

FIE Kalev Rattiste

Töövõtulepingu nr. 14-7.2/11/65-1, 24.10.2011 aruanne

KORMORANI LEVIK JA ARVUKUS EESTIS 2011

Kalev Rattiste

Tellija: Keskkonnaamet



Tartu 2011

Sisukord

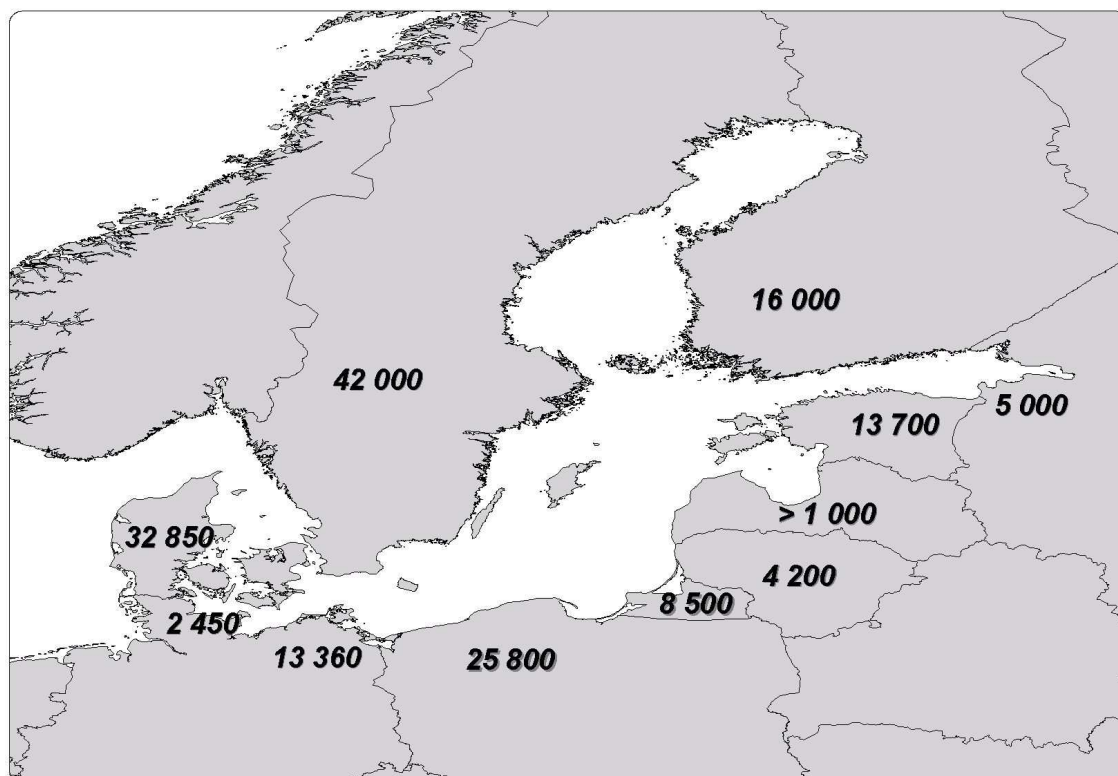
Sissejuhatus	4
Eesmärgid	5
1. Materjal ja meetodika	6
2. Kormorani Läänemere asurkonna seisund 2011. a	6
3. Kormorani levik, arvukus ja sigimise edukus Eestis 2011. a	9
3.1. Kormorani pesitsuspaikade hulk ja paiknemine	9
3.2 Kormorani arvukus erinevates kolooniates	10
3.2.1. Soome laht	10
3.2.1.1. Lõuna-Uhtju (Sala)	11
3.2.1.2. Põhja-Uhtju (Uhtju)	11
3.2.1.3. Eru Suurlood (Kasispea Suurlood)	11
3.2.1.4. Eru Keskmise lood (Kasispea Keskmise lood)	11
3.2.1.5. Eru Väikelood (Kasispea Väikelood)	11
3.2.1.6. Põhja-Malusi	11
3.2.1.7. Lõuna-Malusi	12
3.2.1.8. Vullikrunn (Vulli krunn)	12
3.2.1.9. Bjärgrunne (Bjergrund, Bjärgrånne, Bjärgronne)	12
3.2.2. Väinameri	12
3.2.2.1. Sipelgarahu	13
3.2.2.2. Valgerahu	13
3.2.2.3. Tondirahu	13
3.2.2.4. Anemaa	13
3.2.2.5. Papirahu	14
3.2.2.6. Papilaid	14
3.2.2.7. Langekare	14
3.2.2.8. Männaklaid	14
3.2.2.9. Ristlaid	14
3.2.2.10. Kadaklaid	15
3.2.2.11. Hülgerahu	15
3.2.2.12. Kõbaja laiud	15
3.2.2.13. Suurkuiv (Suur kuiv)	15
3.2.2.14. Saunja lahe laiud	15
3.2.3. Liivi laht	16
3.2.3.1. Vesitükimaa	16
3.2.3.2. Kerju (Kirju) rahu	16
3.2.3.3. Linnusitamaa	17
3.2.3.4. Kuressaare laht	17
3.2.3.5. Allirahu (Suur-Allirahu) ja Tombamaa (Tompamaa)	17
3.2.3.6. Väike-Allirahu	17
3.2.3.7. Tuudinasv (Tudinasv)	17
3.2.3.8. Sorgu	18
3.2.3.9. Sangelaid	18
3.2.3.10. Sillalaid (Sill-laid)	18
3.2.3.11. Anilaid (Hanilaid, Annilaid)	18
3.2.3.12. Kivilaid	19
3.2.3.13. Pikla laiud	19
3.2.4. Läänemere avaosa	19
3.2.4.1. Kakralaid	19

3.2.4.2. Kakrarahu.....	20
3.2.4.3. Selgrahu	20
3.2.4.4. Keskmise Vaika.....	20
3.2.4.5. Alumine Vaika.....	20
3.2.4.6. Telve	20
3.2.4.7. Telve Kuivarahu.....	21
3.2.4.8. Kriimi laid.....	21
3.2.4.9. Laevavrakk Lõu lahes.....	21
3.2.4.10. Ooslamaa (Oosla maa, Hoostelaid).....	21
3.2.5. Sisemaa	21
3.2.5.1. Tondisaar.....	22
3.2.5.2. Salusaar (Salosaar).....	22
3.2.5.3. Koosa järv	22
3.3. Kormorani levik ja arvukus Eestis 2011. aastal.....	22
3.4. Pesitsemise edukus 2011. aastal	25
3.4.1. Kurna suurus	25
3.4.2. Koorumise edukus	27
3.4.3. Lennuvõimestumise edukus.....	28
3.5. Kormoranide märgistamine	28
4. Kormorani asurkonna areng Eestis.....	28
4.1. Asurkonna areng Eesti erinevates osades	28
4.2. Asurkonna areng Eestis tervikuna	32
Kokkuvõte ja järeldused	33
Kirjandus	34

Sissejuhatus

18. sajandi lõpus oli kormoran Läänemere lõunaosas harv juhukülaline. Esmakordselt kohati teda pesitsemas umbes 1775. a. Taanis ning seejärel 19. sajandi alguses Saksamaa rannikualadel. Esimesed suuremad kolooniad tekkisid Rügeni saare lõunarannikul ning 19. sajandi keskel Usedomi ja Wollini saartel. Pideva tagakiusamise tõttu kadus kormoran sajandi lõpuks oma peamistelt Läänemere pesitsusaladelt, säilides vähearvukana vaid mõnedes Preisimaa provintsidest. 1938. aastal taasasustas kormoran Taani ning 1948. a. Rootsi. 1960ndatest kuni 1970ndate keskpaigani hinnati Läänemere asurkonna suuruseks 2500 kuni 3500 pesitsuspaari (Hermann 2011). Tänu tõhusamale kaitsele alates 1965. aastast hakkas asurkond tasapisi kosuma ning umbes 1980. aastast alates algas kormorani arvukuse tormiline tõus ja leviala laienemine (Bregnballe 1996). Eestisse jõudis kormoran pesitsejana 1983. aastal ning kormorani arvukus hakkas kiiresti tõusma ja leviala laienema ka siin (Lilleleht 1995, 2004).

Kogu Euroopa mastaabis peetakse Läänemerd kormorani leviku tuumikalaks (u. 70% kontinentaalse rassi *Ph. carbo sinensis* Euroopa asurkonnast). Kuni 2010. aastani on kormorani arvukus Läänemere piirkonnas olnud pidevalt tõusuteel. Kui 1980. aastal pesitses selles piirkonnas 4 800 paari ja 1991. aastal 51 000 paari, siis üle-euroopalise loenduse ajal 2006. aastal 157 000 paari ning 2009. aastal juba ligi 162 500 paari (joonis 1). 2009. a. seisuga pesitses 70% Läänemere asurkonnast neljas riigis – Taani (32 850 paari), Saksamaa rannikualad (13 360 paari), Poola (25 800 paari) ja Rootsi (42 000 paari). Eestis pesitsevad kormoranid moodustasid Läänemere asurkonnast toona 8,4%.



Joonis 1. Kormorani arvukus Läänemere maades 2009. aastal. Avaldatud (Taanis, Saksamaa, Soome, Eesti) ja Läänemere kormoranisümposiumil (Helsinki, 26.-28. jaanuar 2010) esitatud andmete põhjal. Herrmann *et al* 2010, täiendatud.

Kuni 2010. aastani olid Läänemere piirkonnas täheldatavad selged piirkondlikud erinevused kohalike asurkondade arengus. Läänemere edelaosas (Taani, Mecklenburg-Vorpommern) oli arvukus alates 1994. a. stabiliseerunud u. 50 000 paari tasemel. Lõuna-Rootsis oli arvukus stabiilne või kahanes. Läänemere keskosas toimus arvukuse kiire kasv ning Läänemere ida- ja põhjaosas oli arvukuse kasv omakorda üle kolme korra kiirem kui keskosas. Kormoranide arvukus tõusis kiiresti ka Soome lahe Venemaa poolses osas (Läänemere kormorani sümposium, Helsinki 26.-28. jaanuar 2010).

Karmi 2010/2011 talve järel tabas tagasilöökk kogu Läänemere asurkonda. Kormorani pesitsevate paaride arv vähenes kõigil Läänemere seirealadel. Tõenäoliselt ei olnud olukord siiski nii katastroofiline kui esmapilgul tundus, sest pesitsuspaaride arvu vähenemisse andsid oma osa kindlasti ka kehva seisundi tõttu pesitsuskorra vahele jätnud isendid (Rattiste 2011).

Arvestades kormorani arvukuse kiire tõusu ja levimisega kaasnevaid probleeme, algatas Euroopa Komisjon projekti CorMan (2011-2013), mille peamisteks eesmärkideks on : (1) pesitsevate ja talvitavate kormoranide loendus Lääne-Palearktises; ja (2) internetiplatvormi loomine levitamaks informatsiooni kormorani arvukuse ning asurkonna ohjamise ja selleks kasutatavate meetodite kohta. Suvine ja talvine loendus viiakse läbi üksteise järel (suvel 2012 ja jaanuaris 2013), et saadud tulemused oleksid otse võrreldavad. Kogu Euroopa ja kormoranide seisukohalt olulised Euroopaga piirnevad alad on jaotatud neljaks regiooniks. Eesti kuulub koos Islandi, Norra, Rootsi, Soome, Taani, Läti, Leedu ja Kaliningradi oblastiga põhjaregiooni. Selline "üle-euroopaline" loendus võimaldab saada kormorani Euroopa asurkonnast ülevaatlíkuma ja terviklikuma pildi. Nimelt annab iga-aastane seire vaid üldise ettekujutuse asurkonnas toimuvatest suundumustest, sest pidev seire toimub ainult osades riikides (näit. Taani, Saksamaa, Eesti ja Soome). Käesolev ülevaade ongi Eesti 2011. aasta kormorani seireprojekti aruanne.

Eesmärgid

Seireprojekti üldeesmärgiks oli koostada ülevaade kormorani levikust, arvukusest ja sigimise edukusest Eestis 2011. aastal ning anda ülevaade sigiva asurkonna arengu suundumustest. Sigiva asurkonna moodustavad suguküpsuse saavutanud ja sigima asunud isendid sõltumata sellest, kas nad pesitsevad antud aastal või jätvavad pesitsuskorra vahele.

Lähtuvalt projekti üldeesmärgist oli esmaseks ülesandeks viia läbi kormorani kolooniate üle-eestiline loendus pesitsevate paaride arvu kindlakstegemiseks ja levikupildi selgitamiseks. Samuti seati eesmärgiks kormorani võimalike pesitsuspaikade külastamine uute kolooniate asutamise tuvastamiseks (eelkõige Peipsi järve äärsetes piirkondades ja Soome lahe saartel).

Seireprojekti teiseks oluliseks eesmärgiks oli kormorani sigimise edukuse hindamine selgitamiseks välja asurkonna taastootmise tuumikalad, s.t. kolooniad, kus suguküpsuse saavutav järglaskond on suurem kui pesitsevate vanalindude (aastane) väljalangemine sigivast asurkonnast. Selliste kolooniate arvukus ei pruugi võimalike pesitsuskohtade nappuse tõttu ise enam kasvada ning koloonia muutub väljarände allikaks – suur osa järglaskonnast asub pesitsema teistes kolooniates või rajab uusi kolooniaid. Selliste tuumikalade tundmine võimaldab vajaduse korral vähendada nende ületootmise määra biotehniliste võtetega (näiteks sigimise edukuse allasurumine munade õlitamise teel).

Seireprojekti kolmandaks eesmärgiks oli jätkata 2009. aastal alustatud suurte pesapoegade märgistamist individuaalset äratundmist võimaldavate värviliste plastikrõngastega selgitamiseks kormoranide sünnipaigatruudust (uute pesitsuspaikade hõivamise suundumusi), poegade ellujäämist nii enne kui ka pärast lennuvõimes- tumist ning mittedesuguküpsete isendite levikupilti.

1. Materjal ja meetodika

Kolooniate loendused planeeriti järgnevalt:

- kolooniad, mida külastatakse väikeste meresaarte haudelinnustiku riikliku seire käigus;
- kolooniad, kuhu loenduskäigud tuleb spetsiaalselt kavandada.

Sigimise edukuse hindamisel sooviti võrrelda erineva suurusega kolooniaid Eesti erinevates piirkondades. Eelkõige sooviti välja selgitada kurna suurus kui kõige kergemini ja kiiremini kindlaks määratav näitaja. Samuti peeti vajalikuks kindlaks teha, kas uuritavas koloonias on sigimise edukust mõjutanud/mõjutab looduslike vaenlaste esinemine ja/või inimrüüste.

Suurte pesapoegade märgistamiseks kasutati siniseid plastikrõngaid, millesse on graveeritud individuaalset äratundmist võimaldav kolmetäheline kood (joon. 2). Kasutatud koodid olid eelnevalt rahvusvaheliselt kooskõlastatud. Kormoranipojad said paremasse jalga sinise värvirõnga ning vasakusse jalga Matsalu rõngastuskeskuse alumiiniumist S seeria rõnga. Rõngastatud lindude kohta esitati aruanne Matsalu rõngastuskeskusele ning vastavat infot täiendati ka rahvusvahelisel värvirõngastamise veebilehel http://cormorants.freehostia.com/co_rings/cormo_cr_project3.htm.

2. Kormorani Läänemere asurkonna seisund 2011. a.

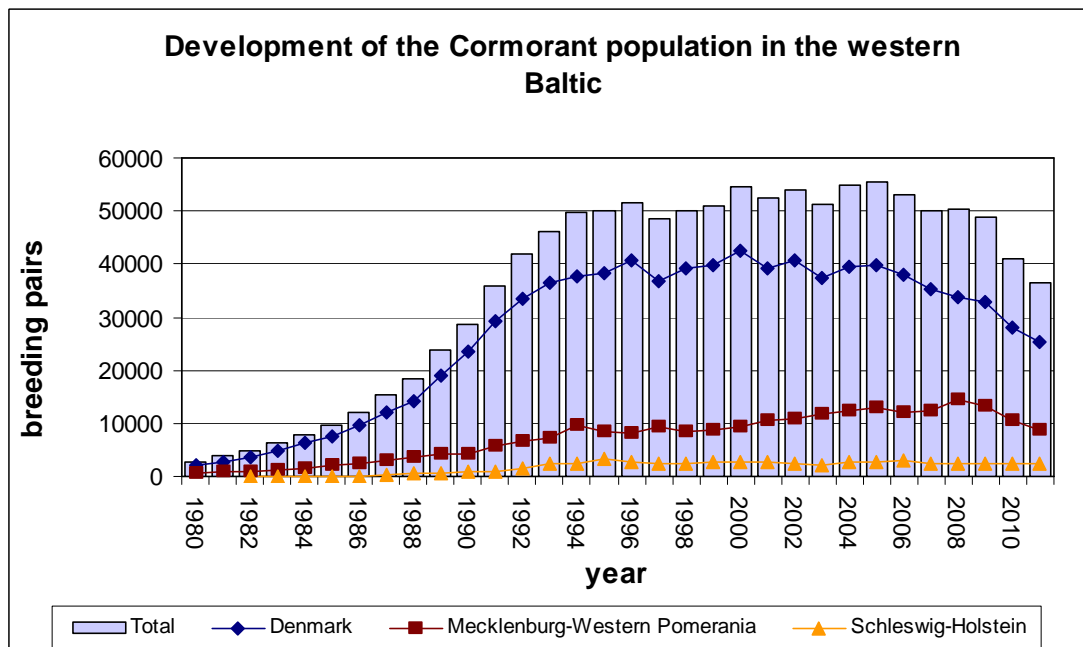
Võrreldes eelmise talvega ei olnud talv 2010/2011 Läänemere kormoranidele tervikuna nii ränk kui kardeti, eriti Läänemere idapoolsetele asurkondadele. Kui Lääne-Euroopas oli talv väga varajane, lumerohke ning lõi mitmed külmarekordid, siis Balkanimaades oli erakordselt soe ning ränkade üleujutustega talv. Talve iseloom peegeldub ka kormorani Läänemere asurkonna tänavuses seisundis. Pesitsejate arv langes Läänemere lääneosas, kuid oli stabiilne keskosas ja Baltimaades ning kasvas Soomes.

Taanis ja Saksamaal (Mecklenburg-Vorpommern) langes arvukus tuntavalt (vastavalt 10.0% ja 17.9%; joon. 3). Nende kahe riigi Läänemere kolooniates langes kormorani arvukus kokku 4700 paari ehk 12,2% võrra. Siinjuures tuleb meeles pidada, et Taanis ohjatakse kormoranide kolooniaid juba pikemat aega ning seetõttu ei saa arvukuse langust seal seostada ainult 2010/2011 talvega.

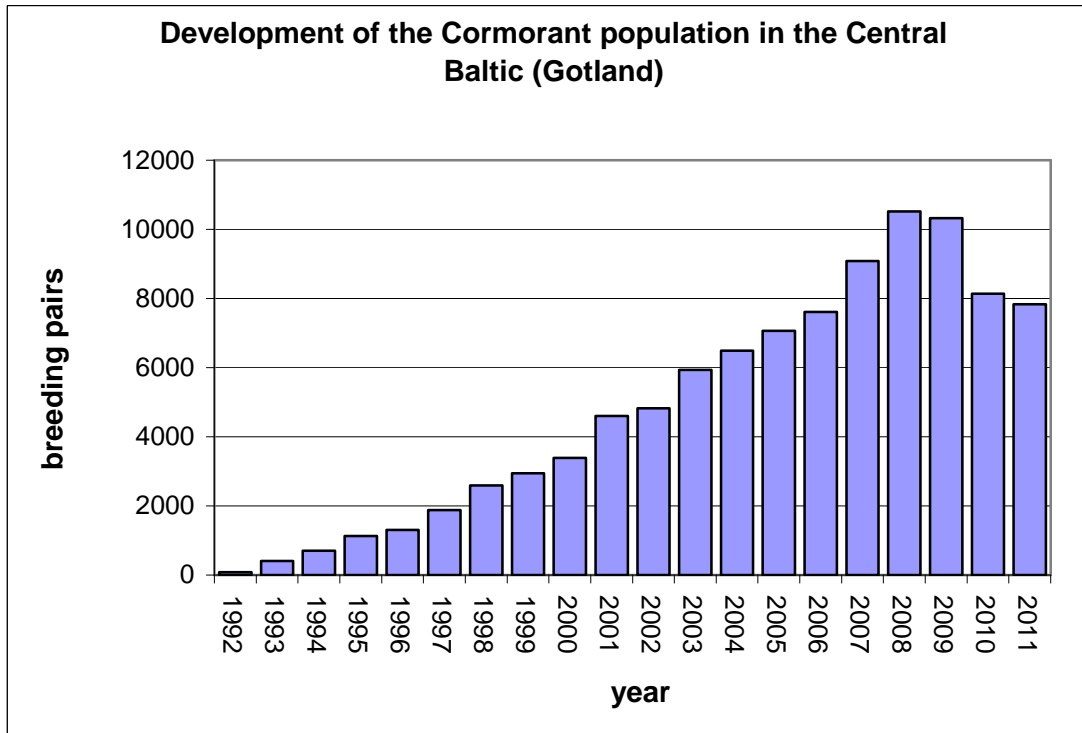
Kui eelmisel aastal oli karmi talve järel kõige suurem tagasilöökk pesitsejate arvukuses Rootsis Gotlandi saarel (pesitsejate arv langes 2200 paari ehk 21,2% võrra), siis tänavu oli langus märksa tagasihoidlikum - 300 paari ehk 3,7% (joon. 4). Poolas langes eelmisel aastal Vistula maasäärel kormoranide arvukus 2100 paari ehk 20,5% võrra, kuid püsis tänavu stabiilsena (8127 paari 2010. aastal ja 8112 paari 2011. aastal; joon. 5). Seega võib nende kahe seireala põhjal Läänemere keskosa asurkondi lugeda suhteliselt stabiilseks (arvukus langes ligikaudu 300 paari ehk 2,0% võrra).



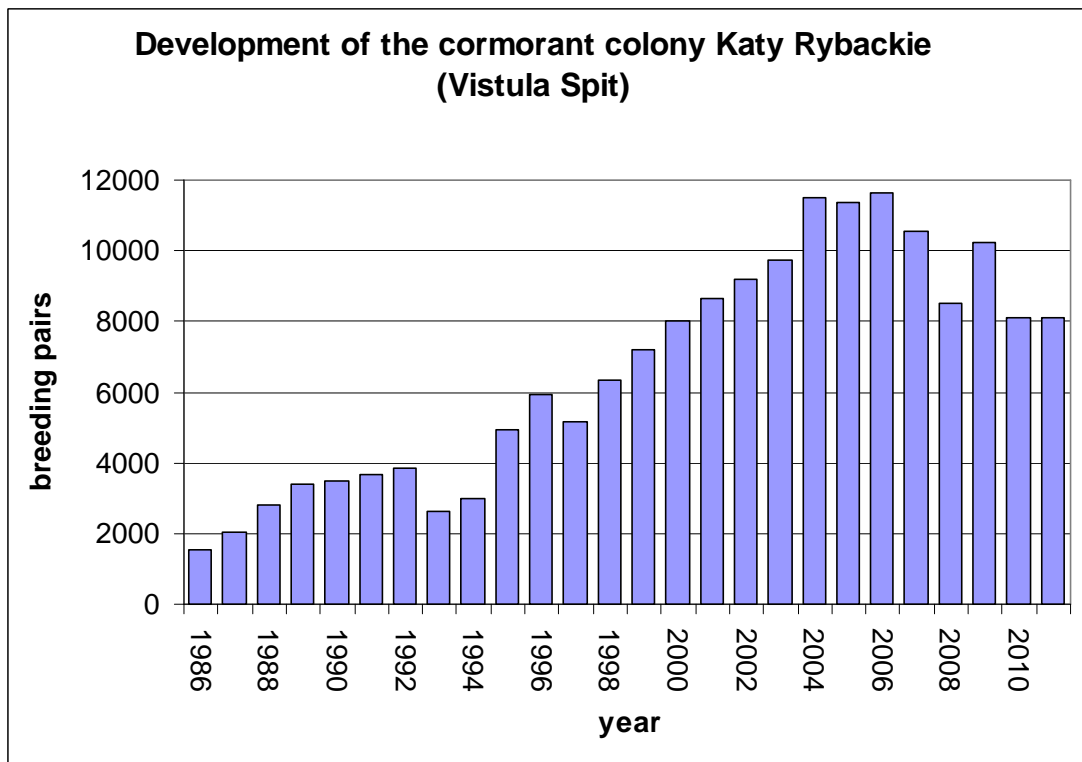
Joonis 2. Eru Suurlool 10. juunil 2010 pojana märgistatud kormoran 23. novembril 2011 Somo rannal, Cantabria, Hispaania ($43^{\circ}27' N 3^{\circ}45' W$). Samas vaadeldi teda ka 7. detsembril 2011. Foto: Ángel Ruiz Elizalde.



Joonis 3. Kormorani sigiva asurkonna areng Taanis, Mecklenburg-Vorpommernis ja Schleswig-Holsteinis. Herrmann *et al* 2010, täiendatud.

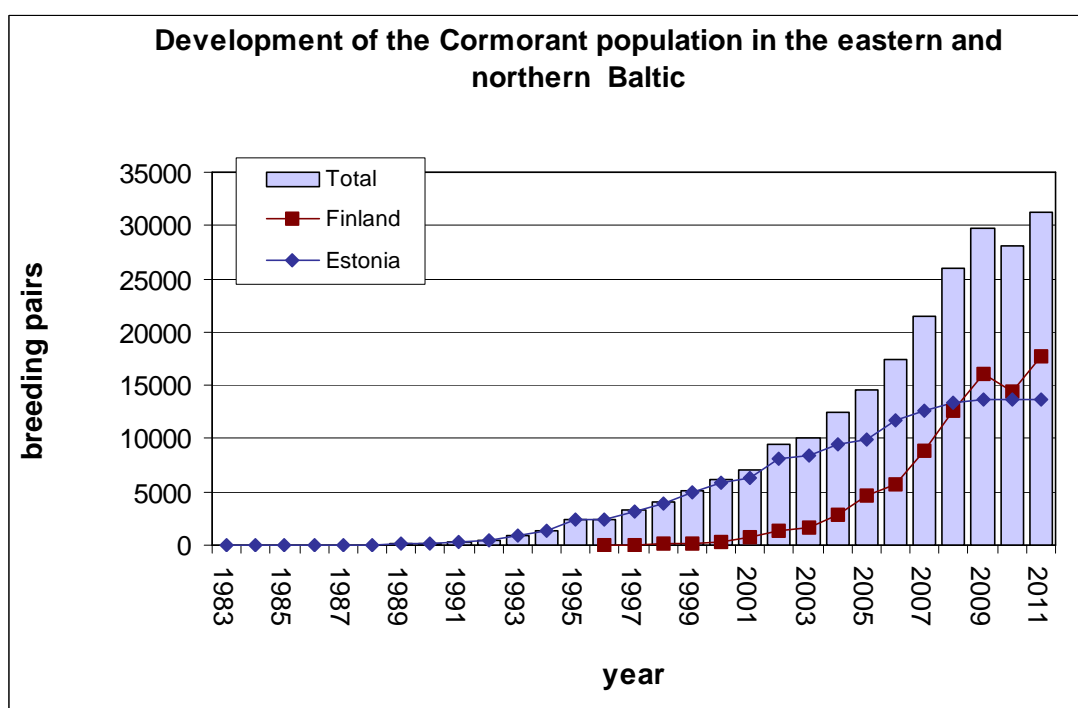


Joonis 4. Kormorani sigiva asurkonna areng Gotlandil. Herrmann *et al* 2010, täiendatud.



Joonis 5. Kormorani sigiva asurkonna areng Poolas Vistula maasäärel. Herrmann *et al* 2010, täiendatud.

Soomes vähenes pesitsuspaaride arv 2010. aastal 1600 paari ehk 10,1% võrra. Asjakohane on siinjuures mainida, et nagu teisteski Läänemere riikides nii ka Soomes põhineb sigiva asurkonna suuruse hinnang loendatud pesadel, jättes arvesse võtmata karmi talve tagajärjel lindude halvenenud konditsioonist tingitud sagedasema pesitsuskorra vahelejätmise. Käesoleva aruande koostaja veendumuse järgi ei olnud sigiva asurkonna arvukuse langus Läänemeremaades eelmisel aastal nii ulatuslik kui oleks võinud järeldada vaid pesade loenduse põhjal (Rattiste 2011). Seda väidet toetab ka Soome sigiva asurkonna (näiliselt) suur kasv 2011. aastal. Võrreldes eelmise aastaga kasvas pesitsejate arv Soomes koguni 3300 paari ehk 23,1% võrra. (joon. 6). Imselt olid tänavu kevadel Soome kormoranid tunduvalt paremas konditsioonis ning pesitsuskorra vahelejätmine ei olnud nii massiline. Loomulikult ei saa välistada ka suurenenud immigratsiooni mõju Soome asurkonna kasvule. Kokkuvõtvalt võib nentida, et aastail 2007-2011 on põhjanaabrite kormoranasurkond kasvanud aastas keskmiselt 2200 paari ehk 18,8% võrra.



Joonis 6. Kormorani sigiva asurkonna areng Soomes ja Eestis. Pane tähele, et erinevalt Soomest ei põhine 2010. ja 2011. aasta kormoranide arvukuse hinnang Eestis ainuüksi loendatud pesade arvul. Herrmann *et al* 2010, täiendatud.

3. Kormorani levik, arvukus ja sigimise edukus Eestis 2011. a.

3.1. Kormorani pesitsuspaikade hulk ja paiknemine

2011. aastal tehti loendustega kindlaks 30 pesitsuspaika (joonis 7, tabel 1). Leiti uus koloonia sisemaal Koosa järvel ning üks paar katsetas pesitseda Kuressaare sadama faarvaatri vallil. Kormorani poolt taastasustati neli laidu (Kõbaja Valgesäär ja Langekare Väinameres ning Tombamaa ja Sangelaid Liivi lahes) ning hüljati viis pesitsuspaika (Lõuna-Malusi Soome lahes, Tondirahu Väinameres, Selgrahu Hari kurgus, Alumine Vaika Lääne-Saaremaal ja Tondisaar Võrtsjärvel). Kõige rohkem pesitsuspaiku oli Liivi lahes (kümme) ja Väinameres (kaheksa). Soome lahes pesitses

3.2.1.1. Lõuna-Uhtju (Sala)

Lõuna-Uhtju kormoranikoloonia tekkis saarel teadaolevalt 1994. aastal. Teele Tulev, Katrin Jürgens ja Lauri Saks loendasid 15. juunil 2011 Lõuna-Uhtjul kokku **331** kormoranipesa, sealhulgas 6 tühja pesa. Koguti ka andmeid kurna suuruse kohta. Võrreldes eelmise aastaga on pesitsuspaaride arv vähenenud 240 võrra ehk 42,0% (tabel 2). Ilmselt kolis osa pesitsejatest ümber Põhja-Uhtjule, sest sealne pesitsejate arv oli märgatavalt kasvanud.

3.2.1.2. Põhja-Uhtju (Uhtju)

Põhja-Uhtju saarelt on andmeid kormorani pesitsemisest teada alates 1998. aastast. Teele Tulev, Katrin Jürgens ja Lauri Saks loendasid 15. juunil 2011 Põhja-Uhtjul kokku **933** kormoranipesa, sealhulgas 31 tühja pesa. Koguti ka andmeid kurna suuruse kohta. Võrreldes eelmise aastaga on kormoranide pesitsuspaaride arv kasvanud 297 võrra ehk 46,7% (tabel 2). Ilmselt on see kasv toimunud peaaesjalikult Lõuna-Uhtjult ümberasujate arvel.

3.2.1.3. Eru Suurlood (Kasispea Suurlood)

Kormoranikoloonia avastati Eru (Kasispea) Suurlool 2007. a. (Metsaorg jt. 2007). Katrin Jürgens ja Teele Tulev külastasid saart 1. juunil 2011 ja leidsid eest vaid **38** (tõenäoliselt inimese poolt) rüüstatud kormoranipesa. Ulatusliku rüüstamise tõttu on raske hinnata Eru Suurloo koloonia tegelikku suurust. Võib arvata, et loendajatel õnnestus kindlaks teha vaid rüüstamise ajaks pesitsemist alustanud paaride arv (tabel 2). Loodetavasti on pesitsejate arv selles koloonias siiski stabiilne, kuid välistada ei saa ka võimalust, et regulaarse rüüstamise tõttu on paljud linnud suundunud pesitsema mujale, näiteks Soome, kus pesitsejate arv tänavu märgatavalt tõusis.

3.2.1.4. Eru Keskmise lood (Kasispea Keskmise lood)

Kormorani pesitsemine Keskmisel lool on teada vaid 1997. (Metsaorg jt 2007) ja 2008. aastast (Lilleleht 2008). 1. juunil 2011 kormorani pesi saarel ei avastatud (Teale Tulev ja Katrin Jürgens).

3.2.1.5. Eru Väikelood (Kasispea Väikelood)

Ainus teadaolev kormorani pesitsemine Väikelool pärineb 2007. aastast (Metsaorg jt 2007). 1. juunil 2011 kormorani pesi saarel ei avastatud (Teale Tulev ja Katrin Jürgens).

3.2.1.6. Põhja-Malusi

Kolga lahes Põhja-Malusil on kormoran pesitsenud alates 1996. aastast (Leito & Mägi 2002). 4. juunil 2011 loendasid Monika Laurits-Aro, Riho Männik, Jaanus Aua ja Mati Salumäe saarel **1280** pesa, sealhulgas 27 tühja pesa. Koguti ka andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. Pojad olid plastikrõngastega märgistamiseks veel liiga väiksed. Võrreldes eelmise aastaga on pesitsuspaaride arv langenud 63 võrra ehk 4,7% (tabel 2).

3.2.1.7. Lõuna-Malusi

Lõuna-Malusilt pärineb esimene tõestatud kormorani pesitsusjuhtum (üksik pesa 1983. a.) alates selle liigi laiaulatuslikust levimisest Läänemere idaossa. Ajavahemikul 1984-1988 võis saarel pesitseda kuni 5 paari, kuid seejärel koondusid kõik pesitsejad Põhja-Malusile. 2008. aastal asus kormoran uuesti Lõuna-Malusile (Lilleleht 2008) ning 2009. a. pesitses seal juba 109 paari. 2010. aastal kolisid kormoranid uuesti Põhja-Malusile tagasi ning saarel pesitses vaid kaks paari. 4.juunil 2011 ei kohanud Monika Laurits-Arro, Riho Männik, Jaanus Aua ja Mati Salumäe Lõuna-Malusil pesitsemas ühtegi kormoranipaari. Võrreldes eelmise aastaga on Kolga lahes tervikuna (Põhja-Malusi ja Lõuna-Malusi kokku) kormorani arvukus langenud 65 pesitsuspaari ehk 4,8% võrra.

3.2.1.8. Vullikrunn (Vulli krunn)

Aegna saarest umbes 2 km põhja pool asuval Vullikrunnil avastati kormorani-koloonia 2007. aastal. Kui kaua see koloonia oli seal juba eksisteerinud, ei ole teada.. 9. mail 2011 loendas Timo Kark saarel 563 pesa ja kogus ühtlasi andmeid kurna suuruse kohta. Kormoranide ohjamise projekti raames õlitati sel päeval munad (2075) kõigis pesades. 3. juunil 2011 loendasid Monika Laurits-Arro, Riho Männik, Jaanus Aua ja Mati Salumäe saarel 460 pesa, sealhulgas 15 tühja ning 91 ehitusjärgus pesa. Koguti ka andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. Munade õlitamise tulemuste järelkontrolli ajal 28. juunil 2011 loendas Timo Kark Vullikrunnil vaid 285 pesa (veeseis oli kõrge ning enamuse saarest vee all) ning kogus andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. Koloonia arvukushinnanguna arvestatakse kõige esimese loenduse tulemust, s.o. **563** paari. Võrreldes eelmise aastaga on pesitsevate kormoranide arvukus jäänud praktiliselt samaks (tabel 2).

3.2.1.9. Bjärgrunne (Bjergrund, Bjärgränne, Bjärgronne)

Suur-Pakri ja Väike-Pakri vahelises väinas asuval Bjärgrunne laiul tuvastati kormorani pesitsemine 2006. a. sügisel. Kormoranide ohjamise programmi esimese etapi (munade õlitamine) ajal 9. mail 2011 loendas Timo Kark Keskkonna-ameti vaatlejana saarel 227 pesa. Kuna pesitsemine oli alles algjärgus, olid munad vaid 187 pesas. Õlitati kõik 587 muna. Munade õlitamise tulemuste järelkontrolli ajal 28. juunil 2011 loendas Timo Kark saarel 182 pesa (neist 30 tühja) ning kogus ka andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. Kuna juuni lõpuks oleksid pojad pidanud olema juba ammu koorunud, on munadega pesade (95) näol tegemist enamasti õlitatud pesadega. Poegadega pesad (57) on aga ilmselt sellised, kus munad muneti pärast õlitamisaktsiooni. Seega võetakse Bjärgrunne koloonia suuruse miinimumhinnanguks **244** (187 + 57) pesitsuspaari (tabel 2). Võrreldes eelmise aastaga on kormoranide arvukus kahanenud mitte rohkem kui 41 paari ehk 14,4% võrra (tabel 2).

3.2.2. Väinameri

Kokku suudeti Väinameres 2011. aastal tuvastada vaid **2812** kormoranipaari pesitsemine kaheksas koloonias. Eelmise aastaga võrreldes (siis loendati 3404 pesa) on pesitsejate arv tuntavalt langenud. Selle põhjuseks võib olla kormoranide siirdumine kaugematele pesitsuspaikadele (täiesti tühjaks jäi Tondirahu ning

Papirahult kolis ära enamus sealsetest pesitsejatest, sest saarel elas peal rebane). Kormoranide poolt asustati jälle Kõbaja Valgesäär ja Langekare. Lisaks oli loendatud pesade arv märgatavalt tõusnud nii Sipelgarahul kui ka Hülgerahul. Tundub, et osa Väinamere asurkonnast pendeldab häirimise ja/või toitumisolude tõttu erinevate pesitsuspaikade vahel, suutmata kusagil püsivalt kanda kinnitada. Järgnevalt esitatakse andmed kormoranide arvukuse kohta Väinameres saarte kaupa.

3.2.2.1. Sipelgarahu

Kormorani esimene pesitsuskatse Sipelgarahul oli 1984. aastal (Lilleleht 1995). Arvukus kasvas kuni 2005. aastani (522 paari). Kolooniast rüüstati tugevalt 2006. aastal ja sellest ajast alates on seal arvukus olnud madal, varieerudes 65-st 150 paarini, kusjuures 2008. aastal kormoran Sipelgarahul ei pesitsenudki (Lilleleht 2008). 15. juunil 2011 loendasid Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Maire Toming ja Triin Paakspuu saarel **729** pesa (tabel 2), sealhulgas 480 munadega, 5 rüüstatud ning 244 tühja või kividega pesa. Ilmselt olid saarele pesitsema asunud Tondirahu või Papirahu hüljanud linnud.

3.2.2.2. Valgerahu

Valgerahul pesitses kormoran esmakordselt 1984. aastal. Alates 2002. aastast ei ole kormoran seal enam pesitsenud. Eve Mägi arvates on peamiseks põhjuseks selle madala kruusase rahu lagunemine ja laialikandumine tugevates tormides. 17. juunil 2011 ei leitud rahul pesitsemas ühtegi kormorani (Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Maire Toming ja Triin Paakspuu).

3.2.2.3. Tondirahu

Esimesed kormoranid asusid Tondirahul pesitsema 1986. aastal. Suurim oli kormoranide arvukus sel saarel 2000. aastal, mil seal pesitses 2911 paari (Eve Mägi). 2002. aastal rüüstas kolooniast Kumari laiult tulnud rebane. Järgmisel aastal pöördus enamus kormorane saarele tagasi, kuid 2000. aasta taset ei ole koloonia enam saavutanud. Kui 2009. aastal pesitses saarel 1815 paari, siis 2010. aastal leiti sealt vaid 512 tühja pesa. 5. mail 2011 saart külastanud TÜ Mereinstituudi ihtioloogid Lauri Saks, Redik Eschbaum ja Toomas Armulik ei leidnud saarelt ühtegi kormoranipesa. Ka 17. juunil 2011 ei olnud saarel kormorane (Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Maire Toming ja Triin Paakspuu). Ornitoloog Eve Mägi arvates võib selle pesitsuspaiga hülgamise põhjuseks olla merikotkaste üha suuremal arvul saarel viibimine ning nende üha tugevnev negatiivne mõju kormoranide pesitsemise edukusele.

3.2.2.4. Anemaa

Kormoranid on Anemaal üritanud pesitseda kolmel korral. 2002. aastal oli tegemist tõenäoliselt Tondirahult pagenud lindudega (Tondirahule oli asunud rebane). Ka 2007. aasta katsetust võiks seostada vanalindude ümberasumisega Papirahult (sealne koloonia kahanes ligi 400 paari võrra) ja võibolla ka Tondirahult. Vähearvuline pesitsuskatse toimus ka 2008. aastal (Lilleleht 2008). 16. juunil 2011 kormorani pesitsemist Anemaal ei tuvastatud (Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Trinus Haitjema, Triin Paakspuu).

3.2.2.5. Papirahu

Papirahu koloonia tekkis 2002. aastal, kui sinna asus tõenäoliselt pesitsema osa Tondirahul pesitsenud lindudest (Tondirahule oli asunud rebane). Varem oli kormoran sellel saarel pesitsenud kolme paarina ka 1996. aastal (Lilleleht 2008). Kui 2010. aastal loendati saarel 1156 pesa, siis 17. juunil 2011 leidsid Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Maire Toming ja Triin Paakspuu saarelt vaid **140** pesa (tabel 2). Pesad olid korralikud ja kormoranid olid sinna ka munenud, kuid munad olid rüüstatud saarele elama jäänud rebane poolt. Ilmselt kolis enamus kormoranidest ümber teistele Väinamere saartele või veelgi kaugemale.

3.2.2.6. Papilaid

Kormoranide esimene pesitsuskatse Papilaiul oli 2008. aastal, kui seal leiti ligikaudu 200 tühja pesa. Vähemalt osades pesades olid olnud ka munad (Lilleleht 2008). Hiljem ei ole kormoranid seal pesitseda enam üritanud (Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Maire Toming ja Triin Paakspuu; tabel 2).

3.2.2.7. Langekare

Esmakordselt pesitses kormoran Hiiumaa laidude maastikukaitsealale jääval Langekarel 1999. aastal (Tiit ja Aivar Leito). Alates 2004. aastast kormoran seal enam ei pesitsenud. Tõenäoliselt oli lahkumise põhjuseks pesade järjekindel inimrüüste. 2010. aasta kontrollkäigu ajal oli osa vanu pesi veel puude otsas alles, kuid kormorane saarel ei olnud (Aivar Leito). 3. juunil 2011 loendasid Aivar Leito ja Alice Leetmaa aga saarel **110** kormoranipesa (tabel 2), millest 25 olid tühjad. Koguti ka andmeid kurna suuruse kohta nendest pesadest, mille sisse oli võimalik näha.

3.2.2.8. Männaklaid

Käina lahe Männaklaiule asusid kormoranid pesitsema 1995. aastal (Tiit Leito). 30. juunil 2011 loendasid Leho Aaslaid ja Vello Tarning Männaklaiul **691** puudel asuvat pesa, sealhulgas 16 tühja pesa. Saarel oli märgata tugevat merikotka rüüset, olid lausa söömisplatsid. Samal päeval märgistati siniste plastikrõngastega ka 20 pesapoega. Võrreldes eelmise aastaga on kormorani arvukus vähenenud 216 pesitsuspaari ehk 23,8% võrra (tabel 2). Kui jätkub merikotka rüüste samas ulatuses, võivad kormoranid hüljata ka selle lai.

3.2.2.9. Ristlaid

Käina lahe Ristlaiul asusid kormoranid pesitsema 2001. aastal (Tiit Leito). Leho Aaslaid ja Vello Tarning loendasid 30. juunil 2011 Ristlaiul **495** kormoranipesa, neist 3 olid tühjad. Ka sellel saarel oli täheldatav tugev merikotka rüüste. Loendajate saabudes lahkus saarelt 25 kotkast, lisaks oli üks (ilmselt ületoitunud) kotkas takerdunud roostikku. Siniste plastikrõngastega märgistati 30 poega. Võrreldes eelmise aastaga on pesitsejate arv vaatamata merikotka pidevale rüüstele siiski kasvanud 115 paari ehk 30,3% võrra (tabel 2). Tervikuna on kormoranide arvukus Käina lahel siiski 101 paari võrra kahanenud.

3.2.2.10. Kadaklaid

Käina lahe Kadaklaiule asusid kormoranid 2009. aastal. Koloonia avastati alles novembris ning siis loendati puudel 31 pesa. Leho Aaslaid ja Vello Tarning külastasid Kadaklaidu 27. juunil 2010 ja ei leidnud saarelt ühtki pesa, kuigi kevadel olid linnud seal tegutsenud. Ka 2011. aastal ei üritanud kormoranid saarel pesitseda, küll aga käisid sealt pesamaterjali hankimas (Leho Aaslaid).

3.2.2.11. Hülgerahu

Esimesed teated kormorani pesitsemisest Hülgerahul pärinevad 2006. aastast (Lilleleht 2008). 2007. aastal loendasid Tarvo Valker ja Tiit Randla saarel 55 tühja, ilmselt rüüstatud pesa. 2008. aastal saarelt värskeid pesi ei leitud ning 2009. aastal ornitoloogid saart ei külastanud. 2010. aastal tuvastati aerofotodelt 13 pesa ning tehti kindlaks paljude, ilmselt mittepesitsevate kormoranide peatumine Hülgerahul. 6. mail 2011 kormoranide ohjamise programmi esimese etapi (munade õlitamine) ajal loendas Maire Toming Keskkonnaameti vaatlejana saarel **230** pesa (tabel 2). Munemine oli alles alanud ja pesades leidis kokku vaid 13 muna. Järeelseire ajal, 16. juunil 2011 oli saarel vaid 42 tühja pesakuhilat ning mõned üksikud munakoored kivide vahel. Laiul oli märgata inimtegevuse jälgi (Maire Toming). Hülgerahul pesitsejate arvuks loetakse varasema loenduse tulemus (tabel 2).

3.2.2.12. Kõbaja laiud

Kõbaja laidudel pesitsesid kormoranid esmakordselt 2007. aastal Valgesäärel (Rattiste 2011) ning järgmine pesitsuskatse tehti 2009. aastal Valkarel. Eelmisel aastal kormorane saartel pesitsemas ei kohatud. 7. juunil 2011 loendasid Eve Mägi, Kaarel Kaisel, Triin Paakspuu ja Kadri Niinsalu Kõbaja Valgesäärel **302** pesa (tabel 2), sealhulgas 273 munadega, 1 rüüstatud ja 28 tühja või kividega pesa. Loendajate arvates on tegemist varem Papirahul pesitsenud kormoranide ümberasumisega, kuna Papirahule oli asunud elama rebane. Teistel Kõbaja laidudel kormoran 2011. aastal ei pesitsenud.

3.2.2.13. Suurkuiv (Suur kuiv)

Esimesed andmed kormorani pesitsemisest Soela väinas Suurkuival pärinevad 2003. aastast. Kormoran on sellel saarel pesitsenud vahelduva eduga. Selle põhjuseks võib olla nii rüüste kui ka pesade uppumine tormide ajal sellel madalal rahul. 6. mail 2011 kormoranide ohjamise programmi esimese etapi ajal loendas Alice Leetmaa Keskkonnaameti vaatlejana saarel 115 pesa. Munemine oli alles algamas ja pesades leidis kokku vaid üks muna. Kuna Suurkuival järelseiret ei tehtud, võetakse kormoranide arvukuseks Suurkuival **115** pesitsuspaari (tabel 2), mis on miinimumhinnang, sest saare külastamise ajal ei olnud kõik linnud pesitsemisega veel alustanud.

3.2.2.14. Saunja lahe laiud

Kormorani esimene pesitsuskatse Saunja lahe laidudel oli 2004. aastal (neli lõpuni valmis ehitamata pesa). 2007. aastal asutati 72 pesaga koloonia Valgerahul, kuid pesad lõhuti inimeste poolt. Hiljem ei ole kormoranid Saunja lahe laidudel

pesitseda enam üritanud. Ka 7. juunil 2011 tehtud loenduse ajal ei kohanud Tarvo Valker laidudel kormorane pesitsemas.

3.2.3. Liivi laht

Liivi lahe saartel loendati 2011. aastal kokku **5445** kormoranipesa kümnes pesitsuspaigas. Eelmise aastaga võrreldes (siis pesitses vähemalt 5025 paari) on pesitsejate arv tõusnud. Põhjuseks võib olla nii mõnevõrra pehmem 2010/2011 talv (vähem linde jättis pesitsuskorra vahele) kui ka võimalik lindude ümberasumine Väinamere laidudelt (Tondirahu hüljati ning Papirahul elas rebane). Üldiselt ongi Liivi lahe asurkonnale omane häirimisest, mitme rahu pesitsemiseks vähesobivusest (madalad ja kergesti üleujutatavad) ja/või toitumisoludest tingitud pesitsejate suur liikuvus. Tänavu taasasustati kormoranide poolt Tombamaa ning oluliselt tõusis pesitsejate arv Sorgul ja Anilaiul. Samas kahanes tugevasti pesitsejate hulk Häädemeeste Kivilaiul (kus aastaid on kormoranipesi inimese poolt rüüstatud) ning sisuliselt hüljati Linnusitamaa. Endiselt on täheldatavad suured erinevused kormorani arvukuse muutustes Liivi lahe Saaremaa poolses ja mandripoolses osas. Kui eelmisel aastal kasvas arvukus lahe läänepoolses osas ja langes idapoolsetes kolooniates, siis tänavu oli olukord vastupidine - Saaremaa poolses osas langes arvukus 184 pesitsuspaari ehk 5,0% võrra ning mandripoolsetes kolooniates kasvas arvukus 604 paari ehk 43,9% võrra. Järgnevalt esitatakse andmed kormoranide asustuse kohta Liivi lahes pesitsuspaikade kaupa.

3.2.3.1. Vesitükimaa

Sõrve poolsaarel Sääre lähedasel Vesitükimaal koos Pitkasäärega tekkis koloonia 2002. aastal (Mati Martinson ja Peeter Aadusoo; Volke jt. 2002). Koloonia kasvas jõudsalt kuni 2007. aastani (1966 paari), kuid hakkas seejärel kahanema. 2010. aastal loendati seal 1204 pesa. 17. juunil 2011 loendasid Mati Martinson, Karl Eik Rebane, Kaspar Mölder ja Ainar Unus saarel **1213** pesa, sealhulgas 5 rüüstatud ning 305 tühja pesa (tabel 2). Koguti ka andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. 3. juulil (Mati Martinson, Kaspar Mölder, Mart Mölder sen ja Mart Mölder jun) ja 13. juulil 2011 (Mati Martinson, Karl Eik Rebane, Kaspar Mölder ja Ainar Unus) rõngastati saarel siniste plastikrõngastega kokku 299 suurt kormoranipoega. 22. augustil 2011 külastasid Mati Martinson, Karl Eik Rebane, Kaspar Mölder ja Ainar Unus kolooniat, et hinnata poegade ellujäämist. Võrreldes eelmise aastaga on pesitsejate arv jäänud stabiilseks (tabel 2).

3.2.3.2. Kerju (Kirju) rahu

Sellel saarel on kormoran pesitsenud tõenäoliselt juba alates 1989. aastast (Lilleleht 1995). Aastail 2004–2006 oli saar pesitsuspaigana hüljatud, kuid taasasustati 2007. a. Sellest ajast alates on koloonia jõudsasti kasvanud. 2009. aastal sai Kerju kolooniast Eesti suurim kormoranikoloonia (2063 paari). Koloonia kasvas ka 2010. aastal, mil pesitsejate arvukuseks hinnati 2133 paari. Kormoranide ohjamise programmi esimese etapi (munade õlitamine) ajal 6. mail 2011 loendas Oliver Parrest Keskkonnaameti vaatlejana Kerju rahul kolmes osakoloonias kokku 1341 kormoranipesa, millest 411 olid veel tühjad. Samuti kogus ta andmeid kurna suuruse kohta. Kokku õlitati saarel 3019 muna. Järelseire ajal 9. juunil 2011 loendasid Andres

Kuresoo ja Leho Luigujõe saarel kokku 1903 pesa ning kogusid andmeid kurna suuruse kohta esimeses ja kolmandas osakoloonias. Teises, kõige suuremas osakoloonias asusid hõbekajakad kohe kormoranipesi rüüstama ning seal loendati kiiresti vaid pesad. Arvukuse üldhinnanguks Kerju rahul võetakse kolmes osakoloonias loendatud pesade maksimumarvude summa, ehk **1956** paari (I osakoloonia 6. mail 201 pesa, II ja III osakoloonias 9. juunil vastavalt 1540 ja 215 pesa). Võrreldes eelmise aastaga on pesitsejate arv kahanenud 177 paari ehk 8,3% võrra (tabel 2). Saarele oli asunud pesitsema merikotkas (kahe pojaga pesa navigatsioonimärgil).

3.2.3.3. Linnusitamaa

Kormoranid asustasid Linnusitamaa 1995. aastal. Alates 2004. aastast on koloonia korduvalt kannatanud inimrüüste läbi ning pesitsejate arv on vähenenud (2006. ja 2007. aastal kormoranid seal ei pesitsenudki). 2010. aastal hinnati aerofotode põhjal pesitsevate kormoranide arvukuseks sel saarel 247 paari. 9. juunil 2011 leidsid Andres Kuresoo ja Leho Luigujõe saarelt vaid **3** tühja kormoranipesa ning loendasid 450 mittepesitsevat lindu (tabel 2).

3.2.3.4. Kuressaare laht

3.juunil 2011 leidsid Veljo Volke ja Agne Peetersoo Kuressaare lahe faarvaatri kagupoolseimal vallil ühe tühja selleaastase kormoranipesa. Arvatavasti oli siin tegemist esmaspesitseja pesitsuskatsega.

3.2.3.5. Allirahu (Suur-Allirahu) ja Tombamaa (Tompamaa)

Allirahul tekkis koloonia hiljemalt 2000. aastal (Volke jt. 2002). Alates 2003. aastast on koloonia paiknenud kõrvalasuval Tombamaal. Kormoranide arvukus on selles asunduses kõikunud suurtes piirides. Inimesed ei ole seda kolooniat teadaolevalt rüüstanud, küll aga on madalal Tombamaal pesi uppunud tormivetes. Nii 2009. kui ka 2010. aastal kormoranid seal ei pesitsenud. Mati Martinson ja Veljo Volke külastasid Allirahu ja Tombamaad 15. juunil 2011. Kormoranid olid uuesti Tombamaa E-säärele pesitsema asunud ja seal loendati **229** pesa (tabel 2), sealhulgas 62 munadega, 4 rüüstatud ja 163 tühja pesa ning 800 vanalindu. Mittepesitsejaid vaadeldi ka Tombamaa W-säärel (140 isendit) ja Allirahul (300 isendit). Seega on Allirahu ja Tombamaa kujunenud üheks oluliseks kormorani suviseks peatuspaigaks Liivi lahel (vähemalt 800 mittepesitsejat).

3.2.3.6. Väike-Allirahu

Esimesed teated kormorani pesitsemisest Turja lähedasel Väike-Allirahul pärinevad 1992. aastast (Lilleleht 1995). Hiljem on kolooniat alatasa rüüstatud ja pidevat asustust ei olegi tekkinud (tabel 2). 3. juunil 2011 külastasid saart Mati Martinson ja Rein Nellis, kes kohtasid seal vaid 120 mittepesitsevat kormorani.

3.2.3.7. Tuudinasv (Tudinasv)

Esimesed tõendid kormoranide pesitsemisest Kübassaare Tuudinasval pärinevad 2006. aastast, mil seal pesitses 81 paari. 2009. aastal leiti saarel 70 pesa, mis olid (tõenäoliselt inimeste poolt) rüüstatud. 2010. aastal saart ei külastatud, kuid

usutavasti pesitses saarel umbes sama palju kormorane kui ka eelneval aastal. Kormoranide ohjamise programmi esimese etapi ajal 4. mail 2011 saarel kormorani pesi ei leitud (Oliver Parrest). 18. mail 2011 vaatlesid Mati Martinson, Rein Nellis ja Raul Mälsas kaldalt vaatlustoruga 6 isendit, kuid pesi saarel ei olnud. 15. juuniks 2011 oli Tuudinasvale tekkinud kormoranikoloonia **63** pesaga, millesse olid munetud esimesed 12 muna (Oliver Parrest). Arvatavasti oli nende lindude näol tegemist pesitsuspaika vahetanud lindudega, kes munesid siia järelkurna.

3.2.3.8. Sorgu

Kormoranikoloonia avastati Sorgul 1993. aastal (Lilleleht 1995). Kolooniat on ilmselt igal aastal peaaegu täielikult inimeste poolt rüüstatud, kuid sellele vaatamata jätkusid pesitsuskatsed kuni 2007. aastani. 2008. ja 2009. aastal kormoranid saarel ei pesitsenud. 2010. aastal loendati saarel 213 kormoranipesa ning vaatamata koloonia rüüstamisele õnnestus vähemalt osadel lindudel pojad üles kasvatada. 1. juunil 2011 loendasid Enno Tšetšin, Aivo Klein, Jaak Tammekänd ja Heikki Luhamaa Sorgul kokku **880** pesa (tabel 2), sealhulgas 567 puudel ja 313 maapinnal. Sellise enam kui neljakordse pesitsejate arvukuse tõusu põhjuseks on oletatavasti kormoranide ümberasumine mõnest teisest kolooniast.

3.2.3.9. Sangelaid

Kormoranide pesitsemine Sangelaiul on teada alates 1997. aastast (Andres Kuresoo ja Leho Luigujõe). Kolooniat on aastate jooksul järjepidevalt inimese poolt rüüstatud ning mõnel aastal pole kormoranid ilmselt seetõttu pesitsenudki. Kui 2008. aastal pesitses kormoran saarel jälle 468 paarina (Lilleleht 2008), siis 2009. ja 2010. a. kormoran pesitsejana puudus. 31. mail 2011 leidsid Enno Tšetšin, Nele Saluveer, Aivo Klein, Jaak Tammekänd ja Heikki Luhamaa saarelt **1** tühja pesa (tabel 2).

3.2.3.10. Sillalaid (Sill-laid)

Ka Sillalaiult pärinevad esimesed pesitsusteated 1997. aastast (Andres Kuresoo ja Leho Luigujõe) ning sellelgi laiul on kormoranipesi järjepidevalt inimeste poolt rüüstatud. Saare madaluse tõttu võivad kormoranipesad kergesti uppuda ka tormiaegsetes tõusuvetes. Alates 2007. aastast ei ole kormoran saarel enam pesitsenud. Kormorani pesitsemist ei tuvastatud ka 31. mai 2011 külastuse ajal (Enno Tšetšin, Nele Saluveer, Aivo Klein, Jaak Tammekänd ja Heikki Luhamaa).

3.2.3.11. Anilaid (Hanilaid, Annilaid)

Manija saare juures paikneval Anilaiul avastati kormoranikoloonia 1997. aastal Andres Kuresoo ja Leho Luigujõe poolt. Vahepealsetest aastatest andmed kormorani pesitsemise kohta puuduvad, kuid alates 2006. aastast on kormoranid seal jälle pesitsenud. Vaatamata varasemate aastate rüüstamistele tõusis pesitsevate kormoranide arv selles koloonias 2008. aastal tõenäoliselt teistelt saartelt ümber asunud lindude arvel enam kui tuhande paari võrra (tabel 2), kuid järgmiseks aastaks oli järgi jäänud vaid 935 pesitsuspaari. 2010. aastal hinnati pesitsejate arvuks sellel saarel vaid 260 paari. Ilmselt mängisid siin oma osa nii varasemad rüüstamised ja sellest tingitud madal sigimise edukus kui ka eelnenud karm talv (paljud linnud jätsid pesitsuskorra vahele). Samuti tuleb kõne alla pesade rüüstamine ja sellest tingitud

arvukuse allahindamine (mitte kõik pesitsejad ei suuda muneda järelkurna, eriti pärast karmi ja kurnavat talve). Enno Tšetšin, Aivo Klein, Jaak Tammekänd ja Heikki Luhamaa loendasid 1. juunil 2011 saarel **865** kormoranipesa (tabel 2), sealhulgas 32 tühja. Küllap on selline koloonia kiire taastumine tingitud eelkõige lindude teistelt saartelt Anilaiule ümberasumisega.

3.2.3.12. Kivilaid

Häädemeeste Kivilaiul tekkis kormoranikoloonia Mati Kose andmetel 1995. aastal. Hiljem on kolooniat regulaarselt inimeste poolt rüüstatud kuni kaitsekorra tagamiseni 2002. aastal. 2009. aastaks oli koloonia 1447 paariga tõusnud kolmandale kohale Kerju ja Tondirahu järel. 2010. aastal loendati Kivilaiul 903 kormoranipesa ning koloonia oli inimeste poolt rüüstatud. Ilmselt oli pesitsuspaaride arv möödunud aastal siiski alla hinnatud, sest mitte kõik rüüstatud pesade omanikud ei olnud suutelised pesitsemist taasalustama ning nende pesad tassiti pesaehituseks vajaliku materjali saamiseks teiste kormoranide poolt laiuli. 5. juunil 2011 saart külastanud Mati Kose ja Aivo Klein leidsid eest rüüstatud kormoranikoloonia 234 tühja pesaga. Kui pesade rüüstamine inimeste poolt jätkub, hülgavad kormoranid tõenäoliselt selle saare ja asuvad pesitsema mujale.

3.2.3.13. Pikla laiud

Esmakordselt pesitsesid kormoranid Pikla laidudel 1999. aastal. Aivo Kleini arvates oli tegemist Kivilaiult ümberasunud lindudega. Kolooniat räsivad sageli tormiaegsed tulvaveed, milles hukuvad nii munad kui ka väikesed pojad. 2005. aastal kasvas seni väiksearvuline koloonia hüppeliselt ilmselt ümberasujate arvelt. Seejärel oli kormoranide arvukus Pikla laidudel suhteliselt stabiilne (196 – 269 paari), kuid 2008. aastal kormoranid seal enam ei pesitsenud. 2009. aastal asus kormoran Pikla laidudel taas pesitsema (176 paari), kuid järgmisel aastal olid nad jälle kadunud. 5. juunil 2011 laide külastanud Aivo Klein seal kormorane pesitsemas ei kohanud.

3.2.4. Läänemere avaosa

Läänemere avaosaga piirnevas rannikumeres pesitseb kormorane suhteliselt vähe. Kui 2009. aastal pesitsesid kormoranid seal vaid kahes koloonias (Selgrahul ja Lõu lahe laevavrakil), siis 2010. aastal leiti kormorane taas pesitsemas viies koloonias kokku vähemalt 785 paarina (tõenäoliselt pesitsesid kormoranid umbes 20 paarina ka laevavrakil). Kuigi 2011. aastal ei kohatud kormorane enam Selgrahul ja Alumisel Vaikal, kasvas pesitsejate arv selles regioonis ikkagi 96 paari ehk 11,9% võrra. Kokku pesitses tänavu Läänemere avaosas **901** kormoranipaari. See arvukus ei jää enam palju alla endiste hiilgeaegade tasemele (1041 pesitsuspaari 2006. aastal). Järgnevalt esitatakse andmed kormorani pesitsemise kohta Läänemere avaosas saarte kaupa.

3.2.4.1. Kakralaid

Kormorani esmakordne pesitsemine Hari kurgus, Hiiumaast kirdesse jääval Kakralaiul tehti kindlaks Aivar ja Tiit Leito poolt 1998. aastal. Kormoranide arvukus selles koloonias on viimasel ajal püsitud suhteliselt püsivana. 2008. aastal rüüstati (arvatavalt esmakordselt) kolooniat ulatuslikult ning tõenäoliselt siirdus osa

pesitsejatest juba samal aastal lähedalasuvale Kakrarahule ja kaugemal asuvale Selgrahule. 2009. aastal kormoranid saarel enam ei pesitsenudki. Järgmisel aastal leiti saarelt siiski 41 kormoranipesa. Kormoranide ohjamise programmi esimese etapi ajal 4. mail 2011 loendas Märt Kesküla Keskkonnaameti vaatlejana saarel 137 pesa. Munemine oli alles algusjärgus ja pesades leidus kokku 46 muna. Aivar ja Tiit Leito külastasid Kakralaidu 31. mail 2011 ning tuvastasid pesitsemas 95 paari kormorane (65 munadega pesa ja 30 tühja pesa). Kormoranide ohjamise programmi järelseire ajal 17. juunil 2011 loendas Märt Kesküla aga saarel **305** pesa. Koguti ka andmeid kurna/pesakonna suuruse kohta. Viimase loenduse tulemus võetaksegi kormoranide arvukuse hinnanguks Kakralaiul (tabel 2).

3.2.4.2. Kakrarahu

Kakrarahul pesitses kormoran esmakordselt 2008. aastal. Arvatavasti oli sinna asunud osa Kakralaiul pesitsenud lindudest. 31. mail 2011 Kakrarahu külasthanud Aivar ja Tiit Leito loendasid seal **317** pesa (tabel 2), sealhulgas 204 munadega, 33 tühja ning 80 ehitamisjärgus pesa.

3.2.4.3. Selgrahu

Aivar ja Tiit Leito andmetel pesitses kormoran Kakralaiust u. 10 km loode pool paikneval Selgrahul esmakordselt 2008. aastal. Hilise pesitsemise alusel arvati, et tegemist võis olla mujalt ümber kolinud lindudega. 31. mail 2011 saart külasthanud Aivar ja Tiit Leito pesitsevaid kormorane ei kohanud.

3.2.4.4. Keskmine Vaika

Kadri Kullapere andmeil tekkis Vilsandi Rahvusparkis väike kormorani-koloonia 2003. aastal. Kui 2008. aastal loendati Keskmisel Vaikal 59 pesa, siis 2009. aastal linnud küll alustasid pesaehitust, kuid enamus pesadest hävis tormis. 2010. aastal kormoranid Keskmisel Vaikal ei pesitsenud. Ka tänavu ei kohatud neid seal pesitsemas (Kadri Kullapere).

3.2.4.5. Alumine Vaika

Vastupidiselt eelmises seirearuandes väidetule (Rattiste 2011), on kormoran varem sellel saarel siiski pesitsenud (2005. ja 2006. aastal; tabel 2). 2010. aastal tegid kormoranid Alumisel Vaikal uue, kuid ebaõnnestunud pesitsuskatse (saarelt leiti **22** pesaalust). Tänavu kormorane saarel pesitsemas ei kohatud (Kadri Kullapere).

3.2.4.6. Telve

Kadri ja Arvo Kullapere andmeil pesitsesid kormoranid esmakordselt Telve 2007. aastal, kuid hiljem ei ole kormoranide pesitsemisest leitud enam mingeid jälgi (Kadri, Arvo ja Tarvo Kullapere ning Andi Paas). Märke kormoranide pesitsusest ei leitud ka tänavu (Kadri Kullapere).

3.2.4.7. Telve Kuivarahu

Ka Telve Kuivarahul tuvastati kormoranide esmakordne pesitsus Kadri ja Arvo Kullapere poolt 2007. aastal. Alates 2008. aastast jälgiti kormoranide pesitsemisest ei ole leitud (Kadri, Arvo ja Tarvo Kullapere ning Andi Paas).

3.2.4.8. Kriimi laid

Saaremaal Ariste lahes asusid esimesed kormoranid pesitsema 1999. aastal Kriimi laiul (Hillar Lipp). Varem oli saarel kohatud vaid mittepesitsevaid isendeid või puudusid kormoranid hoopiski. Üldiselt on ornitoloogid seda laidu väisanud ebaregulaarselt. 2010. aastal asusid kormoranid saarel 208 paarina uuesti pesitsema. 11. juulil 2011 saart külastanud Veljo Volke ja Trinus Haitjema nägid seal 30 vanalindu ning leidsid kolmes osakoloonias kokku **259** pesa (tabel 2). Pesad olid korralikud, kuid rüüstatud.

3.2.4.9. Laevavrakk Lõu lahes

Alates 2002. aastast on kormoranide peamiseks pesitsuspaigaks Edela-Saaremaal olnud Lõu lahes asuv laevavrakk, nn. „Kreeka laev” (tabel 2). Nüüdseks on vrakk 95% ulatuses veepinnani vanametalliks lõigatud ja alles on vaid väike osa ning pesade täpseks loendamiseks vrakile ronimine on muutunud eluohtlikuks. 2009. aastal pesitses laevavrakil umbes 20 paari kormorane. 2010. aastal ornitoloogid laevavrakki ei külastanud, kuid 2009. ja 2011. aasta loenduste põhjal võib eeldada, et ka 2010. aastal pesitses seal umbes 20 paari. 11. juulil 2011 loendasid Veljo Volke ja Trinus Haitjema paadist vähemalt 16 pesa, kuid vaatlajate arvates oli vrakil tõenäoliselt siiski **20** pesa (tabel 2). Vrakilt lahkus umbes 20 lennuvõimelist poega ning 150 vanalindu.

3.2.4.10. Ooslamaa (Oosla maa, Hoostelaid)

Lõu lahes Ooslamal leiti esimesed kormoranipesad 2007. aastal, kuid need rüüstati. Järgmisel aastal tegutses saarel rebane ja kormoranid seal enam ei pesitsenud. 2009. aastal saarelt kormoranipesi ei leitud ning 2010. aastal ornitoloogid saart ei külastanud. Ka tänavu ei olnud kormoranid saarele pesitsema asunud (Veljo Volke ja Trinus Haitjema).

3.2.5. Sisemaa

Kuigi tänavu avastati uus kormoranikoloonia Koosa järvel Emajõe suudmealal, on Eesti sisemaal endiselt vaid kaks kormorani pesitsuspaika, sest Võrtsjärve Tondisaar on kormoranide poolt hüljatud. Kui Tondisaare puhul oletati, et see koloonia on tekkinud Läti asurkonna baasil, siis Lämmijärve ja Koosa järve linnud võivad pärit olla Venemaalt. Nimelt on kormoranid proovinud pesitseda Peipsi järve Venemaa poolses osas Gorodetsi saarel (kolm lõpuni ehitamata pesa 2001. aastal) ning teinud korduvaid (ebaõnnestunud) pesitsuskatseid Ozoletsi saarel (Piirissaarest 3,3 km kagus). Samuti pesitseb kormoran umbes 20 paarina Pihkva järvel Verhni (Belov) saarel hallhaigrute koloonias alates 2009. aastast ning Talabski saartel alates 2010. aastast (Vladimir Borissov, suul.).

3.2.5.1. Tondisaar

Tondisaarel leiti esimesed kormoranipesad juba 1994. aastal (Kaljuste 1995). Kolooniad on järjepidevalt rüüstanud arvatavasti kajakad (läheduses pesitseb üle 200 paari hõbekajakaid) ja varesed ning häirinud inimtegevus (paatide ilmumine saare lähedusse ning saare küllastamine inimeste poolt). Seetõttu on ka pesitsemise edukus selles koloonias jäänud madalaks. Madala sigimise edukuse ning immigratsioonipressi puudumise tõttu (Läti asurkond on püsiv ja suhteliselt väiksearvuline) ei ole see koloonia saanud suureks kasvada. 2010. aasta kevadel hävitasid kohalikud inimesed kõik pesad. Augustis 2011 saart külastanud Kaarel Roht ei leidnud sealt mingeid märke kormorani pesitsemise kohta.

3.2.5.2. Salusaar (Salosaar)

Esimest korda vaadeldi kormorane Lämmijärve Salusaarel 21. mail 2005, mil Risto Lammin-Soila, Timo Pettay ja Margus Ots nägid seal 120 kormorani pesi ehitamas (puudel oli kümneid pesi, vaadeldi Perosoonõtsi rannalt). 14. juunil ja 9. juulil 2005 valitses aga saarel vaikus, linnud olid lahkunud. 29. juunil 2006 saarel käinud Riho Kinks ei näinud seal kormorane. 2007. aastal on Salusaarel kormorane tegutsemas näinud Arvi Lepisk, kuid lindude arvu ta ei hinnanud. 2008. aasta juulis paadiga saarest mööda sõites nägi Arvi Lepisk saare idaosas puudel umbes 20 pesa. Esimene kindel kormorani pesitsemine Salusaarel tehti kindlaks 2010. aastal kui seal pesitses 196 paari. 15. novembril 2011 loendasid Tarmo Evestus, Toomas Mastik, Kaspar Käärman ja Maria-Eva Maasik Salusaarel juba **360** pesa. Võrreldes eelmise aastaga on kormorani arvukus kasvanud 164 paari ehk 83,7% võrra.

3.2.5.3. Koosa järv

Tänavu kevadel (kas 25. või 26. aprillil 2011) nägi kanuumatkjal olnud Alice Leetmaa Koosa järve põhjaosas õõtsikul kormorane ja nende pesi. Soovides linde mitte häirida, möödus reisiseltskond pesitsuspaigast 50-100 meetri kauguselt. Hinnanguliselt oli kormorane 30-40 isendit. Selle vaatluse alusel võetakse Koosa järve koloonia arvukushinnanguks **20** paari (tabel 2).

3.3. Kormorani levik ja arvukus Eestis 2011. aastal

Loenduste tulemusena selgus, et Eestis pesitses 2011. aastal veidi üle 12 900 paari kormorane (tabel 3). Võrreldes eelmise aastaga* on pesitsejate arv Eestis jäänud praktiliselt samaks (pesitsuspaaride arv vähenes vaid 54 võrra).

Kuigi eelmisel aastal vähenes pesitsuspaaride arv võrreldes 2009. aastaga umbes 700 paari võrra, hinnati meie **sigiv asurkond** 2010. aasta seirearuandes stabiilseks või kerges tõusutrendis olevaks (13700 kuni 13800 paari). Selline hinnang anti eelkõige järgmistel kaalutlustel: (i) raskete talvitamisolude tõttu olid paljud vanalinnud halvas konditsioonis ning tavapärasest suurem osa neist jättis pesitsuskorra vahele; (ii) pesitsuskolooniade massilise rüüstamise tõttu hinnati pesitse-

* pesitsuspaaride arvu 2010. aastal on suurendatud 85 paari võrra (Tuudinasval ja Lõu lahe laevavrakil oletatavalt pesitsenud kormoranid).

Tabel 2. Pesitsevate kormoranide arvukus pesitsuspaikade kaupa aastail 2004 – 2011.
Rasvases kirjas on 2011. aastal asustatud kolooniad, sulgudes oletuslik paaride arv.

Piirkond, kolooniad	Pesade (paaride) arv aastati							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Soome laht								
Lõuna-Uhtju	375	383	512	513	540	723	571	331
Põhja-Uhtju	293	241	271	482	490	537	636	933
Eru Suurlood	0	0	?	123	52	118	120	38
Eru Keskmine lood	0	0	0	0	4	0	0	0
Eru Väikelood	0	0	?	6	0	0	0	0
Põhja-Malusi	519	564	728	653	937	988	1343	1280
Lõuna-Malusi	0	0	0	0	27	109	2	0
Vullikrunn	?	?	?	452	404	559	554	563
Bjärgrunne	?	?	10	190	334	170	285	244
Väinameri								
Sipelgarahu	331	522	148	65	0	100	150	729
Valgerahu	0	0	0	0	0	0	0	0
Tondirahu	1857	1770	1999	1771	1518	1815	512	0
Anemaa	0	0	0	430	56	0	0	0
Papirahu	617	805	1014	622	1015	1006	1156	140
Papilaid	0	0	0	0	u 200	0	0	0
Langekare	0	0	0	0	0	0	0	110
Männaklaid	562	1065	913	750	1240	1169	907	691
Ristlaid	126	336	353	350	350	404	380	495
Kadaklaid	0	0	0	0	0	31	0	0
Hülgerahu	?	?	30	55	0	?	13	230
Kõbaja Valkare	0	0	0	70	0	0	0	0
Kõbaja Valgesäär	0	0	0	0	0	14	0	302
Suurkuiv	?	?	108	0	154	79	286	115
Saunja lahe laiud	0	0	0	72	0	0	0	0
Liivi laht								
Vesitükimaa	123	666	811	1966	1355	956	1204	1213
Kerju	0	0	0	855	1057	2063	2133	1956
Linnusitamaa	353	388	0	0	113	88	247	3
Tombamaa	1385	601	1645	479	120	0	0	229
Väike-Allirahu	0	90	0	0	7	0	0	0
Tuudinasv	?	?	81	?	0	70	(65)	63
Sorgu	515	175	352	195	0	0	213	880
Sangelaid	0	260	67	0	468	0	0	1
Sillalaid (Sill-laid)	188	23	58	0	0	0	0	0
Anilaid	?	?	23	209	1240	935	260	865
Häädemeeste Kivilaid	1536	1012	1305	1465	1095	1447	903	234
Pikla laiud	10-15	269	196	208	0	176	0	0
Kuressaare faarvaater	0	0	0	0	0	0	0	1

Piirkond, kolooniad	Pesade (paaride) arv aastati								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Läänemere avaosa									
Kakralaid	240	170	125	110	118	0	41	305	
Kakrarahu	0	0	0	0	68	0	461	317	
Selgrahu	0	0	0	0	110	90	53	0	
Alumine Vaika	0	82	1	0	0	0	22	0	
Keskmine Vaika	74	209	306	86	59	0	0	0	
Telve	0	0	?	30	0	0	0	0	
Telve Kuivarahu	0	0	?	45	0	0	0	0	
Kriimi laid	0?	0?	0?	0	0	0	208	259	
Lõu lahe laevavrakk	364	(400)	610	205	135	17	(20)	20	
Ooslamaa	0	0	?	62	0	0	?	0	
Sisemaa									
VõrtsjärveTondisaar	20	(20)	30	79	u 90	25	u 40	0	
Lämmijärve Salusaar		?	0	?	(20)	?	196	360	
Koosa järv								20	

jate arvu mitmes suures koloonias alla (mitte kõik linnud ei suuda muneda järelkurna, eriti pärast karmi talve), ja (iii) pesitsejate arv sisemaal tõusis oluliselt (uus koloonia Lämmijärvel). Praeguseks hetkeks on aruande koostaja jõudnud siiski veendumusele, et 2010. aastal oli kormorani Eesti asurkonna sigiv osa küll stabiilne, kuid ilma kerge tõusutrendita (13700 paari). Arvestades loendatud pesitsuspaaride väikest langust 2011. aastal on Eesti kormoranasurkond tõenäoliselt endiselt stabiilne või kerge langustrendiga, **hinnanguliselt 13600 – 13700 paari**.

Endiselt on kormoran meil kõige arvukam Liivi lahe pesitsusaladel (umbkaudu 42% pesitsejatest). Arvukuselt teiseks piirkonnaks tõusis tänavu Soome laht (26% pesitsejatest) ning vastavalt ennustusele langes Väinameri tähtsuselt kolmandaks (22% pesitsejatest). Väinamere olulisuse langus pesitsuspaigana on eelkõige seletatav lindude ümberkolimisega teistele aladele. Vaatamata arvukuse tuntavale taastumisele moodustavad Läänemere avaosas (Hari kurgus ja Saaremaa läänerannikul) pesitsejad vaid umbes 7% kogu meie kormoranasurkonnast. Sisemaa kaks kolooniat moodustavad ligi 3% Eestis pesitsevatest kormoranidest, kuid tõenäoliselt sealsete pesitsejate osatähtsus hakkab tulevikus kasvama.

Keerulisem on **asurkonna mittesigiva osa** suuruse hindamine. Mitte kõik Eestis kevadel ja suvel viibivad kormoranid ei pesitse. Üks osa sigimisvõimelisi linde ei pesitse oma halva konditsiooni/tervise tõttu, teine osa ei suuda leida uut pesapaika pärast endisest pesitsuspaigast eemalepeletamist. Need linnud kuuluvad sigivasse asurkonda. Kolmas osa mittepesitsevatest lindudest on mittesuguküpsed isendid ja nemad moodustavad seega asurkonna mittesigiva osa. Pärast karmi talve (kui osa linde jätab pesitsuskorra vahele) ja/või ulatuslikku kolooniate rüüstamist, on nende kolme rühma eristamine pea võimatu. 2012. aastal toimuva üle-euroopalise kormorani pesitsuspaikade loenduse raames loodame läbi viia ka lennuloenduse, mis võimaldaks saada tervikliku ülevaate suvekuudel Eestis viibivate kormoranide üldhulgast. 2010. aastal tehtud katse hinnata pesitsejate ning mittepesitsejate arvu aerofotode põhjal, oli julgustav.

Tabel 3. Loendatud kormoranipesade arv ning sigiva asurkonna suuruse hinnang Eesti erinevates piirkondades aastail 2004 – 2011.

Piirkond	Pesade (paaride) arv aastati							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Soome laht	1187	1188	1521	2419	2788	3204	3511	3389
Väinameri	3493	4498	4565	4185	4533	4618	3404	2812
Liivi laht	4110	3484	4538	5377	5455	5735	5025	5445
Läänemere avaosa	678	861	1042	538	490	107	805	901
Sisemaa	20	20	30	79	110	25	236	380
Kokku pesi	9488	10051	11696	12598	13376	13689	12981	12927
Sigiv asurkond	9500	10100	11700	12600	13400	13700	13700	13650

3.4. Pesitsemise edukus 2011. aastal

3.4.1. Kurna suurus

Keskmine kurna suurus õnnestus kindlaks teha 12 koloonias (tabel 4). Need keskmised kurna suurused ei ole mitte alati arvatud kurnade munemisjärgse suuruse põhjal, vaid sageli hoopis hiljem pesas olnud munade ja poegade arvu järgi. Kuna haudumise ajal kaob pesast üksikuid mune (rüüstatakse või kukuvad pesast välja) ning pärast poegade koorumist langeb osa neist ka kiskluse ohvriks (merikotkas, merikajakas, hõbekajakas), on saadud keskmised mõnevõrra väiksemad algset keskmisest kurna suurusest. Mida varajasemas pesitsusstaadiumis on loendus tehtud, seda täpsemalt peegeldab meie poolt leitu algset kurna suurust (koloonia algset sigimispotentsiaali).

2011. aastal tundus kõige suurem sigimispotentsiaal (kurna suuruse mõttes) olevat Soome lahe kolooniates (v.a. Eru lahe laiud), aga ka Kõbaja Valgesäärel ning Kerju põhikoloonias. Soome lahe saartel on linnud saanud häirimatult pesitseda pikema aja jooksul ning pole seetõttu pidanud kuigi sageli pesitsuspaiku vahetama. Kerju koloonia linnud on varem pidanud pesitsuspaiku vahetama (2004-2006 kormoranid seal ei pesitsenudki), kuid neil puhkudel on ilmselt kogu koloonia liikunud enam-vähem tervikuna ning seetõttu on säilinud ka asunduse normaalne vanuseline struktuur (vanemad vanuseklassid ei ole alaesindatud). Arvatavasti on ka Kõbajatele tänava pesitsema siirdunud kormoranide näol tegemist mõne vana koloonia tuumikuga (tõenäoliselt varem Papirahul ja/või Tondirahul pesitsenud linnud) ning seetõttu on sealsete pesitsejate keskmine vanus suhteliselt kõrge. Teatavasti alustavad vanemad pesitsejad pesitsemist varem ja munevad reeglina ka suurema kurna. Selline seos isendi vanuse ja kurna suuruse vahel on üldteada paljudel linnuliikidel, sealhulgas ka mitmetel pika elueaga liikidel (näit. Forslund & Larsson 1992, Hatch & Westneat 2007, Blas *et al* 2009). Seega, suures osas määrab koloonia sigimispotentsiaali tema vanuseline koosseis (vanemates kolooniates on lindude keskmine vanus kõrgem kui noortes, lühikest aega eksisteerinud kolooniates). Arvestades eelpool nimetatud kolooniate sigimispotentsiaali, võiks eeldada, et neist kolooniatest pärineb enamus suguküpsuse saavutavast ja meil pesitsema asuvast järglaskonnast. Seega võiksime neid kolooniaid praegusel hetkel nimetada Eesti asurkonna taastootmise tuumikaladeks.

Tabel 4. Keskmised kurna suurused erinevates kormoranikolooniates 2011. aastal.

Koloonia	Paaride arv	Loenduse aeg	N	Keskmine kurna suurus
Vullikrunn	563	9.05.2011	563	3,69
Kõbaja Valgesäär	302	7.06.2011	209	3,66
Kerju II	1540	6.05.2011	805	3,59
Põhja-Uhtju	933	15.06.2011	902	3,46
Lõuna-Uhtju	461	15.06.2011	325	3,36
Põhja-Malusi	1280	4.06.2011	1253	3,22
Kakrarahu	317	31.05.2011	204	3,15
Bjärgrunne	244	9.05.2011	187	3,14
Langekare	110	3.06.2011	51	2,92
Vesitükimaa	1213	17.06.2011	903	2,79
Sipelgarahu	729	15.06.2011	327	2,66
Kakralaid	305	31.05.2011	65	2,62

Keskmise kurna suuruse sõltuvust munemisajast oli võimalik kindlaks teha nendes kolooniates, kus loendamise ajal oli eristatud ainult munadega (tinglikult hilised kurnad) ning poegadega pesi (tinglikult varajased kurnad). Selliseid kolooniaid oli neli (tabel 5).

Tabel 5. Keskmised kurna suurused varajastes ja hilistes kurnades.

Koloonia	Loenduse aeg	Varajased kurnad		Hilised kurnad	
		N	Kurna suurus	N	Kurna suurus
Vullikrunn	3.06.2011	26	3,38	328	2,69
Põhja-Malusi	4.06.2011	838	3,38	415	2,92
Vesitükimaa	17.06.2011	775	2,88	128	2,24
Bjärgrunne	28.06.2011	57	2,79	95	2,22

Selgub, et varem pesitsemist alustanud kormoranidel oli keskmine kurna suurus suurem kui hiljem pesitsemist alustanutel. See tulemus kinnitab veelkord juba eelpool mainitud üldtuntud seost isendi vanuse, pesitsusaja ja kurna suuruse vahel.

Võrreldes kurna keskmisi suurusi erinevatel aastatel, hakkab silma, et 2011. a. on need üldiselt suuremad kui 2010. aastal ning samas suurusjärgus 2009. aasta keskmiste kurnadega. See näib veelkord kinnitavat tõika, et vastupidiselt kardetule ei olnud talv 2010/2011 meie kormoranide talvitamispaikades nii raske kui eelmine. Kolmest kolooniast, mille kohta on kurna suuruse andmed nii 2010. kui ka 2011. aastast, olid kahes kurna keskmised suurused tänava oluliselt suuremad (Põhja-Malusi vastavalt 2,76 ja 3,22 muna, $t_{2518} = -13,31$, $p < 0,0001$; Vullikrunn 3,46 ja 3,69 muna, $t_{1087} = -3,75$, $p = 0,0002$). Nendes kolooniates oli pesitsejate arv jäänud enam-vähem eelmise aasta tasemele (Põhja-Malusi 2010. ja 2011. aastal vastavalt 1343 paari ja 1280 paari; Vullikrunn 554 ja 563 paari), mistõttu võib eeldada, et suures osas on tegemist ühtede ja samade pesitsejatega. Nende kahe koloonia võrdlusest võib järeldada, et kormoranide vanalindude seisund 2011. aasta kevadel oli parem kui 2010. a. kevadel. Seevastu Vesitükimaal oli keskmine kurna suurus tänava oluliselt väiksem kui 2010. aastal (2010. a. 2,98 ja 2011. a. 2,79, $t_{1561} = 3,28$, $p = 0,001$), ent

nende keskmiste tõlgendamisel tuleb silmas pidada kahte asjaolu. Esiteks, pesitsevate kormoranide arv Vesitükimaal kasvas 243 paari võrra. Selline suur juurdekasv viitab sisserändele. Väiksem paigatruudus on omane eelkõige noorematele lindudele, kes munevad reeglina ka väiksema kurna. Uued pesitsejad võivad olla ka esmaskurna rüüstamise järel pesitsuspaika vahetanud linnud, kes munevad uues pesitsuskohas (esmaskurnast väiksema) järelkurna. Teiseks, 2011. a. koguti andmeid kormorani kurna suuruse kohta Vesitükimaal 15 päeva hiljem kui eelmisel aastal (17. juunil, mil 86% pesades olid juba pojad). On teada, et mida hiljem kurna/pesakonna suuruse andmeid kogutakse, seda väiksem on saadud keskmine, sest haudumise ja poegade üleskasvatamise ajal kaob rüüstamise ja kiskluse tõttu pesadest mune ja poegi. Seega võib väiksem kurna suurus Vesitükimaal 2011. a. olla tingitud nii muutustest pesitsejate koosseisus kui ka kurna algse suuruse allahindamisest.

3.4.2. Koorumise edukus

Koorumise edukus sõltub esmajoones embrüonaalsest suremusest, pesade rüüstamisest (looduslike vaenlaste, inimese poolt) ja uppumisest, aga ka seaduslikult ette võetud asurkonna ohjamise meetmetest. Teised mõjurid on reeglina väiksema tähtsusega (näiteks munade viljastatuse määr). Kahjuks ei ole individuaalselt tähistamata pesade ja koloonia ühekordse külastamise tingimustes võimalik koorumise edukuse/munade rüüstamise määra hinnata.

Kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava elluviimise koordineerimiseks loodud töörühm on olnud seisukohal, et kormoranide Läänemere (sealhulgas Eesti) asurkonna jätkuva kiire kasvu tingimustes on mõistlik nende arvukuse kasvu ja edasist levikut piirata sigimise edukuse osalise pärssimise teel. Näiteks on teatud osa munade õlitamisega suurtes kolooniates (nn. tuumikaladel) võimalik tagada, et antud koloonia järglaskond on küll piisav koloonia edasikestmiseks, kuid mittepiisav edasise kasvu ja väljarände jaoks. Kui kormoranide sigimise edukust pärsitaks riiklikul tasemel ja kontrollitult, siis jääksid ehk ära ka emotsioonidest ajendatud kolooniate täielikud rüüstamised.

Luitemaa looduskaitsealal asuv Kivilaiu kormoranikoloonia langes põhjaliku rüüstamise ohvriks juba teist aastat järjest. Sel, nagu ka eelmisel aastal ei lennuvõimestunud selles koloonias ilmselt ühtegi poega. Kuigi selline pesade totaalne hävitamine on masendav, et ole sel kormorani asurkonnale nii laastavat mõju kui esmapilgul näib. Kormoranil kui pika elueaga linnuliigil on ju asurkonna säilimiseks vaja jätta keskmiselt kaks suguküpset järglast kogu pika elu jooksul. Sigimise täielik ebaõnnestumine või pesitsuskorra vahelejätmine ühel või mõnel aastal ei põhjusta veel asurkonna allakäiku. Küll võib aga asurkond hakata hääbuma kui selliseid rüüstamisi võetakse ette regulaarselt ja pika aja jooksul. Kui püsib järelvalveorganite haldussuutmatkus, siis suure tõenäosusega see koloonia hääbub.

2011. aastal käivitati kormoranide sigimise edukuse osaliseks pärssimiseks munade õlitamise projekt. Kokku õlitati kuues koloonias 5741 muna (Kerjul 3019, Vullikrunnil 2075, Bjärgrunnel 587, Kakralaiul 46, Hülgerahul 13 ja Suurkuival 1 muna). Õlitamise ulatuse väga ligikaudse arvutamise aluseks võtame 2011. aastal registreeritud pesitsuspaaride arvu (12927) ja keskmise kurna suuruse 12 koloonias (3,27 muna). Neile andmetele tuginedes õlitati 13,6% (5741/42271) munadest. Siinjuures tuleb arvestada järgmisi asjaolusid: (i) kurna suurused on leitud mune ja/või poegi sisaldavate pesade alusel, tühjad pesad ei ole arvesse võetud (osa linde pole munemisega veel alustanud, osa ehitavad küll pesa, kuid ei munegi halva konditsiooni tõttu); (ii) poegade staadiumis arvatud kurna suurused on alla hinnatud,

kuna ei arvesta koorumise edukuse ja kiskluse/rüüstamise mõju. Võttes arvutuste aluseks veelgi konservatiivsema kurna suuruse (3,0 muna), saame õlitatud munade osakaaluks 14,8% (5741/38781).

3.4.3. Lennuvõimestumise edukus

Poegade üleskasvatamise edukust on kormorani puhul küllaltki raske hinnata, sest suured pojad pagevad pesadest ja kogunevad hunnikutesse, kus neid on praktiliselt võimatu kokku lugeda ja kus poegi ähvardab lisaks ka ülekuumenemise oht. Viimase vältimiseks on sageli loobutud poegade loendamisest. Pesakondade keskmise lennudevõimestumise eelse suuruse usaldusväärne hindamine on võimalik ainult kohtades, kus seda saab teha poegi oluliselt häirimata.

2011. aastal loendati pesi ja poegi Mati Martinsoni eestvedamisel Vesitükimaa koloonias. 17. juunil loendati 1213 pesas kokku 2521 muna ja poega. 3. ja 13. juulil suurte poegade rõngastamise ajal loendati saarel 670 kormoranipoega. Võttes arvesse ka hilisemat suremust (22. augustil järelkontrolli ajal leiti saarelt 6 poja plastikrõngad), hindas Mati Martinson lennudevõimestunud poegade arvuks mitte üle 660. Seega lennudevõimestus kormorani võimalikust järglaskonnast Vesitükimaal maksimaalselt 26% ehk 0,54 lennudevõimestunud poega pesitsuspaari kohta.

Suurte poegade värviliste plastikrõngastega märgistamise üheks eesmärgiks on olnud ka poegade lennudevõimestumise edukuse määramise hõlbustamine. Pärast pesitsusperioodi lõppu on suhteliselt kerge selliseid rõngaid kolooniast üles leida. Siiski näitavad Tondirahu 2009. aasta kohordi baasil saadud kogemused, et kohe samal suvel saadavasse pesapoegade suremuse hinnangusse tuleb suhtuda suure ettevaatusega. Näiteks leiti üks sellest kohordist pärit rõngas veel 2011. aasta mai alguses. Kui 2009. aasta suve lõpus hinnati poegade suremuseks enne lennudevõimestumist 15,4%, siis nüüdseks on see näitaja tõusnud 21,4% peale.

3.5. Kormoranide märgistamine

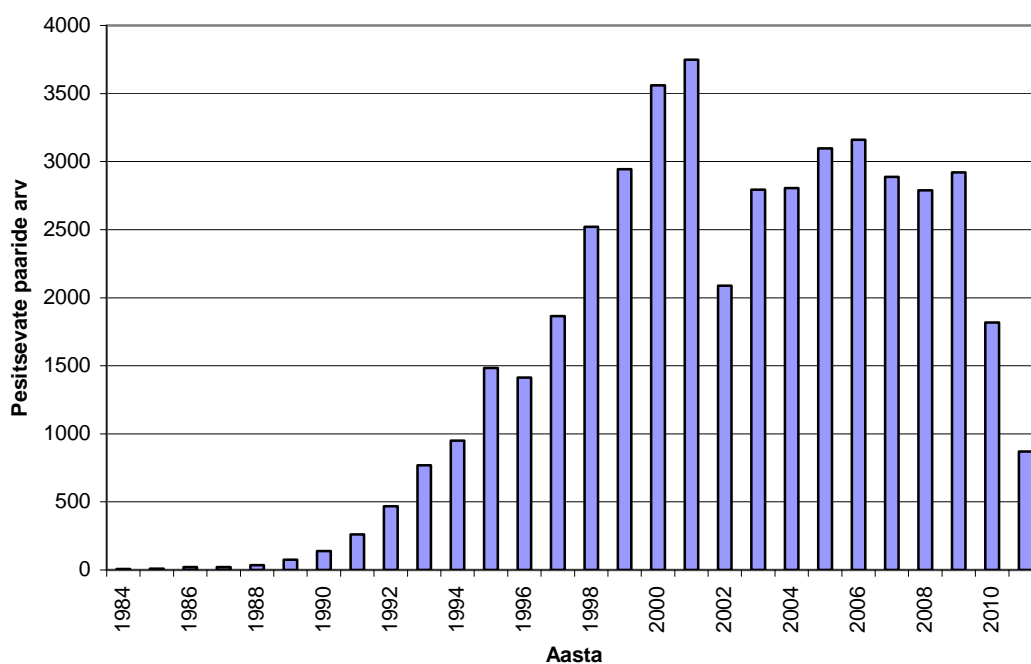
Siniste plastikrõngastega märgistati 2011. aastal kokku 349 suurt kormoranipoega. Vesitükimaal rõngastati 299 ning Käina lahe Männaklaiul ja Ristlaiul vastavalt 20 ja 30 poega. Kolme aastaga on plastikrõngastega märgistatud kokku 1333 lindu. Lisaks rõngastati 2011. aastal ainult metallrõngaga Anilaiul 55 kormoranipoega. Seega rõngastati 2011. aastal Eestis kokku 504 noort kormorani.

4. Kormorani asurkonna areng Eestis

4.1. Asurkonna areng Eesti erinevates osades

Kuigi kormorani Eesti taasasustamisel rajati esimene kormoranipesa Soome lahte Lõuna-Malusi saarele, jätkus selle liigi tormiline levimine ja arvukuse kasv hoopis Väinamerel Matsalu Rahvuspargi meresartel. Algselt aeglane kasv muutus aastatega üha kiiremaks, kuni saavutas oma lae 2001. aastal (juun. 8). 2002. aastal tabas Matsalu asurkonda tagasilöökk, mil suurimat, Tondirahu kolooniat rüüstas Kumarilaiult sinna sattunud rebane. Osa pesitsejatest hajus ümbritsevatele aladele.

Pärast esimest suurt tagasilööki püsis Matsalu Rahvuspargi kormoranide arvukus vahemikus 2800 – 3100 pesitsuspaari. Tondirahu koloonia kahanemine meile mitte teada olevatel põhjustel enam kui 2/3 võrra 2010. aastal viis Matsalus pesitsejate arvu (hinnatuna pesaleidude järgi) uude madalseisu. Vastupidiselt loodetule hülgasid kormoranid 2011. aastal Tondirahu siiski täielikult. Ka asus Papirahule elama rebane ning linnud lahkusid sealtki. Matsalu asurkond kahanes 949 paari võrra ning koosnes vaid 869 pesitsuspaarist. Seega on Matsalu asurkond 2011. aastal taandunud faktiliselt 1993. aasta tasemele.

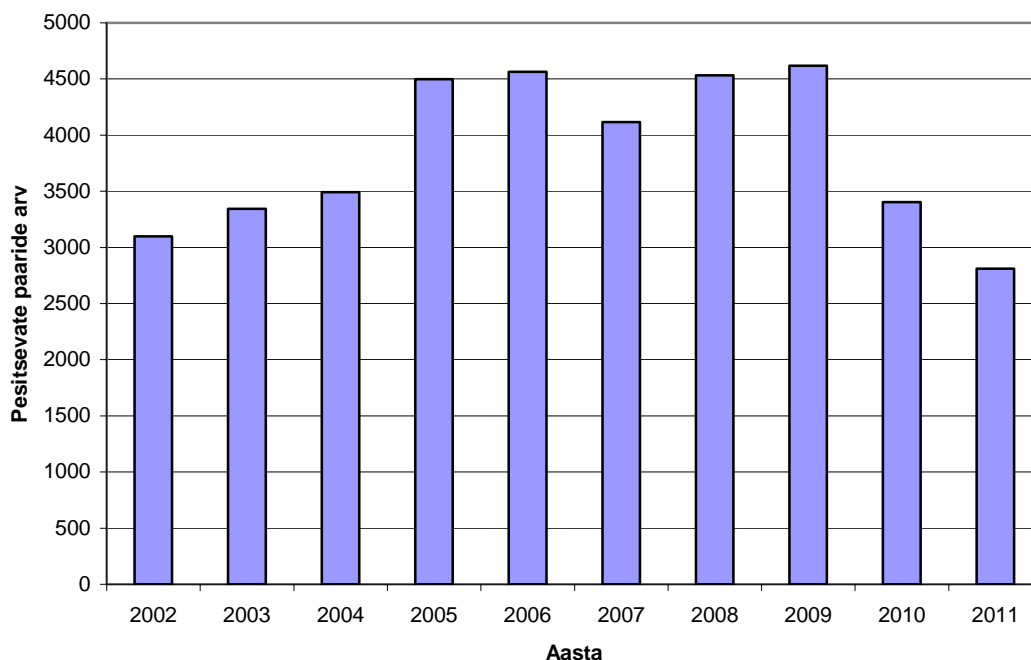


Joonis 8. Matsalu Rahvuspargis pesitsevate kormoranide arvukus aastail 1984 – 2011.

Nagu Matsalu Rahvuspargis, nii stabiliseerus viimastel aastatel (2003-2009) kormorani arvukus ka Väinameres tervikuna (tabel 3, joon. 9). Karmi 2009/2010 talve mõju oli selgelt märgata ka siin, sest lisaks Tondirahu koloonia hävingule langes pesitsejate arvukus ka Käina lahe kolooniates. Tõenäoliselt oli Väinamere sigiv asurkond 2010. a. siiski alla hinnatud, sest karmi talve järel jätsid arvatavasti paljud linnud pesitsuskorra vahele ning kindlasti oli ka pärast rüüstamist pesitsemist mitte jätkanud lindude osakaal lindude viletsama konditsiooni tõttu tavapärasest suurem. Asurkonna suurust hinnati ju pesade arvu, mitte sigimisvõimeliste vanalindude järgi. Väinamere asurkonna vähenemine 2011. aastal tervikuna on väiksem kui Matsalus (Matsalus 949 paari vähem, Väinameres tervikuna 592 paari vähem), sest paljud Matsalus pesitsenud linnud suundusid pesitsema teistele Väinamere laidudele. Siiski viitab ligi 600 paariline “puudujääk” sellele, et osa Väinamere laidudel pesitsenud lindudest hajus pesitsema kaugemal asuvatele pesitsusaladele.

Liivi lahe kolooniates pesitseb nüüdseks umbkaudu 42% Eesti kormoranidest ning arvukus on seal tõusnud aeglaselt, kuid stabiilselt (tabel 3, joon. 10). Aastatel 2005 – 2009 kasvas sealne pesitsejaskond keskmiselt 563 paari ehk 13,3% võrra aastas. 2010. aastal tabas ka seda piirkonda tuntav tagasilööki, peamiselt just mandripoolsete kolooniate (Häädemeeste Kivilaid, Anilaid) rüüstamise tõttu. Alates 2008. aastast on pesitsevate kormoranide arvukus jõudsalt kasvanud Liivi lahe

Saaremaa poolses osas ning märgatavalt langenud mandripoolses osas. 2011. aastal suurenes Liivi lahe asurkond 420 paari võrra. Tõenäoliselt oli juurdekasv suures osas tingitud Väinameres pesitsenud kormoranide ümberasumisega siinsetele pesitsuspaikadele.

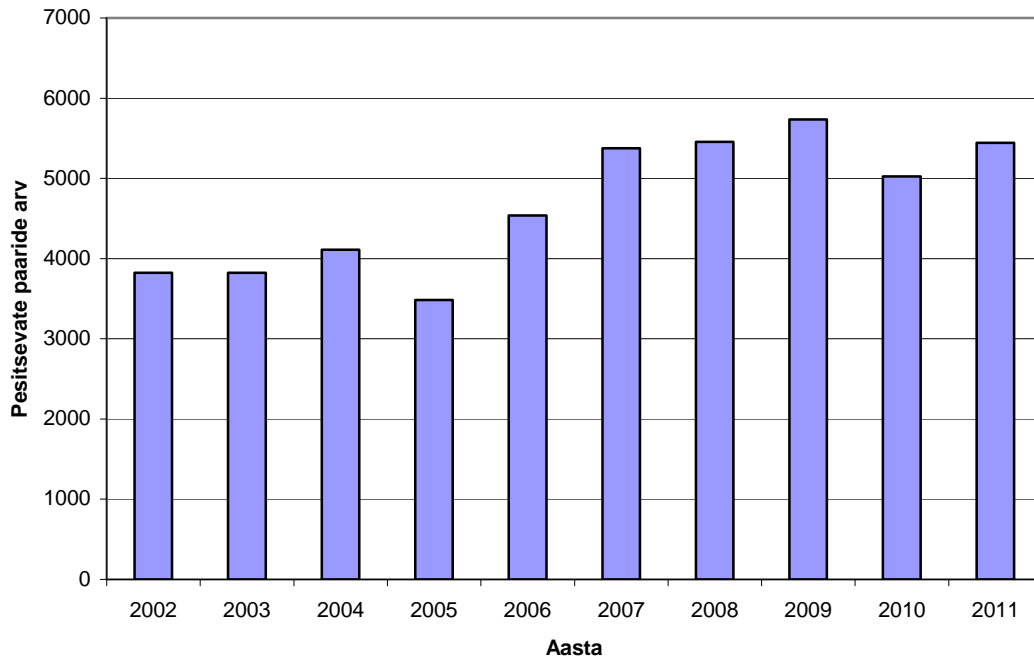


Joonis 9. Kormorani sigiva asurkonna areng Väinamerel aastail 2002 – 2011.

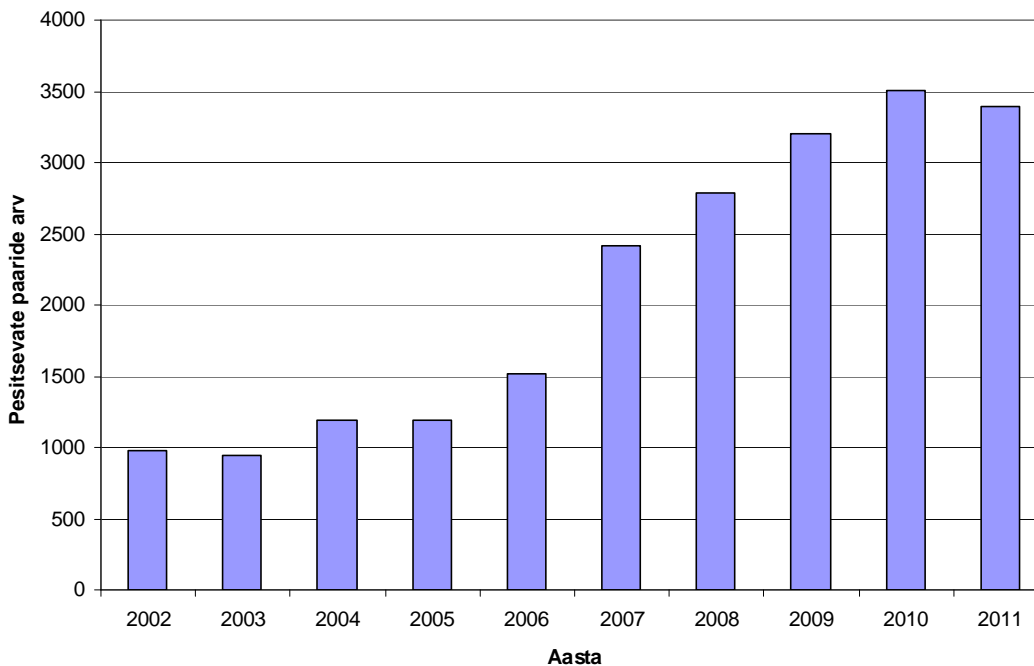
Läänemere avaosas pesitsevate kormoranide arv kasvas jõudsalt kuni 2006. aastani, kuid vähenes seejärel sama kiiresti peamiselt järjepideva rüüstamise tõttu. Sel asurkonnal on siiski tugev kasvupotentsiaal, sest pärast rüüstekäikude lõppemist taastus pesitsejate arv 2010. aastal märgatavalt (tabel 3). Ka tänava kasvas siinsete pesitsejate arv ligi saja paari võrra, arvatavasti Väinamerel pesitsenute arvelt.

Kui vaadelda kormorani asurkonda Lääne-Eesti tervikuna, siis kasvas see jõudsalt kuni 2006. aastani, mil saavutas taseme 10100 pesitsuspaari. Aastail 2006-2009 oli asurkond suhteliselt stabiilne (10100 – 10478 paari). Karmile 2009/2010 aasta talvele järgnenud tagasilöökk kahandas Lääne-Eestis pesitsejate arvu umbes 9200 paarile. Enam-vähem sama tase säilus ka 2011. aastal.

Kõige kiiremini on viimastel aastatel kasvanud Soome lahe saartel pesitsevate kormoranide arv (tabel 3, joon. 11). Aastail 2005 kuni 2009 oli keskmine aastane juurdekasv seal koguni 504 paari ehk 28,2%. 2010. aastal oli ilmselt karmi talve tõttu kasv mõnevõrra aeglasem, küündides siiski 9,6%-ni. 2011. aastal loendati Soome lahe laidudel 3389 pesitsuspaari (122 paari vähem kui eelmisel aastal). Selle põhjuseks on ilmselt ulatuslik rüüstamine Eru lahe laidudel. Me ei tea, kas seal pesitsenud kormoranid loobusid järelkurnade munemisest või siirdusid pesitsema Soome lahe põhjarannikule (Soomes kasvas pesitsuspaaride arv enam kui 3300 paari võrra).



Joonis 10. Kormorani sigiva asurkonna areng Liivi lahe saartel aastail 2002 – 2011.



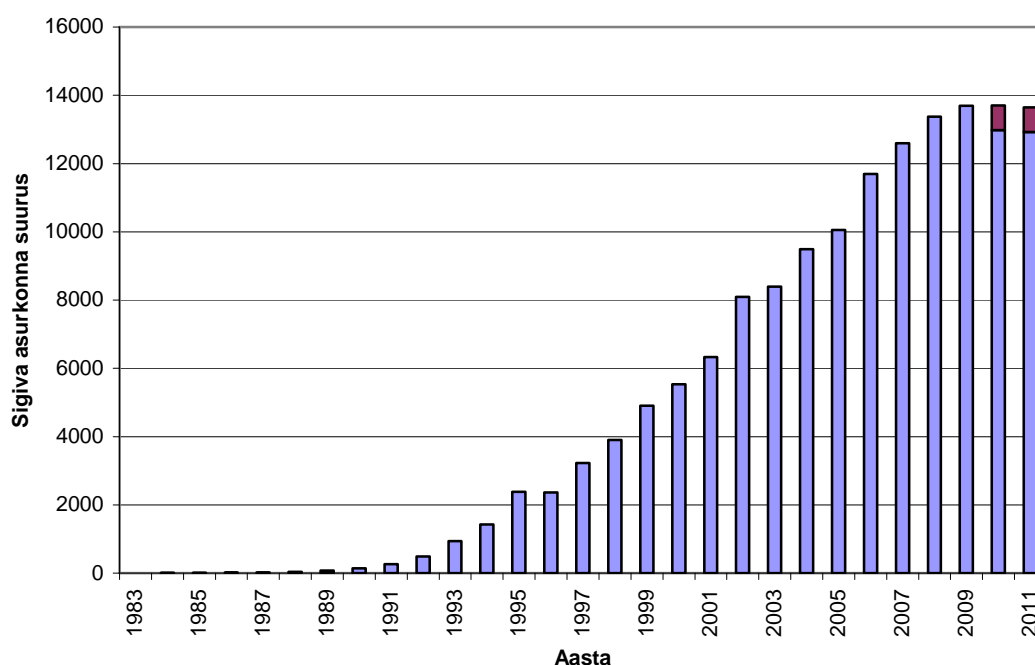
Joonis 11. Kormorani sigiva asurkonna areng Soome lahe saartel aastail 2002 – 2011.

Sisemaa vanim, Võrtsjärve Tondisaarel asuv kormoranikoloonia on inimeste poolt hävitatud. Piisava toidubaasi olemasolu (konkurentsi vähesuse) ning tugeva immigratsioonisurve tõttu tõuseb aga kormoranide arvukus kiiresti uues Lämmijärve koloonias. Immigratsioonisurvest annab märku ka uue koloonia teke Emajõe suudmealal 2011. aastal.

4.2. Asurkonna areng Eestis tervikuna

Kormorani sigiva asurkonna arengus Eestis tervikuna võib märgata mõningaid kasvu aeglustumise märke (joon 11, tabel 6). Karmi 2009/2010 talve mõju on tõenäoliselt pikemaajaline, sest mittesuguküpsete isendite suurema suremuse tõttu on esmaspesitsejate osatähtsus järgneval 3-4 aastal suhteliselt tagasihoidlik. Samuti mõjutab sigivasse asurkonda lülituvate isendite arvu karmist talvest ja massilisest rüüstimisest tingitud tavapärasest madalam sigimise edukus 2010. aastal.

Tabelist 6 nähtub selgelt, et aastase juurdekasvu protsendimäärade võrdlemine asurkonna arengu kirjeldamisel võib viia ekslikele järeldustele, sest protsendimäärad ei ole omavahel võrreldavad (on arvatud erinevalt baasilt). Nii näiteks on asurkonna kogu arengu jooksul juurdekasv protsentides järjekindlalt vähenenud, samas kui reaalne juurdekasv pesitsuspaaride arvuna on kasvanud oluliselt kuni viimase perioodini. Seega on otstarbekam asurkonna juurdekasvu kirjeldada absoluutarvudes.



Joonis 12. Kormorani sigiva asurkonna areng Eestis aastail 1983 – 2011. Sinisega on tähistatud loendatud pesade arv.

Tabel 6. Viis perioodi kormorani asurkonna arengus Eestis.

Periood	Aastane juurdekasv	
1983 - 1988	7 paari	104,8%
1989 - 1994	270 paari	79,7%
1995 - 2000	634 paari	18,5%
2001 - 2006	1074 paari	13,1%
2007 - 2011	275 paari	2,1%

Kokkuvõte ja järeldused

1. Eestis tehti 2011. aastal loendustega kindlaks veidi enam kui 12 900 kormoranipaari pesitsemine (2010. aastal 13 000 paari pesitsemine). Pesade rüüstamise tõttu hinnati pesitsejate arvukus ilmselt mitmes pesitsuspaigas märgatavalt alla. Sellest tulenevalt oli Eesti sigiv asurkond 2011. aastal hinnanguliselt siiski stabiilne või kerge langustendentsiga (**13 600 – 13 700 paari**).

2. Kõige rohkem pesitses 2011. aastal kormorane Liivi lahe kolooniates (5445 paari; 42% kõigist kindlaks tehtud pesitsejatest). Pesitsejate arv Soome lahe saartel (3389 paari; 26%) oli esmakordselt suurem Väinamere laidudel pesitsejate arvust (2812 paari; 22%) peamiselt mitme olulise Väinamere pesitsuspaiga tühjenemise tõttu. Läänemere avaosa (901 paari; 7%) ja sisemaa (380 paari; 3%) asurkonnad on esialgu veel marginaalse tähtsusega. Asustatud pesitsuspaiku oli 30. Võeti kasutusele kaks uut pesitsuspaika ja taasasustati neli. Samas hülgasid kormoranid viis pesitsussaart.

3. Kormorani sigiv asurkond Lääne-Eestis on tervikuna püsiv. Samas on sealsed kolooniad sagedaste rüüstamiste tõttu kõige ebastabiilsemad ning linnud vahetavad sageli pesitsuspaiku. Pesitsejate arvukus Soome lahe saartel 2011. aastal langes veidi, kuigi kolooniad on seal suhteliselt püsivad. Kas tegemist võib olla pesitsejate arvukuse allahindamise, emigratsiooni või asurkonna kasvu peatumisega, on vara veel öelda. Kaks noort kolooniat Ida-Eestis (Koosa järv Emajõe suudmealal ja Salusaar Lämmijärvel) võivad saada liigi edasise levimise lähtekohaks sisemaal.

4. Kui senise seire käigus on saadud hea ülevaade Eesti sigiva asurkonna suurusest, siis mittesigiva osa (mittesuguküpsed linnud) suuruse hindamine ilma spetsiaalsete uuringuteta ei ole võimalik. Spekulatiivse hinnangu kohaselt võib see olla umbes 30% sigivast asurkonnast. 2010. aastal tehtud katse hinnata aerofotode abil mittepesitsevate lindude osakaalu pesitsuskolooniate juures oli julgustav ning seda meetodit tuleks kindlasti kasutada 2012. aastal üle-euroopalise pesitsevate kormoranide loenduse ajal saamaks terviklikku pilti Eestis suvel viibivate kormoranide hulgast.

5. Kurna suuruse analüüsi põhjal on kõige suurem sigimispotentsiaal Soome lahe saartel segamatult arenenud kolooniatel ning Liivi lahes Kerju rahul asuval koloonial. Samuti on suur potentsiaal tänavu (ilmselt Matsalu vanade kolooniate baasil) tekkinud Kõbaja Valgesääre pesitsuspaigal.

6. 2011. aastal rüüstati inimeste poolt juba mitmendat aastat järjest mitut olulist kormoranikolooniat. Ühekordse aktsioonina ei kujuta sellised pesade hävitamised asurkonna püsimisele suurt ohtu, kuid järjepidev ja täielik kolooniate rüüstamine võib viia asurkonna hääbumisele. Vaatamata riiklikul tasemel toimunud kormoranide sigimise edukuse pärssimisele järglaskonna üleproduktiooni vältimiseks munade õlitamise teel, ei ole kahjuks lõppenud emotsioonidest ajendatud kolooniate suurelatuslikud rüüstamised.

7. Jätkus kormorani suurte pesapoegade märgistamise projekt. Kasutatud plastikrõngad võimaldavad lindude individuaalset äratundmist rõngal oleva tähekoode abil. Sellise märgistamise teel saab selgitada poegade ellujäämist, rändeteid,

talvitusalasid, sünnipaigatrüüdust jt. aspekte. Kolme aasta jooksul on Eestis plastikrõngastega märgistatud kokku 1333 kormoranipoega.

Kirjandus

- Blas, J., Sergio, F. and Hiraldo, F. 2009. Age-related improvement in reproductive performance in a long-lived raptor: a cross-sectional and longitudinal study. *Ecography* **32**: 647-657.
- Bregnballe, T. 1996. Udviklingen i bestanden af Mellanskarv i Nord- og Mellaneuropa 1960 – 1995. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* **90**: 15-20.
- Forslund, P. and Larsson, K. 1992. Age-related reproductive success in the barnacle geese. *Journal of Animal Ecology* **61**: 195-204.
- Frederiksen, M. and Bregnballe, T. 2000. Evidence for density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and resightings. *Journal of Animal Ecology* **69**: 737-752.
- Hatch, M.I. and Westneat, D.F. 2007. Age-related patterns of reproductive success in house sparrows *Passer domesticus*. *Journal of Avian Biology* **38**: 603-611.
- Herrmann, C., Bregnballe, T., Larsson, K., Ojaste, I. and Rattiste, K. 2010. Population development of Baltic bird species: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*).
http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2010/en_GB/Cormorant/
- Herrmann, C. 2011. Der Kormoran *Phalacrocorax carbo sinensis* in Mecklenburg und Pommern vom ausgehenden 18. bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts. *Vogelwelt* **132**: 1-16.
- Kaljuste, O. 1995. Kormoranide ebakoloonia Võrtsjärvel. *Eesti Loodus* 1995 (5): 46-47.
- Leito, T. ja Mägi, E. 2002. Linnustik. Rmt.: Peil, T., Ratas, U., Nilson, E. (toim.). Alasti maailm: Kolga lahe saared. Tallinn, lk. 38-41.
- Lilleleht, V. 1995. Veel kormoranidest. *Eesti Loodus* 1995 (2): 44-46.
- Lilleleht, V. 2004. Tondi tagasitulek. *Eesti Loodus* 2004 (1): 6-13.
- Lilleleht, V. 2008. Kormorani levik ja arvukus Eestis. Töövõtulepingu nr. 2-24/Trt-11, 25. märts 2008 aruanne.
http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/Liigikaitse/Kormorani_levik_arvukus_2008.pdf
- Läänemere kormorani sümposium (Helsinki, 26.-28. jaanuar 2010). Ettekanded pdf vormingus.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=354877&lan=fi&clan=en>
- Metsaorg, L., Allemann, M. ja Peterson, K. 2007. Tähelepanekuid Eru lahe loosaarte haudelinnustikust aastaist 1986 – 2005. *Hirundo* **20** (1): 37-42.
- Rattiste, K. 2011. Kormorani levik ja arvukus Eestis 2010. Töövõtulepingu nr. 17-7.4/264, 29. detsember 2010 aruanne.
http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/Liigikaitse/Kormorani_levik_ja_arvukus_2010.pdf
- Valkama, J. 2010. Movements and causes of death in Great Cormorants. Suuline ettekanne sümposiumilt “Baltic Sea Cormorant Symposium in Finland”. 26-28 jaanuar 2010. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116324&lan=fi>
- Volke, V., Lilleleht, V. ja Martinson, M. 2002. Kormorani pesitsemisest Saare maakonnas 2002. aastal. *Linnurada* **2**: 22-31.

Zijlstra, M. and van Eerden, M. R. 1989. Development of the breeding population of Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* in the netherlands till 1989. In *Second International Workshop on Cormorants, Lelystad, Netherlands, Rijkswaterstaat* (van Eerden, M.R. & Zijlstra, M., eds.).