



Tartu Ülikool

Eesti Mereinstituut

Kormorani toitumise mõjud rannikumere kalavarudele

Tellijä: Põllumajandus- ja Regionaalministeerium

EKSPERTHINNANG

Vastutav täitja: Timo Arula, PhD

Pärnu

Märts 2024

Soovin avaldada tänu: Kaire Märtin, Herki Tuus, Ene Saadre, Lauri Saks, Redik Eschbaum, Meelis Leivits, Merje Kiitsak, Viktor Kajalainen, Markus Vetemaa, Niels Jepsen, Jonne Kotta, Endrik Tõnsberg, Üllar Meriste ja Eesti Vee-elustiku Selts.

Sisukord

1.1.	Kormorani toitumise mõjud rannikumere kalavarudele.....	4
1.2.	Hinnang kormorani toitumisega kaasneva mõju suuruse (numbriline) kohta olulisemate töönduskalade varudele.....	10
1.3.	Hinnang kormorani toitumise mõjudest teistele kalaliikidele.....	17
1.4.	Hinnang kormorani toitumisel tekkiva kalavaru vähenemisest tingitud majanduslikust kahjust kalapüügisektorile.....	22
1.5.	Ülevaade Läänemereäärsete riikide praktikatest (nii letaalsed kui ka mitteletaased meetmed) kormoranide poolt kalavarudele tekitatud mõjude leevendamiseks.....	26
1.6.	Ülevaade kormoranide pesitsuspaikadest.....	33
1.7.	Uuringute vajaduse kaardistamine.....	36
1.8.	Hinnang kormorani optimaalseima arvukuse kohta.....	38
1.9.	Hinnang letaalse heidutuse vajalikkuse kohta.....	39
1.10.	Hinnang kormoranide ohjamise vajalikkuse kohta.....	41
1.11	Kormorani mõju teistele linnuliikidele.....	43
1.12	Kasutatud põhiallikate loend (sh. avaldamata andmed).....	45

1.1. Kormorani toitumise mõjud rannikumere kalavarudele.

Käesoleva eksperthinnangu eesmärk on välja selgitada, millisel määral mõjutab kormorani toitumine rannikumere kalavaru (sh ahvena, koha ja tindivaru) ning kui tõsine on sellega tekitatav majanduslik kahju ning kas selle vältimiseks on põhjendatud ja vajalik linnudirektiivi artiklis 9 punktis 1.a sätestatud erandite kasutusele võtmine. Eksperthinnang baseerub erinevate asjasepuutuvate materjalide (seired, uuringud, raportid jne) põhjal tehtaval analüüsil. Kõigile töös kasutatavatele allikatele tuleb asjakohaselt viidata.

Pärast põllumajanduses kasutusel olnud keskkonnamürkide keelamist möödunud sajandil on Läänemeres märkimisväärselt suurenenud hüljeste ja kalatoiduliste lindude arv (Hansson jt. 2018). Kuna nad toituvad aktiivselt kalast ja kalavaru seisund meres on valdavalt halb, on loogiline, et nii hülged kui ka kalatoidulised linnud konkureerivad piiratud ressursi tingimustes inimesega. Kalavaru vähenemise peamisteks põhjusteks peetakse ülepüüki ja kliimamuutused. Olukorras, kus liigintensiivse püügisurve all kannatav kalavaru on viidud ajaloolisse madalaseisu, hakkavad järjest rohkem esile kerkima sekundaarsed mõjutegurid. Töönduskaladele kehtestatakse igal aastal täiendavaid püügipiiranguid: suurendatakse kalade alammõõtu, suurendatakse püügivahendite selektiivsust, kehtestatakse kudeaegseid või rändega seotud püügikeelde, kasvatatakse ette ja asustatakse veekogudesse vääriskalade noorjärke, viiakse veekogudesse kunstkoelmuid, korrastatakse looduslikke kudealasid jne. Kokkuvõtvalt, situatsioonis, kus kalapüügile on seatud juba palju piiranguid ning varu ei ole ikkagi heas seisus, on selge, et kalapopulatsioonide taastumist takistavad lisaks veel muud tegurid, milleks tuleb lugeda ka hüljeste ja kormoranide mõju. Kormoranide mõju on eriti tuntav seetõttu, et lindude saagis on palju noorkalu (Säterberg jt. 2023), kes on just jõudmas kiire kasvu faasi. Nende saagiks langemisel aga jääb võimalik kalade biomass kalanduses ja ka osa kudekarja täiendist realiseerumata. Veelgi enam, vääriskalu kasvatatakse ette ja asustatakse piirkondadesse, kus varakevadel toimub aktiivne kisklus kormoranide poolt. Käesolevas eksperthinnangus on kasutatud kuuskümmend teaduspublikatsiooni/aruanne, mis sisaldavad kormorani toitumisega seotud küsimusi ja lisaks sellele on tuginetud empiirilistele originaalandmeanalüüsidele, et anda vastus küsimusele, millisel määral üks või teine tegur kalavarude dünaamikat mõjutab ja mis on selle tagajärg. Kuna looduskeskkonna majandamine võiks ideaalis baseeruda printsiibil „kui ei tea täpset mõju suunda, ära tee“, siis sellest

ratsionaalsusest lähtudes ei ole kormorani populatsiooni dünaamikat Eestis vastutustundlikult suunatud.

Läänemere äärsetes riikides oli kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) möödunud sajandi alguses peaaegu väljasurnud liik. Kormorani arvukus kasvas Läänemere äärsetes riikides umbes 6500 pesitsevast paarist 1981. aastal rohkem kui 150 000 paarini aastatel 2006-2012. Sellele järgneval, umbes kümnel aastal, on kormorani arvukus veelgi kasvanud (Herrmann jt. 2014). Paralleelselt kormoranide arvukuse kasvuga on kalavaru rannikumeres vähenenud. Sealjuures on kormorani kiire arvukuse kasv toimunud samaaegselt kogu Euroopas (Carss, 2003; Bregnballe jt. 2014). Läänemere piirkonnas pesitseb mandriline alamliik (*P. c. sinensis*), kelle pesitsuspaaride arvukus on mitmekordistunud umbes 2500 pesitsevast paarist 1970. aastal kuni umbes 200 000-le 2018. aastal (Herrmann jt. 2019). Seevastu Atlantilise alamliigi (*Phalacrocorax carbo carbo*) arvukus on olnud nimetatud ajavahemikul palju stabiilsem ja teda on loendatud 2014. aastal Norras vaid umbes 19 000 pesitsevat paari (Debout jt. 1995; Lorentsen jt. 2021) mis moodustab >40% Euroopa populatsioonist (Anker-Nilssen jt. 2015). Arvukuse tõusu seostatakse peamiselt keskkonnamürkide vähenemisega aga ka kormorani looduskaitse alla võtmisega. Eestis on pesitsuspaaride arvukuse kasvutempo olnud viimasel 12-l aastal 8,9% aastas (Leivits, 2023).

Mõlemad alamliigid toituvad ka tööduslikult väga olulistest kalaliikidest. Atlandi alamliik toitub suurelt osast tursast (*Gadus morhua*), Põhja-Atlandi süsikast (*Pollachius virens*) ja lestast (*Pleuronectes platessa*) (Barrett jt. 1990; Lorentsen jt. 2004; Lilliendahl ja Solmundsson 2006), samas kui mandriline alamliik, oma rannikualade elupaikades, toitub särjest (*Rutilus rutilus*), ahvenast (*Perca fluviatilis*), saidast ja lestast (*Platichthys flesus*) (Leopold jt. 1998; Lehtikainen jt. 2011; Ostman jt. 2013). Väga sageli on kormoranide toidus särge, ahvenat ja tinti (de Nie, 1995; Suter, 1997). Kogu Euroopa ulatuses moodustavad ahven ja kiisk hinnanguliselt 75% kogu kormoranide toidust (van Eerden, 2002).

Niels Jepsen tutvustas BSAC 2023 (Baltic Sea Advisory Council) töörühmal Taani kormoranide populatsiooni arengut. Kormoranide arvukus Taani ranniku- ja mageveekogudes on järsult suurenenud ja stabiliseerunud kõrgel tasemel pärast kaitsemeetmete kasutusele võtmist 1980. aastate alguses. Samal ajal on rannikumere kalade varud hääbunud. Uuringud näitavad, et kormoranidel võib olla oluline mõju kalapopulatsioonidele, kuivõrd paralleelselt kormorani kõrge arvukusega on püütud rakendada mitmeid meetmeid kalavarude taastamiseks, kuid tulutult. Teadusuuringute kohaselt on kormoranide põhjustatud lõhe noorjarkude keskmine suremus Taani rannikumeres 47 % (Dieperink jt. 2001, 2002; Koed jt. 2006, Jepsen

jt. 2010). Märgistamiskatsete põhjal sõid kormoranid umbes 40 % alla 50 cm pikkustest meriforellidest. Uuringud näitasid ka lesta ellujäämise vähenemist kormoranikoloonia läheduses. Väikese populatsiooniga jõekalade jaoks võib isegi mõne kormoranipaari kisklus olla ohtlik. Uuring, milles käsitleti Läänemere lääneosa tursa juhtumit, mis põhineb kormoranide ligikaudsel arvul, kormoranide poolt söödud tursa pikkusjaotusel, andmetel lindude toitumisajast piirkonnas, samuti tursa osakaalul kormoranide toidus (teise uuringu põhjal), eeldades, et 20 % kormoranide söödud toidust moodustab tursk, näitas, et kormoranid võivad Taani Läänemere poolses osas süüa aastas ligikaudu 24 miljonit turska, samas kui ICESi (Rahvusvaheline Mereuurimise Organisatsioon) hinnangul on tursa kogusaak 4-17 miljonit turska aastas (Jepsen 2023).

Kasutades 2010. a andmeid, võrdlesid Hansson jt. (2018) hüljeste ja lindude kisklust ning tööndusliku- ja harrastuspüügi saake. Kus võimalik, analüüsiti andmeid ICESi alarajoonide geograafilise lahtusega. Järeldati, et lindude ja imetajate poolt toimuv kisklus on tõenäoliselt piiratud mõjuga töönduslikult kõige olulisemate liikide (heeringas, kilu ja tursk) populatsioonidele. Läänemere kesk- ja lõunaosas tarbivad hülged ja linnud umbes sama palju lesta, kui saadakse kalapüügiga. Linnud ja hülged kokku tarbivad rannikumeres 2-3 korda rohkem kala, kui saadakse kalapüügiga. Paljud neist kalaliikidest on majanduslikult väga ja/või looduskaitseks olulised liigid (nt ahven ja merisiig) ning konkurents lindude ja kalandussektori vahel on seega tõsine probleem, seda vähemalt lokaalsel tasandil. Lindude haugi, meriforelli ja särje hinnanguline tarbimine erineb ICESi alarajoonide lõikes ja see, mil määral konkureeritakse kalaliikide pärast, võib piirkonniti erineda. Lindude ja kalanduse vahelist konkurentsi tuleb käsitleda ökosüsteemipõhistes uuringutes, ning lindude majandamise- ja kaitsekavades. (Hansson jt. 2018)

On hästi teada, et kisklus lindude poolt võib põhjustada märkimisväärsed kadusid kalapopulatsioonides (vt. Jepsen jt 2006, 2010, 2018ab). Kolme aasta jooksul hinnati kormoranide ja haigrute mõju Haldi järve forelli populatsioonile. Mõlema linnuliigi mõju oli väga sarnane ja kokku moodustas kisklus keskmiselt vähemalt 37,2 % meriforellide aastasest suremusest järves ja 10,1 % lisajõgedes. See tulemus näitab, et kalatoiduliste lindude mõju järves võib olla märkimisväärne ja omada olulist rolli meriforelli populatsiooni dünaamikas. Ainuüksi 21,2 % järve kalast söödi ära kormoranide poolt ja nende saabumisel piirkonda on tõenäoliselt oluline roll Haldi järve forellipopulatsiooni vähenemises. (Boel, 2012).

Taani jõgede taastamisprojekti käigus püüti ja märgistati 2000. ja 2002. aasta kevadel 77 lõhe ja 66 meriforelli smolti. Saadud andmete põhjal selgus, et nii lõhe kui ka meriforelli suremus

jões oli 2002. aastal rohkem kui kaks korda suurem kui 2000. aastal. See oli 2002. aastal tingitud peamiselt lindude kisklusest, mida 2000. aastal ei täheldatud. Lindude kisklus 2002. aastal toimus tänu lindude kolooniate levimisele uuele järvele, mis muutus kiiresti neile oluliseks toitumisalaks. Peamiselt kormoranide (*Phalacrocorax carbo sinensis*) põhjustatud kalade suremus oli liikide lõikes aastati märkimisväärselt erinev, kuid suur: lõhel 39 % ja meriforellil 12 %. Noorlõhede suremus jões ja suudmealal kokku (48 %) võib ohustada Skjerni jõge asustavat lõhepopulatsiooni. Järeldati, et jõe taastamisprojektide kavandamisse tuleks suhtuda ettevaatusega, eriti seal, kus pinnase vajumise tõttu tekivad püsivalt üleujutusalad (järved). Olukordades, kus jõed voolavad otse läbi vastloodud järvede, võivad rändliigid nagu atlandi lõhe ja meriforell kannatada tõsiselt, kuna nad on rohkem ohustatud röövkalade ja -lindude poolt. (Koed jt. 2005).

Järgnev tekst pärineb R. Eschbaumi 2023. a Keskkonnaametile kirjutatud põhjendusest „Palume luba kormoranide ohjamiseks, vältimaks tõsist kahju kalastuspiirkondadele ja vetele ning loodusliku loomastiku kaitseks.“

Euroopa angerja järelkasv Euroopa vetes on viimase kolmekümne aasta jooksul vähenenud 95–99 % ning Rahvusvahelise Looduskaitseliidu (IUCN) hinnangul on liik kriitiliselt ohustatud (Jacoby ja Gollock, 2014). Taanis läbiviidud uuring näitas, et kuigi angerja osakaal kormoranide toidus oli võrreldes teiste liikidega madal (otoliitide sagedus kormoranide räppetompudes moodustas vaid 0,12 %; (Sonnesen, 2007), siis hinnati kormoranide söödud angerjate arvuks Ringkøbing fjordis 2004. aastal 38 000 isendit, mis ületas kalandussuremust. Märgistamiseksperiment 20 000 angerjaga näitas, et 40 % märgistatud kaladest söödi kormoranide poolt ära juba esimese aasta jooksul peale märgistamist (Jepsen jt. 2010). Sellest tulenevalt järeldatakse, et kormoranide kisklus on väga oluline faktor, mis mõjutab angerja arvukust Taani rannikualadel tänapäevase kormoranide kõrge arvukuse korral (ICES, 2021). Käimasolevad uuringud näitavad ka seda, et angerjas on üks neist liikidest, keda on oht kiskjate toiduanalüüsides alahinnata, kuna angerja otoliidid on kiiresti erodeeruvad (ICES, 2021). Kokkuvõttes on Läänemeres hinnatud angerja suremust kormoranide tõttu samasse suurusjärku angerja töödusliku püügiga juba eelmisel kümnendil (Hansson jt. 2018), pärast mida on angerja püük vähenenud ja kormoranide arvukus tõusnud. Lisainformatsiooni samal teemal on ka teistel autoritel vt. näiteks Östman jt. (2013). Eesti rannikualadel läbiviidud toitumisuuringud on näidanud angerja osakaaluks kormoranide toidus 0,7 %, mis moodustas 72 % kalurite angerjasaagist (Eschbaum jt. 2003). Et vahepealsel perioodil on kormoranide arvukus suurenenud rohkem kui 500 % ning angerja kaitseks on seatud olulisi püügipiiranguid,

nagu püügile lubatud angerjarüside arvu vähendamine 50 % võrra ja seitsme kuu pikkune püügikeeld angerja rändeperioodil, siis ei ole kahtlust, et kormoranide negatiivne mõju sellele kriitiliselt ohustatud loomaliigile on kalandusega võrreldes oluliselt kasvanud ning ilmselt ületab kalanduse mõju juba märkimisväärselt.

Kuigi rannakalanduse saagist moodustab põhiosa räim, teenitakse ahvena kõrge hinna tõttu suurimat tulu ahvenapüügist. Kokkuvõttes analüüsis (Hansson jt. 2018) on leitud, et ICES alarajoonis SD 29, kuhu kuulub ka Väinamere piirkond koos Hiiumaa ranniku ja Saaremaa põhjarannikuga, on kormoranide tarbitud ahvenakogus 2,7 korda kõrgem kalurite poolt püütust. ICES alarajoonis 28, kuhu kuulub Liivi laht ning Saaremaa läänerrannik ja Soome lahes (ICES alarajoon 32) moodustab kormoranide poolt söödud kogus vastavalt 80 ja 94 protsenti kalurite poolt püütust (vt. ka Heikinheimo jt. 2021). Seega Läänemere ahvenapopulatsioonid on tõenäoliselt kalapüügi ja kormoranide koostoimes lokaalselt negatiivselt mõjutatud (Hansson jt. 2017). Teaduspublikatsioone, mis näitavad kormoranide negatiivset mõju Läänemere ahvenapopulatsioonidele ja kalasaagile on mitmeid (Östman jt. 2012, Östman jt. 2013, Salmi jt. 2015, Veneranta jt. 2020). Teaduspublikatsioone kormoranide mõjust kohalikele kalapopulatsioonidele, sealhulgas ahvenale, on avaldatud ka Eesti rannikualade kohta (Vetemaa jt. 2010). Viidatud artiklist selgub, et kalapüügiks suletud Käina lahes oli ahvena saagikus 10 aasta jooksul (1995-2005) langenud 10 korda, särje saagikus koguni üle saja korra. Kuna Käina lahes ei ole kalapüük lubatud, siis on selge, et kormoranikoloonia tekkimine Käina laidudele kahjustas tõsiselt selle ajalooliselt väga oluliste kudealade normaalset toimimist ning mõjutas kalade taastootmist piirkonnas laiemalt. Samas ei langenud mujal Väinameres ahvena ja särje arvukus isegi ligilähedaselt sel määral, mis annab selge signaali, et arvukuse langus lokaalselt sai olla põhjustatud vaid kormoranide mõjust. Tasub lisada, et säina ja kiisa arvukus Käina lahes ei langenud pärast kolooniate tekkimist, millele on ka selge põhjus: kudev säinas on kormorani jaoks liiga suur saak ning kiisk on öise eluviisiga väike kala, kes jääb päeval kormoranidele ilmselt tabamata.

Väärtuslikematest kalaliikidest on Pärnu lahe ja Väinamere kohavaru jätkuvalt madalseisus, mida peegeldavad madal saak ja arvukus seirepüükides (Eschbaum jt. 2022). Seda hoolimata täiendavatest ulatuslikest püügipiirangutest kohavarude kaitseks, nagu kevadine pikk püügikeeluperiood kutselistele ja harrastuskaluritele, alammõõdu tõstmine ja kohapüügiks lubatud nakkevõrkude silmasuuruse tõstmine.

Eesti rannikumeres läbiviidud toitumisuuringute põhjal oli koha osakaal kormoranide toidus 2,8 protsenti (Eschbaum jt. 2003). Võttes arvesse tarbitud liikide osakaalu ja kormoranide

arvukust, oli kormoranide poolt Väinameres 2002. aastal söödud koha kogus 41 korda suurem kui kalurite kohasaak samal aastal (Eschbaum ja Vetemaa, 2004). Keskmise koha kaal Väinamere kormoranide toidus oli toitumisproovide alusel 102 grammi. Kalurite jaoks oli koha alammõõduks meres sel ajal 44 cm, millisele pikkusele vastav kaal on keskmiselt 865 grammi. Kormoranide söödud rohkem kui 39 tonni koha koosnes seega ligikaudu 385 000-st noorest kohast. Arvestades, et kõik kalurite poolt püütud kalad olid 44 cm pikkused (minimaalne legaalne pikkus), siis mahtus kalurite poolt püütud 0,9 tonni sisse ikkagi vaid 1040 isendit. Kalapüügi ja kormoranide põhjustatud koha suremuse vahe oli seega vähemalt 370-kordne (Eschbaum ja Vetemaa 2004). Võttes arvesse, et kormoranide arvukus on vahepealsetel aastatel oluliselt kasvanud, tuleb eeldada kohavarudele vahepeal veel oluliselt kasvanud kisklussurvet. Olukorda analüüsides võib seega nentida, et kaluritele ei ole mingit mõtet täiendavaid püügikitsendusi seada ning varu saab taastuda vaid kormoranide arvukuse ja seega ka nende mõju languse korral.

Kormoranide mõju Läänemere rannikualade kohavarudele on hinnatud ka meie naaberriikides. Soome Saaristomeres moodustas koha kormoranide tarbitud kalast erinevatel perioodidel 0,04 kuni 10%. Kormoranide tekitatud potentsiaalset koha saagikadu hinnati piirkonnas aasta lõikes 110–140 tonni suuruseks, mistõttu järeldati, et kormoranide kisklus võib avaldada mõju nii kalasaakidele kui kalapüügi tulususele (Salmi jt. 2015). Mustamäki jt. (2014) leiavad oma Rootsi rannikul tehtud uuringus, et Galtfjärdeni piirkonna kohavaru suureneks, juhul kui ohjatakse sealset kormoranide arvukust.

Lõhe kuulub tema magevee arenguperioodil Loodusdirektiivi II lisasse ning tema kaitseks on Eestis moodustatud mitmeid hoiualasid peamiselt Soome lahte suubuvatel jõgedel aga ka Pärnu jõel. Lõhepopulatsioonide taastamise nimel on kehtestatud ranged piirangud lõhe püügile, panustatud kudekarjade taastamisse noorjärkude asustamisega ning võetud jõgedel maha rändetakistusi ning rajatud kalapääse.

Lõhe ja meriforell on kormoranide kisklusele haavatavad eeskätt kevadperioodil kui toimub noorkalade ränne jõest merre ja kohanemine merekeskkonnaga. See on periood, kui lõhejõgede alamjooksul ja suudmealadel on järsku palju lindude jaoks sobivas suuruses kalu, kelle organism pole veel täielikult kohanenud eluks merekeskkonnas ning kes on seetõttu kormoranidele lihtsaks saagiks (vt. näiteks Kennedy jt. 1988, Collis jt. 2001, Lobon-Cervia ja Gresswell 2024).

Läänemeres Taani rannikul 50-st kalakasvatustlikku päritolu ja 50-st looduslikust raadiotelemeetriselt märgistatud ning vooluveekogusse tagasi lastud meriforelli smoldist laskus merre 78 ja söödi lindude poolt neist 51 (65%) (Dieperink jt. 2001, 2002). Teises Taani uuringus märgistati nelja aasta jooksul kokku 31 123 migreeruvat meriforelli noorjärku, millest 27 % puhul leiti PIT-märgised kormoranide kolooniatest (Källo jt, 2020, 2023). Samas võib eeldada, et kõiki kormoranide poolt räppetompudes väljutatud märgiseid ei leitud ning tegelik kiskluse osakaal oli märksa suurem. Kolmandas Taanis läbiviidud uurimuses oli peamiselt kormoranide põhjustatud smoltide suremus jõe suudmealal kõrge mõlemal uuritud aastal, lõhe puhul oli see 39% ja meriforelli puhul 12% (Koed jt. 2006).

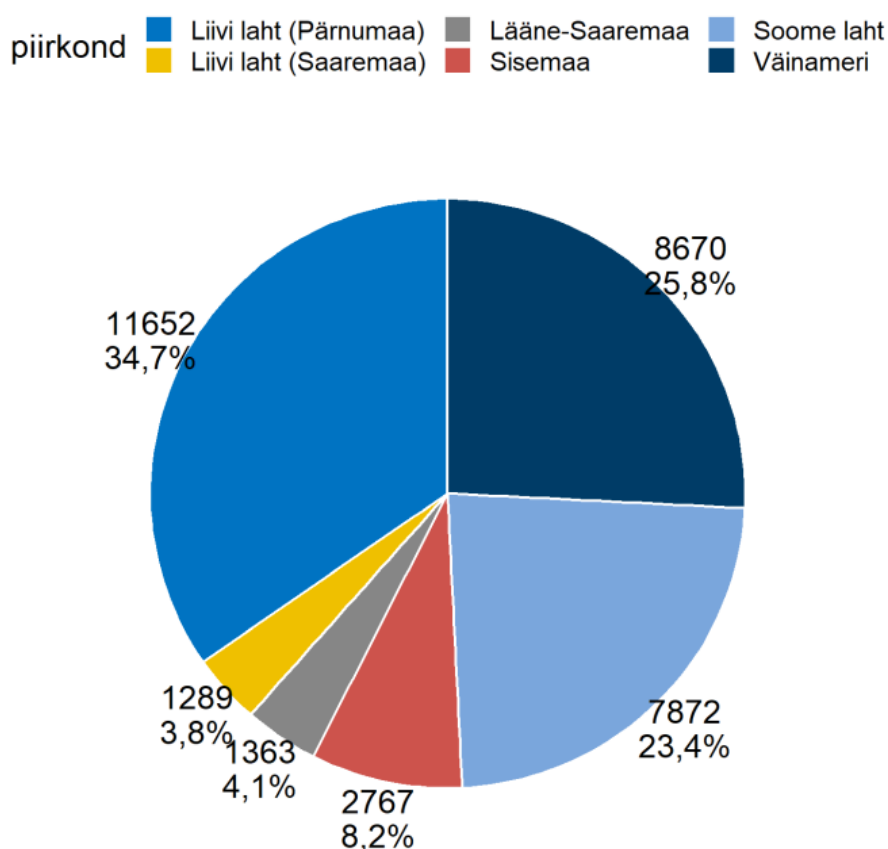
Kuna Pärnu jõe hoiuala peamiste kaitse-eesmärkide hulgas on lõhe kaitse ja kalade rändetakistuste eemaldamiseks ning lõhepopulatsiooni taastamiseks juba tehtud ja tehakse veel suuri kulutusi, siis tuleks sealset kormoranide toitumiskoondist radikaalselt ohjata. Kevadperioodil on jõe alamjooksul viimastel aastatel pidevalt tuhandeid kormorane, kes toituvad merest koelmualadele saabuvastest kaladest. Sellega ei kahjustata mitte ainult laskuvaid lõhe ja meriforelli noorjärke, vaid ka kudevaid kalu. Kuna kõige kõrgem on kormoranide arvukus meritindi kudeajal, siis võib oletada, et eelkõige toitutakse Pärnu jõel sel perioodil meritindist, aga kuna kormoran on oportunistlik toituja, siis koosneb lindude menüü seal kõigist sobivas suuruses kaladest. Kasutatakse sotsiaalset toitumisviisi, kus kormoranide parve sees toimub koostöö, mille käigus kalad hirmutatakse jõepõhjast veekogu ülemistesse kihtidesse. Pärast suuremate parvede tegutsemist jäävad maha vigastatud ja surnud kalad, keda nende suuruse tõttu ei õnnestunud alla neelata.

1.2.Hinnang kormorani toitumisega kaasneva mõju suuruse (numbriline) kohta olulisemate töönduskalade varudele.

Seda nii hetkeseisuga kui ka tulevikus, arvestades ka kormoranide arvukuse võimalike muutustega (langus vs tõus). Hinnang tuleb anda eraldi töönduskalade liikide (sh ka merisiig ja lõhe) ja veealade (Soome lahel, Liivi lahel, Väinamerel, Pärnu jõgi) kaupa.

Arvutuste aluseks on võetud Hansson jt. (2018) avaldatud kormoranide poolt söödud kalakogused ja toidu liigiline koosseis merealade kaupa, toidu liigilise koosseisu andmed ICES ruutude kaupa ning ornitoloog Leivitsa (2023) tehtud kormorani pesitsuspaaride loendus Eestis

(joonis 1). Lindude poolt päevas söödavaks kalakoguseks on võetud 0,5 kg (Hansson jt. 2018) ja toitumise perioodiks 1 aprill – 31 oktoober ehk 210 päeva. Allpool esitatud arvud on väga konservatiivsed ega arvesta sügiseks iseseisvunud linnupoegade ega noorte, mittepesitsevate lindude toitumist. Samuti ei arvesta kalkulatsioonid läbirändavate isenditega. Tegeliku kormoranide koguarvu leidmiseks ja nende poolt ära söödava kala hulga teadasaamiseks, tuleks pesitsuspaaride arv korrutada paranduskordajaga 4,7–5,2 (vt Engström, 2001c).



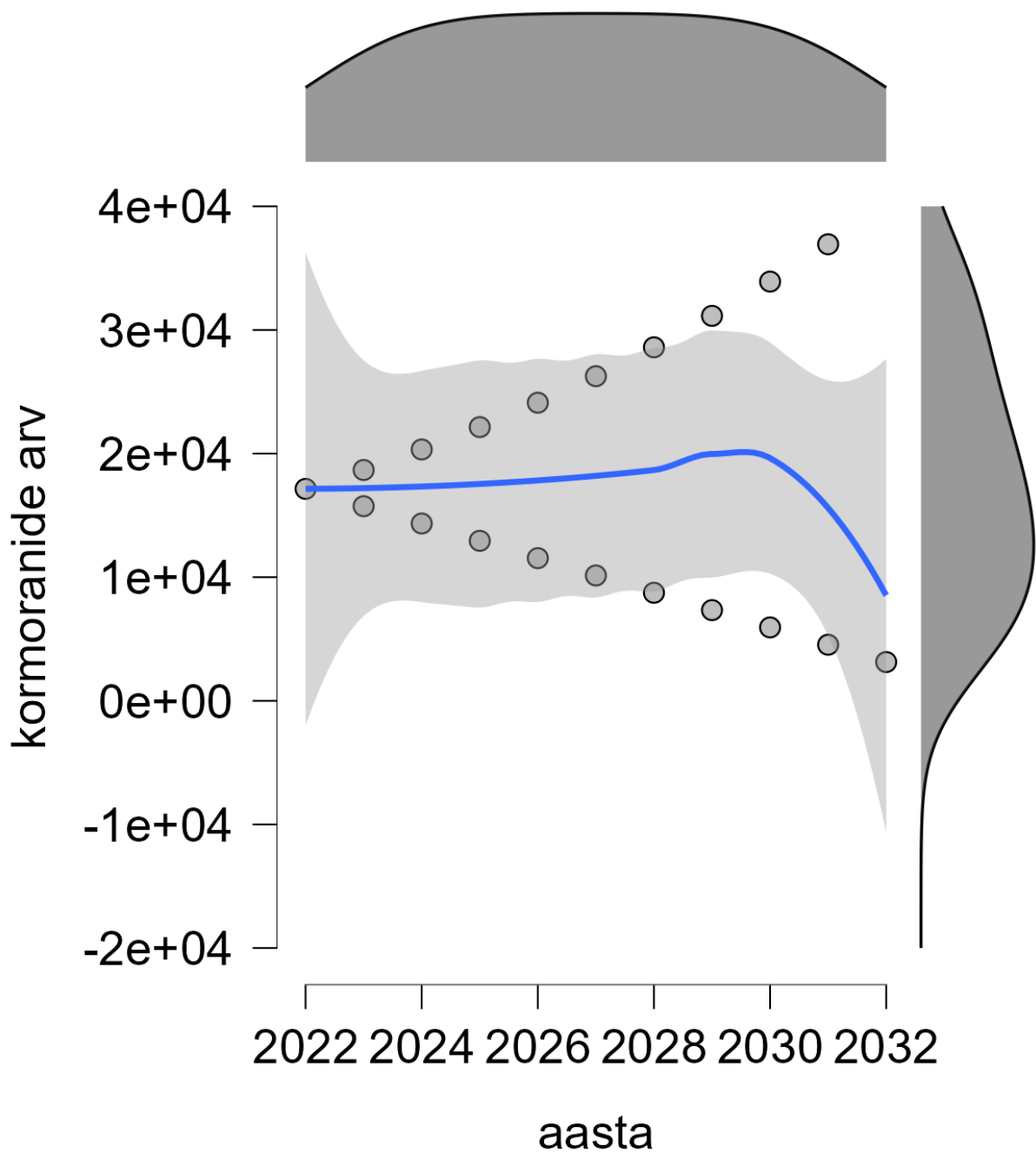
Joonis 1. Pesitsusasukonna jagunemine piirkonniti (Leivits 2023).

2022. a oli Soome lahe piirkonnas pesitsevate kormoranide arvukus 15 744 isendit (Leivits 2023), kes tarbivad kokku 1653 tonni kala. Kormoranide arvukus on viimased kaksteist aastat kasvanud 8,9 % aastas (Leivits 2023). Sellise juurdekasvu juures lisandub igal aastal 1401–3286 isendit, mis teeks sellise populatsiooni kasvutempo juures kümne aasta pärast kokku 36931 lisanduvat isendit, mis ühtlasi tähendab, et kormoranid tarbivad siis 3878 tonni kala.

Kuna ainuüksi ahven moodustab söödavast kalast 20 %, siis ahvena hukkumine kiskluse läbi suureneks 2032. aastaks 776 tonnini (tabel 1, joonis 2).

Seevastu kormorani arvukuse vähenemine sarnases tempos (8.9 % aastas), tooks kaasa arvukuse languse Soome lahes 3135 isendini aastaks 2032. Selline arvukus vähendaks oluliselt koormust halvas seisus olevatele kalavarudele ja tooks kaasa varu kasvu, kuna sellisel juhul langeks kormorani poolt tarbitav kala kogus 329 tonnini (joonis 2).

2022. aastal hinnatud kormoranide arvukuse juures Soome lahes hukkuks kiskluse läbi 331 t ahvenat, 496 t särge, 33,1 t koha, 16,5 t haugi ja 66,1 t räime.



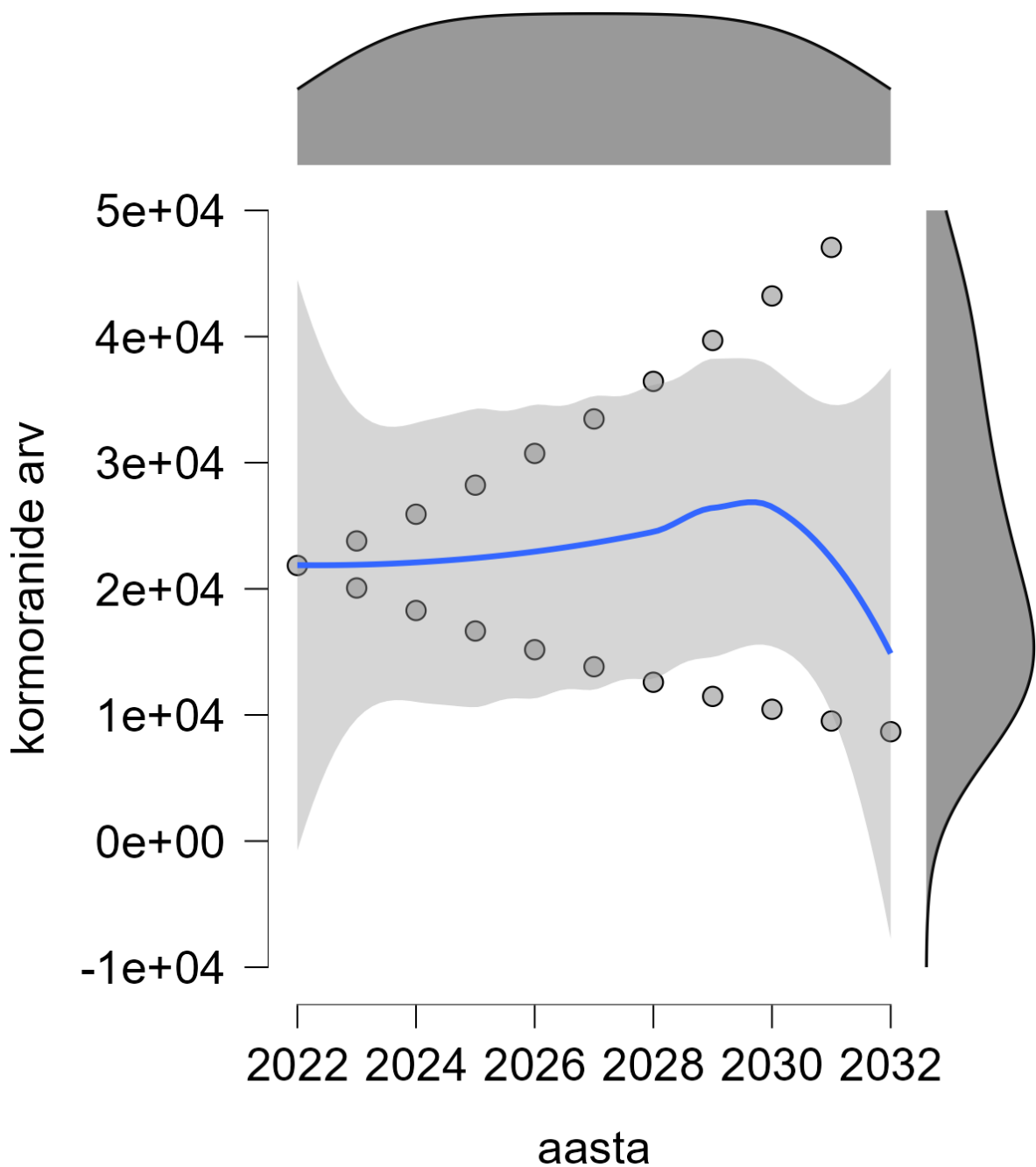
Joonis 2. Modelleeritud stsenaariumid kormoranide arvu kasvu/kahanemise kohta järgneval kümnel aastal Soome lahe kolooniates. Hallid punktid tähistavad jätkuvat 8,9 % pesitsuspaaride arvukuse kasvu või langust koos keskmist iseloomustava regressiooniga (sinine joon).

Väinameres ja Läänemere avaosas on pesitsevate lindude arvukuseks pakutud 20 066 isendit ning lindude poolt tarbitav kala kogus oli arvutuslikult 2107 tonni. Kui kormorani arvukus kasvaks aastatel 2022–2032 sarnases tempos varasemaga, oleks kormoranide arvukus 2032.

aastal 51 534 isendit, mis tähendab, et kormoranide poolt tarbitava kala kogus suureneks 5411-ne tonnini. Hansson jt. (2018) järgi oli selles piirkonnas kormorani toidus 33 % ahvenat, mis teeks kormoranide poolt tarbitavaks ahvena koguseks 2032 aastal 1786 tonni.

Seevastu sarnases tempos kormoranide arvukuse languse juures väheneks kormoranide poolt tarbitava kala üldkogus selles merepiirkonnas aastaks 2032 ligikaudu 2,5 korda, seda võrreldes 2022. aastaga, ehk siis 836 tonnini (joonis 3).

Haugi, koha ja särge esineb kormorani toidus protsentuaalselt vastavalt 1,6 ja 15 %. See tähendab, et 2022. a loendatud arvukuse põhjal oli kormorani poolt ärasöödud koguseks 21 tonni haugi, 126 tonni koha, 317 tonni särge ja 695 tonni ahvenat.

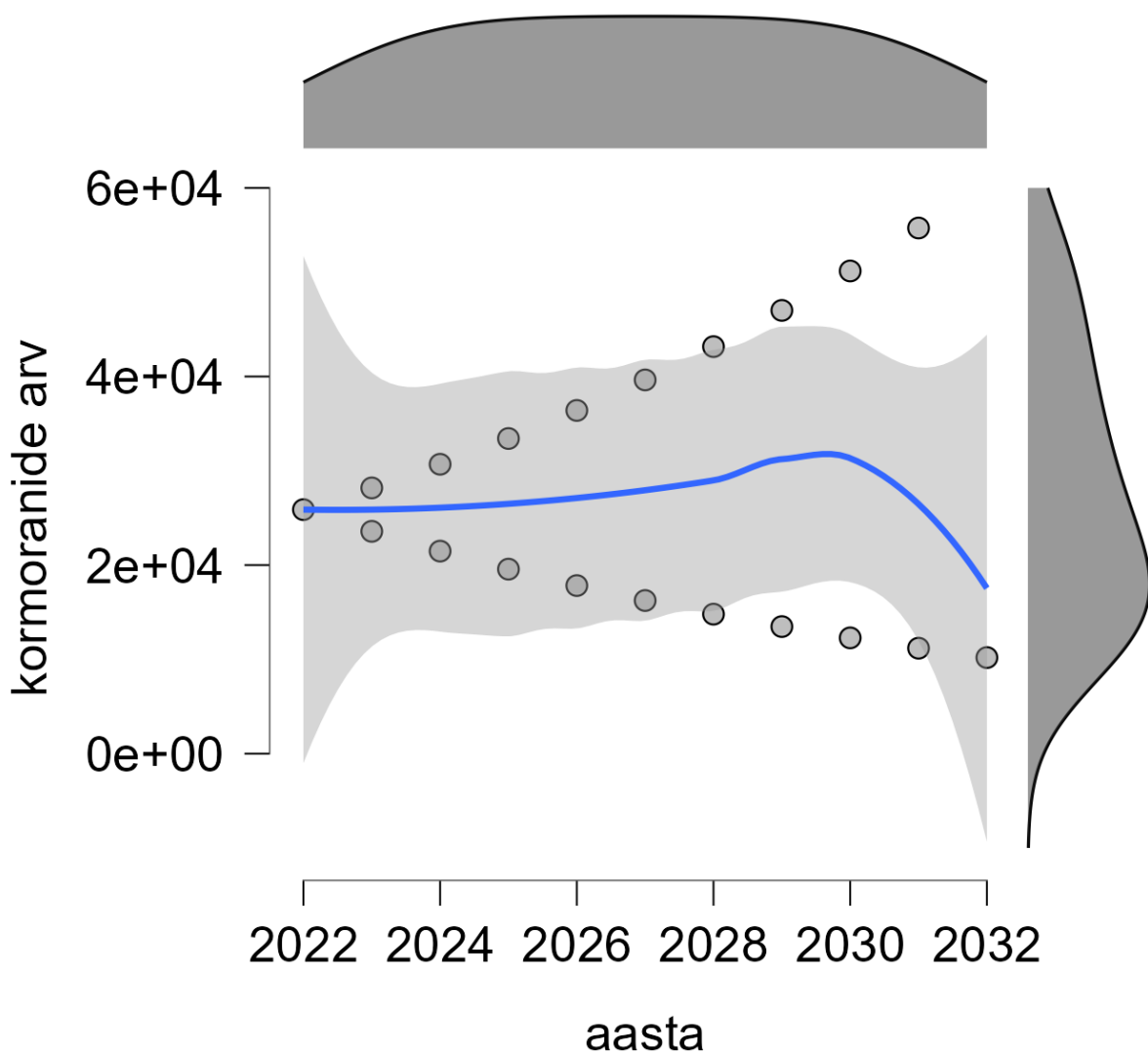


Joonis 3. Modelleeritud stsenaariumid kormoranide arvu kasvu/kahanemise kohta järgneval kümnel aastal Läänemere avaosa ja Väinamere kolooniates. Hallid punktid tähistavad jätkuvat 8,9 % pesitsuspaaride arvukuse kasvu või langust koos keskmist iseloomustava regressiooniga (sinine joon).

Liivi lahes oli 2022. a loenduse andmeil 25 882 pesitsevat isendit (Leivits 2023), mis teeb tarbitava kala koguseks 2718 tonni aastas. Kui aastatel 2022–2032 peaks kormoranide arvukus jätkuvalt kasvama 8,9 % aastas, siis 2032. a oleks Liivi lahes kormorani arvukuseks 55 750

isendit (joonis 4). Sellisel juhul kasvaks kormoranide poolt tarbitava kala kogus 5584 tonnini aastas. Kui sellest oleks sarnaselt teiste merepiirkondaga ahvena protsent toidus 20–33 %, moodustaks ahven toidus koguseliselt 1171–1931 tonni, mis on ligemale suurusjärgu võrra enam kui kutselise kalapüügiga saak. Seevastu arvukuse kahanemisel sarnases tempos (8,9 % aastas), oleks kormoranide arvukus 2032. a 10 190 isendit ja tarbitava kala kogus Liivi lahes 353 tonni. Võttes aluseks teiste merepiirkondade ahvena protsenti kormorani toidus, siis 20–33 % ahvenat oleks sellise stsenaariumi juures 71–117 tonni aastas.

Kuna Liivi lahest ei ole kormorani toitumisuuringuid avaldatud, siis kasutasime lähimate merealade - Soome lahe ja Väinamere uuringute tulemusi, laiendades neid Liivi lahe aladele (Hansson jt. 2018). 2022. a kormorani arvukuse juures hukkuks kiskluse läbi 54–163 t koha, 27 t haugi ja 544–897 t ahvenat. Kormorani poolt tarbitava särje kogus oleks sellisel juhul 408–815 t.



Joonis 4. Modelleeritud stsenaariumid kormoranide arvu kasvu/kahanemise kohta järgneval kümnel aastal Liivi lahe kolooniates. Hallid punktid tähistavad jätkuvat 8.9 % pesitsuspaaride arvukuse kasvu või langust koos keskmist iseloomustava regressiooniga (sinine joon).

Pärnu jõe äärde koguneb kormoran toituma massiliselt märtsi viimastel nädalatel, kui jää on sulanud ja toitumine seal kestab kuni pesitsusaja alguseni. Pärnu jõe kaladest toituvaid kormorane on hinnatud olevat ca 5000 lindu (M. Mägi, suulised andmed). Võttes aluseks, et toitumise periood kestab viiskümmend päeva, on viietuhande kormorani poolt tarbitava kala kogus hinnanguliselt 125 tonni. Arvestades, et lindude väga arvukas viibimine Pärnu jõe piirkonnas kattub ajaliselt meritindi ja vimma rändega Pärnu jõe koelmutele, on põhjust arvata, et nimetatud liigid on domineerivad saakloomad. Samuti on jões hulgaliselt ahvenat ja koha, lisaks ka merre laskuvaid smolte ja mõningal määral siiga, kes kormoranide saagiks langevad. Samas on võimalik, et kui küsime millise protsendi liigi isenditest selles piirkonnas kormoranid ära söövad, siis tekitatakse suurim kahju võibolla hoopis lõhi ja merisiia (merisiia noorjärke puhul on tegu ettekasvatatud ja siia asustatud isenditega, lõhi puhul nii looduslike kui ka asustatud isenditega) noorjärkele (tuginedes kasvõi Taanist pärit infole, et seal sõid kormoranid ära vähemalt 27 % laskuvatest smoltidest).

Võttes aluseks, et lõhi smolt kaalub keskmiselt 40 grammi ja oletades, et ta moodustab Pärnu jões toituva kormorani toidust kõigest 0.1 % (125st tonnist) siis hukkub kiskluse läbi 3125 smolti. Kui smoldid peaks moodustama 1 % kormorani poolt sissesöödavast kalast (vt. nt. tabel 1), siis hukkub igal kevadel 31 250 smolti. Arvestades, et iga smolt on suguküpseks saades ca 5 kg (Saat, 2022), seega oleks 1 % kalade hukkumisel kahju kalandusele 156.3 tonni lõhi ehk 1 779 688 eurot, kui võtta aluseks 2022. a esmakokkuostu hinda. Loomulikult tuleb lisaks sellele arvestada ka smoltide suure suremusega.

Tabel 1. Kormorani toidu koosseis ICES alarajoonides Läänemeres (Hansson jt. 2018).

ICES SD Prey	24	25	26	27	29	30	31	32
cod	20%	6%		5%				
herring	7%	1%	1%	5%	8%	19%	3%	4%
sprat		<.5%		<.5%		<.5%		
flounder + plaice	2%	4%	2%	2%				
salmon							1%	
sea trout								
smelt			1%			2%		
eel	5%	2%	<.5%	<.5%				
perch	5%	43%	9%	25%	33%	21%	20%	20%
pike		3%		9%	1%	2%	3%	1%
pikeperch			4%	<.5%	6%	<.5%		2%
whitefish		<.5%		<.5%		2%	18%	
eelpout	19%	5%	5%	15%	9%	11%		20%
roach	9%	19%	22%	13%	15%	7%		30%
other cyprinids		4%	5%	5%	12%	5%	3%	6%
ruffe		1%	25%	3%	6%	19%	35%	4%
sticklebacks	3%	3%	3%	10%	1%	1%	2%	1%
unspecified	29%	10%	24%	6%	8%	10%	15%	9%

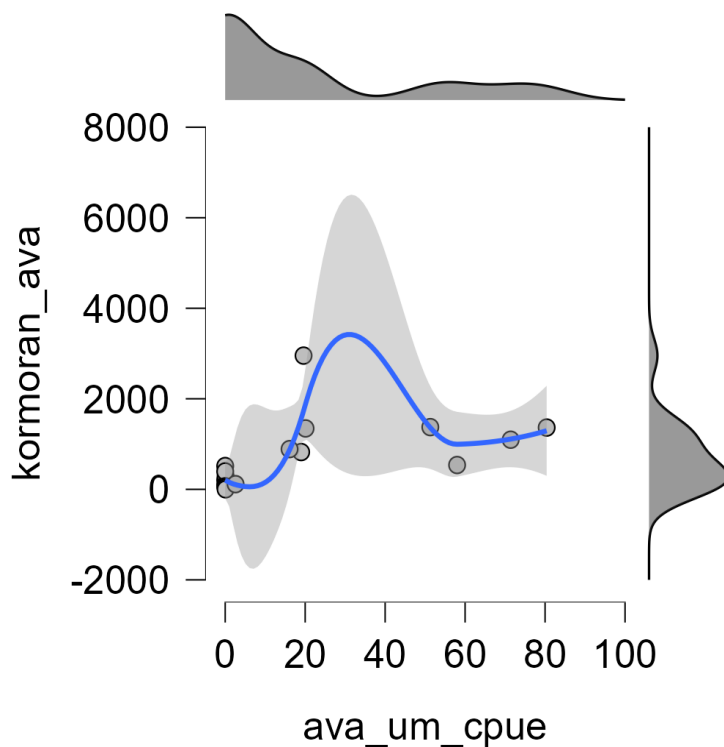
1.3. Hinnang kormorani toitumise mõjudest teistele kalaliikidele.

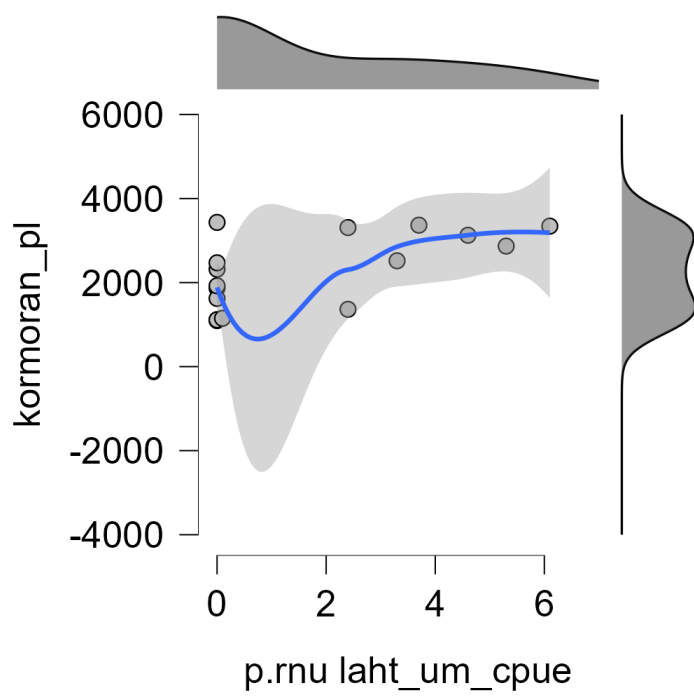
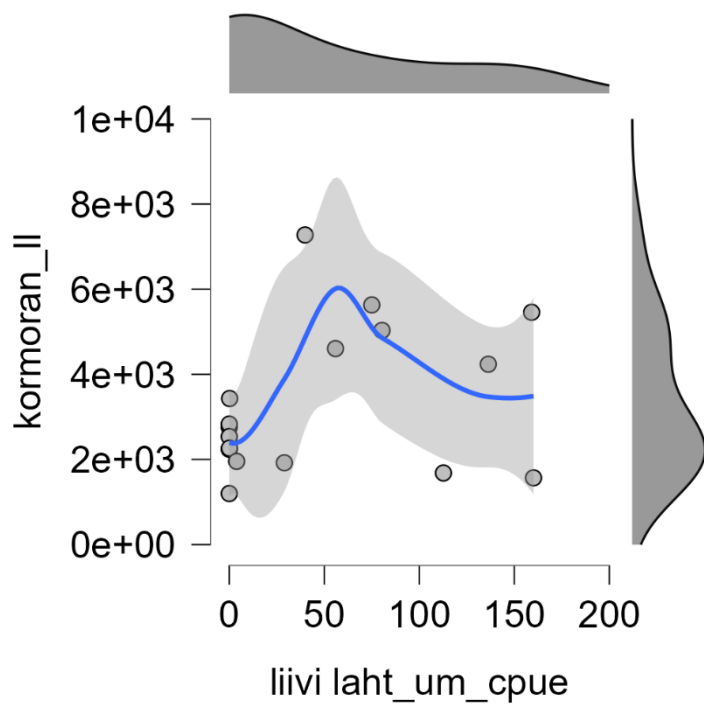
Kuidas mõjutab kormorani toitumine ümarmudilast, ogalikust ja emakalast toituvate teiste rannikumere töönduskalade (sh mõju võõrliigi ehk ümarmudila ohjamisele või muu (positiivne) mõju kalastikule) varusid.

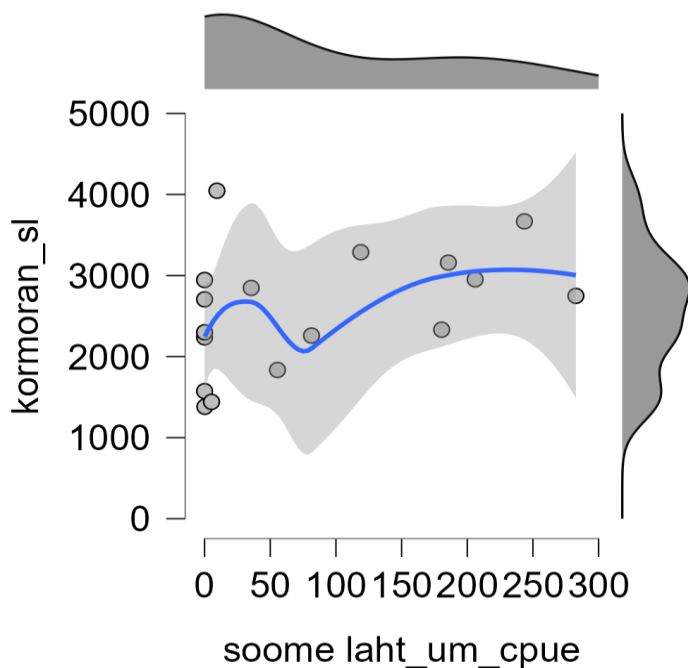
Kormoranide saakloomad on tunduvalt suuremad kui teiste kalasööjate lindude saakloomad. Mõned uuringud on näidanud regulaarset toitumist üle 30 cm pikkusest kaladest (Pütys, 2012; Östman jt. 2013; Salmi jt. 2015) ning on teatatud ka üle 25 cm pikkuste kalade eelistamisest (Skov jt. 2014). Viimastel aastatel, peale ümarmudila invasiooni Liivi lahte, on spekulieritud, et kormoran eelistab toituda ümarmudilast ja seeläbi kontrollib ümarmudila negatiivset mõju kohalikele kalaliikidele ja ökosüsteemile tervikuna. Olgu öeldud, et ühtegi vastavasisulist toitumis- või konkurentsisuhteid analüüsivat uuringut läbi viidud ei ole, tegu on pelgalt oletusega. Samuti, on oletatud, et kuna kormoran tarbib valdavalt ümarmudilat, siis paraneb vee kvaliteet, kuna ümarmudil toitub merepõhjas olevatest karpidest, kes merevett filtreerivad.

Samuti ei pea paika selline oletus, kuivõrd paralleelselt kormorani arvukuse kiire tõusuga on Pärnu lahe vee kvaliteet (mõõdetuna Secchi kettaga) järjepidevalt halvenenud (Arula 2024). Kuna senini puudub toitumise uuring, mis kinnitaks fakti, et kormoran valdavalt ümarmudilast toituks ja seeläbi tema arvukust kontrolliks, kasutasime TÜ EMI ümarmudila katsepüükide tulemusi samadest püügi väikeruutudest Eesti rannikumeres, kus asuvad kormorani kolooniad.

Kormorani arvukus ei ohja ega ei vähenda ümarmudila arvukust üheski Eesti rannikumere piirkonnas (joonis 5). Allpool on analüüsitud TÜ EMI katsepüükidest saadud ümarmudila arvukust võrköö kohta (CPUE) seostatuna kormorani pesitsuspaaride arvukusega samas püügiruumis 2007-2023. a. Andmete analüüsimisest selgub, et mitte üheski Eesti rannikumere piirkonnas (joonis 5 vastavalt ülevalt alla: Läänemere avaosas, Liivi laht, Pärnu laht ja Soome laht) ei vasta suuremale kormorani pesitsuspaaride arvule väiksemat ümarmudila CPUE-d. Pigem võib järeldada, et ümarmudila invasioon soodustab kormoranide kolooniate jätkuvat suurenemist, pakkudes lindudele uut soodsat saaklooma alternatiivi pesitsuspaikade vahetus läheduses, kus on samuti kohalike kalaliikide elupaigad nagu ahven, koha, vimb ja merisiig. Kohalike kalaliikide madalseisu üheks põhjuseks võib olla ka kormorani arvukuse kasv. Oportunistliku toitujana toitub ta enda jaoks parimast saakloomast, mis talle ette jääb. See toetab ornitoloogide teooriat, et kormorani arvukuse pikaajalise ja kiire kasvu põhjus on ümarmudila arvukas levik. Seega, saame käsitleda ümarmudilat, kui üht kormorani pesitsuspaaride arvukust suurendavat tegurit keskkonnas.

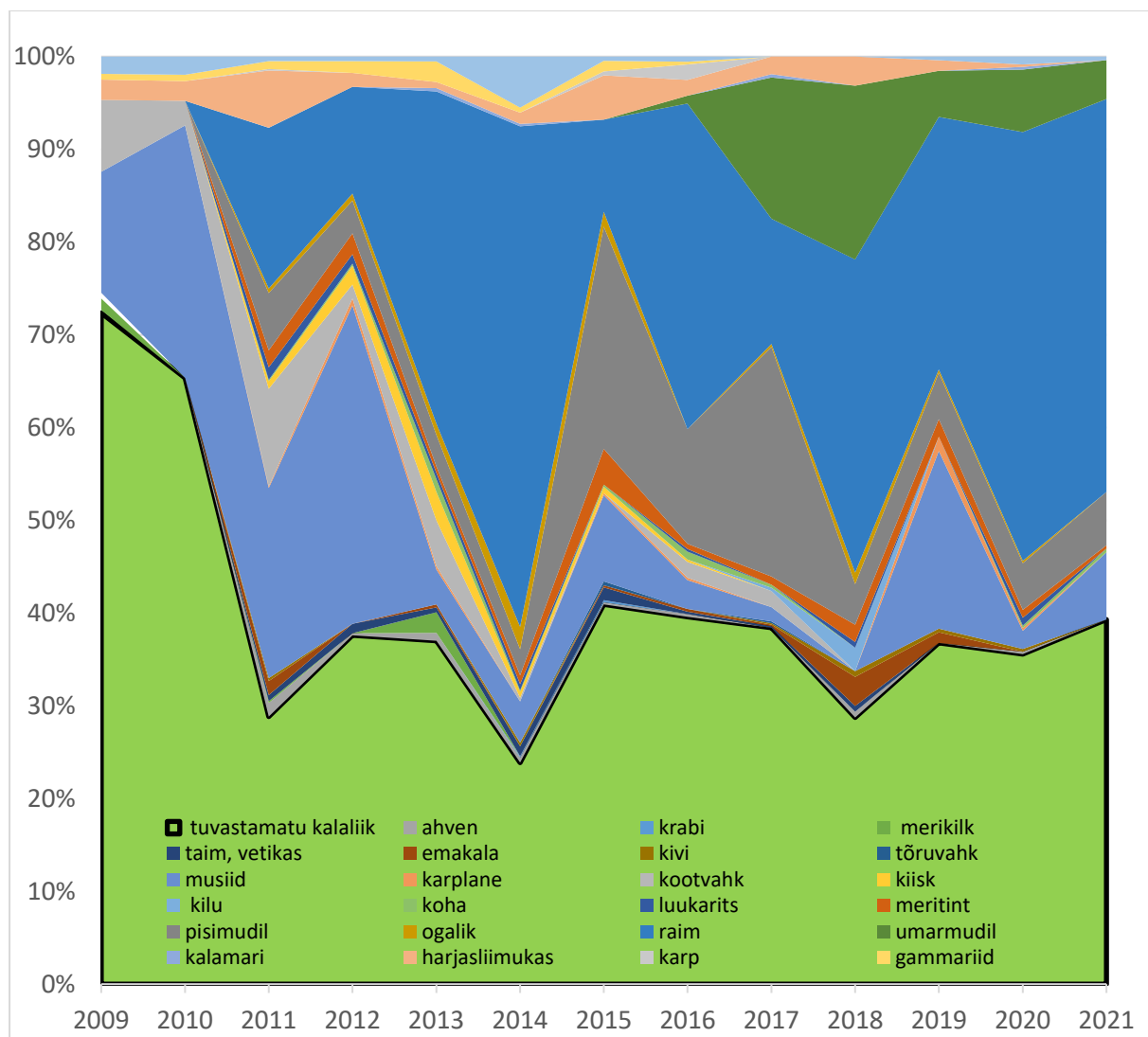


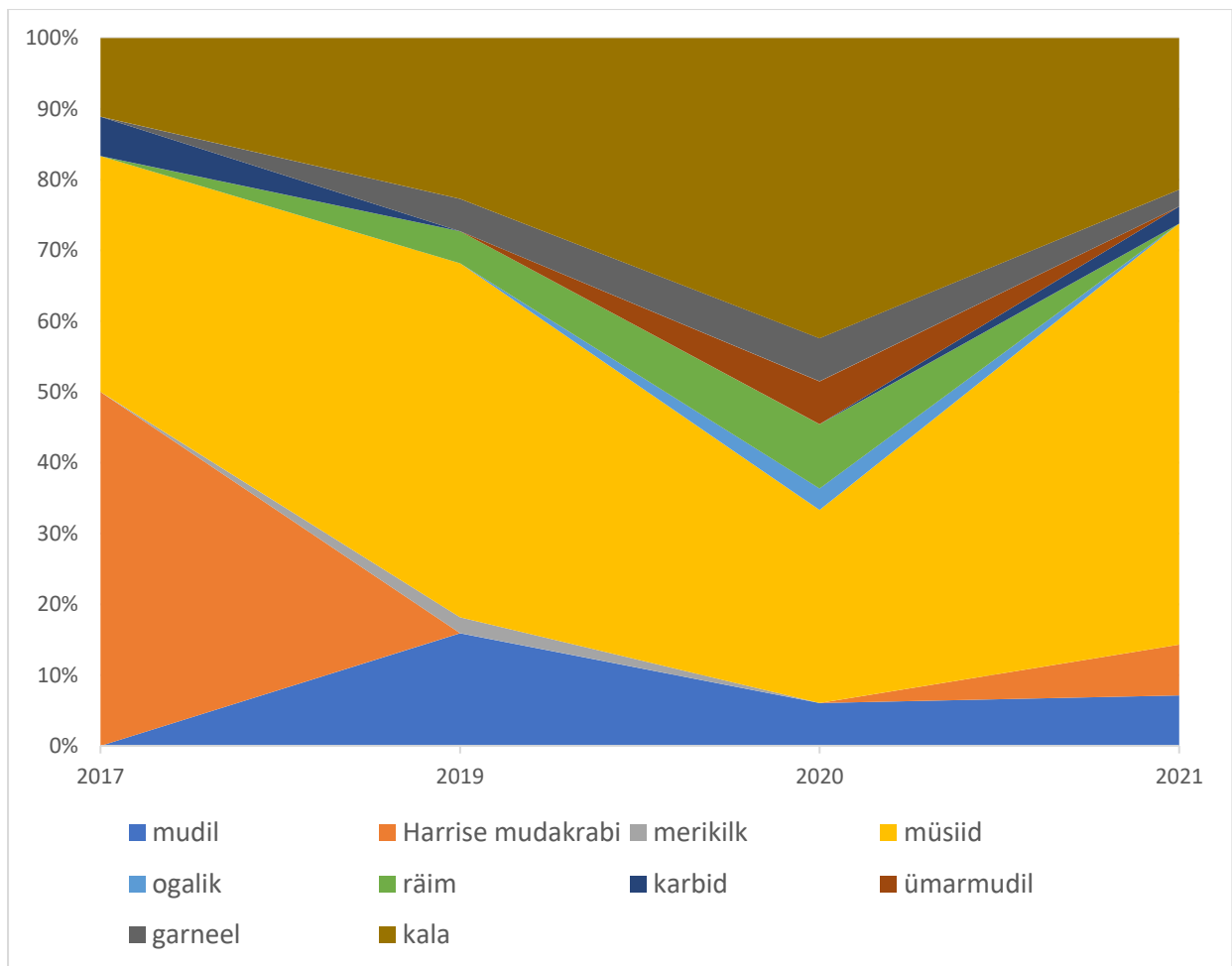




Joonis 5. Neljas merepiirkonnas (ava-Läänemere avaosa, ll-Liivi laht, pl-Pärnu laht, sl-Soome laht) hinnatud kormorani pesitsuspaaride arvukuse (Y-telg) ja TÜ EMI ümarmudila katsepüükide ümarmudila arvukus võrköö kohta (CPUE) (X-telg: um) tulemuste vaheline seos 2007-2023 a (Arula jt. avaldamata).

Pärnu lahe töönduskalade toitumisuuring tehti enne ja peale ümarmudila invasiooni Pärnu lahest katsetraalimistel püütud kaladega. Koha ning ahvena magudest uuriti toidu koosseisu ja selle muutust ajas (Arula, 2021). Pärnu lahe koha magusid analüüsiti 2009-2021 a. ja ahvena toidu koosseisu 2017-2021 a. Küsimusele, kuidas mõjutab kormorani toitumine ümarmudilast, ogalikust ja emakalast toituvate teiste rannikumere töönduskalade varusid, saab tehtud uuringu põhjal vastata, et kummagi töönduskala, nii ahvena kui ka koha magudes oli nimetatud liikide osakaal marginaalne. Seega erilist mõju neile ei ole. Ümarmudila invasiooni järgselt küll korra kasvas liigi osakaal koha ja ahvena toidus, kuid vähenes seejärel, lubades järeldada, et kohanemist suurel määral uuest liigist toitumisele ei ole toimunud (joonis 6). Seevastu seostus Pärnu lahe koha toitumisaktiivsus tihedusest sõltuvate faktoritega ja räime olemasolust/puudumisest kevadel.





Joonis 6. Pärnu lahe koha toidu koosseis 2009-2021 a (ülemine joonis) ja ahvena toidu koosseis (alumine joonis, Arula 2021).

1.4. Hinnang kormorani toitumisel tekkiva kalavaru vähenemisest tingitud majanduslikust kahjust kalapüügisektorile.

Arvutuste tegemisel võtta aluseks 2023. aasta kala esmakokkuostuhinnad. Lisaks hinnata ka võimalikku sotsiaalmajanduslikku mõju (nt kui palju väheneb kalurite arv või nende rahaline sissetulek kaluri kohta konkreetsel veealal kalavarude vähenemise tõttu).

Hansson jt (2018) võtsid oma töös aluseks vastavates ICES püügipiirkondades lindude poolt ära söödud kala kogused liigiti. Allpool on esitatud kormorani poolt kiskluse läbi hukkunud kalade kogused liikide kaupa tonnides erinevates ICES alampiirkondades (tabel 3). Tabelis toodud rajoonidele vastab Liivi laht 28-1, Läänemere avaosa 29 ja Soome laht 32 (joonis 7).

Tabelis 4 on toodud kormoranide arvukus 2022. a läbiviidud loenduse põhjal ning potentsiaalne noorlindude arvukus ja vastavalt teadaolevale päevasele kala tarbimisele pesitsusajal Eestis aastane summaarne kalakogus. Tabelis 3 olevate rahvusvaheliselt majandatavate kalaliikide (tursk, räim, angerjas, lõhi) kogused on toodud suuremate merealade, st. ICES püügipiirkondade kohta.

Tabel 3. Kormorani aastane kala tarbimine (tonnides) liikide kaupa Läänemere erinevates piirkondades, (ICES alampiirkondades, Hansson jt. 2018).

Cormorant									
SD fish species	24	25	26	27	28 ¹	29	30	31	32
cod	1060	532							
herring ²	359	1096					767	3	187
flatfish	130	175	84	147	30				
salmon	1								
smelt			48		17		88		
eel	337								
perch	294	1850	514	1548	813	2073	857	23	923
northern pike		143		582	19	63	84	3	24
pikeperch			193		183	377			105
whitefish							98	20	
unspecified	3278	1764	4512	3223	2568	3204	2238	62	3269

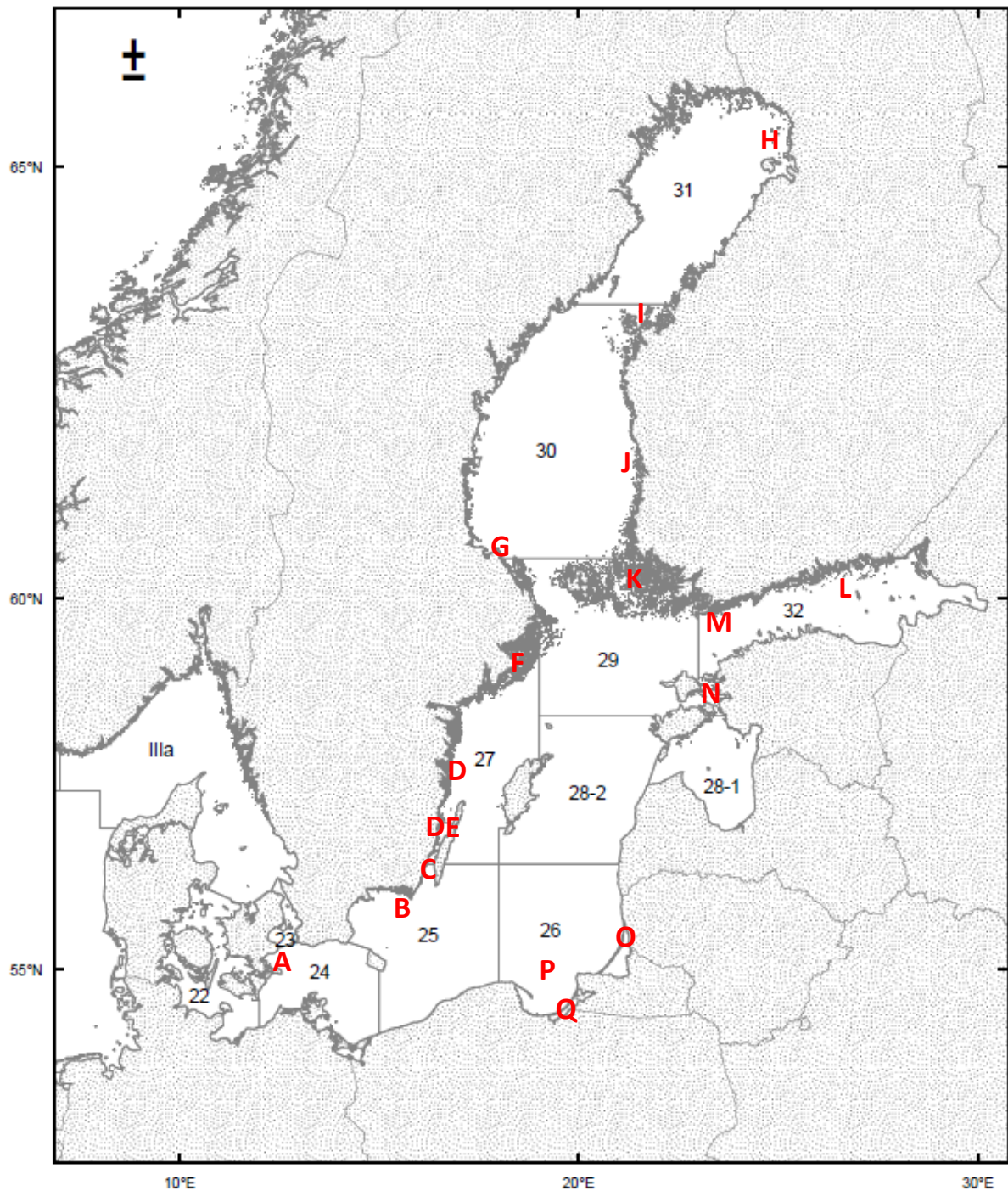
Tabel 4. Kormorani kalatarbimise kokkuvõte aastas (tonnides). Noorlinnud, kes veel ei pesitse on toodud kui noorlindude arvukus (Hansson jt. 2018, Leivits 2023).

Liik	Päevane toiduratsioon, (kg, isendi kohta	Kala protsent toidus, %	Mitte noorlindude arv -	Pesitsuspaaride arv 2022. a	Lindude koguarv sügisel, isendit	Kormorani aastane kala tarbimine Eesti rannikumeres kokku,
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0.5	100	67 226	33613	168 000	9072

Arvutustes on aluseks võetud kormoranide arvukused 2022. a erinevates Eesti rannikumere osades (vt joonis 1), SD 28-1 on Liivi laht, SD 29 on Väinameri, SD 32 on Soome laht. Hinnanguliselt kormorani poolt tarbitud kalakogus (vt. ptk 1.2) on korrutatud vastava kalaliigi esmakokkuostu hinnaga 2022. a. Arvestades 2022. a Eestis kehtivaid esmakokkuostu hindasid, oli suurim kahju ahvena populatsioonile Väinameres ja Läänemere avaosas SD 29 (tabel 5). Samuti olid kohale, haugile ja särjele tekitatud kahjud Väinameres ja Soome lahes ulatuslikud. Liivi lahe puhul on näidatud vahemik, mis vastab Väinamere ja Läänemere avaosale arvutatud summadele, kuna Liivi lahes puuduvad vastavad kormorani toitumisuuringud.

Tabel 5. Keskmised kala kokkuostuhinnad kutselistelt rannakalurilt ostetud kalal 2022. aastal (Põllumajandus- ja toiduamet, 2023) ja kormorani poolt tarbitava kalakoguste summaarne väärtus merealade kaupa.

KALALIIK	KOKKU EUR/KG	SAAMATA JÄÄNUD TULU, EUR SD 28-1	SAAMATA JÄÄNUD TULU, EUR SD 29	SAAMATA JÄÄNUD TULU, EUR SD 32
AHVEN	2.61	863910- 1814759	1814759	863910
HAUG	2.04	34680-42840	42840	34680
KOHA	5.05	83476-638421	638421	83476.5
SÄRG	0.66	208593-327294	208593	327294
KOKKU		1309361- 2704613	2704613	1309361



Joonis 7. ICES püügipiirkondade kaart koos piirkondadega millest kormorani toitumist on uuritud (Hansson jt. 2018). 32-Soome laht, 29 Läänemere avaosa ja Väinameri, 28-1 Liivi laht.

Võimaliku sotsiaalmajandusliku mõju hindamine (nt kui palju väheneb kalurite arv või nende rahaline sissetulek kaluri kohta konkreetsel veealal kalavarude vähenemise tõttu) on keeruline, sest sageli orienteerub kalur ühe liigi drastilise vähenemise järgselt ennast ümber arvukamaks muutunud liigi realiseerimisele ja seeläbi säilitab ajutiselt oma tulu. Täiesti mõistetavalt on

ülalpool tabelis toodud summad olulised rannikumere kalapüügis teenitavat arvestades. Seega on kormorani kiskluse hind ja selle sotsiaal-majanduslik mõju sektori tööhõivele ulatuslik.

1.5. Ülevaade Läänemereäärsete riikide praktikatest (nii letaalsed kui ka mitteletaased meetmed) kormoranide poolt kalavarudele tekitatud mõjude leevendamiseks.

Võimalusel välja tuua, millised on olnud nende meetmete mõjud kormorani arvukusele ja kalavarudele.

TAANI

Kormoranid on kaitstud linnudirektiivi artikli 1. alusel. Kormorani toitumine kaladest on põhjustanud probleeme kalandusele ja kala populatsioonidele Taani vetes. Seetõttu võib lubada kormoranide laskmist erandkorras, kui ei ole teist rahuldavat alternatiivi. See tähendab, et katsed lindude peletamiseks või muud sarnased ümberpaigutamise taktikad peavad olema osutunud ebapiisavaks, enne kui lubatakse erandkorras laskmiseks. Loa võib anda konkreetses olukorras või piirkonnas, kui kormoran ohustab kalandust või kalapopulatsioone. Harrastuskalastaja või kutseline kalur, kelle jaoks kalapüük on peamine või täiendav sissetulek, saab taotleda küttimisluba ühe km raadiuses lõkspüünistest või nakkevõrkudest. Samuti saab seda teha maaomanik, kinnisvara haldaja või kohalik organisatsioon, kes korraldab kalapüüki. Luba saab taotleda ka erandkorras kormorani küttimiseks, et kaitsta kalapopulatsioone. Kalapüügi või kalapopulatsioonide jaoks oluliste rannikulalade ning nendega külgnevate alade omanikud või hooldajad saavad taotleda luba oma kinnistul küttimiseks ning kohalikud organisatsioonid saavad taotleda luba oma kalapüügiterritooriumil küttimiseks. Lubadel on märgitud aastaag, mil tulistamine võib toimuda ning meetodid ja vahendid. Need tingimused võivad erineda piirkonniti muude looduskaitset käsitlevate õigusaktide ja metsloomade kaitse kaalutluste tõttu, nagu Natura 2000 alad või looduskaitsealad. Tulirelvaga heidutamise läbiviimiseks peab jahimehel olema vastav tunnistus. Litsentsi puudumisel võib teha koostööd jahimehega, kellel on litsents. Kormoranide pesitsuspaaride arv on viimase kümne aasta jooksul püsinud Taanis stabiilsena. Välja antud küttimislubade arv kasvab järjepidevalt. 2022. aastal käivitati uus ohjamiskava, mis töötati välja Keskkonnaameti ja üleriigiliste organisatsioonide poolt, kes on huvitatud nii lindude kui ka kalade ja kalanduse käekäigust. Kavas on sätestatud, et munade õlitamist teostab Taani

Keskkonnaagentuur mitmes pesitsuskoloonias, mis asuvad selliste alade lähedal, kus kormoranid võivad kujutada ohtu kaladele ja kalandusele. Algatati ka paar projekti, et hinnata erandite tegemise mõju, mille tulemusi oodatakse järgmise paari aasta jooksul. Õlitamise osas ei peeta otstarbekaks anda üldist hinnangut lastud kormoranide arvu või õlitatavate munade koguse kohta. Selle asemel tuleb iga üksikjuhtumi puhul eraldi hinnata, kui suur on vajalik kogus kahjude leevendamiseks.

Taani Keskkonnaministeeriumi andmetel ei ole seal tavapärane jahipidamine kormoranile lubatud, mis tähendab, et arvukuse piiramine on lubatud ainult erandina linnudirektiivi artikli 9 sätetest tulenevalt. Taanis kasutatakse kahte erandit: küttimine ja munade õlitamine. Taani riik osaleb ainult munade õlitamises, samas kui laskmine toimub vabatahtlikkuse alusel. Erandite tegemiseks tuleb hankida luba. Loa saamise aluseks on, et kormoran peab põhjustama kahju nt. kalakasvatusele ja taotleja peab kuuluma ühte järgmistest kategooriatest:

- Kalur, kes püüab aktiivselt nakkevõrkudega, sõltuvalt oma staatusest,
- Maaomanik või kinnistu hooldaja,
- Kohalik organisatsioon, mis korraldab kalapüüki (nt kalurite organisatsioonid).

Küttimine

Erandite tegemise võimalused määratakse kindlaks selle järgi, millisesse kategooriasse kuulutakse. Kalurid võivad taotleda lube ajavahemikul 1. augustist kuni 31. märtsini, küttimiseks 1 km raadiuses oma püügivahendist.

Maaomanik või organisatsioon saab taotleda lube järgmistes olukordades ja ajavahemikel: 1. augustist - 31. märtsini – kindlaks määratud rannikualadel, mis on olulised kalade ja kalanduse jaoks, samuti ojadel ja järvedel, kus esineb kaitstavaid kalaliike, ning noorkalade, nt. smoltide turgutusaladest 1 km raadiuses. 1. aprill - 31. mai – vooluveekogudes. See võimalus on mõeldud spetsiaalselt smoltide kaitsmiseks merre rändamise perioodil. 1. august - 31. mai - kalade kaitsealadel.

Munade õlitamine

Maaomanikud või haldusüksused võivad taotleda lube munade õlitamiseks kolooniates ajavahemikul 15. märtsist kuni 31. juulini. Tavaliselt viib õlitamise läbi Taani

Keskkonnaagentuur, kindlustamaks, et see on teostatud õigesti. Taani keskkonnaagentuur õlitab mune mitmetes kolooniates riigi omandis olevatel aladel, juhul kui kolooniad asuvad kormoranide poolt ohustatud kalavarudega alade vahetus läheduses. Mune õlitatakse ainult maas pesitsevates kolooniates ja see toimub märtsi lõpus või aprilli alguses sõltuvalt ilmastikuoludest. Tegevust korratakse maksimaalselt kahe nädala tagant, kuni kõik valitud munad on õlitatud.

Vastavalt kehtivale korrale võib õlitamiseks kasutada lõhnatu petrooleumiga lahjendatud parafiinõli, kuid nii keskkonnaalastel kui ka majanduslikel kaalutlustel soovitatakse kasutada rapsiõli. Erinevate õliliikide tõhususes ei ole vahet. Õli värvitakse toonerpastaga punaseks või siniseks, et töödeldud munad ära tunda. Seda lisatakse üks lusikatäis 10 liitri õli kohta. 2023. aastal õlitati mune 13-s koloonias, meetme vajalikkust hinnatakse kolooniate kaupa ja aastast aastasse.

Arvulised näitajad

2023. aasta kohta numbrid puuduvad, kuid 2022. aastal kütiti 7967 lindu ja 13910 muna õlitati. See, kas luba väljastatakse, sõltub veel paljudest teistest teguritest, lisaks eespool loetletutele. Näiteks, kas tegemist on looduskaitsealaga või Natura 2000- alaga. Kui luba väljastatakse, siis antakse see koos tingimuste loeteluga, näiteks kas lubatakse kasutada mootoriga laeva või mitte, kui mitme kormorani laskmine on lubatud iga päev/kuu jne.

SOOME

Kormoran ei ole jahilind ja tema küttimine on lubatud nii Ahvenamaal (autonoomne piirkond) kui ka mujal Soomes vaid erilubadega, mille saamiseks on vaja küttimise vajadus hästi ära põhjendada. Majandamise- ja ohjamise kava on olemas. Ahvenamaa saartel on kormoranidele kehtestatud kvoot 3000 isendit, kuid näiteks 2021. aastal kütiti 1645.

Praegu on aga lubatud teha püssilaske hirmutamiseks, näiteks oma lõkspüüniste või kalakasvatuste läheduses.

SAKSAMAA

Mecklenburg-Vorpommerni rannikul registreeriti 2022. aastal 12-s koloonias umbes 9 500 kormorani pesitsuspaari. Piirkonnas ei ole veel välja töötatud kormoranide majandamiskava.

Siiski on olemas kormoranimäärus, mille kohaselt on lubatud kormoranide laskmine erandina üldisest keelust, et vältida märkimisväärset kahju kalandusele. See kehtib ainult siseveekogudes, kus püütakse kala, kalakasvandustes, kuid mitte sellistes, mis asuvad Läänemere rannikul. Laskmine ei ole lubatud rahvusparkides ja kaitsealadel ning kindlaksmääratud ajavahemikel pesitsuspaikades. Kui on vajadus kormoranide peletamiseks või eemaldamiseks, võib esitada erandi tegemise taotluse. Viimase viie aasta jooksul on taotlusi rahuldatud vaid kahele kalakasvatusele kalamajandusliku kahju vältimiseks. Teiste puhul ei olnud Mecklenburg-Vorpommerni kormoranimääruse tingimused täidetud ja kalakasvatused asusid kaitsealal.

Schleswig-Holstein rahastab praegu suhteliselt ulatuslikku uurimisprojekti, mille eesmärk on analüüsida kormoranide toidu koosseisu erinevatel rannikualadel. Kaasatud on ka Taani ja Mecklenburg-Vorpommerni alad. Neid andmeid püütakse kaasata Läänemere läänepoolse tursa populatsiooni modelleerimisse, sest on kahtlus, et kormorani kisklust ei ole mudelis seni piisavalt arvesse võetud.

Schleswig-Holsteini kormoranide pesitsuskoloonia on stabiilne, kuid mereäärsetel aladel on kevadel ja sügisel läbirändavate lindude arvu suurenemise tõttu väga suur kisklussurve kaladele. Kormoranide majandamiskava puudub.

Schleswig-Holsteini piirkonna kormoranimäärus lubab enamikul rannikualadel teatud aastaegadel kormoranide peletamist. Samuti siseveekogudes, vesiviljelusettevõtetes või püügivahendite läheduses. Lisaks on need meetmed lubatud ka eriti olulistest ranniku- või mageveekogudes kudemisaegadel või asustamise ajal. Munade õlitamine on lubatud ainult 3000 m raadiuses mageveekogude ümber, et vältida uute kormoranikolooniate tekkimist või taastumist. Kuigi pesitsuspaaride arvukus on üldiselt stabiilne, on Schleswig-Holsteini liidumaal, eriti Läänemere rannikualadel, läbirändavate lindude arvukus järsult kasvanud.

LÄTI

Kormoranide ohjamise/majandamiskava puudub. Siiski võib Looduskaitseamet populatsiooni kasvu piiramiseks väljastada küttimislubasid. Õlitamist ei tehta, sest pesad on valdavalt puude otsas.

Mittejahitavate liikide küttimiseks on vaja luba Looduskaitseametilt, samuti selliste linnuliikide küttimiseks, kes ei ole nimetatud jahipidamist reguleerivates õigusaktides. Luba

kehtib küttimiseks mittekuuluvatele (sealhulgas kaitsealuste) liikidele, linnupesade ja munade suhtes.

Eristaatuses olevate kaitsealuste liikide isendeid võib erandjuhtudel küttida või häirida, kui see ei kahjusta nende populatsioonide soodsat kaitsestaatust nende looduslikus levikualas, liikide ja elupaikade kaitse seaduse § 14 lõikes 1 sätestatud eesmärkidel. <https://www.daba.gov.lv/en/services/authorisation-acquisition-individuals-non-hunted-or-specially-protected-species>

LEEDU

Ohjamiskava on uuendamisel, seni on lubatud laskmist kalakasvandustes.

Info: Leedu Põllumajandusministeerium

POOLA

Lubatud on vesiviljelustiikides kormorane küttida, mujal põhjendatud juhtudel (peamiselt jõgede ja järvede ääres). Õlitamine on keeruline, sest enamikel juhtudel pesitsevad linnud puude otsas. Praegu on välja töötamisel kahjude kompenseerimise süsteem.

Katarzyna Kamińska märkis BSAC koosolekul, et kormoranide pesitsuspaaride arv on Poolas stabiilne. Kormoranid laienevad lõunasse. Kormoranid on Poolas kaitstud linnudirektiivi alusel ning nende küttimine ja häirimine on üldiselt keelatud. Kormoranide populatsiooni vähendamine on lubatud ainult eriloaga, kui nad põhjustavad kahju kalakasvandustele. Loa taotlemiseks tuleb pöörduda piirkondliku Keskkonnaameti poole ning märkida kütitavate kormoranide arv. Kormoranide laskmine rannikualadel ja merel ei ole lubatud. Käimas on arutelu kalakasvandustele põhjustatud kahjude võimaliku hüvitamise süsteemi üle. Väga harvadel ja piiratud juhtudel (kui nad ohustavad loodusväärtusi, haruldasi kalaliike) võib neid ka muudel põhjustel (nt jõgede ja järvede läheduses) väikeses arvukuses küttida.

2019. aastal loodi ministeeriumide vaheline töörühm, mis tegeleb kaitsealuste mereimetajate ja -linnuliikide poolt kalandusele tekitatud kahjude kompenseerimise süsteemi loomisega. Peamised aruteluteemad on kormoranid ja hülged ning nende poolt kalandus- ja vesiviljelussektorile tekitatud probleemid

ROOTSI

Uus majandamiskava on vastu võetud ja avaldatud 28. Nov 2023. Lubatud on küttimine (kuni pesitsusperioodi alguseni, s-o 1. august kuni veebruari lõpuni) 300 m raadiuses kalapüünistest ja kalakoelmutel/kaitsealadel, kohati ka aastaringi – 300 m raadiuses kalakasvandustest ja kalade asustamisel (7 päeva enne ja pärast) kui õlitamine.

Riiklik majandamiskava on eelkõige suunis omavalitsustele, kuna märkimisväärne osa kormoranide majandamisest toimub piirkondlikul tasandil kohaliku omavalitsuste poolt.

Alates 2021. aastast on lubatud üksikud algatused jahipidamiseks, et vältida kahjustusi, kuid mitte lähemal kui 300 meetrit kormoranide, merikotkaste või kalakotkaste pesapaikadest.

Jahipidamine on lubatud:

- Nii statsionaarse asupaigaga kui ka teisaldatavatest kalapüügivahenditest (v.a. käsipüügivahenditest) kuni 300 meetri kaugusel 1. augustist kuni 28. (29.) veebruarini.

- Kalakasvatuste ja asustamiskohtade juures (seitse päeva enne ja seitse päeva pärast vabastamist) ning kolmesaja meetri kaugusel sellistest aladest aasta ringi

- Kalade kaitsealadel 1. augustist kuni 28. veebruarini (29).

Maavalitsused võivad lubada küttimist ka selleks, et vältida kahjusid, mis võivad tekkida muul ajal aastas. Otsused munade õlitamise lubamise kohta langetab samuti valla- või maakonna administratsioon. Rõhutatakse, et kahjustuste vähendamist munade õlitamise abil peetakse tõhusaks vaid siis kui seda viiakse läbi mitme aasta jooksul, vaid siis annaks see märgatavat mõju. Riikliku regulatsiooni ja linnudirektiivi kohaste erandite kohta leiab siit:

[\[Birds Directive\] National Report on Derogations under the Birds Directive \(Art.9.3\) \[Archived\] \(europa.eu\)](#)

Aastatel 2012-2023 on kormoranide arvukus Rootsis kasvanud 40 000 pesitsevast paarist 73 000 pesitsevale paarile. Kuna aastatel 2012–2023 riiklikke uuringuid ei tehtud, on keeruline hinnata erinevate majandamismeetmete tõhusust. Riiklikus kormoranide majandamiskavas on öeldud, et oluline on suunata küttimine just nendesse piirkondadesse, kus kormoranid tekitavad märkimisväärset kahju. Vaid siis on võimalik saavutada soovitud tulemusi.

Majandamiskavas on esile toodud arvukust piirava meetodina kormoranide pesade hävitamine, et vältida nende jäämist konkreetsesse piirkonda. Siiski on oluline mõista, et kormoranid võivad asuda ümber ka teistesse kohtadesse, kus nad võivad tekitada isegi rohkem kahju. Uus

on ka see, et majandamiskavas rõhutatakse erinevate linnupeletusvahendite, gaasikahurite ja droonide kasutamise vajalikkust. Nende meetodite eeliste hulka kuulub võimalus häirida kormorane, ilma et inimesel oleks tarvis lindudele väikesele distantile läheneda. See võimaldab aja kokkuhoidu peletamisel.

Lisaks nimetatud Läänemere äärsetele riikidele, kütitakse kormorani Prantsusmaal (BirdLife International 2014), ja Sveitsis (Schweizerische Eidgenossenschaft—Bundesamt für Umwelt, 2019).

1.6. Ülevaade kormoranide pesitsuspaikadest.

Koostada veealade kaupa nimekiri nendest laidudest, karedest ja muudest kormoranide pesitsuspaikadest, kus kormoranimunade õlitamine oleks vajalik kalavarule tekitatava kahju vähendamise eesmärgil ning määrata neile ka prioriteetsus (3 astet).

Tabel on koostatud põhimõttel, et munade õlitamine on kõige prioriteetsem (1) seal kus arvukus ületab juba praegu 200 pesitsuspaari ning prioriteetsusega 2 on määratletud kolooniad, kus pesitseb 100 – 200 paari (tabel 6, joonis 8).

Tabel 6. Aastal 2022 teadaolevates kolooniates läbi viidud loendused ning loendustulemus (pesitsuspaaride arv, Leivits 2023) koos munade õlitamise prioriteetsusega. Arvukus 0 tähendab, et kuigi varem on kormoranid seal pesitsenud, siis aastal 2022 pesi polnud.

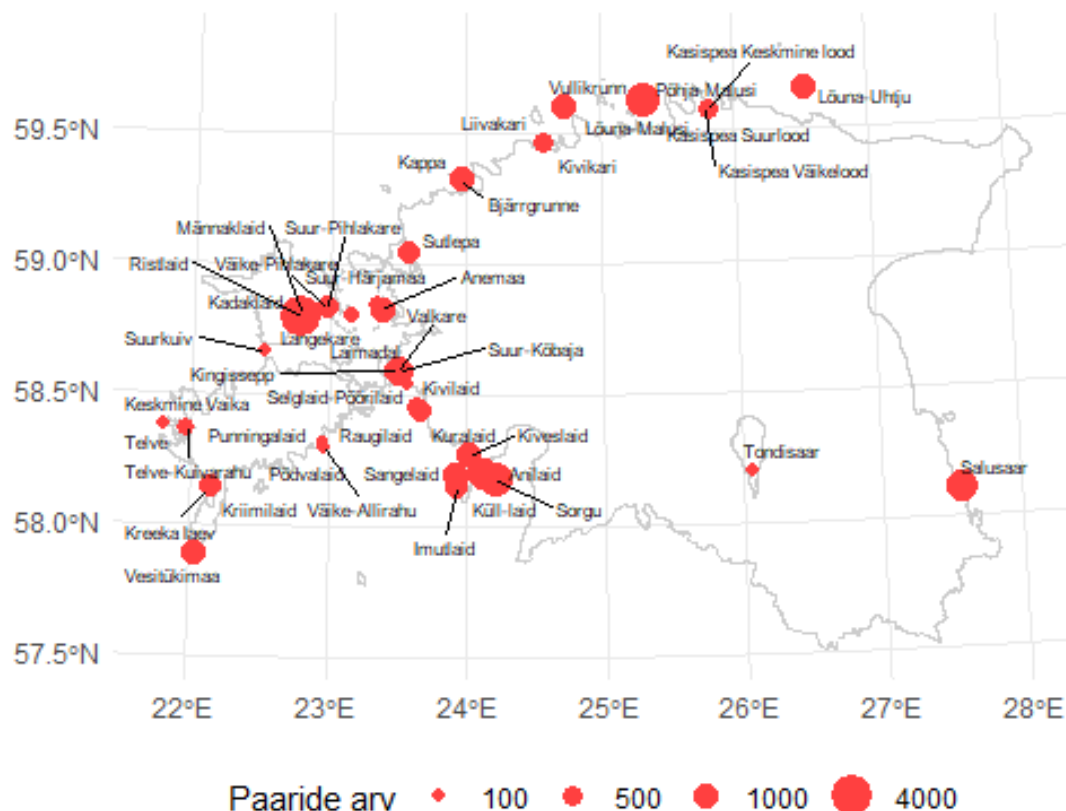
Piirkond	Seireala	Saar	Pesitsuspaaride arv	Prioriteetsus
Väinameri	Käina laht	Kadaklaid	4102	1
Soome laht	Kolga laht	Põhja-Malusi	2548	1
Liivi laht (Pärnumaa)	Kihnu	Sorgu	2518	1
Liivi laht (Pärnumaa)	Kihnu	Anilaid	2184	1
Sisemaa	Salusaar	Salusaar	1930	1
Liivi laht (Pärnumaa)	Kõbajad	Kingissepp	1839	1

Piirkond		Seireala	Saar	Pesitsuspaaride arv	Prioriteetsus
Liivi laht		Vesitükimaa	Vesitükimaa	1151	1
(Saaremaa)					
Soome laht		Tallinna laht	Vullikrunn	1136	1
Väinameri		Matsalu	Anemaa	1130	1
Liivi laht		Kihnu	Sangelaid	1081	1
(Pärnumaa)					
Soome laht		Pakri	Kappa	972	1
Väinameri		Käina laht	Männaklaid	967	1
Soome laht		Uhtjud	Lõuna-Uhtju	955	1
Liivi laht		Tõstamaa	Kiveslaid	928	1
(Pärnumaa)					
Väinameri		Käina laht	Ristlaid	903	1
Liivi laht		Kihnu	Imutlaid	757	1
(Pärnumaa)					
Lääne-Saaremaa		Lõo laht	Kriimilaid	743	1
Sisemaa		Sutlepa	Sutlepa	720	1
Liivi laht		Varbla	Kuralaid	714	1
(Pärnumaa)					
Väinameri		Hiiumaa	Suur-Pihlakare	704	1
Liivi laht		Varbla	Selglaid-Pöörilaid	492	1
(Pärnumaa)					
Soome laht		Eru laht	Kasispea Suurlood	486	1
Soome laht		Kakumäe	Liivakari	473	1
Soome laht		Pakri	Bjärrgrunne	459	1
Liivi laht		Kõbajad	Suur-Kõbaja	436	1
(Pärnumaa)					
Soome laht		Eru laht	Kasispea Keskmise lood	434	1
Lääne-Saaremaa		Vilsandi	Telve-Kuivarahu	385	1
		Rahvuspark			

Piirkond	Seireala	Saar	Pesitsuspaaride arv	Prioriteetsus
Liivi laht (Pärnumaa)	Kihnu	Küll-laid	380	1
Väinameri	Matsalu	Suur-Härjamaa	310	1
Väinameri	Hiiumaa	Langekare	253	1
Soome laht	Kakumäe	Kivikari	214	1
Väinameri	Hiiumaa	Väike-Pihlakare	203	1
Soome laht	Eru laht	Kasispea	182	2
		Väikelood		
Liivi laht (Pärnumaa)	Puhtu laiud	Kivilaid	151	2
Lääne-Saaremaa	Vilsandi	Keskmine Vaika	137	2
	Rahvuspark			
Sisemaa	Tondisaar	Tondisaar	117	2
Väinameri	Soela väin	Suurkuiv	98	3
Liivi laht (Saaremaa)	Turja	Väike-Allirahu	86	3
Liivi laht (Pärnumaa)	Kõbajad	Laimadal	84	3
Liivi laht (Pärnumaa)	Varbla	Raugilaid	60	3
Lääne-Saaremaa	Vilsandi	Telve	51	3
	Rahvuspark			
Lääne-Saaremaa	Lõo laht	Kreeka laev	47	3
Liivi laht (Saaremaa)	Turja	Punningalaid	30	3
Liivi laht (Pärnumaa)	Kõbajad	Valkare	28	3
Liivi laht (Saaremaa)	Turja	Põdvalaid	22	3
Soome laht	Kolga laht	Lõuna-Malusi	13	3

Piirkond	Seireala	Saar	Pesitsuspaaride arv	Prioriteetsus
Lääne-Saaremaa	Vilsandi Rahvuspark	Alumine Vaika	0	
Lääne-Saaremaa	Vilsandi Rahvuspark	Pätsurahu	0	
Lääne-Saaremaa	Vilsandi Rahvuspark	Ülemine Vaika	0	
Liivi laht	Kihnu	Sill-laid	0	
Liivi laht (Pärnumaa)	Kihnu	Umalaid	0	
Väinameri	Matsalu	Papirahu	0	
Väinameri	Matsalu	Papilaid	0	
Väinameri	Matsalu	Sipelgarahu	0	
Väinameri	Matsalu	Tondirahu	0	
Väinameri	Matsalu	Valgerahu	0	
Liivi laht (Pärnumaa)	Varbla	Piiukare	0	
Soome laht	Uhtjud	Põhja-Uhtju	0	
Väinameri	Soela väin	Väikekuiv	0	
Liivi laht (Pärnumaa)	Luitemaa	Kivilaid	0	
Liivi laht (Pärnumaa)	Luitemaa	Pikla laiud	0	
Liivi laht (Saaremaa)	Kuressaare laht	Laiamadal	0	
Liivi laht (Saaremaa)	Kuressaare laht	Faarvaatri vall E1	0	
Liivi laht (Saaremaa)	Kuressaare laht	Faarvaatri vall W1	0	
Liivi laht (Saaremaa)	Kübassaare (Udriku laht)	Tudinasv	0	
Lääne-Saaremaa	Lõo laht	Ooslalaid	0	

Piirkond	Seireala	Saar	Pesitsuspaaride arv	Prioriteetsus
Soome laht	Tallinna laht	Sillikrunn	0	



Joonis 8. Eestis teada olevad kormoranide kolooniad koos pesapaaride arvukust näitava punase täpiga 2022 a (Leivits 2023).

1.7. Uuringute vajaduse kaardistamine. Tuua välja, milliseid eraldiseisvaid uuringuid oleks täiendavalt vaja läbi viia, et põhjalikumalt hinnata kormoraniga seotud mõjusid kalavarudele, kalamajandusele ning keskkonnale.

Allolevad teemad ei ole esitatud prioriteetsuse järjekorras.

1) Eksperimentaaluuring välitingimustes. Üks võimalusi analüüsida kormorani suutlikust muuta kalastiku struktuuri, on teha katseid, mille käigus jälgitakse kalastikku kahes piirkonnas ja seejärel vähendakse järk-järgult kormoranide arvu ühes katsealas. Seejärel on nähtav, kuidas kalastiku struktuur, s.t eri liikide ning suurusklasside arvukus muutub.

- 2) PIT märgistamine. Teine viis kormoranide mõju hindamiseks on lindude loendamine ja võrdlemine toitumisanalüüsidega. Sarnaselt Taanis läbiviidud uuringuga võiks Eestis märgistada kalu PIT-märkidega ja seejärel otsida kolooniatest metallidetektorite abil PIT-märgiseid, mis annaks konkreetse hinnangu ära söödud kalade minimaalsest arvust. Näiteks märgistati Taanis 2022. a PIT-märkidega peaaegu viis tuhat väikest turska ja kilttursa ning 3-8 kuu pärast leiti ühes koloonias peaaegu 30 % märkidest, mis võrdub hinnanguliselt 60-70 % kiskluse määraga Kogutud algandmeid ekstrapoleerides on nii võimalik anda hinnang kormoranide kogumõjule mingil merealal.
- 3) Kormorani leviku uuring. Luua interaktiivne kormorani uute kolooniate jälgimise/informeermise süsteem.
- 4) Kormoranide mõju teistele haudelindudele. Hinnata kormorani pesitsuspaaride arvukuse ja haudelinnustiku pikaajalist muutust laidudel/saartel viies samal ajal läbi ka taimestiku ja elupaikade inventuuri. Täna kogutakse Eestis infot kõikide merelindude paaride arvukuse kohta, ent maismaal (näiteks Peipsi ääres) olevaid kolooniaid see uuring ei kata. Samuti ei hinnata kormoranide mõju elupaikadele.
- 5) Konflikt eraomandiga. Kormorani toitumisalad tiheasulas ja väljaheidetega reostatud eraomandi kaardistamine sellistes piirkondades.
- 6) Munade õlitamise tulemuslikkus. Hinnata kormorani kolooniates läbi viidava munade õlitamise tulemuslikkust. Regulaarne seire on möödapääsmatu selleks, et töötada välja kõige efektiivsem meetodika munade õlitamiseks. Vaja oleks teada näiteks seda, kas kormoranid teevad kõikide munade õlitamise järgselt uue kurna või ei hülga pesa kui üks muna õlitamata jätta. Samuti on oluline info, millistel saartel/laidudel on pesad maa peal ja millistel puudel. Kas puudel olevates pesades on võimalik mune õlitada?
- 7) Toitumisuuring. Suuremate toitumiskoondiste ja pesitsuskolooniate juures (sh. Pärnu jõe ääres kuni Vändrani) analüüsida kuni kahesaja kormorani mao sisu, hindamaks toidu koosseisu ning selle varieeruvust sesoonsel ja aastate-vahelisel skaalal. Kuni kahesaja isendi analüüsimine tagaks meile piisava hulga isendeid tegemaks korrektseid järeldusi varieeruva kalastiku ja toidu koosseisu kohta läbi sesooni. Tegevust korrata vähemalt kolmel aastal. Toitumist tuleks hinnata pesitsuseelsel ajal, pesitsusajal ja pesitsusjärgsel ajal, et anda korrektne hinnang kalavarudele tekitatud kahju kohta, samuti hooajalistel olulisematel toitumisaladel.

- 8) Alustaimestiku inventuuri läbiviimine pesitsuspaikades. Välja tuua mõju taimestikule, muutused elupaikades, muutused liigilises koosseisus (kas iseseisev uuring või kombineerimine punkt 4-ga).
- 9) Kahju hindamine kalandusele. Detailne kormorani rändemustrite kaardistamine koos kalastikule ja kalandusele tekitatud majandusliku kahju hindamisega.

1.8. Hinnang kormorani optimaalseima arvukuse kohta.

Tuua välja, milline oleks Eesti mõistes kõige optimaalsem kormoranide arvukus, et selle mõju kalavarudele oleks väheoluline.

Eesti Ornitoloogiaühing hindas kõigi Eestis esinevate linnuliikide seisundit ning leidis, et regulaarse rändlinnuna ja jahikorralduslikku tähtsust omava liigina vajab kormoran Eestis kaitse korraldamist (Eesti Ornitoloogiaühing, 2001). Liik on koonduv ja koloniaalne, seetõttu tundlik mitmesuguste lokaalsete mõjurite suhtes. Kormorani elujõulise populatsiooni säilimiseks ei tohiks tema arvukus langeda alla 400 paari ja neist peaks vähemalt 200 paari olema kaitsealadega hõlmatud. Riski hajutamiseks peaks liik esinema vähemalt viiel kaitsealal ning neist igaühes vähemalt üks edukalt sigiv pesitsuskogum (Lõhmus, 2001). Niisiis hindab Tartu Ülikooli loodusressursside õppetooli juhataja looduskaitsebioloogia professor A. Lõhmus elujõulise populatsiooni minimaalseks suuruseks mitukümmend korda väiksemat arvu kui on kormoranidel tänapäeval Eestis. Ka kõik teised tema poolt seatud nõuded on täna täidetud, mistõttu ohtu liigi heale kaitsestaatusele Eestis ei ole. Samas on palju infot, mis näitab, et kormoranide mõju kalapopulatsioonidele on suur ja kasvav. Niisiis võib lähtuvalt sellest, et kaitsestaatusega on kõik korras, aga sotsiaalmajanduslik mõju kalandusele on väga suur, kokkuvõtvalt öelda, et kormoranide arvukus on täna Eestis kindlasti kõrgem kui on optimaalne.

Milline on olnud kormorani arvukuse dünaamika Euroopas? T. Bregnballe tutvustas BSAC 2023. a (Baltic Sea Advisory Council) töörühmal kormorani asurkondade dünaamikat erinevates Läänemere riikides. EL aitas rahastada pesitsuskolooniate üle-euroopalist loendust aastatel 2012-2013. Mõned, kuid mitte kõik Läänemere-äärsed riigid on jätkanud kolooniate iga-aastaste loenduste korraldamist. Populatsioonide arvukus on stabiliseerunud Taanis, Saksamaal, Poolas, Leedus, Soomes ja Soome lahe Vene osas. Viimase kümne aasta jooksul on täheldatud kormoranide arvukuse märgatavat tõusu Rootsis ja Eestis. Läänemere piirkonnas on toimunud kasv ligikaudu 162 000 pesitsevalt paarilt 2012. aastal võimalik, et enam kui 220

000 pesitseva paarini 2022. aastal. Seega, on Läänemere riikides toimunud kormoranide arvukuse summaarne kasv olnud 58 000 pesitsuspaari, seejuures ainuüksi Eestis kasvas populatsiooni arvukus nimetatud perioodil 20 836 haudepaari. See tähendab, et 40 % Läänemere üheksa riigi kormorani üldarvukuse tõusust perioodil 2012-2022 leidis aset Eesti territooriumil. Ettekandes viidati veel tihedusest sõltuvatele mehhanismidele, mis kormorani arvukust piiravad ning toodi välja, et kormoranide paljunemisvõime ja ellujäämine sõltuvad peamiselt juurdepääsust toiduressurssidele pesitsuskolooniate läheduses. Ka karmid talved võivad mõjutada nende ellujäämist Lõuna-Euroopas. Kormoranidele avaldavad mõju kisklus merikotkaste poolt ja mitteletaalne häirimine, samuti laskmine. Kormoranide arvukuse vähendamiseks rakendatakse meetmeid, mis seisnevad munade õlitamises ja lindude letaalses ja mitteletaalses heidutuses. (Hermann jt. 2014, 2019).

Kormoranide optimaalne arvukus sõltub suurel määral kalavarust rannikumeres ning sisevetel. Itaalias on tehtud suur uuring, mille käigus leiti, et 30 kormorani kogu piirkonnas (Alto Adige) oli optimaalne, kuid 67 kormorani suutsid hävitada jõestiku kalaproduktsiooni. Taanis leiti, et 5-6 kormorani, kes peatuvad mõnel jõel talvel vaid paar nädalat, suudavad ära süüa peaaegu 90% sealsete kalade (konkreetsel juhul harjuse) biomassist. Seega võib ka väike arv kormorane ohustada mõne looduskaitsealuse kalaliigi lokaalpopulatsiooni. Kokkuvõttes võib nõustuda arvamusega (Lõhmus, 2001), et Eestis ei tohiks kormoranide arvukus kindlasti langeda alla 400 paari, kes oleks hajutatud paljudes kolooniates üle kogu Eesti. Sellisel juhul oleks kormoranide mõju kalastikule väheoluline. Tuleb arvesse võtta ka seda, et 400 sigiva paari korral on lindude arvukus sügisel poegade tõttu kohe suurem. Võttes arvesse seda, et Eesti kormoranid ei ole geneetiliselt iseseisev asurkond, vaid Läänemere populatsiooni osa, siis on sellise lindude arvukuse korral garanteeritud liigisisese geneetilise mitmekesisuse säilimine, populatsioon on väljaspool hääbumisohtu ning kalavaru on samas vähe ohustatud.

1.9. Hinnang letaalse heidutuse vajalikkuse kohta.

Anda soovitusel kormoranide heidutamiseks (sh letaalne heidutus) rannikumere jõgedel kevadisel kalade kuderändel. Täiendavalt tuleks anda soovitusel ka noorkalade asustamisele (aeg, heidutamise vajadus jne).

Letaalne heidutus küttimise näol on peamine ja kõige efektiivsem meetod, mis annab tulemusi kormorani arvukuse juurdekasvu peatamiseks (Niels Jepsen, personaalne kommunikatsioon). Letaalse heidutuse efektiivsuse tõstmiseks tuleks seda läbi viia kogu Läänemere ulatuses, sest

muidu võib mõju jääda lokaalseks ja lühiajaliseks. Samas on arvatud (Niels Jepsen, personaalne kommunikatsioon), et ainult suurema mahuga küttimise abil on võimalik arvukust pikemas ajaperioodis kontrollida, sest heidutamise korral ilmuvad kiiresti kohale uued, sisserrändavad pesitsuspaarid. Samas on selge, et ka lokaalselt läbi viidav letaalne heidutus mingis piirkonnas (näiteks kevadel Pärnu jõel) tõstab selles piirkonnas, sellel kevadel kudevate kalade sigimise tulemuslikkust. Letaalne heidutus peaks aset leidma kevadel, enne lindude pesitsusaega.

Pärnu jõe hoiuala peamiste kaitse-eesmärkide hulgas on lõhe kaitse ja kalade rändetakistuste eemaldamiseks ning lõhepopulatsiooni taastamiseks on tehtud ja tehakse ka edaspidi väga suuri rahalisi kulutusi. Tehtud suured kulutused võivad osutuda asjatuks, kui sealset kormoranide toitumiskoondist radikaalselt ei ohjata ning see jätkab kasvamist. Kuna kõige kõrgem on kormoranide arvukus meritindi kudeajal, siis võib oletada, et eelkõige toitutakse Pärnu jõel sel perioodil tindist. Samas on kormoran oportunistlik toituja ning tema toit koosneb seal kindlasti kõigist sobivas suuruses kalaliikidest, kaasa arvatud lõhilaste noorjärgud. Kasutatakse sotsiaalset toitumisviisi, kormoranide parve sees toimub koostöö, mille käigus kalad hirmutatakse jõe põhjast veekogu ülemistesse kihtidesse. Pärast suuremate linnuparvede tegutsemist jäävad maha vigastatud ja surnud kalad, keda nende suuruse tõttu ei õnnestunud alla neelata. Kui jõel on tuhandeid kormorane, siis on lindude poolt igapäevaselt otseselt toiduks tarbitav kala kogus ise mitu tonni. Samas võib jahti pidavate kormoranide pidev kohalolu oluliselt häirida kalade normaalset sigimiskäitumist, mis võib avaldada isegi veel suuremat negatiivset mõju. Sellest tulenevalt on vajalik letaalse heidutuse rakendamine Pärnu jõe suudmest kuni Sindi kärestikuni märtsi algusest kuni aprilli lõpuni. Kuigi kormoranide peamiseks toiduks seal on arvatavasti merest jõkke kudema rändav meritint, võivad suure lindude arvu puhul toiduks langeda ka vimb, siig ja lõhe ning meriforelli noorjärgud.

Kalakasvandustes kunstlikes tingimustes kasvatatud noorkalad ei ole enne jõgedesse asustamist kokku puutunud looduslike vaenlastega. Seega on nad kohe pärast asustamist eriti haavatavad kisklusele. Kormoranide heidutust tuleks planeerida kõikides kohtades, kuhu lõhilasi asustatakse, lisaks Pärnu jõele ka Jägala, Valgejõe ja Purtse suudmealadel. Lisaks tuleks kaardistada kormorani kiskluse piirkonnad Eestis. Kormoranide heidutamist tuleks kõigis asustamiskohtades alustada vähemalt kolm päeva enne asustamist tagamaks, et neis paikades oleks vähe linde. Heidutamist tuleks jätkata asustamise ajal ja nädal aega pärast seda, misjärel suurem osa lõhe noorkaladest on lahkunud piirkonnast ning laskunud merre. Rootsis

on heidutamine lubatud nädal aega enne ja pärast asustamist, mis viitab, et seal peetakse oluliseks just selliseid perioode.

1.10. Hinnang kormoranide ohjamise vajalikkuse kohta.

Anda hinnang, kas kormorani tekitatud kahjude vältimiseks kalavarudele Eesti rannikumeres on vajalik kormorani arvukuse pidurdamine/vähendamine ja millisel viisil oleks seda eetilistel ja ökoloogilistel kaalutlustel kõige otstarbekam teha (munade õlitamine vs küttimine).

Piisavas arvus pesades munade õlitamine on Taanis tõestanud end meetmena, mis hoiab arvukuse stabiilsena. Siiski on ka seal tõdetud, et arvukuse vähendamiseks on siiski tarvis ka letaalset heidutust. Taanis on üks suur koloonia 2000 pesitsuspaariga, kus on 18 aastat järjest kõik munad ära õlitatud ja see ei ole kaasa toonud lindude arvu vähenemist selles koloonias (Niels Jepsen, personaalne kommunikatsioon). Samas ei ole nimetatud koloonia kahtlemata panustanud lindude juurdekasvu. Selge, et kui niisugune õlitamine leiaks aset kõigis kolooniates, siis arvukus pikapeale väheneks, sest juurdekasv ei kompenseeri suremust. Kuigi optimaalse kormoranide arvu üle Eestis võib vaielda (vt ka arutelu alapeatükis 1.8) on selge, et kormoranide arv Eestis on täna liiga kõrge – ühest küljest ei ole nad kuidagi ohus ja teisest küljest avaldavad nad kalandusele olulist negatiivset survet. Selleks, et kormoranide arvu langetada, tuleks neid senisest märksa rohkem küttida ja lindude küttimiseks tuleks välja töötada kompensatsioonimehhanism, mis jahimehi motiveerib.

Kormoran on kaitstud ELi linnudirektiivi (2009/147/EMÜ) sätetega, mida liikmesriigid rakendavad. See tähendab, et liigi kaitsestaatus on sarnane kõigis liikmesriikides Läänemere ääres. Liik kustutati linnudirektiivi I lisast 1997. aastal, seega ei ole liikmesriikidel enam kohustust luua kaitsealasid tema kaitseks. Samas ei ole liik loetletud linnudirektiivi II lisas, mis tähendab, et liikmesriigid ei tohi kormoranile rakendada avatud jahihooaega, st. liik ei saa olla jahilind. Vastavalt ELi linnudirektiivi artikli 9 lõikele 1 on liikmesriikidel teatavatel tingimustel siiski lubatud erandid. Kuna kormorani peetakse kalavarudele ja kalandusele kahjulikuks, siis mitmed liikmesriigid kasutavadki artikli 9 lõiget 1 ja lubavad erandeid eesmärgiga "vältida tõsiseid kahjusid kalavarudele", või siis on erand rakendatud "taimestiku

ja loomastiku kaitseks". Just eesmärgiga „vältida tõsiseid kahjusid“ ongi oluline lubada küttemist kaladele väga olulistes kudepaikades ja rändeteedel nagu Pärnu jõgi, Käina laht või siis ka mujal enne ja peale kalade looduslikesse veekogudesse asustamist. Eesmärgiks tuleks seada käesoleva aruande peatükis 1.2. välja toodud väheneva trendi saavutamine populatsiooni dünaamikas. Linnudirektiivis lubatud erandlikud tegevused hõlmavad pesade hävitamist, munade õlitamist ja küttemist.

Nii Eestist kui mujalt on teada paljude kalurite ning harrastajate väga negatiivne suhtumine kormoranidesse. Kohati on vaenamine viinud ka ebaseaduslike tegevusteni nagu näiteks kolooniates olevate munade purustamine või pesapoegade tapmine. Sageli toovad seaduserikkujad enda kaitseks välja argumendi, et „aga riik ei tee ju midagi“. Niisiis võib eeldada, et riiklikult koordineeritud ohjamistegevustega hoitaks vähemalt osaliselt ära ebaseaduslik pesade rüüstamine ja selle käigus ka teiste samas kohas pesitsevate (ning võimalik, et märksa haruldasemate) linnuliikide ohtu seadmine. Hoolimata legaalsest võimalusest teha erandeid kaitsetsätetesse, on nii Eestis kui ka mujal Euroopas kalurite ühenduste nõudmised ja palved tegeleda kormorani arvukuse reguleerimisega seni valdavalt tähelepanuta jäänud. Siiski töid need nõudmised kaasa formaalse dokumendi koostamise (võeti vastu 4. detsembril 2008) pealkirjaga "Euroopa kormoranide majandamiskava, et vähendada kormoranide kasvavat mõju kalavarudele, kalandusele ja vesiviljelusele". Nimetatud resolutsioonis kutsutakse Euroopa Komisjoni üles "esitama kormoranide populatsiooni majandamise kava mitmes etapis, eesmärgiga integreerida kormoranid inimese poolt kujundatud keskkonda, ohustamata seejuures linnudirektiivi ja Natura 2000 eesmärgi kalade osas ning mere- ja mageveekogude ökosüsteeme". Euroopa Parlamendis nõuti tungivalt ka seda, et Euroopa Komisjon suurema õiguskindluse ja ühtse tõlgendamise huvides määratleks selgelt mõiste "tõsine kahju", mida kasutatakse linnudirektiivi artikli 9 lõike 1 punkti a kolmandas taandes. (2. aprilli 1979. aasta looduslike lindude direktiiv, 79/409/EMÜ). Samuti oodatakse, et komisjon „koostaks üldisemad suunised linnudirektiivi artikli 9 lõike 1 alusel lubatud erandite olemuse kohta, täiendaks terminoloogiat vältimaks ebaselgust ning tagaks, et kohtud ei peaks langetama põhjendamatu otsuseid."

Lisaks sellele soovivad Euroopa Parlamendi liikmed, et kormoranide süstemaatilise seire abil, mida toetaks nii EL kui liikmesriigid, loodaks usaldusväärne igal aastal ajakohastatav andmebaas. Koostada tuleks dokument kormorani asurkondade arengu, suuruse ja geograafilise leviku kohta Euroopas. Euroopa Komisjoni kutsutakse üles organiseerima ja rahastama teadusprojekte eesmärgiga luua pesitsuspopulatsioonide viljakust ja suremust

hindavad mudelid. Lisaks on Komisjoni ja liikmesriike kutsutud üles edendama asjakohasel viisil sobivate eeltingimuste loomist mitmepoolseteks tegevusteks, sealhulgas teaduslikuks ja haldusalaseks teabevahetuseks nii ELis kui ka kolmandate riikidega.

1.11. Kormorani mõju teistele linnuliikidele.

Anda hinnang kuidas kormoran mõjutab kaitsealustel laidudel teiste laidudel pesitsevate linnuliikide mitmekesisust ja arvukust.

Käesoleval ajal on käimas haudelinnustiku seirega kaetud Eesti väikeste meresaarte uuring, milles analüüsitakse lindude liigirikkuse muutusi pikaajalisel skaalal (Saks jt. avaldamisel). Liigirikkuse analüüs näitas, et üldiselt langes linnustiku Shannon-i mitmekesisusindeks kiiresti pärast seda, kui sinna tekkis kormoranide koloonia (Lauri Saks, suulised andmed). See tähendab, et kormoranil on oluline negatiivne mõju lindude liigirikkusele. Näiteks võib tuua Vaika saared (Keskmine Vaika ja Alumine Vaika), kuhu tekkinud kormoranide koloonia hävitas kadakad ja magesõstrad, sest linnud rebisid oksti oma pesade ehitamiseks. Varjevõimaluste puudumisel kadusid partlased, sest lagedatel laidudel ei ole nad kaitstud merikotka (aga ka suurte kajakate) kiskluse eest.

Mujal maailmas on tehtud mitmeid uuringuid hindamaks lindude liikidevahelisi suhteid, sealhulgas konkurentsi pesapaikade ja pesamaterjali osas. Näiteks on näidatud, et kormoranide arvukus on negatiivselt seotud mitmete teiste liikide arvukusega (Giammarino jt. 2021). Eelkõige on analüüsitud puudel asuvate kolooniate mõju teistele puudel pesitsevatele liikidele (vt introduction Giammarino jt. 2021). Selgus, et kui kormoranipesade arv suurenes, siis mõjutas see negatiivselt seal varem esinenud liikide, nagu näiteks hallhaigur, must-toonekurg ja väikehaigur, arvukust. Antud uuringu andmetel hõivasid aastatel 2008-2013 hallhaigrute aasta-aastalt kasutatud pesasid kormoranid. Alates aastast 2014 aga hallhaigrud adapteerusid ning hõivasid lähikonnas asuvaid vabu puid, mille tulemusel pesade arv taastus. Must-toonekurg ja väikehaigur kannatasid kormoranide invasiooni tõttu rohkem kui hallhaigur; need liigid hakkasid pesitsuskohtadest loobuma. Kokkuvõtteks on selge, et uurimisalune koloonia on kormoranide sissetundega seoses põhjalikult muutunud ning erinevate linnuliikide pesapaaride arvukus võib lähiaastatel veel ümber kujuneda. Kogu protsessi suunas ja mõjutas kormoranide väga tugev mõju puittaimedele (Giammarino jt. 2021). Samuti on

demonstreeritud antagonistlikke suhteid Ameerika kormoranide (*P. auritus*) ja hõbekajakate koloonias (Somers jt. 2007, Somers jt. 2011). Giammarino jt. (2021) viitavad ka mitmetele töödele, kus väga selgeid ja lihtsaid seoseid ei ilmnenud. Kirjeldatakse nt. olukordi, kus kormorani (taas *P. auritus*) arvukuse kasv mõjutas negatiivselt mõne linnuliigi arvukust, ent oli samas positiivselt seotud mõne teise liigiga (Wyman jt. 2017). Mõju mehhanism toimib tõenäoliselt läbi selle, et kormoranide tegevus hävitab taimestiku, see aga on mõnede liikidele soodne ja teistele mitte. Seepärast tulebki analüüsida kormoranide mõju erinevatele süstemaatilistele rühmadele (hanelised, kajakad, värvulised) ja gildide kaupa (sukelpardid, pinnalt toitujad, maaspesitsejad, puudel pesitsejad jne) eraldi, mida on tänaseks kahjuks veel ebapiisavalt tehtud.

Seda, et kormoran võib teistele linnuliikidele teatavat mõju avaldada, märgati Eestis juba ammu, üsna varsti pärast pesitsuskolooniate teket. Arvukamate kolooniapõhiste lindude, nagu hahk, kalakajakas ja teised, arvukus oli mõnedel Matsalu Rahvusparki kormoranilaidudel vähenenud juba aastaks 1995 (Mägi jt. 1995). Kaudne mõju võib avalduda ka teistele kalatoidulistele lindudele läbi toidukonkurentsi, kuid see hüpotees pole seni kinnitust leidnud (vt. Ruuskanen jt. 1998). Kormorani kolooniates hävib ajapikku kogu kõrgetaimestik, mis on kahjulik partlastele, ent võib luua paremad tingimused mõne kurvitsalise pesitsemiseks (Mägi jt. 1995).

Sangelaiul loendati 2022. a 1081 kormorani pesitsuspaari. 2023. a ei olnud Sangelaiul enam mitte ühtegi kormorani pesitsuspaari ja samas oli laiule koheselt tekkinud ligemale 50 külmnokkluisse pesa (E. Lilleste, suulised andmed).

Kokkuvõttes, kuigi kormoranide mõju teistele linnuliikidele ei ole veel piisavalt uuritud, võib öelda, et enamike liikide arvukust mõjutab selle koloniaalse kõrgetaimestikku hävitava liigi ilmumine negatiivselt, võib ta mõne üksiku lagedat eelistava liigi arvukust ka suurendada.

Kasutatud põhiallikate loend (sh. avaldamata andmed).

- 1 Anker-Nilssen, T., Barrett, R. T., Lorentsen, S.-H., Strøm, H., Bustnes, J. O., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Erikstad, K. E., et al. 2015. SEAPOPOP—De ti første arene. SEAPOPOP Nøkkeldokument 2005–2014. Norwegian Institute for Nature Research NPI, and Tromsø University Museum, Trondheim/Tromsø
- 2 Arula, T. 2021. Pärnu lahe kalakoosluste ajalis-ruumiliste mustrite analüüs. Lõpparuanne, TÜ Eesti mereinstituut. 39 lk.
- 3 Arula, T. 2024 Pärnu- ja Liivi lahe kirdeosa töönduskalade noorjarkude uuring. TÜ Eesti mereinstituut. 18 lk.
- 4 Barrett, R. T., Røv, N., Loen, J., and Montevecchi, W. A. 1990. Diets of shags *Phalacrocorax aristotelis* and cormorants *P. carbo* in Norway and possible implications for gadoid stock recruitment. *Marine Ecology Progress Series*, 66: 205–218.
- 5 BirdLife International. 2014. Summary of National Hunting Regulations: France. http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/hunting/HuntingRegulations_France.pdf
- 6 Boel, M. (2012). Life history types and strategies. Case studies on brown trout and alewives, involving physiological differences and interspecific interactions. PhD-thesis, DTU Aqua, pp 133.
- 7 Bregnballe, T., Lynch, J., Parz-Gollner, R., Marion, L., Volponi, S., Paquet, J.-Y., Carss, D. N., et al. 2014. Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic 2012–2013. IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report 99, 224 pp
- 8 BirdLife International. 2014. Summary of National Hunting Regulations: France. http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/hunting/HuntingRegulations_France.pdf
- 9 Carss, D. N. 2003. Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan European scale: REDCAFE. Final Report to the EU. 169 pp
- 10 Carss, D. N. 2003. Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan European scale: REDCAFE. Final Report to the EU. 169 pp
- 11 Collis K, Daniel D. Roby, David P. Craig, Brad A. Ryan & Richard D. Ledgerwood (2001) Colonial Waterbird Predation on Juvenile Salmonids Tagged with Passive Integrated Transponders in the Columbia River Estuary: Vulnerability of Different Salmonid Species,

- Stocks, and Rearing Types, Transactions of the American Fisheries Society, 130:3, 385-396, DOI: 10.1577/1548-8659(2001)130<0385:CWPOJS>2.0.CO;2
- 12 De Nie, H.W. 1995. Changes in the inland fish populations in Europe and its consequences for the increase in the Cormorant *Phalacrocorax carbo*. - Ardea 83(1): 115-122
 - 13 Debout, G., Røv, N., and Sellers, R. M. 1995. Status and population development of cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* breeding on the Atlantic Coast of Europe. Ardea, 83: 47–59.
 - 14 Dieperink, C., Bak, B.D., Pedersen, L., Pedersen, S. & Pedersen, M.I. (2002). Predation on Atlantic salmon and sea trout during their first days as postsmolts. *Journal of Fish Biology* 61, 848–852.
 - 15 Dieperink, C., Pedersen, S. and Pedersen, M.I. (2001), Estuarine predation on radiotagged wild and domesticated sea trout (*Salmo trutta* L.) smolts. *Ecology of Freshwater Fish*, 10: 177-183. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0633.2001.100307.x>
 - 16 Engström, H. 2001c. Effects of Great Cormorant Predation on Fish populations and Fishery. – Acta Universitatis Upsaliensis, pp. 1-39.
 - 17 Eschbaum, R. ja Vetemaa, M. (2004). Kormoranide ja kalanduse interaktsioonid: kormoranide ohjamis- ja kaitsekorralduse kava rakendamise uuringud. Aruanne. Tartu Ülikooli Eesti mereinstituut.
 - 18 Eschbaum, R., Špilev, H., Jürgens, K., Hommik, K., Arula, T., Saks, L., Rohtla, M., Verliin, A., Talvik, Ü., jt. (2022). Eesti kalandussektori riikliku töökava täitmine 2020.-2021. aastal (riigihange viitenumbriga 215079). Töövõtulepingu nr 4-1/20/3 lõpparuanne 2021. a. kohta. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikooli Eesti mereinstituut. <https://envir.ee/media/7107/download>
 - 19 Eschbaum, R.; Veber, T.; Vetemaa, M.; Saat, T.; Cowx, I. (2003). Do cormorants and fishermen compete for fish resources in the Väinameri (eastern Baltic) area? In: Cowx, I.G. (Ed.). Interactions Between Fish and Birds: Implications for Management. (72–83). Blackwell Science Ltd.
 - 20 Giammarino, M., Quatto P., and Renna M. "Impacts of Great Cormorant and Cattle Egret Nesting on Other Waterbirds in a Shared Breeding Site in Piedmont (NW Italy)," *Acta Ornithologica* 56(1), 39-50, (20 August 2021). <https://doi.org/10.3161/00016454AO2021.56.1.004>
 - 21 Hansson, Sture & Bonsdorff, Erik & Jepsen, Niels & Kautsky, Lena & Lundström, Karl & Lunneryd, Sven & Ovegård, Maria & Salmi, Juhani & Vetemaa, Markus. (2018).

- Competition for the fish - Fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES Journal of Marine Science. 75. 10.1093/icesjms/fsx207.
- 22 Heikinheimo, Outi & Marjomäki, Timo Olin, Mikko & Rusanen, Pekka. (2021). Cormorant predation mortality of perch (*Perca fluviatilis*) in coastal and archipelago areas, northern Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science. 79. 10.1093/icesjms/fsab258.
 - 23 Herrmann, C., Bregnballe, T., Larsson, K., and Rattiste, K. 2014. Population development of Baltic bird species: great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet.
 - 24 Herrmann, C., Bregnballe, T., Larsson, K., Leivits, M., and Rusanen, P. 2019. Population development of Baltic bird species: great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*). HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/06/BSEFS-Population-development-of-the-Great-Cormorant.pdf>.
 - 25 ICES 2021. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels(WGEEL). ICES Scientific Reports. 3:85. 205pp.<https://doi.org/10.17895/ices.pub.8143>
 - 26 Jacoby, D., and Gollock, M. 2014. *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T60344A45833138. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T60344A45833138.en>
 - 27 Jepsen, N, Ravn, H.D. & Pedersen, S. (2018a). Change of foraging behavior of cormorants and the effect on river fish. *Hydrobiologia*, 820, 189-199.
 - 28 Jepsen, N. Flavio, H. & Koed, A. (2018b). The impact of Cormorant predation on Atlantic salmon and Sea trout smolt survival. *Fisheries management and ecology*.
 - 29 Jepsen, N., Holthe, E. & Økland, F. (2006). Observations of predation on salmon and trout smolts in a river mouth. *Fisheries Management and Ecology*, 13, 341–343.
 - 30 Jepsen, Niels & Klenke, Reinhard & Sonnesen, Per & Bregnballe, Thomas. (2010). The use of coded wire tags to estimate cormorant predation on fish stocks in an estuary. *Marine and Freshwater Research*. 61. 320-329. 10.1071/MF09038.
 - 31 Jepsen, Niels. 2023. Cormorants and coastal fish. Baltic Sea Advisory Council. Suuline ettekanne.
 - 32 Kennedy, G. J. A. and J. E. Greek. “Predation by cormorants, *Phalacrocorax carbo* (L.), on the salmonid populations of an Irish river.” *Aquaculture Research* 19 (1988): 159-170.
 - 33 Koed, A., Baktoft, H. and Bak, B.D. (2006), Causes of mortality of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) smolts in a restored river and its estuary. *River Res. Applic.*, 22: 69-78. <https://doi.org/10.1002/rra.894>

- 34 Källo, K., Baktoft, H., Jepsen, N., and Aarestrup, K. (2019). Great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) predation on juvenile down-migrating trout (*Salmo trutta*) in a lowland stream. – ICES Journal of Marine Science.
- 35 Källo, K., Birnie-Gauvin, K., Jepsen, N., & Aarestrup, K. (2023). Great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) predation on adult anadromous brown trout (*Salmo trutta*). Ecology of Freshwater Fish 32, 488-495.
- 36 Lehtikainen, A., Heikinheimo, O., and Lappalainen, A. 2011. Temporal changes in the diet of great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) on the southern coast of Finland—comparison with available fish data. Boreal Environment Research, 16: 61–70.
- 37 Leivits, M. 2023. Kormorani üldloendus 2022. A ning asurkonna seisund. Keskkonnaagentuur. 66 lk.
- 38 Leopold, M. F., van Damme, C. J. G., and van der Veer, H. W. 1998. Diet of cormorants and the impact of cormorant predation on juvenile flatfish in the Dutch Wadden Sea. Journal of Sea Research, 40: 93–107.
- 39 Lilliendahl, K., and Solmundsson, J. 2006. Feeding ecology of sympatric European shags *Phalacrocorax aristotelis* and great cormorants *P. carbo* in Iceland. Marine Biology, 149: 979–990.
- 40 Lobon-Cervia J. and Gresswell R (eds.) 2024. Ecology of Stream-dwelling Salmonids. Springer Nature. Stream salmonids on the menu – book chapter.
- 41 Lorentsen S.-H., Anker-Nilssen T., Barrett R.T. & Systad G.H. 2021. Population status, breeding biology and diet of Norwegian Great Cormorants. Ardea 109: 299–312. doi:10.5253/arde.v109i2.a4
- 42 Lorentsen, S.-H., Gremillet, D., and Nymoën, G. H. 2004. Annual variation in diet of breeding great cormorants: does it reflect varying recruitment of gadoids? Waterbirds, 27: 161–169.
- 43 Lõhmus, A., Kalamees, A., Kuus, A., Kuresoo, A., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Ojaste, I. & Volke, V. 2001. Kaitsekorralduslikult olulised linnuliigid Eesti kaitsealadel ja tähtsatel linnualadel. – Hirundo Suppl. 4: 37-167.
- 44 Mustamäki, N., Bergström, U., Ådjers, K. *et al.* Pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in Decline: High Mortality of Three Populations in the Northern Baltic Sea. *AMBIO* 43, 325–336 (2014).
- 45 Mägi, E., Ratas, U. & Puurmann, E. 1995. Maastikulisel muutusel Tondirahul – kormoranide pesitsusalal. - Loodusevaatlusi 1994: 41-52.

- 46 Pūtys, Ž. 2012. Great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet and its effect on fish populations and their community in the eutrophic Curonian Lagoon ecosystem. Institute of Ecology of Nature Research Centre, 48 pp. Vilnius University, Vilnius, Lithuania.
- 47 Rusanen, P., Mikkola-Roos, M. & Asanti, T. 1998. Merimetso *Phalacrocorax carbo* - Musta viikinki. - Suomen ympäristö 182. Helsinki.
- 48 Salmi, J. A., Auvinen, H., Raitaniemi, J., Kurkilahti, M., Lilja, J., and Maikola, R. 2015. Perch (*Perea fluviatilis*) and pikeperch (*Sander lucioperca*) in the diet of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and effects on catches in the Archipelago Sea, southwest coast of Finland. Fisheries Research, 164: 26-34.
- 49 Skov, C., Jepsen, N., Baktoft, H., Jansen, T., Pedersen, S. & Koed, A. (2014). Cormorant predation on PIT-tagged lake fish. *Journal of Limnology*.
- 50 Somers CM, Doucette JL, Chip Weseloh DV, Kjoss VA and Brigham RM 2011. "Interactions Between Double-crested Cormorants and Other Ground-Nesting Species," *Waterbirds* 34(2), 168-176, (1 June 2011). <https://doi.org/10.1675/063.034.0205>
- 51 Somers CM, M. N. Lozer and J. S. Quinn . 2007. Interactions between Double-crested Cormorants and Herring Gulls at a shared nesting site. *Waterbirds* 30: 241–250.
- 52 Sonnesen, P. 2007. Skarvens prædation omkring Ringkøbing Fjord – en undersøgelse af sammenhænge mellem fødevalg og fiskebestandenes sammensætning. DTU Aqua Specialerapport pp. 76 + bilag.
- 53 Suter, W. 1997. Diet selection by cormorants *Phalacrocorax carbo* in inland Central Europe in the non-breeding season. - *Ekologia Polska* 45(1): 265-265.
- 54 Säterberg, T., Jacobson, P., Ovegård, M., Östergren, J., Rask, J., Jepsen, N. & Florin, A-B., 2023. Species- and origin-specific susceptibility to bird predation among juvenile salmonids., *Ecosphere*. 14, 12, 14 p., e4724.
- 55 Van Eerden, M.R. 2002. Managing Cormorants in Western Europe: mission impossible? In: *Der Kormoran (Phalacrocorax carbo) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung*. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, 1: 7-13.
- 56 Veneranta, L.; Heikinheimo, O.; Marjomäki, T. J. 2020 Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) predation on a coastal perch (*Perca fluviatilis*) population: estimated effects based on PIT tag mark-recapture experiment, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 77, Issue 7-8, December 2020, Pages 2611–2622, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa124>
- 57 Vetemaa, M.; Eschbaum, R.; Albert, A.; Saks, L.; Verliin, A.; Jürgens, K.; Kesler, M.; Hubel, K.; Hannesson, R.; Saat, T. 2010. Changes in fish stocks in an Estonian estuary:

- overfishing by cormorants? ICES Journal of Marine Science, 67 (9), 1972–1979. DOI: 10.1093/icesjms/fsq113.
- 58 Wyman, K. E., L. R. Wires, and F. J. Cuthbert. 2017. Great Lakes Double-crested Cormorant management affects co-nester colony growth. *Journal of Wildlife Management* **82**: 93–102.
- 59 Östman Ö, Boström MK, Bergström U, Andersson J, Lunneryd S-G 2013. Estimating Competition between Wildlife and Humans—A Case of Cormorants and Coastal Fisheries in the Baltic Sea. PLoS ONE 8(12): e83763. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083763>
- 60 Östman, Ö., Bergenius, M., Boström, M. K., and Lunneryd, S.-G. 2012. Do cormorant colonies affect local fish communities in the Baltic Sea? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 69: 1047-1055