoja oli Selkämeren-Merenkurkun alueella. (Söderkultalahti & Rahikainen 2023, 10–11.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 103/2023



Kuva 6. Hylkeiden aiheuttamat vahingot kalalajeittain. Lähde: Söderkultalahti & Rahikainen 2023.

Saalisvahinkojen suuruus vuonna 2022 oli rahallisesti 301 000 euroa ja arvoltaan suurimmat tappiot tulivat siian, lohen, kuhan ja ahvenen kalastukselle. Alueellisesti suurin osa niistä kohdistui Perämerelle. (Söderkultalahti & Rahikainen 2023, 11–14.) Vahinkojen yhteydessä

on huomioitava, että niitä ei eritellä hyljelajeittain. Haitat kuitenkin kohdistuvat alueelle, jossa norppakanta on suurimmillaan ja norpilla on varmasti osuutensa ainakin silakkatappioihin. Muut eniten vahinkoja kärsineet lajit sen sijaan ovat enemmän hallin ravintoa.

Monet kalastajat ovat joutuneet reagoimaan hylkeiden auttamiin ongelmiin muuttamalla toimintatapojaan. He ovat esimerkiksi voineet vaihtaa pyyntialueita, kohdelajeja tai pyyntitapoja tai panostaneet enemmän jalostukseen ja suoramyyntiin. (Salmi ym. 2022, 7.) Kymmenen vuoden aikana saalisvahinkojen määrä on kuitenkin vähentynyt, mutta se voi johtua siitä, että myös kalastus on vähentynyt, kun osa kalastajista on syystä tai toisesta lopettanut toimintansa ja elinkeinon houkuttelevuus uusille kalastajille on heikko. (Söderkultalahti & Rahikainen 2023, 7, 14.)

3.3 Itämerennorpan tulevaisuus Itämerellä

Ilmastonmuutos on erittäin suuri uhka itämerennorpalle, koska se tarvitsee vakaata jäätä pesänsä rakentamiseen. Naaras tekee keskitalvella kulkuavannon jään alta lumikinokseen tai jäätelien alle, johon se kaivaa onkalon poikaspesää varten (Ylimaunu 2000, 58). Kuutti syntyy pesään helmi-maaliskuussa ja naaras imettää kuuttiaan pesän suojassa viidestä kuuteen viikkoa. Norppa myös vaihtaa karvansa jäällä, joten kaiken kaikkiaan se tarvitsisi talvisin jäätä 2–3 kuukaudeksi. (Halkka & Tolvanen 2017, 24.) Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat jo nyt selvästi nähtävissä, kun jäätalvet ovat heikentyneet; talvet 2008, 2015 ja 2020 olivat vähäjäisimmät koko parinsadan vuoden mittaushistorian ajalta (Halkka 2022, 144). Norppapopulaatiot voivat selvitä leutojen talvien yli, jos niitä on riittävän harvakseltaan lisääntymisen onnistumiseksi (Halkka & Tolvanen 2027, 24), mutta ainakin eteläisten lisääntymisalueiden osalta tilanne näyttää huonolta.

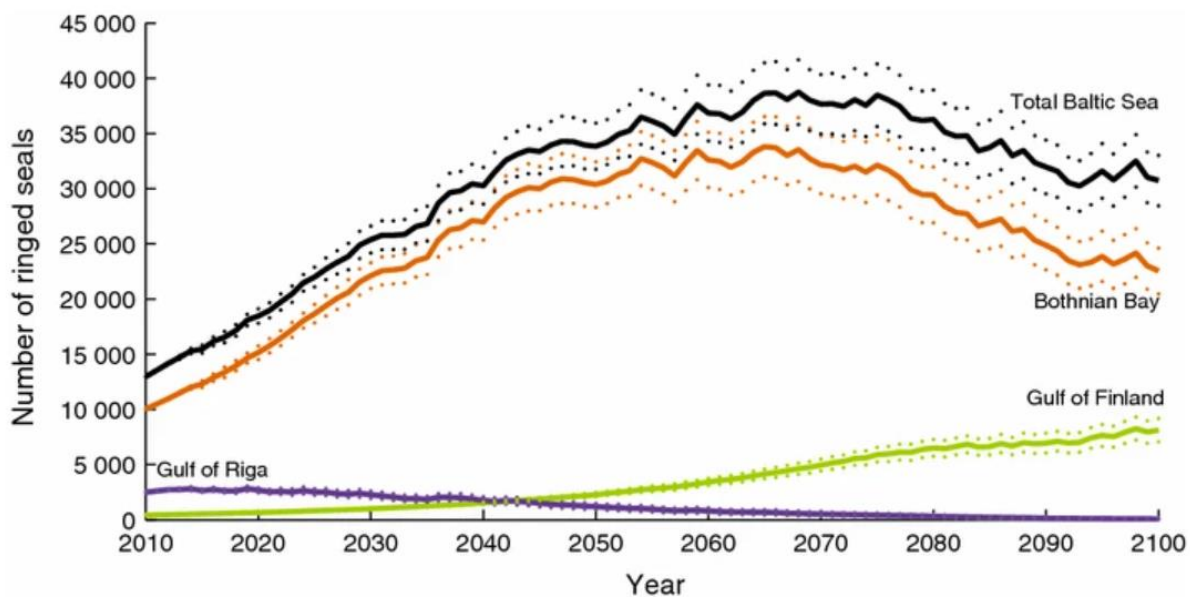
Itämerennorpan kolmella eteläisimmällä lisääntymisalueella (Kuva 2) on monena vuonna ollut liian vähän jäätä norpan normaaliin pesintään. Huonoina talvina norppa voi synnyttää kuuttinsa lähemmäs rantaa kuin muuten tai saarelle. Kuutti on myös voinut siirtyä saarelle jäiden sulaessa. (Halkka 2022, 146–147.) Havaintojen mukaan kuutti mitä todennäköisemmin kuolee edellä mainituissa tilanteissa (Sundqvist ym. 2012, 2). Maalla oleva kuutti on alttiimpi patogeeneille ja loisille (Sundqvist ym. 2012, 1) ja vailla pesän suojaa oleva se on myös helppo saalis muun muassa ketuille ja isoille linnuille, kuten merilokeille ja merikotkille. Samoin kuutin turkin kastuessa sen on vaikea ylläpitää lämpötasapainoaan, koska se ei ole vielä ehtinyt kerryttää eristävää traania. (Halkka 2022, 146–147.)

Norppien kuolleisuus on muutenkin korkeimmillaan ensimmäisenä elinvuotena (Lappalainen 2009, 60), mikä lisää ilmastonmuutoksen aiheuttamaa uhkaa entisestään. Norpilla, kuten suurimmalla osalla muistakin hyljelajeista, poikaskuolleisuus on ensimmäisen vuoden aikana 40–60 prosenttia. Kuolleisuus näyttää ajoittuvan vieroituksen ja itsenäistymisen kohdalle ja olevan yhteydessä kuutin painoon imetysajan jälkeen. Hylkeenkuutit selviävät suurimmalla todennäköisyydellä sukukypsiksi, jos niiden imetysaika on ollut häiriötön ja niiden paino nousee sen aikana yli neljäänkymmeneen kiloon. Kevyemmät ja heikommat kuutit ovat alttiimpia muun muassa taudeille ja pedoille. (Helle 1983, 57–58.)

Tutkittaessa maalla ja jäällä syntyneitä hallikuuotteja huomattiin, että maalla syntyneet vieroitettiin yli kymmenen kiloa jäällä syntyneitä kevyempinä ja ne saivat siten heikomman alun itsenäiselle elämälle (Halkka 2022, 146). Samoin norppakuutit saavat yleensä vakaissa jääoloissa pitkän ja häiriöttömän imetyksen, kun taas huonona jäätalvena imetysaika jää lyhyeksi esimerkiksi jäiden rikkoutumisen takia ja kuutit pienemmiksi (Lappalainen 2009, 57; Halkka & Tolvanen 2017, 24). Saimaannorpille on kolattu apukinoksia pesintää varten vuodesta 2014 lähtien ja keinopesiäkin on kokeiltu (Halkka 2022, 148–149). Myös Saaristomerellä itämerennorppa synnytti kuutin keinopesään ensimmäisen kerran keväällä 2023 (Anttila 2023).

Ilmastomallien avulla on ennustettu jään kehitystä seuraavan vuosisadan alkuun asti ja niiden mukaan eteläisillä lisääntymisalueilla jäätalven pituus kutistuu kahdesta-kolmesta kuukaudesta kolmeen viikkoon. Perämerelläkin jääpeitteisyyden on ennustettu vähenevän parilla kuukaudella nykyisestä. (Halkka 2022, 145.) Tietoa siitä, miten talven lämpötilat vaikuttavat norppien lisääntymisjään laajuuteen on yhdessä ilmastomallin kanssa käytetty mallintamaan norpan kannankehitystä seuraavan vuosisadan alkuun asti (Kuva 7). Mallin mukaan koko Itämeren norppapopulaatio saavuttaa huippunsa eli 38 740 yksilöä vuonna 2068 ja tippuu sen jälkeen 30 730 yksilöön vuosisadan loppuun mennessä (Sundqvist ym. 2012, 4–5).

Pohjanlahden norppapopulaatio kasvaa mallin mukaan 33 800 yksilöön vuoteen 2065 mennessä ja tippuu sen jälkeen 22 550 yksilöön vuosisadan vaihteeseen mennessä. Suomenlahden populaatio sen sijaan kasvaa mallin mukaan läpi vuosisadan aina 8 100 yksilöön asti, koska populaatio on pieni, joten jäätä riittää lisääntyvien naaraiden tarpeisiin. Riianlahden populaatio häviäisi mallin mukaan lähes kokonaan sen eteläisimmän sijainnin ja lisääntymisjään puutteen vuoksi. (Sundqvist ym. 2012, 4–5.)



Kuva 7. Itämerennorpan kannankehityksen mallinnus 2000-luvulla. Lähde: Sundqvist ym. 2012.

Mallissa otettiin huomioon vain jääpeitteen vaikutus norpan lisääntymiseen ja jätettiin kaikki muut tekijät, kuten vähentynyt lumen syvyys, aikaisempi jään rikkoutuminen tai lisääntynyt kilpailu huomioimatta. (Sundqvist ym. 2012, 6.) Todellinen kehitys voikin olla hyvin erilainen. Aikaisempi jään rikkoutuminen olisi luultavasti ongelma ainakin Suomenlahdella ja voisi johtaa kuutin imetyksen katkeamiseen ja siten mahdolliseen kuolemaan. Toisten tutkimusten mukaan Pohjanlahti saattaakin olla itämerennorpan ainut jäljellä oleva lisääntymisalue tämän vuosisadan lopulla (Halkka 2020, 6).

4 Pohdinta

Ihminen on kautta aikojen ollut voimakkaimmin itämerennorpan kannankehitykseen vaikuttanut tekijä. Itämerennorppa oli vaarassa hävitä kokonaan 1900-luvulla, jolloin tapporahojen aiheuttamat pyyntipiikit, huono taloudellinen tilanne, tuliaseiden käyttö pyynnissä sekä ympäristömyrkyjen aiheuttamat lisääntymisongelmat verottivat kantaa voimakkaasti. Rauhoituksen ja suojelun tuloksena kanta on kääntynyt kasvuun ja nyt 2000-luvulla kantaa uhkaa etenkin ilmastonmuutos, jos kiintiömetsästys pysyy maltillisena.

Muitakin kuin ilmastoon liittyviä uhkia kuitenkin on ja todellisuudessa itämerennorppakanta voi taantua paljon voimakkaammin, kuin pelkkiin ilmastotekijöihin liittyvät tutkimukset ennustavat. Muita vakavia uhkia ovat esimerkiksi Itämeren saastuminen, norppien kuoleminen kalastuksen sivusaaliina ja muut ihmisen aiheuttamat häiriöt, kuten vene- ja laivaliikenne, vesirakentaminen, kesäasutus, turismi ja jäänmurtajien liikennöinti talvisin (Stenman ym. 2005). Hylkeitä voivat vaivata myös tarttuvat taudit, kuten penikkavirustaudit (Ohashi ym. 2001) tai aliravitsemus ylikalastuksen seurauksena (Karlsson & Bäcklin 2009).

Mahdollisia uhkia on monia, eikä tutkimuksissa voida tutkia niiden kaikkien vaikutuksia samaan aikaan. Edellä mainitut uhat, vakavimpana ilmastonmuutos, koskettavat myös muita norpan alalajeja, mutta harmaahylkeen osalta tilanne voi olla hieman parempi. Se ei ajojälle poikivana ole yhtä riippuvainen lumesta ja jäästä ja se voi myös poikia maalle. Se voi osaltaan selittää sitä, miksi sen kanta on kasvanut Itämerellä itämerennorppaa nopeammin.

Itämerennorpan pienille ja uhanalaisille eteläisten lisääntymisalueiden populaatioille tulisi kehittää parempia tutkimus-, seuranta- ja suojelumenetelmiä, koska niiden populaatiot eivät ole osoittaneet kasvun merkkejä meren tilan paranemisesta ja pyynnin lopettamisesta huolimatta. Kannankehityksen historia on osoittanut, miten tärkeää on, että populaatioista on saatavilla ajantasaista tietoa, jotta toimintaa osataan ohjata sen mukaisesti. Perämeren norppapopulaation osalta on pohdittava, onko meillä varaa sen kannankasvun pysäyttämiseen, kun otetaan huomioon ilmastonmuutoksesta johtuva eteläisten lisääntymisalueiden uhanalaisuus ja tutkimusten ennustama kokonaiskannan pieneneminen. Itämerennorppa on selvinnyt monista haasteista historiansa aikana ja nyt meidän täytyy yhdessä selvitä myös ilmastonmuutoksesta.

Lähteet

- Anttila, M. (2023). Turkulaistutkijat yllättyivät: Itämerennorppa synnytti kuutin keinopesään – katso ensikuvat poikasesta. Turun Sanomat. <<https://www.ts.fi/uutiset/5970492>> [Luettu 25.3.2024]
- Bjurlid, F., Roos, A., Ericson Jogsten, I. & Hagberg, J. (2018). Temporal trends of PBDD/Fs, PCDD/Fs, PBDEs and PCBs in ringed seals from the Baltic Sea (*Pusa hispida botnica*) between 1974 and 2015. *Science of The Total Environment* 616–617: 1374-1383. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717328899>> [Luettu 25.3.2024]
- Boeng, P. (2016). *Pusa hispida ssp. hispida*. The IUCN Red List of Threatened Species in 2014. <<https://www.iucnredlist.org/species/61382318/61382321>> [Luettu 17.1.2024]
- Durant, S. & Harwood, J. (1986). The effect of hunting on ringed seals (*Phoca hispida*) in the Baltic. Marine Mammal Committee. ICES. <https://www.ices.dk/sites/pub/CM%20Documents/1986/N/1986_N10.pdf> [Luettu 14.3.2024]
- Halkka, A. & Tolvanen, P. (2017). The Baltic Ringed Seal - An Arctic Seal in European Waters. WWF Finland report 36. <https://wwf.fi/app/uploads/2/r/u/z4bm4bbejniod2hde4g2kce/wwf_norppa_2017_web_korj_d.pdf> [Luettu 19.3.2024]
- Halkka, A. (2020). Changing climate and the Baltic region biota. Väitöskirja. Helsingin Yliopisto.
- Halkka, A. (2022). Hylkeet Suomen luonnossa. Otava. Helsinki.
- Harding, KC. & Härkönen, T. (1999). Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 28: 619-627. <https://www.researchgate.net/publication/279587941_Development_in_the_Baltic_Grey_Seal_Halichoerus_grypus_and_Ringed_seal_Phoca_hispida_Populations_during_the_20th_Century> [Luettu 10.3.2024]

HELCOM (2013). Red List of species. Species information sheet. Pusa hispida botnica. <<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-Red-List-Phoca-hispida-botnica.pdf>> [Luettu 2.4.2024]

Helle, E. (1983). Hylkeiden elämää. Vaasa Oy. Vaasa.

Helle, E. & Stenman, O. (1990). Baltic seal populations in 1986–1990. Maailman Luonnon Säätiön WWF Suomen Rahaston Raportteja 1.

Härkönen, T. (2015). Pusa hispida ssp. botnica. The IUCN Red List of Threatened Species in 2015. <<https://www.iucnredlist.org/species/41673/66991604>> [Luettu 17.1.2024]

Härkönen, T., Stenman, O., Jüssi, M., Jüssi, I., Sagitov, R., Verevkin, M. (1998). Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). NAMMCO scientific publications 1:167-180. <<https://doaj.org/article/ea3e9c5d973f45a2b83d39c217a1e824>> [Luettu 21.3.2024]

Härkönen, T., Galatius, A., Bräeger, S., Karlsson, O. & Ahola, M. (2013). HELCOM Core Indicator of Biodiversity: Population growth rate, abundance and distribution of marine mammals. <https://www.researchgate.net/profile/Stefan-Braeger/publication/260225606_HELCOM_Core_Indicator_of_Biodiversity_Population_growth_rate_abundance_and_distribution_of_marine_mammals/links/0046353035f48a3e7c000000/HELCOM-Core-Indicator-of-Biodiversity-Population-growth-rate-abundance-and-distribution-of-marine-mammals.pdf> [Luettu 19.3.2024]

Karlsson, O. & B.M. Bäcklin. 2009. Thin seals in the Baltic Sea. Environmental conditions in Swedish coastal waters, ed Viklund K. The Swedish Environmental Protection Agency. Havet 2009: 86–89.

Kokko, H., Helle, E., Lindström, J., Ranta, J., Sipilä, T. & Courchamp, F. (1999). Backcasting population sizes of ringed and grey seals in the Baltic and Lake Saimaa during the 20th century. Ann. Zool. Fennici 36: 65-73. <https://www.jstor.org/stable/23735736?read-now=1&seq=1#page_scan_tab_contents> [Luettu 14.3.2023]

Laanikari, J. (2021). Itämerennorpan metsästys ei enää edellytä pyyntilupaa – Metsästys on sallittu ainoastaan Perämerellä. Tiedote. Maa- ja metsätalousministeriö. <<https://mmm.fi/-/itamerennorpan-metsastys-ei-ena-edellyta-pyyntilupaa-metsastys-on-sallittua-ainoastaan-peramerella>> [Luettu 21.2.2024]

Laanikari, J. (2023). Maa- ja metsätalousministeriön asetus Itämerennorpan metsästyksestä alueellisen kiintiön nojalla metsästysvuosina 2024–2024 ja 2024–2025. Muistio. Maa- ja metsätalousministeriö.

https://mmm.fi/documents/1410837/1516659/Muistio_it%C3%A4meren+norpan_mets%C3%A4styks%C3%A4_2023-2025LOPULLINEN.pdf/bcef1fa5-6a14-9d17-8ca1-a688069d0d92/Muistio_it%C3%A4meren+norpan_mets%C3%A4styks%C3%A4_2023-2025LOPULLINEN.pdf?t=1693478042951 [Luettu 21.1.2024]

Lappalainen, S. (2009). Hylkeet. Maahenki Oy. Helsinki.

Lilley, T. (2024). Peto-eläimet – Carnivora.

<https://laji.fi/taxon/MX.50473?showTree=true> [Luettu 7.3.2024]

Lowry, L. (2016). Pusa hispida, Ringed Seal. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <https://www.iucnredlist.org/species/41672/45231341> [Luettu 17.1.2024]

Luke (2021). Luonnonvarakeskus. Seurannat. Merihyljekantojen 2021 tulokset.

<https://www.luke.fi/fi/seurannat/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta/merihyljekantojen-2021-tulokset> [Luettu 18.3.2024]

Luke (2023). Luonnonvarakeskus. Seurannat. Halleja nähtiin Itämerellä lähemmäs 46 000, muuttuneet jääolosuhteet vaikeuttavat norppalaskentoja.

<https://www.luke.fi/fi/seurannat/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta/halleja-nahtiin-itamerella-lahemmas-46-000-muuttuneet-jaaolosuhteet-vaikeuttavat-norppalaskentoja> [Luettu 18.3.2024]

Luke (2024a). Luonnonvarakeskus. Seurannat. Merihyljelaskennat ja hyljekannan rakenteen seuranta – kuvaus. <https://www.luke.fi/fi/seurannat/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta-kuvaus> [Luettu 18.3.2024]

Luke. (2024b). Luonnonvarakeskus. Tiedettä ja tietoa. Merihylkeet.

<https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/merihylkeet> [Luettu 15.2.2024]

MMM (2023). Maa- ja metsätalousministeriö. Itämeren hylkeiden kannanhoitosuunnitelma.

<https://mmm.fi/documents/1410837/160262401/Hylkeiden-hoitosuunnitelma-LUONNOS-2023.pdf/0590a64b-9cd7-a6da-b411-7a9ec48c8317/Hylkeiden-hoitosuunnitelma-LUONNOS-2023.pdf?t=1683787960123> [Luettu 22.2.2024]

Ohashi, K., Miyazaki, N., Tanabe, H., Nakata, H., Miura, R., ym. (2001).

Seroepidemiological survey of distemper virus infection in the Caspian Sea and Lake Baikal. *Veterinary Microbiology* 82: 203–210.

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

<https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/552320/luke-luobio_81_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Luettu 27.2.2024]

Scharff-Olsen, C. H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S, M. ym. (2018). 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>> [Luettu 21.3.2024]

Skoglund, A. (2018). Ringed seal distribution (map). Norwegian Polar Institute.

Stenman, O., Verevkin, M., Dmitrieva, L. & Sagitov, R. (2005). Numbers and occurrence of ringed seals in the Gulf of Finland in the years 1997-2004. – In: Helle, E., Stenman, O. & Wikman, M. Symposium on biology and management of seals in the Baltic area. *Kala- ja riistaraportteja* 346: 45–47.

Sundqvist, L., Härkönen, T., Svensson C.J. & Harding, K. (2012). Linking Climate Trends to Population Dynamics in the Baltic Ringed Seal: Impacts of Historical and Future Winter Temperatures. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 41, 865–872.

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-012-0334-x#citeas>> [Luettu 25.3.2024]

Suomen riistakeskus. (2023). Hylkeiden kiintiöpyynnin saalis nousi.

<<https://riista.fi/hylkeiden-kiintiopyynnin-saalis-nousi/>> [Luettu 21.2.2024]

Söderkultalahti, P. & Rahikainen, M. (2023). Kaupallisten kalastajien ilmoittamat hylkeiden ja merimetsojen aiheuttamat saalisvahingot 2022. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 103/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki.

<https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/554034/luke-luobio_103_2023.pdf?sequence=7&isAllowed=y> [Luettu 26.2.2024]

Ylimaunu, J. (2000). Itämeren hylkeenpyyntikulttuurit ja ihminen-hyljesuhde. Hakapaino Oy. Helsinki.