

KORMORANI (*PHALACROCORAX CARBO*) EESTI ASURKONNA KUJUNEMINE

Ivar Ojaste^{1,2}, Kalev Rattiste³, Vilju Lilleleht², Eve Mägi⁴ & Aivar Leito³

¹Eesti Looduseuurijate Selts, Struve 2, 51003 Tartu

² Eesti Ornitoloogiaühing, Veski 4, 51005 Tartu

³ Eesti Maaülikool, Kreutzwaldi 1a, 51014 Tartu

⁴ Keskkonnaamet, Hiiu-Lääne-Saare region, Penijõe 90305, Lihula vald,
Läänemaa
e-post: ivar.ojaste@gmail.com

Kokkuvõte. Läänemerele pesitses 1960ndatel kokku ligikaudu 3100 paari kormorane. See madalseis püsis kuni 1970ndate aastate keskpaigani. Alates 1980ndatest algas asurkonna kiire kasv ja liigi levimine Läänemere ida- ja põhjaossa. Eestis asus kormoran taas pesitsema 1983. aastal. Esimesel seitsmel aastal oli pesitsejaid alla saja paari. Tuhande pesitsuspaari piir ületati 1994. aastal ning 1999. a. oli pesitsejaid juba viis tuhat paari. 2005. aastaks oli kormoranide arvukus tõusnud kümnele tuhandele paarile. Asurkonna kiire kasv jätkus ja 2008. aastal saavutati seni suurim arvukus, 14 000 paari. Järgnenud aastatel on asurkond kahanenud. Algne arvukuse tõus toimus peamiselt sisserände arvel. Kuni 1992. aastani moodustasid Väinamerel pesitsejad praktiliselt kogu Eesti kormoranasurkonna, ent praegu on selle piirkonna osatähtsus vaid 22%. Järgmisena asustatud Liivi lahel kasvas arvukus kiiresti, kuid nüüdseks on see enam-vähem püsiv, moodustades 42% meil pesitsejatest. Endiselt jätkub arvukuse tõus Soome lahe saartel, kus pesitseb praegu 26% asurkonnast. Läänemere avaosas ja sisemaal pesitsejaid on vastavalt 7% ja 3%. Kormorani arvukuse kiire kasvu põhjuseks peetakse nii tõhustunud kaitset, keskkonnamürkide keelustamisele järgnenud sigimise edukuse kasvu kui ka muutusi Läänemere kalastikus. Viimaste aastate karmide talvede mõjul on lähitulevikus oodata pesitsejaskonna taandarengut nii esmaspesitsejate arvu vähenemise kui ka sisserände kahanemise tõttu.

Sissejuhatus

Euroopas pesitseb kaks* kormorani alamliiki, *Phalacrocorax carbo carbo* ja *Phalacrocorax carbo sinensis*. Nad erinevad peamiselt elupaigaeelistuste poolest. Nominaatvorm *carbo* pesitseb enamasti mereäärsetel kaljudel Põhja-Prantsusmaal, Suurbritannias, Iirimaal, Islandil ja Norras. Kontinentaalne alamliik *sinensis* on levinud aga kõikjal mujal Euroopas (Hagemeijer & Blair 1997), sealhulgas Eestis. Mõlema alamliigi arvukus kasvab, kuid alamliigil *carbo* on kasv aeglane ning varieerub regiooniti. 2006. aasta üle-euroopalise pesitsevate kormoranide loenduse põhjal hinnati alamliigi *sinensis* arvukuseks kogu Euroopas 232 300 paari ning alamliigil *carbo* 52 100 paari. 2007. aasta jaanuari seisuga hinnati kontinentaalse rassi koguarvukuseks Euroopas (sh. noorlinnud, mottesuguküpsed linnud ja pesitsejad) 755 300 isendit (Wetlands International Cormorant Research Group 2008).

Kormoran on Eesti aladel elanud juba ammustel aegadel. Kiviajast pärinevaid kormoraniluid on leitud asulakohtadelt Kunda Lammasmäelt ja Kõpust ning rauaaegseid Iru linnamäelt (Sits 1934; Kriiska & Lõugas 1999). Otsesed tõendid kormorani pesitsemisest (näiteks poegade või noorlindude luud) sellest perioodist siiski puuduvad.

18. sajandi lõpus oli kormoran Läänemerele harv juhukülaline. Esmakordselt kohati teda pesitsemas 1775. aasta paiku Taanis ning seejärel 19. sajandi alguses Saksamaa rannikualadel. Esimesed suuremad kolooniad tekkisid seal Rügeni saare lõunarannikule ning 19. sajandi keskel Usedomi ja Wollini saartele (Herrmann 2011). Siiski on A.W. Hupel (1777) väitnud, et 18. sajandil pesitsesid kormoranid ka tollaegse Liivimaa mererannikul puudel. Samamoodi kinnitasid 20. sajandi alguses P. Wasmuth (1909) ja O. Koch (1911), et varasematel aastakümnetel võis metsas asuvaid kormoranikolooniaid leida ka mõningates Eestimaa paikades, sh. Kolgal (*Kolk*) ja Purdis (*Noistfer*). Samast perioodist pärinevad kirjalikud teated kormorani pesitsemise kohta ka Leedus Nemunase jõe alamjooksul ja Kura säärel (Jusys 1997) ning Poolas (Tomialojc 1976). Pideva tagakiusamise tõttu kadus

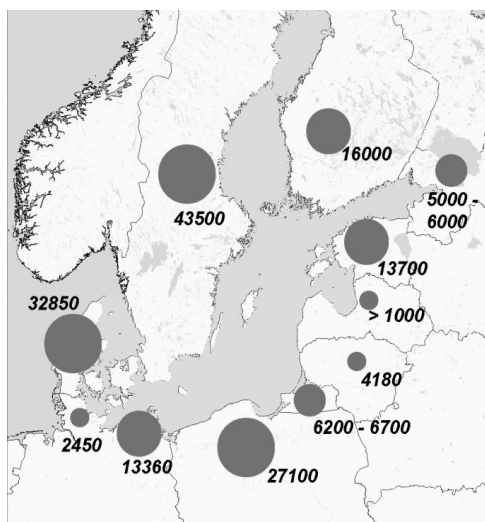
* Marion & Gentil (2006) eristavad ka alamliiki *P. c. norvegicus*

kormoran Läänemere pesitsusaladelt 19. sajandi lõpuks peaaegu täielikult, säilides vähearvukana vaid mõnes Preisimaa provintsis. 1938. aastal taasustas kormoran Taani ning 1948. aastal Rootsi. 1960ndatest kuni 1970ndate keskpaigani hinnati Läänemere asurkonna suurusks 2 500 kuni 3 500 pesitsuspaari (Herrmann 2011), samas kui terves Euroopas hinnati 1960ndate alguses kontinentaalse alamliigi koguarvukuseks umbes 4 000 paari (Herrmann *et al.* 2012). Tänu tõhusamale kaitsele alates 1965. aastast hakkas asurkond Läänemere lääneosas tasapisi kosuma ning umbes 1980. aastast algas kormorani arvukuse kiire tõus ja levila laienemine itta (Bregnballe 1996).

Kogu Euroopa ulatuses peetakse Läänemerd kormorani leviku tuumikalaks, siin pesitseb ligikaudu 70% kontinentaalse rassi *P. carbo sinensis* Euroopa asurkonnast. Kuni 2010. aastani on kormorani arvukus Läänemere piirkonnas olnud pidevalt tõusuteel. Kui 1980. aastal pesitses selles piirkonnas 4 900 ja 1991. aastal 51 000 paari kormorane, siis üle-euroopalise loenduse ajal 2006. aastal saadi tulemuseks juba 157 000 ning 2009. aastal 166 000 paari (Herrmann *et al.* 2012). Tollal olid täheldatavad selged piirkondlikud erinevused kohalike asurkondade arengus. Läänemere edelaosas (Taanis ja Saksamaal Mecklenburg-Vorpommernis) oli arvukus alates 1994. aastast stabiliseerunud enam-vähem 50 000 paari tasemel. Lõuna-Rootsis oli arvukus stabiilne või kahanemas. Läänemere keskosas (Gotlandi saarel) kormorani arvukus kasvas ning Läänemere ida- ja põhjaosas oli arvukuse kasv omakorda üle kolme korra kiirem kui keskosas. Kormoranide arvukus suurenes kiiresti ka Soome lahe Venemaa poolses osas (Gaginskaja & Rychkova 2010). Selliste piirkondlike erinevuste tulemusena on vähenenud lääne pool pesitsevate kormoranide osakaal kogu Läänemere asurkonnas: kui 2006. aastal pesitses neljas läänepoolses riigis 79% Läänemere asurkonnast (Rootsis 44 000, Taanis 38 000, Saksamaa rannikualadel 15 200 ja Poolas 25 800 paari), siis 2009. aastal oli see näitaja juba 72% (joonis 1; Herrmann *et al.* 2012).

Karmi 2009/2010 talve järel tabas tagasilöökk kogu Läänemere asurkonda. Kormorani pesitsevate paaride arv vähenes kõigil Läänemere seirealadel – Rootsis Gotlandil (21%), Saksamaal Mecklenburg-Vorpommernis ja Schleswig-Holsteinis (vastavalt 20% ja

4%), Poolas Vistula maasäärel (20%), Taanis (15%), Soomes (10%) ja Eestis (5%). Kõikidel nimetatud aladel kokku langes pesitsevate kormoranide arvukus 14 350 paari võrra ehk 14,5% (Herrmann *et al.* 2012). Sigiva asurkonna arvukuse langus Läänemeremaades ei olnud tõenäoliselt siiski nii ulatuslik kui järeldati pesade loenduse põhjal, sest pesitsuspaaride arvu vähenemisse andsid suurenenud suremuse kõrval oma osa kindlasti ka kehva seisundi tõttu pesitsuskorra vahele jätnud isendid. Ka 2010/2011 talv oli karm, kuid mitte nii ränk kui eelmine, eriti Läänemere idapoolsetele asurkondadele. Erinevate ilmastikuolude tõttu lääne- ja idapoolsetel talvitamisaladel langes pesitsejate arv Läänemere lääneosas (Taanis 10% ja Saksamaal Mecklenburg-Vorpommernis 18%), kuid oli stabiilne keskosas ja Baltimaades ning kasvas Soomes (23%; Herrmann *et al.* 2012). Kahtlemata võimendasid need kaks külma talve juba varem alanud arvukuse languse tendentsi Läänemere edelaosas.



Joonis 1. Kormorani pesitsevate paaride arv Läänemeremaades 2009. aastal. [Herrmann *et al.* 2012]

Figure 1. The number of breeding pairs of the Great Cormorant in the Baltic Sea area in 2009. [Herrmann *et al.* 2012]

Arvestades kormorani arvukuse kiire tõusu ja levimisega kaasnevaid probleeme, algatas Euroopa Komisjon projekti CorMan* (2011–2013), mille üheks eesmärgiks on pesitsevate ja talvitavate

* Vt. http://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/home_en.htm

kormoranide loendus Lääne-Palearktises. 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 ülevaatlikuma ja terviklikuma pildi.

Kormorani kiire levik ja arvukuse kasv Eestis ning sellega kaasnevad keskkonnaprobleemid on pälvinud ka uurijate tähelepanu. Eve Mägi, Urve Ratas ja Elle Puurmann (1995) on uurinud maastikulisi muutusi kormorani koloonias Tondirahul. Kormorani ja väikekoskla toidukonkurentsi olemasolu Matsalu lahe näitel on analüüsinud Jeroen Nienhuis (1997). Kalandusteadlased on käsitlenud kormoranide mõju meie kalastikule ja rannakalandusele (Eschbaum *et al.* 2003; Vetemaa *et al.* 2010). Samal teemal on valminud ka magistritöö (Veber 2001) ja bakalaureusetöö (Salutamm 2009). Värskest on ilmunud ülevaade Eestis märgistatud kormoranide taasleidudest (Leola 2011). Kormorani-asurkonnas toimuvaid muutusi on tutvustatud ka populaarteaduslikes väljaannetes, kus sageli on väideldud selle liigi kahjulikkuse poolt ja vastu (näit. Eschbaum 2004; Lilleleht 2004a, 2011).

Kormoran on üks vähestest linnuliikidest Eestis, kelle kohta on olemas absoluutloenduse andmestik. Selle liigi käekäiku on alates tema pesitsemise asumisest iga-aastaselt jälgitud Matsalu rahvuspargis ning kümnekonna aasta jooksul on koostatud mitmeid kokkuvõtteid kormorani Eesti asurkonna seisundist (Lilleleht 1995, 2002, 2004a, 2004b, 2007, 2008a, 2008b; Rattiste & Saks 2010; Rattiste 2011a, 2011b). See on piisav materjal kirjeldamiseks kormorani sigiva asurkonna kujunemist. Käesolev kirjutis annabki põhjalikuma ülevaate kormorani asurkonna kujunemisloost Eestis kuni 2011. aastani.

Materjal ja meetodika

Kormorani asurkonna kujunemist on jälgitud alates selle liigi viimasest Eestisse pesitsemise asumisest 1983. aastal. Töö eesmärgiks on olnud

saada võimalikult täpne ülevaade kormorani levikust, arvukusest ja ka sigimise edukusest. Lisaks teadaolevate kolooniate külastamisele pesitsevate paaride arvu kindlakstegemiseks ja levikupildi selgitamiseks, on seatud eesmärgiks ka kormorani potentsiaalsete pesitsuspaikade külastamine uute kolooniate asutamise tuvastamiseks (eelkõige Peipsi järve äärses piirkonnades ja Soome lahe saartel). Teave kormorani kolooniate suuruste kohta on laekunud erinevatest allikatest:

- kaitstavatel aladel olevad kolooniad, mida külastati iga-aastaselt saarte haudelinnustiku loenduste käigus (näit Matsalu ja Vilsandi Rahvuspark, Hiiumaa laiud);
- väikeste meresaarte haudelinnustiku riikliku seire raames külastavad kolooniad (alates 2008. a);
- aerofotodelt loetud pesade ja lindude arv koloonias;
- juhuallikatest laekuv teave uute kolooniate asukoha kohta.

Kolooniatesse, mille kohta eeskätt kahest esimesest eelloetletud allikast infot ei laeku, on tehtud spetsiaalseid loenduskäike.

On oluline rõhutada, et pesitsevate paaride arvu on hinnatud loendatud pesade arvu järgi. Tegelik sigiva asurkonna suurus võib olla mõnevõrra suurem. Näiteks võib loenduskäigu ajaks olla osa pesi hävinud (uppunud ja rüüstatud pesad kantakse reeglina teiste kormoranide poolt pesamaterjali vähesuse tõttu laiali) või pesitsuspaika saabunud linnud jätavad oma kehva tervisliku seisundi tõttu sigimiskorra vahele.

Artiklis kasutatakse järgmist pesitsuspiirkondade geograafilist jaotust: Soome laht, Väinameri, Liivi laht, Läänemere avaosa ja Eesti mandriosa. Läänemere avaosana käsitletakse ala, mis jääb Saaremaast lääne ning Hiiumaast lääne ja põhja suunas.

Tulemused

Eesti tervikuna

Eestisse jõudis kormoran pesitsejana 1983. aastal esmalt Lõuna-Malusi saarele Soome lahes, kust leiti üks pesa (Lilleleht & Leibak 1991) ning kohe järgmisel, 1984. aastal, leiti koloonia Matsalu rahvuspargist

Sipelgarahult. Väinamerele jäidki kormoranid püsivalt pesitsema (Paakspuu & Mägi 1988), kuid Soome lahelt leiti taas pesa alles 1987. aastal Lõuna-Malusilt ning esimene koloonia tekkis sinna 1994. aastal Lõuna-Uhtjule, s.o. 11 aastat pärast esimese pesa leidmist (tabel 1). Liivi lahel tõendati esimene pesitsus 1989. aastal Kerjurahul (Lilleleht & Leibak 1991) ning esimene koloonia tekkis sinna 1992. aastal Väike-Allirahule (Lilleleht 1999). Läänemere avaosas pesitsesid kormoranid esmakordselt 1994. aastal, mil Hiiumaast kirdes asuvalt Kakralaiult leiti kaks pesa (Leito & Leito 2011). Enam-vähem püsiv koloonia kujunes seal välja 1998. aastast. Sisemaal leidis sarnaselt Läänemere avaosaga esimene pesitsus aset 1994. aastal Võrtsjärve Tondisaarel, kuid püsivam koloonia tekkis sinna teadaolevalt alles 1999. aastal.

Esimesel kümnel aastal (1983–1992), mil leiti esimesed pesad Soome ja Liivi lahelt ning tekkis püsiasustus Väinamerele, pesitsesid kormoranid kuni kolmes koloonias. Järgnevatel aastatel kasvas kolooniate arv ühtlaselt ning 2007. aastaks oli Eestis 30 pesitsuspaika. Alates sellest ajast ei ole kolooniate arv enam kasvanud (joonis 2).

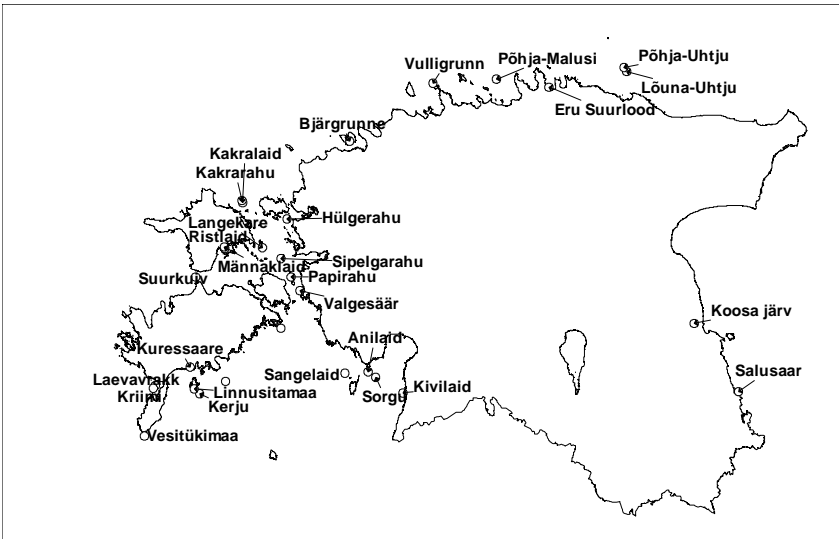
Soodsates pesitsuskohtades võivad kormoranid pesitseda pikka aega. Nii näiteks on kormoranid pesitsenud Matsalu rahvuspargis Tondirahul 25 aastat (kuni 2010. aastani) ja Sipelgarahul 19 aastat, Soome lahes Lõuna-Uhtjul 18, Põhja-Uhtjul ja Põhja-Malusil 14 aastat ning Käina lahel Männaklaiul 16 aastat. Liivi lahes Häädemeeste Kivilaiul ja Abruka lähedal Kerjurahul on pesitsetud vähemalt 16 aastat.

Eestis püsis kormorani pesitsevate paaride arv esimesel seitsmel aastal (1983–1989) alla saja, kuid järgmise viie aastaga (1990–1994) tõusis kormoranide pesitsuspaaride arv üle 1 400 (tabel 1, joonis 3). 1999. aastaks saavutas arvukus 5 000 pesitsuspaari piiri ning 2005. aastal oli pesitsejaid juba enam kui 10 000 paari. Eesti asurkond saavutas oma maksimumi 2008. aastal, kui loendati ligi 14 000 pesa. Kõige rohkem on pesitsejaid lisandunud 2002. ja 2006. aastal (vastavalt 1 764 ja 1 694 paari). Pesitsevate kormoranide arvukuse kiirele tõusule järgnes selle märgatav kahanemine (tabel 2), eriti just külma 2009/2010 talve järel. Raskete talvitamisolude tõttu halvenes ilmselt paljude kormoranide tervislik seisund ja nad jätsid pesitsusaasta vahele. Seetõttu on 2010. ja 2011. aasta sigiv asurkond hinnatud umbes saja paari võrra suuremaks

Tabel 1. Kormoranipesade arv regionide kaupa ja hinnang sigiva asurkonna suurusele. + tähistab teadmata arvu paaride pesitsemist.

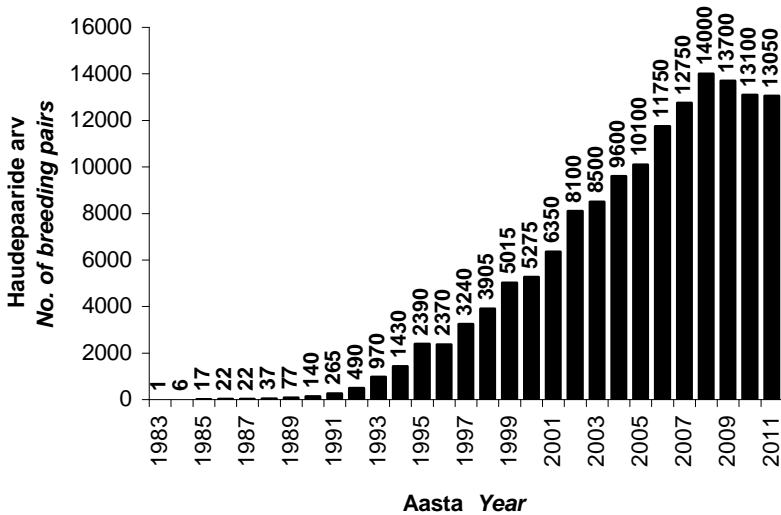
Table 1. The number of Great Cormorant nests in different regions of Estonia and the breeding population estimate. + indicates breeding, but the number of pairs is unknown.

Aasta Year	Region					Pesi kokku Nests (total)	Sigiv asurkond Breeding population
	Soome laht Gulf of Finland	Väinameri Moonsund Archipelago	Liivi laht Gulf of Riga	Läänemeri Baltic Sea (open part)	Sisemaa Inland		
1983	1	0	0	0		1	1
1984	+	5	0	0		5	6
1985	+	16	0	0		16	17
1986	+	21	0	0		21	22
1987	1	21	0	0		22	22
1988	+	36	0	0		36	37
1989		75	1	0		76	77
1990		139	0	0		139	140
1991		262	0	0		262	265
1992		467	17	0		484	490
1993		770	193	0		963	970
1994	20	960	436	2	8	1426	1430
1995	30	1539	810	7		2386	2390
1996	30	1411	924	0		2365	2370
1997	52	1907	1276	0		3235	3240
1998	302	2672	904	20		3898	3905
1999	323	3410	1208	48	16	5005	5015
2000	419	3705	1111	14	15	5264	5275
2001	654	4188	1452	13	23	6330	6350
2002	975	3100	3824	180	15	8094	8100
2003	942	3418	3822	274	15	8471	8500
2004	1187	3533	4110	709	20	9559	9600
2005	1188	4498	3484	861	20	10051	10100
2006	1521	4565	4538	1091	30	11745	11750
2007	2419	4185	5377	673	79	12733	12750
2008	2788	4533	6062	490	110	13983	14000
2009	3204	4618	5735	107	25	13689	13700
2010	3511	3404	5025	805	236	12981	13100
2011	3389	2812	5445	901	380	12927	13050



Joonis 2. Kormorani pesitsuspaigad Eestis 2011. aastal.

Figure 2. The breeding sites of the Great Cormorant in Estonia in 2011.



Joonis 3. Kormorani Eesti asurkonna areng.

Figure 3. The development of the Estonian Great Cormorant population.

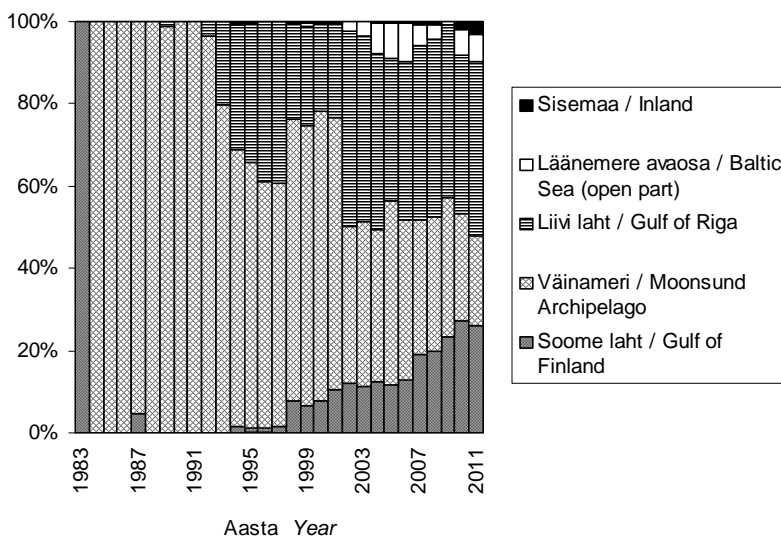
pelgalt pesade loendusel saadud arvust (tabel 1). Tänu kormorani arvukuse kiirele kasvule on Eestis pesitsevate kormoranide osakaal kogu Läänemere asurkonnast kasvanud 1991. aasta 0,5 protsendilt 8,2 protsendini 2009. aastal.

Tabel 2. Kormorani sigiva asurkonna areng.

Table 2. The development of the breeding population of the Great Cormorant.

Period	Period	Aastane juurdekasv	Annual increase
		paari <i>pairs</i>	%
1983–1988		7	105,9
1989–1994		271	79,4
1995–2000		577	17,2
2001–2006		1080	13,1
2007		1000	8,5
2008		1250	9,8
2009		-300	-2,1
2010		-600	-4,4
2011		-50	-0,4

Eestisse taas pesitsema asumisel hõivas kormoran esimeses järjekorras sobivad pesapaigad Väinamerel. Kuni 1992. aastani moodustasidki Väinamerel pesitsejad praktiliselt kogu Eesti asurkonna (tabel 1, joonis 4). Pärast kormoranide pesitsema siirdumist Liivi ja Soome lahe laidudele, hakkas Väinamere kormoranide osakaal Eesti asurkonnas järjekindlalt vähenema ning moodustas 2011. aastal vaid 22% kogu asurkonnast. Eriti kiirelt toimus Liivi lahe asustamine, ainus suur tagasilöök oli seal aastail 1998–2001, mil ilmselt tagakiusamise tõttu kolis osa kormorane Väinamere laidudele (joonis 4). Alates 2007. aastast on Liivi lahe pesitsejaskond püsinud suhteliselt stabiilsena ning 2011. aastal moodustas see 42% kõigist Eestis pesitsejatest. Endiselt jätkub kormoranide arvukuse kasv Soome lahe saartel. Alates 2001. aastast on sealne pesitsejaskond suurenenud keskmiselt 275 paari võrra aastas ning 2011. aastal moodustasid nad 26% Eesti asurkonnast. Läänemere avaosas ja sisemaal pesitsejate osakaal on vastavalt 7 ja 3 protsenti.



Joonis 4. Pesitsevate kormoranide geograafiline jaotus.

Figure 4. The geographical distribution of breeding Great Cormorants.

Soome laht

Soome lahel tekkis esimene 20 pesaga koloonia Lõuna-Uhtjule alles 1994. aastal, s.o. üksteist aastat pärast esimese pesa leidmist (tabel 3). Kaks aastat hiljem asustasid kormoranid Põhja-Malusi ning veel kahe aasta möödudes ka Põhja-Uhtju. 1999. aastal leiti Suur-Pakrist läänes asuvalt Krassi (Krässgrundi) saarelt 4 pesa (Veber 2001), kuid see on seni ainuke sellekohane teade selle madala rahu kohta. Järgmine koloonia Soome lahelt leiti alles 2006. aastal väikeselt Bjärgrunne laiult Suur- ja Väike-Pakri saarte vahel. Kuigi järgmisel, 2007. aastal leiti veelindude lennuloenduse käigus uus koloonia Aegna saarest põhja pool asuvalt Vullikrunnilt, võib koloonia suurust (452 pesa) arvestades oletada, et saar asustati kormoranide poolt juba varem. Eru lahel pesitsesid kormoranid esmakordselt 1997. aastal Eru (Kasispea) Kesk- misel lool. Uuesti asustati siinsed lood aastail 2007 (Eru Suurlood ja Eru

Tabel 3. Kormoranipesade arv Soome lahe pesitsuspaikades. Sulgudes oletuslik pesade arv.

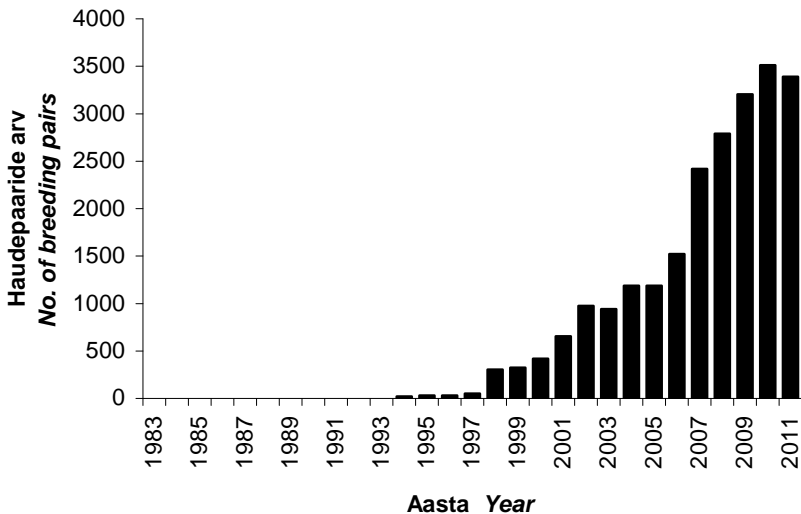
Table 3. The number of Great Cormorant nests on the islands of the Gulf of Finland. Expected number of nests given in parentheses.

Aasta Year	Pesitsuspaik <i>Breeding site</i>									
	Lõuna- Malusi	Põhja-Malusi	Lõuna-Uhtju	Põhja-Uhtju	Krässgrund	Bjärgrunne	Eru Suurlood	Eru Keskmine lood	Eru Väikelood	Vullikrunn
1983	1									
1984	(5)									
1985	(5)									
1986	(5)									
1987	1									
1988	(5)									
1989										
1990										
1991										
1992										
1993										
1994			(20)							
1995			(30)							
1996			(30)							
1997			(50)							
1998		5	296	1						
1999		41	264	14	4					
2000		(40)	364	(15)						
2001		266	323	65						
2002		345	505	125						
2003		(260)	387	295						
2004		519	375	293						
2005		564	383	241						
2006	0	728	512	271	0	10				
2007	0	653	513	482		190	123		6	452
2008	27	937	540	490		334	52	4	0	404
2009	109	988	723	537		170	118	0	0	559
2010	2	1343	571	636		285	120	0	0	554
2011	0	1280	331	933		244	38	0	0	563

Väikelood) ja 2008 (Eru Keskmine lood) (Metsaorg *et al.* 2007; Lilleleht 2008b). Järgmistel aastatel jäi koloonia püsima vaid Suurloole (tabel 3).

Kuigi kormoranid on pesitsenud Soome lahel kümnel erineval saarel, on püskikolooniad kujunenud neist vaid kuuele – Põhja-Malusile, Lõuna- ja Põhja-Uhtjule, Bjärgrunnele, Vullikrunnile ja Eru Suurloole. Ülejäänud neljal saarel toimunud pesitsuskatsed on olnud juhuslikku laadi.

Kormorani asurkond Soome lahel on kasvanud üha kiirenevas tempos (joonis 5). Kui kuuel aastal pärast esimese koloonia tekkimist (1994–1999) kasvas pesitsejaskond keskmiselt 61 paari võrra aastas, siis järgneva kuue aasta jooksul lisandus igal aastal keskmiselt 154 pesitsuspaari. Viimasel kuuel aastal (2006–2011) on iga-aastane juurdekasv olnud keskmiselt 374 paari. Kõige jõudsamalt on kasvanud just Põhja-Malusi ja Põhja-Uhtju kormoranikolooniad (tabel 3).



Joonis 5. Pesitsevate kormoranide arvukus Soome lahel.

Figure 5. The numbers of breeding pairs of the Great Cormorant on the islands of the Gulf of Finland.

Väinameri

Väinamerele asus kormoran pesitsema 1984. aastal, kui Matsalu rahvuspargist Sipelgarahult leiti viie pesaga koloonia, mille läheduses viibis 20 vanalindu. Koloonia hävis tormis ning linnud kolisid Valgerahule. Järgmisel aastal jäigi Sipelgarahu kormoranide poolt asustamata, kuid Valgerahul oli juba 16 pesaga koloonia (Paakspuu & Mägi 1986). 1986. aastal jätkasid kormoranid pesitsemist Valgerahul, kuid rajasid uue koloonia ka Tondirahule (Paakspuu & Mägi 1988). Järgmise seitsme aasta jooksul (1987–1993) kasvas Tondirahu koloonia 739 paarini ning oli sisuliselt ainuke liigi pesitsuspaik Väinameres (tabel 4). Alates 1993. aastast hõivasid kormoranid Väinameres ridamisi uusi pesitsuspaiku: 1993. aastal taasasustati Sipelgarahu, 1994. aastal asuti pesitsema Hiiumaa laidude maastikukaitsealale Hanerahule (Leito & Leito 2011) ja 1995. aastal Käina lahte Männaklaiule. 1999. aastal suundusid kormoranid pesitsema Hiiumaa lähedal asuvale Langekarele, 2000. aastal Matsalu rahvuspargis Anemaale, 2001. aastal Käina lahes Ristlaiule ja 2002. aastal Papirahule Matsalu rahvuspargis. 2003. aastal pesitses kormoran esmakordselt Soela väinas Suurkuival ning 2004. aastal tegid kormoranid katse rajada koloonia ühele Saunja lahe laiule. 2006. aastal asustati Hobulaiu külje all olev Hülgerahu. Kõbaja laidudel üritasid kormoranid pesitseda 2007. aastal Valkarel ja 2009. aastal Valgesäärel, 2011. aastast saati pesitsevad nad viimasel korraliku kolooniana. 2008. aastal tegid kormoranid pesitsuskatse Matsalu rahvuspargis Papilaiul ning järgmisel aastal Käina lahel Kadaklaiul.

Suurim oli pesitsuskolooniate arv Väinameres 2007. aastal, mil pesitseti üheksas paigas. Kokku on kormoranid pesitsenud 16 Väinamere laiul, kuid enam-vähem püsiv asustus on tekkinud neist vaid kuuele – Matsalu rahvuspargis Sipelgarahule, Tondirahule ja Papirahule, Käina lahes Männaklaiule ja Ristlaiule ning Soela väinas Suurkuivale (tabel 4). Vanim, 25 aastat eksisteerinud Tondirahu koloonia, hüljati siiski 2011. aastal ning selle põhjuseks arvatakse vähemalt esialgu olevat merikotkaste pidev kohalolek ja kormoranipoeegadest toitumine. Sipelgarahul on pesitsetud 18, Männak-

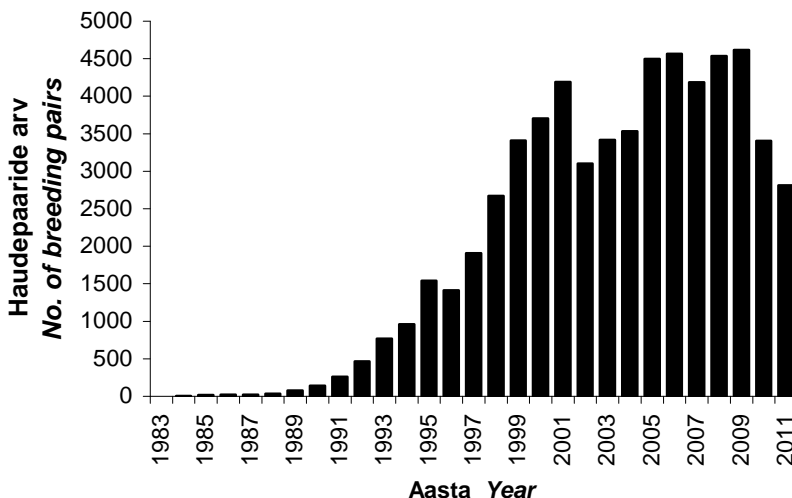
Tabel 4. Kormoranipesade arv Väinamere pesitsuspaikades. Sulgudes oletuslik pesade arv, * tähistab vaid järelkurnade munemist saarele.

Table 4. The number of Great Cormorant nests in the Moonsund Archipelago. Expected number of nests given in parentheses, * indicates that only repeat clutches were laid on island.

Aasta Year	Pesitsuspaik <i>Breeding site</i>															
	Sipelgarahu	Valgerahu	Tondirahu	Anemaa	Papirahu	Papilaid	Kõbaja Valkare	Kõbaja Valgesäär	Männaklaid	Ristolaid	Kadaklaid	Hanerahu	Langekare	Hülgerahu	Suurkuiv	Saunja laht
1984	5	*	0	0	0	0		0	0	0	0	0				
1985	0	16	0	0	0	0		0	0	0	0	0				
1986	0	15	6	0	0	0		0	0	0	0	0				
1987	0	0	21	0	0	0		0	0	0	0	0				
1988	0	2	34	0	0	0		0	0	0	0	0				
1989	0	0	75	0	0	0		0	0	0	0	0				
1990	0	0	139	0	0	0		0	0	0	0	0				
1991	0	0	262	0	0	0		0	0	0	0	0				
1992	0	0	467	0	0	0		0	0	0	0	0				0
1993	31	0	739	0	0	0		0	0	0	0	0				0
1994	94	0	856	0	0	0		0	0	0	10	0				0
1995	84	0	1400	0	0	0		18	0	0	37	0				0
1996	125	0	1286	0	0	0		0	0	0	0	0				0
1997	69	0	1795	0	0	0		18	0	0	25	0		0		0
1998	409	0	2113	0	0	0		150	0	0	0	0				0
1999	608	0	2335	0	0	0		335	0	0	0	132				0
2000	348	0	2911	*	0	0		(300)	0	0	0	146				0
2001	932	0	2816	0	0	0		(350)	(40)	0	0	50				0
2002	187	67	668	382	785	0		482	129	0	0	400				0
2003	221	0	2046	0	526	0		(450)	(100)	0	0			75		0
2004	331	0	1857	0	617	0		562	162	0	0	0				4
2005	522	0	1770	0	805	0		1065	336	0	0	0				0
2006	148	0	1999	0	1014	0		913	353	0	0	0	30	108		0
2007	65	0	1771	430	622	0	70	0	750	350	0	0	0	55	0	72
2008	0	0	1518	56	1015	(200)	0	0	1240	350	0	0	0	0	154	0
2009	100	0	1815	0	1006	0	0	14	1169	404	31	0	0		79	0
2010	150	0	512	0	1156	0	0	0	907	380	0	0	0	13	286	0
2011	729	0	0	0	140	0	0	302	691	495	0	0	110	230	115	0

laiul 16, Ristlaiul 11, Papirahul 10 ja Suurkuival 6 aastat. Ülejäänud kümnel meresaarel on kormoranide asustus olnud pigem juhuslikku laadi, kestvusega kuni neli aastat. Need pesitsuspaigad ei ole olnud pesitsemiseks kõige sobivamad ja on asustatud sageli olude sunnil pärast ulatuslikku pesade rüüstamist või nende uppumist emakoloonias. Näiteks Anemaale ongi siirdutud vaid olude sunnil. Ka on Valgerahu pesitsuspaigana nüüdseks minetanud oma tähtsuse, tormid on selle madala ja taimestikuta rahu viimasel ajal igal aastal ümber kujundanud ja linnud seal enam ei pesitse.

Väinamere kormorani asurkonnal kulus seitse aastat (1984–1990), et ületada saja pesitsuspaari piiri. Järgmise seitsme aasta jooksul (1991–1997) kasvas pesitsejaskond juba kiiresti, keskmine aastane juurdekasv oli 274 paari. Sellele järgnes, tõenäoliselt Liivi lahelt Väinamerelle pesitsema suundunud lindude arvel, arvukuse hüppeline kasv – nelja aastaga (1998–2001) tõusis pesitsevate kormoranide arv 1907 paarilt 4188 paarini (tabel 1, joonised 4 ja 6). Hoogsale kasvule järgnes aga



Joonis 6. Pesitsevate kormoranide arvukus Väinamerel.

Figure 6. The numbers of breeding pairs of the Great Cormorant in the Moonsund Archipelago.

arvukuse kiire langus. 2002. aastal rüüstas Väinamere suurimat kormoranikolooniat Tondirahul rebane, mille tulemusena saar hüljati ning enamik siin pesitsenud lindudest siirdus pesitsema nii ümberkaudsetele saartele kui ka ilmselt Liivi lahele (seal kasvas sel aastal arvukus rekordiliselt 2372 paari võrra; tabel 1). Väinamerel kahanes pesitsevate kormoranide arv 3100 paarile. Sellele tagasilöögile järgnes uus arvukuse kasv (keskmiselt 217 paari aastas) ning Väinamere asurkond ületas 2009. aastal 4600 pesitsuspaari taseme. Siiski ei ole see kasv olnud kogu aeg ühtlane, oma osa mängisid siin arvatavasti Liivi lahelt Väinamerele kolinud ning hiljem tagasi pöördunud linnud. Nii lisandus 2005. aastal senistele pesitsejatele 965 pesitsuspaari, kusjuures Liivi lahel vähenes samal ajal arvukus 626 paari võrra. Kahe viimase aastaga on loendatud pesade arv Väinameres langenud koguni 1806 võrra, 2800 pesa tasemele (tabel 4, joonis 6).

Liivi laht

Liivi lahelt leiti esimene kormoranipesa alles 1989. aastal Abruka saarest lõunas asuvalt Kerju rahult, s.o viis aastat pärast selle liigi pesitsema asumist Väinamerele. Siiski möödus veel kolm aastat, enne kui 1992. aastal tekkis koloonia Väike-Allirahule (tabel 5). Järgnes kiire levimine kogu Liivi lahe ulatuses, mille käigus hõivati kümne aastaga üksteist uut pesitsuspaika: 1993. aastal ilmus koloonia Sorgu saarele, 1995. aastal asustati kormoranide poolt nii Häädemeeste Kivilaid kui ka Abruka külje all paiknev Linnusitamaa ning 1996. aastal jõudsid kormoranid pesitsemisjärjega Kihnu lähedale Sangelaiule. 1997. aastal pesitsesid kormoranid esmakordselt Silla- ja Anilaiul. Pikla laiud võeti kormoranide poolt omaks 1999. aastal ning aasta hiljem tehti seni ainsaks jäänud pesitsuskatse ka Allirahul. 2002. aastal tekkis koloonia Allirahu vahetus naabruses paiknevale Tombamaale ning samal aastal leiti esimesed kormoranipesad ka Vesitükimaalt. Järgmise pesitsuspaiga Liivi lahes hõivasid kormoranid alles neli aastat hiljem, kui 2006. aastal asustati Kübassaare Tuudinasv. 2011. aastal leiti tühi pesa Kuressaare lahe faarvaatri kagupoolseimalt vallilt (tabel 5).

Tabel 5. Kormoranipesade arv Liivi lahe pesitsuspaikades. Sulgudes oletuslik pesade arv, + tähistab teadmata arvu paaride pesitsemist.

Table 5. The number of Great Cormorant nests on the islands of the Gulf of Riga.

Expected number of nests given in parentheses, + indicates breeding, but the number of pairs is unknown.

Aasta Year	Pesitsuspaik <i>Breeding site</i>													
	Sorgu	Kivilaid	Pikla laud	Kerju rahu	Linnusitamaa	Väike-Allirahu	Allirahu	Tombamaa	Vesitükimaa	Tuudinasv	Sangelaid	Sillalaid	Amilaid	Kuressaare faarvaater
1989				1										
1990														
1991														
1992								17						
1993	(80)			50	0	63								
1994	(40)			390	0	≥6				0				
1995	0	50		716	4	40	0	0						
1996	0	108		798	0						18	0	0	
1997	0	121		866	263	1			1		18	1	5	
1998	0	125		378	246	(25)					130			
1999	60	4	106	805	76						(150)			
2000		+		961	138		12	0						
2001	(100)	120		894	96		+		0		242			
2002	146	940	20	1527	792	74	0	212	13	0	0	(100)		
2003		974	0	+	(800)			(1000)	15		640	393		
2004	515	1536	10	0	353	0		1385	123		0	188		0
2005	175	1012	269	0	388	90		601	666		260	23		0
2006	352	1305	196	0	0	0		1645	811	81	67	58	23	0
2007	195	1465	208	855	0	0		479	1966		0	0	209	0
2008	0	1095	0	1664	113	7	0	120	1355	0	468	0	1240	0
2009	0	1447	176	2063	88	0	0	0	956	70	0	0	935	0
2010	213	903	0	2133	247			0	1204	(65)	0	0	260	0
2011	880	234	0	1956	3	0	0	229	1213	63	1	0	865	1

Alates kormoranide pesitsemise asumisest Liivi lahele 1989. aastal, on nad pesitsenud 14 paigas, kuid suurim samaaegselt kasutuses olnud

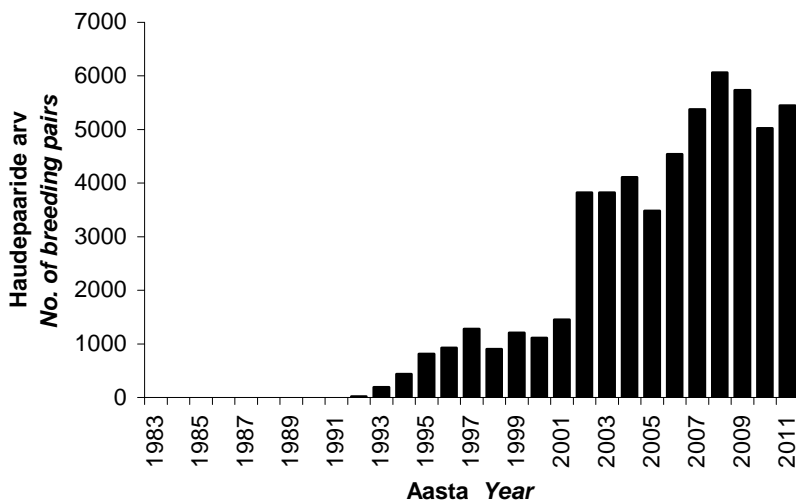
pesitsuskohtade arv on olnud kuni kümme (tabel 5). Liivi lahe kormoranide kolooniatele on omane, tõenäoliselt nii sagedasest inimrühustest kui ka looduslikest oludest tingitud, suur liikuvus ja arvukuse kõikumine. Nii näiteks on kormoranid rüüstamise tõttu pidanud korduvalt hülgama Sorgu ja Sangelaiu koloonia ning pesade tormis hävimise tõttu Tombamaa ja Pikla rahud. Siiski on pöördutud ikka ja jälle nii nendele kui ka teistele saartele tagasi, usutavasti sobivate pesitsuspaikade vähesuse tõttu. Kõige kauem on kormoranide poolt asustatud olnud Kerju rahu ja Häädemeeste Kivilaid (vähemalt 16 aastat), Linnusitamaa (14 aastat), Sorgu (11 aastat) ning Vesitükimaa ja Sangelaid (10 aastat; tabel 5).

Võrreldes teiste Eesti piirkondadega, on Liivi lahe pesitsejaskonna algne kasv olnud kõige kiirem. 1992. aasta 17 pesitsuspaarilt jõuti 1 275 paarini vaid viie aastaga (aastane juurdekasv keskmiselt 252 paari; tabel 1, joonis 7). Järgnes neli aastat (1998–2001) kestnud mõõnaperiood, mille põhjuseks oli tõenäoliselt pesitsejate ümberasumine Väinamere pesitsusaladele (joonis 4). Pööre tuli 2002. aastal, mil ilmselt paljud Väinameres pesitsenud kormoranid asusid (taas?) pesitsema Liivi lahe laidudele – arvukus suurenes sel aastal koguni 2 372 paari võrra. Edasine areng toimus väikeste tõusude ja mõõnadega (keskmine aastane juurdekasv 448 paari) ning 2008. aastal saavutas sinne pesitsejaskond oma suurima arvukuse, 6 062 paari. Karmidest talvedest tingituna on Liivi lahel loendatud pesade arv langenud 2011. aastaks 5445-ni.

Läänemere avaosa

Kormorani pesitsuspaigad Läänemere avaosas võib jagada kolmeks – Hiiumaast kirdes (Hari kurgus) ja põhjas, Saaremaa läänerannikul ning Saaremaa edelarannikul asuvad alad (joonis 2). Teadaolevalt pesitsesid kormoranid Hari kurgus esmakordselt 1994. aastal, mil Kakralaiult leiti kaks pesa (Leito & Leito 2011). Kakralaiu lähedal olevale Kakrarahule ning sellest umbes 8 km loodes asuvale Selgrahule tekkisid kolooniad aga alles 2008. aastal ilmselt Kakralaiult ümber asunud lindudest (tabel 6). Saaremaa läänerannikul Vilsandi rahvusparkis asusid kormoranid 2003. aastal pesitsema Keskmisele

Vaikale ning kaks aastat hiljem ka Alumisele Vaikale, viimases on edaspidi pesitsetud siiski vaid juhuslikult. 2007. aastal tegid kormoranid seni ainukesed pesitsuskatsed ka Telve ja Telve Kuivarahul. Tinglikult võib Saaremaa lääneranniku pesitsejaskonna hulka lugeda ka juba 1995. aastal Nonni järve ääres (1,9 km rannikust) pesitsemist proovinud seitse kormoranipaari (Mänd 1996). See üritus on seni teadaolevalt ka ainuke mereranniku vööndis toimunud pesitsuskatse, millesse paraku mitmed Saaremaa linnu-uurijad suhtuvad siiski ettevaatusega. Saaremaa edelarannikul pesitsesid kormoranid esmakordselt 1999. aastal Lõu lahes Kriimi laiul. Alates 2002. aastast muutus selle piirkonna kõige olulisemaks pesitsuspaigaks samas lähedal olev laevavrakk (nn Kreeka laev). Nüüdseks on laevavrakk veepinnani vanarauaks lõigatud ning valdav osa kormoranidest on pöördunud tagasi Kriimilaiule. Kolmas Lõu lahe koloonia asutati kormoranide poolt Ooslamaale 2007. aastal.



Joonis 7. Pesitsevate kormoranide arvukus Liivi lahel.

Figure 7. The numbers of breeding pairs of the Great Cormorant on the islands of the Gulf of Riga.

Tabel 6. Kormoranipesade arv Läänemere avaosa pesitsuspaikades. Sulgudes oletuslik pesade arv.

Table 6. The number of Great Cormorant nests on the islands of the open part of the Baltic Sea. Expected number of nests given in parentheses.

Aasta Year	Pesitsuspaik Breeding site										
	Kakralaid	Kakrarahu	Selgrahu	Keskmine Vaika	Alumine Vaika	Telve	Telve Kuivarahu	Nonni järv	Lõu lahe laevavrakk	Kriimi	Ooslamaa
1994	2			0	0		0				
1995				0	0		0	7			
1996				0	0		0				
1997				0	0		0			0	0
1998	20			0	0		0		0	0	0
1999	43			0	0		0			5	0
2000	0			0	0		0			14	0
2001	13			0	0		0				
2002	(100)			0	0		0		80	0	0
2003	(100)			74	0		0		(100)		
2004	(240)			105	0		0		364		
2005	170			209	82		0		(400)		
2006	125			355	1		0		610	0	
2007	110			221	0	30	45		205	0	62
2008	118	68	110	59	0		0		135	0	0
2009	0	0	90	0	0		0		17	0	0
2010	41	461	53	0	22		0		(20)	208	
2011	305	317	0	0	0		0		20	259	0

Läänemere avaosas on kormoranid kasutanud kümmet pesitsuspaika, kuid kõige rohkem on neist samaaegselt kasutuses olnud kuus (tabel 6). Enam-vähem püsivad kolooniad on tekkinud vaid Kakralaiule ning Lõu lahe laevavrakile. Keskmisel Vaikal pesitseti järjepanu kuuel aastal, kuid nüüdseks on see rahu pesitsuspaigana hüljatud. Läänemere avaosa peamisteks pesitsusaladeks on kujunenud Hari kurgu ja Lõu lahe kolooniad, Vilsandi rahvuspargis näivad kormoranid pesitsevat juhuslikult.

Hiiumaast kirdes ja põhjas asuvatel pesitsuspaikadel püsis pesitsejate arv kuni 2001. aastani madal, kuni 43 paari. 2002. aastal kasvas arvukus 100 paarini ning 2007. aastani püsis see 100–125 paari vahemikus (erandina 2004. aastal 240 paari ja 2005. aastal 170 paari). Järgnevatel aastatel kasvas arvukus 296 pesitsuspaarilt 2008. aastal 622 paarile 2011. aastal. Tõsi, pärast pesade rüüstamist 2008. aastal oli järgmisel aastal pesitsejaid vaid 90 paari (tabel 6). Vilsandi rahvuspargis tõusis pesitsevate kormoranide arv 74 paarilt 2003. aastal kiiresti 355 paarile 2006. aastal, kuid kahanes seejärel kahe aastaga 59 paarile. 2010. aastal tegid 22 kormoranipaari selles piirkonnas viimase pesitsuskatse. Saaremaa edelarannikul püsis pesitsejate arvukus kuni 2001. aastani madal, kuid hakkas siingi 2002. aastal hoogsalt kasvama (keskmiselt 133 paari võrra aastas), saavutades 2006. aastaks suurima arvukuse 610 pesitsuspaariga. Järgnevatel aastatel on arvukus selles piirkonnas tugevasti kõikunud, 2011. aastal pesitses seal 279 paari (tabel 6).

Eesti mandriosa

Kormoranide esimene teadaolev pesitsemine sisemaal pärineb 1994. aastast, kui leiti kaheksa pesaga koloonia Võrtsjärve Tondisaarelt. Võrtsjärve koloonia jäi kestma kuni 2010. aastani (tabel 7). Kuna inimesed külastasid saart tihti ning ilmselt seetõttu said lähedal pesitsevad hõbekajakad kolooniat sageli rüüstata, ei kasvanudki koloonia suureks, jäädes enamasti 15–30 paari piiridesse. Vaid 2007. ja 2008. aastal loendati puudel vastavalt 79 ja 90 pesa. Kormoranide järgmine pesitsuspaik sisemaal tekkis 2005. aastal Lämmijärvele Salusaarele. Tollal nähti kevadel seal kormorane küll pesi ehitamas, kuid juulis saarel linde enam ei nähtud. 2008. aastal loendati puudel umbes 20 pesa, kuid kindlad andmed pesitsemise kohta siiski puuduvad. 2010. aastal pesitses saarel juba 196 ning 2011. aastal 360 paari. Kolmas sisemaa kormoranikoloonia leiti 2011. aastal Koosa järve põhjaosast. Selle koloonia suuruseks hinnati 20 paari. Seega on hetkel Eesti mandriosas kaks tegutsevat kolooniat.

Aasta Year	Pesitsuspaik <i>Breeding site</i>		
	Tondisaar, Võrtsjärv	Salusaar, Lämmijärv	Koosa järv, Emajõe Suursoo
1994	8		
1995			
1996			
1997			
1998			
1999	16		
2000	(15)		
2001	23		
2002	15		
2003	15		
2004	20		
2005	20		
2006	30		
2007	79		
2008	90	20	
2009	25		
2010	40	196	
2011	0	360	20

Tabel 7. Kormoranipesade arv Eesti mandriosa pesitsuspaikades. Sulgudes oletuslik pesade arv.

Table 7. The number of Great Cormorant nests in Estonian inland. Expected number of nests given in parentheses.

Arutelu

1960ndate aastate alguses oli kormorani kontinentaalse alamliigi Euroopa asurkond madalseisus, selle suuruseks hinnati u 4 000 paari. Läänemere ääres olid vaid üksikud kolooniad Taanis, Rootsis, Saksamaal ja Poolas, kus pesitses ligikaudu 3 100 paari linde. See mõõnaeg püsis kuni 1970ndate aastate keskpaigani. Alates 1980ndatest algas aga arvukuse kiire kasv ja liigi levimine ida ja põhja suunas, mis pidurdus alles kahe viimase (2009/2010 ja 2010/2011) karmi talve mõjul (Herrmann *et al.* 2012). Selline kogu sigiva asurkonna kasv sai toimuda ainult tingimusel, et suguküpsuse saavutanud ja pesitsema asunud isendite arv oli suurem kui surnud pesitsejate arv, s.t. toimus üleproduktioon. Seega aitasid arvukuse tõusule kaasa kõik muutused, mis vähendasid järglaskonna suremust ja/või suurendasid sigijate ellujäämist.

Üheks oluliseks kormorani arvukuse tõusu põhjuseks peetaksegi oluliselt tõhustunud liigikaitset Euroopa Liidu maades (Van Eerden & Gregersen 1995). Esimese Euroopa riigina võttis kormorani täieliku kaitse alla 1965. aastal Holland. 1979. aastal vastu võetud Euroopa Liidu Linnudirektiiv (79/409/EEC) paigutas kormorani kõige rangemalt kaitstavate liikide nimekirja (lisa I). 1997. aastal ei olnud asurkonna seisund enam kriitiline ja kormoran arvati sellest nimekirjast välja. Teiseks oluliseks arvukuse kasvu põhjuseks loetakse keskkonnamürkide madalamast tasemest tingitud paremat sigimisedukust alates 1980ndatest aastatest (Hermann *et al.* 2012). Boudewijn & Dirksen (1995) leidsid, et kõrgema reostustasemega piirkondades asuvates kormoranikolooniates oli nii munades kui ka vanalindude poolt püütud kalades DDE ja PCB sisaldus kõrgem ning sellistes kolooniates oli samuti väiksem koorumise edukus ja suurem väikeste pesapoegade suremus võrreldes teiste Hollandi kolooniatega. Samas näitavad Läänemere seisundi uuringud, et viimastel aastakümnetel on oluliselt langenud PCB ja mitmete pestitsiidide (DDT ning selle laguproduktid DDE ja DDD) tase Läänemeres (HELCOM 2010). Samuti arvatakse, et inimtegevusest (eutrofeerumine, ülepüük) tingitud muutused Läänemere ökosüsteemides (Ådjers *et al.* 2006) on muutnud siinse kalastiku kormorani kui kalatoidulise linnu jaoks soodsaks (palju väikesemõõdulisi kalu).

Uute pesitsuspaikade hõivamist ja levila laienemist on mitmel pool põhjalikult uuritud. Taani kormoranide puhul selgus, et uued kolooniad moodustusid peamiselt just tihedates kolooniates sündinud esmaspesitsejatest. Mujale pesitsema asumise otsus põhines sünnikoloonias ja esmapesitsemisele eelnenud aastatel külastatud kolooniates valitsevate tingimuste kõrvutamisel, pesitsema asuti paremat sigimise edukust võimaldavas kohas (Hénaux *et al.* 2007). Seega soodustavad liigi levimist uutele pesitsusaladele eelkõige just kehvad pesitsustingimused sünnikolooniates. Taani kolooniate pika-ajalisel jälgimisel ongi selgunud, et vanades kolooniates peatub pesitsejaskonna kasv ning langeb pesitsemise edukus (Bregnballe 2010a). Alates 1990ndatest on Hollandi, Taani, Saksamaa ja Rootsi kormoranasurkonnad jõudnud oma mahutavuse piirile ning sealne järelkasv on sunnitud otsima uusi

pesitsusalasid mujalt (Bregnballe et al. 2003). Nii on Taanis Vorsø koloonias vähenenud sünnikolooniat külastavate üheaastaste kormoranide hulk ning analüüs näitab, et osaliselt on see seletatav suurenenud väljarändega (Frederiksen & Bregnballe 2000a). Märgistatud lindude analüüsist selgus ka, et esmaspesitsejad hajusid pesitsema kaugemale kui vanad pesitsejad, kes eelistasid pesitsemisolude halvenedes siirduda mõnele lähedal asuvale pesitsusalale, säilitades nii juba varasemast tuttavad toitumisalad (Hénaux et al. 2007).

Vähemalt esimestel aastatel kasvab uutes pesitsuspaikades pesitsejate arv ainult sisserände arvel, sest kormoranide järelkasv saab suguküpsuks ja asub pesitsema enamasti kolme ja nelja aasta vanusena (Frederiksen & Bregnballe 2001). Toetudes Taani kolooniate demograafilistele näitajatele (vanus esmakordsel pesitsemisel, erinevate vanusegruppide ellujäämus) ja Soome kolooniate pesitsemise edukusele, jõudis Lehkoinen (2006) järeldusele, et Soome asurkonna kujunemise esimestel aastatel (1996-2004) moodustasid sisserändajad keskmiselt 84% kolooniate aastasest juurdekasvust, kusjuures alates 1999. aastast hakkas järk-järgult pesitsejate hulgas kasvama kohaliku järelkasvu osakaal. Soome ja Eesti kormoraniasukonnad ongi olnud Läänemeres kõige kiirema arenguga, mis viitab teistest Läänemere osadest lähtuva suurele sisserändesurvele (Lehkoinen 2006).

Märgistatud pesapoegade taasleiud näitavad, et vähemalt Euroopa põhjaosas (mitte ainult Läänemeres) pesitsevad kormoranid moodustavad ühtse asurkonna. Nii on Taanis pesitsemas tabatud Hollandis, Saksamaal ja Rootsis sündinud kormorane (Bregnballe 2000). Ka Eestis on kevadel ja suvel leitud täiskasvanu ikka jõudnud kormorane, kelle sünnikoht oli Rootsis, Saksamaal või Taanis. Ja ka vastupidi, Eestis pojana rõngastatud linde on kohatud Soomes, Poolas, Rootsis ja Saksamaal (Matsalu rõngastuskeskuse andmed) ning tõenäoliselt on nad asunud sinna ka pesitsema. Kui Eesti rannikukolooniad on tekkinud ilmselt Läänemeresel pesitsejate baasil, siis meie sisemaa kolooniad on arvatavasti saanud alguse Lätis ja/või Venemaal pesitsevatest lindudest. Just viimasel aastakümnel on kormoran asunud pesitsema Pihkva oblastisse, sealhulgas ka Lämmijärvele (Борисов и др. 2009).

Mitte kõik uued (ja vanad) pesitsuspaigad ei jää püsima, mõned neist hüljatakse ajutiselt, teised aga jäädavalt. Pesitsevate kormoranide pesapaigatruudus sõltub esmajoones pesitsustingimustest antud koloonias. Taanis tehtud uuringud näitasid, et keskmise lennuvõimestumise eelse pesakonna suuruse vähenedes suurenes nii noortel kui ka vanadel pesitsejatel koloonia hülgamise tõenäosus. Siiski oli vanemate pesitsejate pesapaigatruudus suurem kui esmaspesitsejatel (Hénaux *et al.* 2007). Lennuvõimestuvate poegade vähesusel võib olla mitmeid põhjuseid, alates pesitsuspaiga omadustest – toidubaasi nappusest ja looduslike vaenlaste poolsest röövlusest ning lõpetades inimrüüstega. Tormide ajal ujutatakse sageli üle madalatel rahudel asuvad pesitsuspaigad, mille tagajärjel ebaõnnestub pesitsemine kas täielikult või osaliselt (järelkurnad on reeglina väiksemad ning neist pärit pojad väiksema eluvõimega). Sel põhjusel polegi näiteks tekkinud kormorani püüasustust Pikla rahudel, Sillalaiul ja Tuudinasval. Oluline roll kolooniate püsimisel on kalavarude säilimisel ümbruskonnas. Taani uuringud näitasid, et pesapaigatruuduse vähenemine langes kokku toidubaasi ja pesitsemise edukuse kahanemisega (Frederiksen & Bregnballe 2000b). Kormorani peamised looduslikud vaenlased on rebane, kährikkoer, suured kajakad ja merikotkas. Rebase pärast on kormoranid pidanud 2002. aastal maha jätma Tondirahu ja kährikkoera tõttu 2009. aastal Allirahu. 2009. aasta juunis terve ööpäeva Tondirahul vaatlusonnis viibinud Arne Ader tuvastas seal suure röövlussurve. Tema hinnangul tapeti hõbe- ja merikajakate ning merikotkaste poolt ööpäeva jooksul vähemalt 30 kormoranipoega. Nüüdseks ongi kormoranikoloonia sellelt saarelt lahkunud. Paljudes kormoranikolooniates, iseäranis Liivi lahes, on inimesed süstemaatiliselt lõhkunud kormoranide pesi ja tapnud poegi. See on ka peamiseks põhjuseks, miks just selles piirkonnas on pesitsusseltsingute liikuvus eriti suur.

Merikotkas on sisuliselt kormorani ainus looduslik vaenlane, kes toitub ka vanalindudest. Rööbiti kormorani arvukuse kiire kasvuga on toimunud ka merikotka arvukuse tempokas tõus. Merikotka Läänemere sigiv asurkond on kasvanud 670–680 paarilt 1991. aastal 1 150–1 200 paarile 1998. aastal ning 2 070–2 200 paarile 2007. aastal (Herrmann *et al.* 2011). Eestis pesitses 2010. aasta seisuga 200–220 paari merikotkaid

(Nellis 2010). Eeldades, et merikotka asurkonna vanuseline koosseis talvel ja suvel ei erine oluliselt ning võttes arvesse, et talvistel söödaplatsidel moodustavad vanalinnud 35–45% külastajatest (Renno Nellis, suul.), võiks merikotka üldarvukus (pesitsejad ja mittepesitsejad kokku) olla meil 900–1 250 isendit. Kuna kormoran on merikotkale suhteliselt kerge saak, nähakse neid üha rohkem ka kormorani-kolooniates. Nii näiteks vaadeldi 30. juunil 2008 Tondirahu kolooniast lahkumas 18 merikotkast (Triin Paakspuu teade) ning 29. juunil 2012 oli Käina lahe kolooniates kohal koguni 43 lindu (Vello Tarningu ja Leho Aaslaidi vaatlus).

Inimene on püüdnud ohjata kormorani kasvavat arvukust, nii seaduslikult kui ka ebaseaduslikult. Näiteks Taanis õlitatakse kuni 18% kormorani munadest (aastail 2004–2009 õlitati keskmiselt 6 000 pesa aastas), et piirata uute kolooniate teket ja vähendada koorumise edukust (Bregnballe 2010b). Koos teiste teguritega (näit. toidu vähesusest tingitud pesitsemise edukuse langus, noor- ja vanalindude suurem suremus, esmaspesitsuse edasilükkumine) on ka sigimise edukuse pärssimine kolooniates hakanud mõju avaldama – peatunud on kolooniate arvu kasv ning alates 2006. aastast on hakanud vähenema ka pesitsejate arv. Kui veel 2006. aastal pesitses pindala poolest Eestist veidi väiksemas Taanis 38 000 paari kormorane, siis 2009. aastaks oli arvukus langenud 32 850 paarile ning 2011. aastaks 25 200 paarile (Bregnballe 2010a; Herrmann *et al.* 2012). Kahel viimasel aastal toimunud arvukuse languse põhjuseks on järjepideva ohjamise kõrval ka väga külmadest talvedest tingitud suurem suremus. Lisaks munade õlitamisele on kormorani arvukuse kasvu püütud pidurdada ka küttemise abil. Euroopas lastakse igal aastal mõlema alamliigi esindajaid kokku kuni 60 000 isendit, enamuse neist talvisel ajal (Carss 2003). Läänemerel kütitakse 10 000–20 000 kormorani aastas (Herrmann *et al.* 2012). Eestis lubatakse kormoranidele jahti pidada alates 1997. aastast. Usutavasti on Lääne-Euroopas ja talvitamisaladel kasutatavad ohjamisvõtted vähendanud sisserändesurvet Läänemere idapoolsetele aladele. Kolooniaid on rüüstatud ning pesapoegi tapetud peaaegu kõigis Läänemere riikides, sealhulgas ka Eestis (Carss 2003; Lehikoinen

2006). Selliste aktsioonide kohta puudub aga täielik ja usaldusväärne statistika.

Asurkonna suurus võib muutuda ka kliimaatiliste tegurite toimel (Engen *et al.* 2005). Kormoranide aastane ellujäämus kõigub aastast-aastasse küllaltki suurtes piirides, olles näiteks Taani kormoranide puhul keskmiselt 88%. Sellest ellujäämuse varieerumisest on 52–64% seletatav kormorani Euroopa asurkonna suuruse ja talvise õhutemperatuuri koosmõjuga. Mida suuremaks kasvab asurkond, seda rohkem on ellujäämus mõjutatud talve karmuse poolt. Kui varasematel karmidel talvedel 1980ndate keskel ei olnud kormorani asurkond veel nii suur, et mõjutada oluliselt talvist ellujäämist, siis 1995/1996 talv tõi kaasa juba olulise suremuse kasvu (Frederiksen & Bregnballe 2000b). Selle talve mõju oli tollal tunda ka meil. Alates kormorani arvukuse kiire kasvu algusest 1989. aastal kuni 2009. aastani oli 1996. aasta ainuke, mil Eesti kormoranasurkond ei kasvanud (tabel 1).

Suure tõenäosusega on meie kormoranide asurkonda ees ootamas tagasilöökk. Karm 2009/2010 talv jättis pikaajalise jälje kormorani Läänemere asurkonnale. Esiteks vähendasid rasked talvitamisolud eelkõige just noorlindude ellujäämist ning seetõttu on (vaatamata tavapärasele pesitsemise edukusele 2009. aastal) oodata esmaspesitsejate arvu olulist vähenemist just 2012. ja 2013. aastal, kui peaksid pesitsemist alustama 2009. aastal sündinud kormoranid. Teiseks vähenes pesitsejate arv 2010. aastal mitte ainult vanalindude suurema talvise suremuse, vaid ka kehva seisundi tõttu sigimisaasta vahele jätnud lindude arvel. Eestis vähenes pesitsejate arv 700 paari võrra. Ka keskmine kurna suurus oli pärast rasket talve tavapärasest väiksem (Rattiste 2011a). Sellest tulenevalt oli 2010. aasta järglaskondki oluliselt väiksem kui eelmistel aastatel. Veelgi enam, ka see aastakäik kannatas järgmise karmi (2010/2011) talve tõttu, eriti läänepoolsetel talvitamisaladel. Seega on 2010. aasta järglaskond eelmistest väiksem nii pesitsejate väiksema hulga (s.o. poegade väiksema arvu), kui ka noorlindude tavapärasest suurema talvise suremuse tõttu. Need kormoranipojad saavutavad suguküpsuse ja asuvad pesitsema peamiselt 2013. ja 2014. aastal, mistõttu võib neil kahel aastal oodata veelgi suuremat esmaspesitsejate arvu vähenemist kui 2012. aastal. Seega on

kormoranide pesitsejaskonna vähenemist oodata meil mitte ainult kohaliku järelkasvu vähenemise, vaid ka sisserände kahanemise tõttu.

Tänu sõnad. Artikli autorid avaldavad siirast tänu kõigile inimestele, kes on peaaegu kolme aastakümne jooksul kogunud andmeid kormoranide pesitsemise kohta ning need artikli autoritele edastanud. Meie eriline tänu kuulub Mati Martinsonile, kelle eestvedamisel on Saaremaa kormoranide käekäigul hoolikalt silm peal hoitud. Täname ka Keskkonnaameti Matsalu rõngastuskeskust Eestis märgistatud kormoranide taasleidude andmebaasi kokkupanemise eest. Kormorani arvukuse uuringuid on rahastanud SA Keskkonnainvesteeringute Keskus ja Keskkonnaamet.

Population development of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in Estonia

In the 1960s the number of Great Cormorants in the Baltic Sea region was estimated at approximately 3100 breeding pairs. The numbers remained low until the mid 1970s. Since the 1980s the population began rapidly to increase and expand its range towards the eastern and northern parts of the Baltic Sea. In Estonia, Great Cormorants re-established breeding in 1983. During the first seven years (1983-1989) the number of breeding pairs remained below 100, yet in 1994 the population consisted of more than 1,000 pairs. In 1999 the estimated number of breeding pairs was 5,000 and in 2005, even 10,000 pairs. The maximum number of 14,000 breeding pairs was reached in 2008, however, in subsequent years the numbers have declined. Initial population growth mainly resulted from immigration from other parts of the Baltic Sea. Until 1992, the Estonian population consisted almost entirely of the breeders in the Moonsund Archipelago, whose relative importance has presently declined to 22%. Subsequently, cormorants inhabited islands in the Gulf of Riga, where at present the numbers have more or less stabilized at around 5,500 pairs, which accounts for 42% of all breeders. The number of breeding pairs is still increasing on the islands of the Gulf of Finland, forming 26% of the local breeding population. The open sea areas of the Baltic Sea together with the inland

of Estonia host only a minor proportion of the population, 7% and 3%, respectively. Such rapid population growth of the Great Cormorant probably results from protection measures, as well as from enhanced breeding success after the banning of poisons such as DDT and PCBs but also from changes in the Baltic Sea fish stocks. However, the harsh winters of the past few years are expected to decrease population size in the near future due to the reduced number of recruits and diminishing immigration.

Kirjandus. — **Ådjers, K., Appelberg, M., Eschbaum, R., Lappalainen, A., Atis, M., Repečka, R., Thoresson, G. 2006.** Trends in coastal fish stocks of Baltic Sea. *Boreal Environment Research* 11: 13–25. — **Boudewijn, T.J., Dirksen, S. 1995.** Impact of contaminants on the breeding success of the Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Netherlands. *Ardea* 83: 325–338. — **Bregnballe, T. 1996.** Udviklingen i bestanden af Mellanskarv i Nord- og Mellaneuropa 1960–1995. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 90: 15–20. — **Bregnballe, T. 2000.** Colour-ringing of Great Cormorants in Denmark, 1995–2000. *Wetlands International Cormorants Research Group Bulletin No.4*, June 2000. **Bregnballe, T. 2010a.** National report of Denmark. Denmark national report on Baltic Sea Cormorant Symposium, Helsinki, January 26–28th 2010. Online. [21.09.2012] <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116315&lan=en> — **Bregnballe, T. 2010b.** Experiences with actions in breeding colonies. Presentation on Baltic Sea Cormorant Symposium, Helsinki, January 26–28th 2010. Online. [21.09.2012] <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116318&lan=en> — **Bregnballe, T., Engström, H., Knief, W., Van Eerden, M.R., Van Rijn, S., Kieckbusch, J.J., Eskildsen, J. 2003.** Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Netherlands, Germany, Denmark and Sweden during the 1990s. *Vogelwelt* 124, Suppl.: 15–26. — **Carss, D.N. (Ed.) 2003.** Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan-European scale (REDCAFE). Final report to European Union DG Fish. 169 pp. Online. [21.09.2012] <http://www.intercafeproject.net/pdf/redcafefinalreport.pdf> — **Engen, S., Lande, R., Sæther, B.-E., Bregnballe, T. 2005.** Estimating the pattern of synchrony in fluctuating populations. *Journal of Animal Ecology* 74: 601–611. — **Eschbaum, R. 2004.** Kormoran sööb kalamehe vaeseks. *Eesti Loodus* 2004 (1): 14–17. — **Eschbaum, R., Veber, T., Vetemaa, M., Saat, T. 2003.** Do cormorants and fishermen compete for fish resources in the Väinameri (eastern Baltic) area? Cowx, I.G. (ed.) *Interactions between Fish and Birds: Implications for Management*: 72–83. Blackwell Science Ltd. — **Frederiksen, M., Bregnballe, T.**

2000a. Diagnosing a decline in return rate of 1-year-old cormorants: mortality, emigration or delayed return? *Journal of Animal Ecology* 69: 753–761. — **Frederiksen, M., Bregnballe, T.** 2000b. Evidence for density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and resightings. *Journal of Animal Ecology* 69: 737–752. — **Frederiksen, M., Bregnballe, T.** 2001. Conspecific reproductive success affects age of recruitment in a great cormorant, *Phalacrocorax carbo sinensis*, colony. *Proceedings of the Royal Society London B* 268: 1519–1526. — **Gaginskaja, A., Rychkova, A.** 2010. Cormorants in Russian part of the Gulf of Finland. Russian National Report on Baltic Sea Cormorant Symposium, Helsinki, January 26–28th 2010. Online. [21.09.2012] <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116276&lan=en> — **Hagemeijer, E. J. M., Blair, M. J. (editors)** 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London. 903 p. **HELCOM.** 2010. Hazardous substances in the Baltic Sea. An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 120B*. — **Hénaux, V., Bregnballe, T., and Lebreton, J-D.** 2007. Dispersal and recruitment during population growth in a colonial bird, the great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Journal of Avian Biology* 38: 44–57. — **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. — **Herrmann, C., Bregnballe, T., Larsson, K., Ojaste, I., Rattiste, K.** 2012. Population development of Baltic bird species: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*). HELCOM Indicator Fact Sheets 2011. Online. [21.09.2012] http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2011/en_GB/Cormorant/ — **Herrmann, C., Krone, O., Stjernberg, T., Helander, B.** 2011. Population development of Baltic bird species: White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). HELCOM Indicator Fact Sheets 2011. Online. [21.09.2012] http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2011/en_GB/White-tailedSeaEagle/ — **Hupel, A.W.** 1777. Topographische Nachrichten von Lief- und Estland. Bd. 2. Die Vögel. Riga, S. 440–458. — **Jusys, V.** 1997. The cormorant *Phalacrocorax carbo* in western Lithuania. *Ekologia polska* 45: 69–70. — **Koch O.** 1911. Übersicht über die Vögel Estlands. Reval, Leipzig, 89 S. — **Lehikoinen, A.** 2006. Cormorants in the Finnish archipelago. *Ornis Fennica* 83: 34–46. — **Kriiska, A., Lõugas, L.** 1999. Late mesolithic and early neolithic seasonal settlement at Kõpu, Hiiumaa Island, Estonia. - Environmental and Cultural History of the Eastern Baltic Region. PACT 57. Rixensart, 157–172. — **Leito, A., Leito, T.** 2011. Hiiumaa linnustik. OÜ Kivirullija, Kärkla. 29 lk. — **Leola, M.** 2011. Eestis 1989–2010 rõngastatud kormoranide *Phalacrocorax carbo* taasleidude geograafia. *Hirundo* 24: 54–60. — **Lilleleht, V., Leibak, E.** 1991. Linnuharuldused Eestis kuni aastani 1989. Eesti linnuharulduste komisjoni

aruanne. *Hirundo* 7/8: 12–18. — **Lilleleht, V. 1995.** Veel kormoranidest. *Eesti Loodus* 1995 (2): 44–46. — **Lilleleht, V. 1999.** Linnuharuldused Eestis 1990–1998. Eesti linnuharulduste komisjoni aruanne. *Hirundo* 12 (2): 51–102. — **Lilleleht, V. 2002.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. 2002. a. jahinduse programmi projekti nr 29 aruanne. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut. Tartu. 15 lk. — **Lilleleht, V. 2004a.** Tondi tagasitulek. *Eesti Loodus* 2004 (1): 6–13. — **Lilleleht, V. 2004b.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. 2004. a. jahinduse programmi projekti nr 10 aruanne. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut. Tartu. 26 lk. — **Lilleleht, V. 2007.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. 2006. a. jahinduse programmi projekti nr 33 aruanne. Tartu. 27 lk. — **Lilleleht, V. 2008a.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. Kormoraniseire aruanne 2007. Online. [21.09.2012] http://www.keskkonnainfo.ee/failid/200807_kormorani_levik_arvukus_Eestis_2007.pdf — **Lilleleht, V. 2008b.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. Kormoraniseire aruanne 2008. Online. [21.09.2012] http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/Liigikaitse/Kormorani_levik_arvukus_2008.pdf — **Lilleleht, V. 2011.** Kas karbasel on kohta ehk uuringud kormoranide kahjulikkusest küsimärgi all. *Loodusesõber* 2011 (3): 32–39. — **Marion, L., Gentil, J. 2006.** Ecological segregation and population structuring of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe, in relation to the recent introgression of continental and marine subspecies. *Evolutionary Ecology* 20: 193–216. — **Metsaorg, L., Allemann, M., Peterson, K. 2007.** Tähelepanekuid Eru lahe loosaarte haudelinnustikust aastaist 1986–2005. *Hirundo* 20 (1): 37–42. — **Mägi, E., Ratas, U., Puurmann, E. 1995.** Maastikulisel muutused Tondirahul – kormoranide pesitsusalal. *Loodusevaatlusi* 1994: 41–52. — **Mänd, R. 1996.** Saaremaa linnud. *Hirundo Supplementum* 1996. 27 lk. — **Nellis, R. 2010.** Kotkad ja must-toonekurg. Merikotkas. Riikliku keskkonnaseire aruanne 2010. Online. [21.09.2012] http://seire.keskkonnainfo.ee/seireveeb/aruanded/11561_aru10_6.2.4_Kotkaseire_2010_merikotkas.pdf — **Nienhuis, J. 1997.** Food choice of non-breeding cormorants in Matsalu bay in spring: are cormorants and smews competitors? *Loodusevaatlusi* 95/96: 34–42. — **Paakspuu, V., Mägi, E. 1986.** Kormoran – Väinamere laidude uus haudelind. *Eesti Loodus* 1986 (9): 569–571. — **Paakspuu, V., Mägi, E. 1988.** The breeding of the Barnacle Goose and the Cormorant on marine islands of the Matsalu State Nature Reserve. *Loodusevaatlusi* 1986 I: 71–77. — **Rattiste, K., Saks, L. 2010.** Kormorani levik ja arvukus Eestis. Kormoraniseire aruanne 2009. Online. [21.09.2012] http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/Liigikaitse/Kormoranide_seire_aruanne_2009.pdf — **Rattiste, K. 2011a.** Kormorani levik ja arvukus Eestis 2010. Kormoraniseire aruanne 2010. Online. [21.09.2012] <http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/>

Liigikaitse/Kormorani_levik_ja_arvukus_2010.pdf — **Rattiste, K. 2011b.** Kormorani levik ja arvukus Eestis 2011. Kormoraniseire aruanne 2011. Online. [21.09.2012] http://www.keskkonnaamet.ee/public/Valdkonnad/Looduskaitse/Liigikaitse/Kormorani_levik_ja_arvukus_Eestis_2011.pdf — **Salutamm, E. 2009.** Kormoranide levik ja sellega seonduvad keskkonnaprobleemid. Bakalau-reusetöö. Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu. — **Sits, E. 1934.** Märkmeid Eesti ornitofauna juurde I, II. — *Eesti Loodus* 2: 63–64, 115–116. — **Tomialojc, L. 1976.** Birds of Poland. A List of Species and Their Distribution. Warsaw, 1976. 256 p — **Van Eerden, M.R., Gregersen, J. 1995.** Long-term changes in the northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83: 61–79. — **Veber, T. 2001.** Kormoranide ja kalanduse vahelised interaktsioonid Eesti rannikumeres. Magistritöö. Tartu Ülikool, Zoologia ja Hüdrobioloogia Instituut. Tartu. — **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: 1972–1979. — **Wasmuth, P. 1909.** Aufzählung aller bisher für Estland festgestellten Vogelarten. *Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga (Riga, 1846–1942)* 52: 29–72. — **Wetlands International Cormorant Research Group. 2008.** Cormorants in the western Palearctic. Leaflet. Online. [21.09.2012] http://web.tiscali.it/sv2001/Cormorant_Counts_2003-2006_Summary.pdf — **Борисов, В.В., Урядова, А.П., Щерблыкина, Л.С. 2009.** Баклан большой (*Phalacrocorax carbo*) на Чудско-Псковском озере. Материалы конференции Сбалансированное развитие Северо-Запада России: современные проблемы и перспективы. Псков, 2009. с. 130–135.

