

Kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava

Keskkonnaministeerium

2008

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
Kormorani kaitse- ja ohjamise tegevuskava eesmärk.....	6
I Üldandmeid kormoranist.....	7
1. Kormoranid meil ja mujal.....	7
2. Kormorani Euroopa asurkondade kujunemine.....	8
3. Üldist kormorani bioloogiast.....	9
3.1. Käitumine.....	9
3.2. Pesitsemine.....	9
3.3. Sündimus ja suremus.....	9
3.4. Uute kolooniate teke.....	10
4. Toitumine.....	10
4.1. Toitumistavad ja toidutarve.....	10
4.2. Toidu liigikoosseis.....	11
4.3. Söödud kalade mõõtmed.....	12
5. Kormorani ähvardavad ohud.....	12
II Kormoran ja inimene.....	15
6. Kormorani uurimisest.....	15
7. Kormorani mõju keskkonnale.....	15
7.1. Mõju taimestikule.....	15
7.2. Mõju linnustikule.....	16
7.3. Mõju keskkonnale üldisemalt.....	16
8. Mõju kalapopulatsioonidele ja kalamajandusele.....	17
9. Kormorani vaenamisest ja kaitsest.....	20
10. Konfliktid ja võimalikud lahendused.....	22
10.1. Konfliktid ja lahenduste otsimine.....	22
10.2. Kormorani ohjamine.....	24
10.2.1. Ohjamiskatsed ja nende tulemused.....	24
10.2.1.1. Ohjamisest loobumine.....	26
10.2.1.2. Peletamine.....	27
10.2.1.3. Osaline tõrje.....	28
10.2.1.4. Arvukuse üldise taseme alandamine.....	30
10.2.2. Tegevuskava kormorani ohjamiseks Aafrika-Euraasia regioonis.....	31
11. Kormorani asurkonna kujunemine Eestis.....	36
12. Arvukus ja levik Eestis.....	37
13. Pesitsemise iseärasused Eestis.....	38
14. Ränne ja talvitumine.....	39
15. Kormorani toitumisest Eestis.....	40
15.1. Tarbitud kalakogused Eesti rannikumeres.....	40
15.2. Toidu koosseis Eestis.....	40
15.2.1. Toidu liigikoosseis: ajaline ja ruumiline dünaamika.....	40
15.2.1.1. Liikide arvukus ja esinemissagedus.....	41

15.2.1.2. Toidu liigikoosseis kaaluprotsentide alusel.....	41
15.2.2. Söödud kalade mõõtmed.....	42
16. Kormoranide konkureerimine kaluritega ja mõju kalavarule.....	42
17. Kormoranid ja kalandus.....	44
IV Kormorani ohjamine ja kaitse Eestis.....	47
18. Kormorani ohjamine Eestis.....	47
18.1. Seaduslikud võimalused.....	47
18.2. Võimalikud strateegiad ja tegevus.....	48
18.2.1. Ohjamisest loobumine.....	49
18.2.2. Peletamine.....	49
18.2.3. Osaline tõrje.....	50
18.2.4. Arvukuse üldise taseme alandamine.....	51
19. Kormorani seire.....	52
20. Kormorani kaitse.....	52
21. Kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamine.....	53
21.1. Töörühma moodustamine kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamiseks	53
21.2. Kormoranidele piisava kaitsestaatuse tagamine.....	53
21.3. Kormoranikahjustuste vähendamine kalapüünistes	54
21.4. Kormoranikahjustuste vähendamine ja vältimine kalanduspiirkondades ..	55
21.5. Kormoranikahjustuste vältimine sisemaal	55
21.6. Kormoranikahjustuste vältimine kalakasvatustes.....	56
21.7. Kormoranide ohjamiseks vajalik seire.....	56
21.6. Juhend kormoranikahjustuste vältimiseks või vähendamiseks.....	57
Kokkuvõte.....	57
Kirjandus.....	60
Joonised ja tabelid.....	66

Sissejuhatus

Käesolev kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava on koostatud, et tagada kormorani mandrilise alamliigi (*Phalacrocorax carbo sinensis*) soodne kaitsestaatus, samas minimeerides selle liigi ebasoovitavat mõju keskkonnale. Sõna kormoran tähistab edaspidises tekstis kormorani mandrilist alamliiki ja kui käsitletakse atlantilise alamliigiga (*Phalacrocorax carbo carbo*) seonduvat, siis on see eraldi nimetatud.

Pikemat aega vaid väikesearvulise hajusa läbirändajana tuntud kormoran pesitses Eestis esmakordselt 1983. a. Soome lahel. Juba järgmisel aastal tekkis esimene püsiv pesitsuskoloonia Matsalu Looduskaitsealal, kus aastal 2006 pesitses üle 3000 kormoranipaari. Väiksemaid meresaartel paiknevaid kolooniaid on lisandunud rannikumeres mitmel pool. Seni ainus sisemaa koloonia on Võrtsjärvel. 2004. a loenduse andmetel oli pesitsuspaaride koguarv Eestis 9417, 2005. a umbes 10 000 ja 2006. a 11 665 (Lilleleht, 2006). Seega on jätkunud kiire arvukuse suurenemine. Tormiline kormorani arvukuse tõus ja levila laienemine (sh Eestisse) on olnud pärast sügavat madalseisu iseloomulik selle liigi kogu Euroopa asurkonnale. Kormoranide arvukus maailmas on praegu arvatavasti suurem kui eales varem (Carss & Marzano, 2005).

Eestis on kormoran uustulnuk (Elts *et al.*, 2003), meist lõuna ja lääne pool aga oma kunagist levilat taastav liik. Mandriline alamliik (*Phalacrocorax carbo sinensis*) võeti erilist kaitset vajavana 1979. a Euroopa Liidu Linnudirektiivi lisasse I. Olukorra kiire paranemise tõttu arvati ta aga juba 1997. a sellest välja. Kormoranide arvukuse ohjamise aluseks on sama direktiivi artikkel 9, mis lubab rahuldavate lahenduste puudumisel lindude arvukust reguleerida järgmistel põhjustel:

- rahva tervise ja ohutuse huvides;
- lennuohutuse huvides;
- et vältida tõsist kahju viljasaagile, kariloomadele, metsadele, kalastuspiirkondadele ja vetele;
- taimestiku ja loomastiku kaitseks.

Kormoran on peaaegu eranditult kalatoiduline lind (Cramp & Perrins, 1994) ning pakub seetõttu inimesele kohati päris tõsist toidukonkurentsi ja seab ohtu haruldaste kalaliikide populatsioonide säilimise. Lisaks hävib tihedates kormoranikolooniates taimestik ning seal pole asu teistel lindudel. Mitmel pool kormoranide levialal on püütud neid tõrjuda. Kormorani ohjatakse seaduslikult paljudes Euroopa riikides. Selle peamiseks põhjuseks on vastuolud nii kutseliste kui harrastuskaluritega ning kalakasvatajatega. Ka Eestis on teadvustatud ja teaduslikult tõestatud kormoranide mõju kaladele ja kalandusele. Tõrjuvat hoiakut kormoranisse on süvendanud kormoranikolooniate maastikku ümberkujundav mõju – taimede, sh puude ja põõsaste häving, sõnnikulademed, ebameeldiv lõhn jms. See on viinud omavolilise ja seadusevastase pesade lõhkumiseni, röövloomade laidudele asustamiseni ning poegade ning vanalindude tapmiseni. Sellised meetmed ei ole küll kormoranide arvukuse üldist tõusu Eestis peatanud, kuid kahtlemata mõjub säärane käitumine negatiivselt mitmetele teistele linnuliikidele.

Praegune olukord nõuaks senise suhtumise ja tegevuse hindamist ja muutmist sh ametlikus looduskaitsepoliitikas. Seetõttu oligi tarvilik kokku võtta olemasolevad teadmised kormoranist meil ja mujal ning kavandada tegevus, mis aitaks leevendada tekkinud vastuolusid selle tegelikult väga huvitava ja

tähelepanuväärse linnuliigiga, tagades samal ajal tema turvalise säilimise meie looduses. See ongi käesoleva kava ülesanne.

Vastavalt Keskkonnaministeeriumiga sõlmitud lepingule on käesolev kava ühtlustatud ja kaasajastatud variant Vilju Lillelehe ja Redik Eschbaumi "Kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskavast" ning Redik Eschbaumi "Ohjamis- ja kaitsekorralduse rakendamise kavast".

Seni avaldamata andmed Matsalu Looduskaitsealalt pärinevad Eve Mägilt, muud andmed paljudelt linnu-uurijatelt ja -vaatlejatelt. Kava koostaja tänab kõiki kaasabi osutajaid.

Kava peakoostaja
Redik Eschbaum
(Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut)

Kormorani kaitse- ja ohjamise tegevuskava eesmärk

Kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava eesmärk on kormorani tekitatud kahjustuste vältimine ja vähendamine, seadmata ohtu kormorani populatsiooni säilimist meie looduses.

Käesoleva kavaga soovitakse eelkõige vähendada kormoranikahjustusi kalakasvatustes ja kalapüünistes. Kava laiem eesmärk on loodusliku kalavaru ja kalasaakide parandamine aladel, kus kormoranid on kalavarusid kahjustanud.

Kava käsitleb ka tegevust, mida vajaduse korral rakendatakse loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitseks ning metsanduse kahjude vältimiseks.

Seatud eesmärkide saavutamine ja ohjamise seaduslikkus tagatakse asjaosaliste huvirühmade esindajate kaasamisega kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise tööühma ning seireprogrammi käivitamisega. Seireprogramm hõlmab ohjatava liigi seiret ja ohjamise tulemuslikkuse hindamist sõltuvalt käesolevas kavas seatud eesmärkidest.

I Üldandmeid kormoranist

1. Kormoranid meil ja mujal

Lindude teaduslikes süsteemides paigutatakse kormoranid tavapäraselt pelikaniliste (*Pelecaniformes*) seltsi suurimasse, kormoranlaste (*Phalacrocoracidae*) sugukonda. Kuigi evolutsioonilises mõttes edukas, hästi kohastunud ja kõikjal üle kogu maakera levinud, on sugukond siiski suhteliselt liigivaene. Liike on eri autorid eristanud 26–40. Kõik need või kõik peale ühe lennuvõimetu liigi kuuluvad ühte perekonda (*Phalacrocorax* – vt Cramp *et al.*, 1977; Hoyo *et al.*, 1992; Snow & Perrins, 1998). Viimasel ajal on leitud tõendeid, et kormoranid on siiski vaid suuladega ühise monofüleetilise päritoluga. Seetõttu võib olla õigustatud nende eraldamine pelikanidest kormoraniliste (*Phalacrocoraciformes*) seltsina.

Kormoranid on keskmised kuni suured, enamasti tumedalt värvunud sulestikuga, sukeldumiseks hästi kohastunud veelinnud. Toituvad kogu elutsükli vältel peamiselt kaladest. Pesitsevad seltsinguliselt, kohati hiigelkolooniatena. Hauduvad ja poegi toidavad mõlemad vanalinnud. Kormoranid on võrdlemisi pelglikud linnud.

Kalatoidulisuse tõttu on inimesed pidanud kormorane oma konkurentideks ning neid sageli taga kiusanud. Ka on kormoranimune ja poegi ning vanalinde toiduks kasutatud. Eelkõige sellepärast, aga ka paljude märgalade kuivendamise ning keskkonna saastumise tõttu (vt pt 9) on suhteliselt palju, tervelt 10 kormoraniliiki ohustatuks tunnistatud (BirdLife International, 2000). Vaenamine muutus eriti tugevaks 19. sajandil, mil üks kormoraniliik koguni välja suri (BirdLife International, 2000). Sama aastasaja teisel poolel ja järgmise alguses langesid samadel põhjustel ohtlikult madala tasemeni ka mitmed Euroopa ja Põhja-Ameerika kormoranasurkonnad.

Meil ja meie lähinaabruses esinevad kaks kormorani alamliiki. Neist merelise **atlandi kormorani** (*Phalacrocorax carbo carbo*) meile lähimad pesitsusalad on Valgel merel ja piki Põhja-Atlandi rannikut Koola poolsaarel ja Põhja- ning Kesk-Norras, Prantsusmaa looderannikul, Briti saartel, Islandil, Gröönimaal ja Põhja-Ameerika kirdeosas. See alamliik on üldiselt paikne või osaliselt rändne. Valgel merel ja Koola rannikul pesitsevaid atlandi kormorane kohatakse meil vaid väikesearvuliste läbirändajatena aprilli algusest mai lõpuni ja septembri lõpust novembri lõpuni.

Mandrilisem (**harilik**) **kormoran** (*Phalacrocorax carbo sinensis*) pesitseb Lõuna-, Kesk- ja Ida-Euroopas ning Skandinaavia lõunaosas, kuid tema levila on palju laiem ja ulatub läbi kogu Euraasia India ja Hiinani (Cramp *et al.*, 1977; Snow & Perrins, 1998). Sellesse alamliiki kuuluvad meil ja teistes Läänemeremaades pesitsevad linnud. Need on põhiliselt rändsed või osaliselt paiksed.

Nimetatud kaks alamliiki eristuvad ka ökoloogiliselt. Atlandi kormoranid pesitsevad rannikualjudel ning eelistavad kaljuseid rannikuid talvelgi. Seevastu mandrilisem harilik kormoran tavatseb pesitseda puudel, nüüd Läänemere idaosas ka maapinnal väikestel saartel ja liivasäärteil. Talvelgi on nad enam seotud jõgede suudmealadega, madalate merelahtedega ning jäävabade sisemaa järvede ja jõgedega (Cramp *et al.*, 1977; Hagemeijer & Blair, 1997).

Morfoloogiliselt on mõlemad alamliigid üsna sarnased ning välitingimustes on neid äärmiselt raske eristada. Segapaarid tekivad siiski harva (Marion, 1995).

2. Kormorani Euroopa asurkondade kujunemine

Meie naabermaadest Rootsis tõusis kormoranide arvukus aastail 1985–1994 1785 paarilt u 15 500 paarini ja 1999. aastaks vähemalt 25 500 paarini (Engström, 2001a). Käesoleval ajal pesitseb Rootsis kormoranuurijate Engstömi ja Peterssoni hinnangul (INTERCAFE projekti andmed 2006: vt <http://www.intercafeproject.net/pdf/INTERCAFE-EstoniaFACTSHEET.pdf>) umbes kaheksas koloonias vähemalt 35 000 paari kormorane. Soomes pesitses kormoran esmakordselt alles 1996. a, kuid kasv on olnud eriti kiire. 2004. aastal oli Soomes kormorane kokku juba 2931 paari (Anon, 2005), väga kiire arvukuse kasv on jätkunud ka 2005. ja 2006. aastal (T. Asanti avaldamata andmed). Ennustatakse edasist kiiret kasvu veel lähema 10–15 aasta vältel ja alles seejärel peaks see aeglustuma 20–40%-ni aastas (T. Asanti ja P. Rusaneni avaldamata andmed). Lätis alustasid kormoranid pesitsemist 1989. a ning 2002. a oli haudepaaride arv umbes 1000, Leedus alustasid nad 1985. a ning 1998. a oli neid juba 2000–3000 paari. (vt Carss & Marzano, 2005; Rusanen *et al.*, 1998; BirdLife International/European Bird Census Council, 2000). Arvukuse kasvu lõunanaabrite juures on piiranud inimese sekkumine ja ilmselt mõningal määral ka saarte ning laidude puudumine.

Levimiskolleteks olnud Madalmaade, Taani ja Rootsi kolooniate arv hakkas juba 1990ndatel aastatel ilmselt üleasustuse tõttu tekkinud toidupuuduse tagajärjel kahanema. Pesitsustulemused muutusid kehvemaks ja lindude arvukus hakkas langema, kuid seda ainult suurtes vanades kolooniates (vt van Eerden *et al.*, 1995; van Eerden & Gregersen, 1995; Engström, 1998, 2001a).

Läänemere piirkonda asustaval, peamiselt Kesk- ja Lõuna-Euroopas elaval asurkonnal tõusis arvukus 15 000 paarilt aastail 1981–1982 81 000 paarini aastal 1992 (Hagemeijer & Blair, 1997). 1990ndate lõpul hinnati alamliigi Euroopa asurkonna arvukust u 125 000 haudepaarile. See vastab u 500 000 isendile, soodsail aastail sügisel kuni u 700 000 isendile (van Eerden, 2002). Euroopa kontinentaalse alamliigi arvukust hinnatakse viimase (2006. aasta) loenduse alusel esialgsetel andmetel ligikaudu 338 000-le haudepaarile. Kormoranide koguarv Euroopas koos noorlindude ja mittepesitsejatega on samadel andmetel 2006. aasta talvel ligikaudu 736 000 isendit (INTERCAFE materjalid, 2006).

Samal ajal ei ole maailmas eriti kasvanud (ainult 3% aastas) pärast jääaega meilgi pesitsenud Atlandi ookeani rannikualasid asustava nominaatvormi arvukus (vt. van Eerden *et al.*, 1995).

3. Üldist kormorani bioloogiast

3.1. Käitumine

Kuigi kormoranid tegutsevad sageli ka üksikult, tekivad toitumis-, pesitsus-, puhke- ja ööbimisaladel reeglina rohkem või vähem juhusliku koosseisuga salgad jms ajutised seltsingud. Peale tihedate haudeseltsingute toimub koondumine enamasti rändeteedel ja heades toitumis- ja ööbimispaikades. Viimaste kvaliteet määrab ka enamasti niisuguste seltsingute suuruse (vt. Cramp *et al.*, 1977).

3.2. Pesitsemine

Täiskurn sisaldab 3–4(–6) muna. Haudumine kestab 28–31 päeva. Pojad kooruvad paljaste, pimedate ja abitutena, nädalavanusena omandavad tiheda udusulestiku, lennuvõimestuvad u 50 päeva pärast. Pärast seda toidetakse poegi kuni täieliku iseseisvumiseni veel 40-50 päeva kestel (vt Cramp *et al.*, 1977). Lõimetishooldes osalevad mõlemad vanalinnud.

3.3. Sünnimus ja suremus

Lennuvõimestunud poegade keskmine arv Euroopas on pesitseva paari kohta 1,6 (INTERCAFE projekti materjalid, 2006). Taanis on hinnatud keskmiseks lennuvõimestunud poegade arvuks 2 ühe paari kohta, noorematel vähem ja vanematel enam (Bregnballe & Gregersen, 1995). Suremus pärast lennuvõimestumist oli Madalmaades (asurkonna arvukuse kasvades 10% aastas) 36% esimesel, 22% teisel, 16% kolmandal ja 7–14% järgnevatel eluaastatel. Taanis määrati kormoranide suremuseks 30% või enam esimesel ning 14% teisel ja järgnevatel eluaastatel. Pesitsemist alustavad kormoranid kahe- või kolmeaastaselt (vt. Rusanen *et al.*, 1998; Bregnballe & Gregersen, 1995). Seega on olemasolevatest lindudest vaid osa pesitsemisega seotud. Eriti suureks paisub kormoranide koguarvukus sügiseks, mil selle aasta pojad on iseseisvunud. Tegelikult kormoranide koguarvu leidmiseks tuleks kergemini kindlakstehtavat pesitsevate paaride hulka korrutada paranduskordajaga 4,7–5,2 (vt Engström, 2001c). Teadaolevalt vanima linnu eluiga oli 19 aastat ja 8 kuud (Cramp *et al.*, 1977). Keskmine aastane kormorani vanalindude suremus Euroopas on tänapäeval 15% ja lennuvõimestunud lindude suremus esimese aasta jooksul 40% (INTERCAFE projekti materjalid, 2006). Käesoleval ajal on Euroopas kormoranide noor- ja vanalindude suremus oluliselt tõusnud (INTERCAFE materjalid, 2006). Suremuse suurenemise põhjuseks on lindude kütmine nende tekitatud kahjustuste vähendamiseks. Kormorane kütitakse Euroopas nii pesitsusel, rändel kui talvituskohtades. Näiteks suurima aastase kütitavate kormoranide kvoodi kehtestas 2005. aastal riikidest Prantsusmaa (32 000 isendit), millest kütiti ametlikel andmetel umbes

25 000 lindu. Euroopas kütitakse legaalselt aastas kokku üle 40 000 kormorani, kellest umbes 75% ei ole veel suguküpsed ja 25% on suguküpsed. Kindlasti on Euroopa mastaabis oluline ka ebaseadusliku küttimise osakaal. Populatsiooniurijate seisukoht on, et sellises mahus küttimisel on mõju üleeuroopalisele kormoranipopulatsioonile ja et edasine samas mahus küttimine hakkab tõenäoliselt Euroopa kormoranipopulatsiooni tervikuna pikkamööda vähendama. Samas arvatakse, et senine arvukuse kasv Läänemere idaosas ja teistel uutel aladel esialgu jätkub. Siiski on mudelid alles esialgsed ja paljud asjaolud ning andmed vajavad täiendavat uurimist (INTERCAFE materjalid, 2006; Henaux, 2006).

3.4. Uute kolooniate teke

Soodsates tingimustes toodetakse uutes kolooniates järeltulijaid enam kui on vaja pesitsevate suhteliselt pikaealiste vanalindude loomuliku suremuse tasakaalustamiseks. Koloonia suurus kasvab eksponentsiaalselt kuni sigimise edukust hakkab piirama sobivate pesapaikade, lähedaste toiduvarude jms ammendumine. Tingimuste halvenemise, samuti häirimise korral asutatakse sobivatesse kohtadesse uusi tütarkolooniaid, kus sigimise edukus võib esialgu jällegi kõrgem olla (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Uued kolooniad asutatakse keskmiselt 30–40 km kaugusele lähtekolooniatest, s.o kahekordsele kaugusele võrreldes maksimaalse pesitsusaegse toitumislennu pikkusega. Vähim uute kolooniate keskmine kaugus lähtekolooniast on 20–30 km (van Eerden & Gregersen, 1995).

4. Toitumine

4.1. Toitumistavad ja toidutarve

Kormoran on peaaegu eranditult kalatoiduline. Kuigi kormoranide magudest on leitud ka hulkharjasusse ja koorikloomi, pole võimatu, et need pärinesid allaneelatud kalade magudest. Juhuslikult on kormoranid söönud linde ja nende poegi, mügrisid ning konni (vt Cramp *et al.*, 1977).

Kormoranid võivad sukelduda sügavamale kui 20 m, kuid eelistavad kuni 10 m sügavusi toitumisalasid. Toitumispiirkonna keskmiseks raadiuseks on 20 km, kuna energeetiliselt ei ole kolooniast kaugemal toidu järel käimine enam kasulik (van Eerden *et al.*, 1995).

Kormoran on äärmiselt osav kalastaja. On kindlaks tehtud, et vanalinnud toituvad vaid 1–2, poegade toitumise ajal 2–4 korda ööpäevas. Pesitsusajal kulub toitumisele ööpäevas keskmiselt 6–7 tundi. Pesitsusajal pole toitumiskohad kaugemal kui 20–30 km kolooniast, väljaspool pesitsusaega võidakse toitumas käia kuni 40–50 km kaugusel ööbimispaikadest (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Tavaliselt püüab kormoran oma saagi üksikuna jahti pidades. Levinuim on toidu otsimine veepinnal ujudes ja kalade avastamiseks ning jälgimiseks pead vette pistes. Seltsinguline toitumisviis on mandrilisel alamliigil tekkinud

alles hiljuti, kohastumisena kalastamiseks sogases vees ja pelaagiliste kalade püüdmisel (van Eerden *et al.*, 1995). Seltsinguliselt peetakse jahti poolkuukujulises parves. Parv koosneb tihedamast eesosast, millest kolmveerand lindudest on vee all ja sellele järgnevast hõredamast tagaosast. Eesmise osa esimesed sukeldujad ehmatavad ülespoole sügavamas veekihi paiknevat kalu, kelle püüavad kinni tagapool olevad linnud. Parve eesmise ja tagumise osa linnud vahetavad omavahel kohti. Vee all ujuvad linnud vaheldumisi sirgjooneliselt ja siksakiliselt. Sirgjooneline ujumine on rohkem kalade koondamiseks ja väsitamiseks, siksakiline ujumine toimub püük.

Seltsingulise toitumine on kormoranidel kujunenud väga oluliseks eeliseks veekogude eutrofeerumise ja kalade üleüügi tingimustes. See sotsiaalne püügistrateegia aitab püüda suhteliselt väikesi ja pelaagilisi kalu (van Eerden & Voslamber, 1995) ja jahti pidada sogases vees. Vee hea läbipaistvuse korral (2–5 m Secchi ketast), püüavad kormoranid kalu individuaalselt. Kui vee läbipaistvus langeb alla 40–100 cm Secchi ketast, lähevad kormoranid üle seltsingulisele püügistrateegiale (de Nie, 1995). Šveitsis asustavad kormoranid eelkõige eutroofseid järvi, milles on kõrge särje ja ahvena arvukus (Suter 1997).

Toidu koostis sõltub suurel määral kohast ja aastaajast ning on saagi ohtrusest ja kättesaadavusest. Kormorani mandriiline alamliik võib eri aastaegadel vabalt siirduda sisemaa veekogudelt rannikumererele või vastupidi.

Täiskasvanud kormoran vajab ööpäevase toiduvajaduse katmiseks 350–500 g kalu. Vastavates arvutustes soovitatakse keskmiseks näitajaks võtta 400 g kalu ühe isendi kohta ööpäevas (vt van Eerden, 2002).

4.2. Toidu liigikoosseis

Kormorane peetakse enamasti oportunistlikeks toitujateks (van Eerden *et al.*, 1995). Kuigi kormoranide toidust leitakse tavaliselt peaaegu kõiki piirkonnas esinevat kalaliike, võib siiski märgata nende toiduvalikul mõningaid eelistusi. On täheldatud, et karplastest eelistab kormoran latikale särge, kuna seda on lihtsam neelata (Dirksen *et al.*, 1995). Väga sageli valdavad kormoranide toidus särge, ahven ja tint (de Nie, 1995; Suter, 1997). Kogu Euroopa ulatuses moodustavad ahven ja kiisk hinnanguliselt 75% kogu kormoranide toidust (van Eerden, 2002).

Kormoranide toidu koosseis sõltub sellest, kas saaki püütakse grupina või üksikult. Kui kormoranid peavad jahti individuaalselt, on siseveekogudes põhilisteks toiduobjektideks olnud nt angerjas, suured ahvenad ja särjed ning kahju kalamajandusele on suurem. Kui jahti peetakse aga grupiviisiliselt, valdavad toidus väikesed kalad nagu kiisk, ahven ja tint ning majanduslikult väga olulise angerja osakaal on väiksem (Kieckbusch & Koop, 1997).

Mõnikord on kormoranid aga näidanud selget eelistust ühe või mitme arvuka kalaliigi suhtes (Anon, 1997c). Üks huvitav näide pärineb uurimustööst Hollandi keskkonnamürkidaga saastatud piirkonnas, kus märgati, et kormoranid hakkasid 1990ndatel eelistama karplastele ahvenlasi ja muid väiksemaid kalu. Uurijate arvates eelistasid kormoranid väiksemaid kalu, kuna need on väiksema toksiliste ainete sisaldusega. Kormoranide pesitsusedukus paranes oluliselt, kuigi keskkonna saastatuse vähenemist ei täheldatud (Boudewijn & Dirksen, 1997).

Kuigi kormoranid söövad enamasti paljudest eri liikidest kalu, moodustavad põhiosa toidumassist enamasti vaid mõned liigid. Põhiline toiduobjekt on üldjuhul kõige arvukamate kalaliikide hulgast (Anon, 1997c). Kalaliikide osakaal kormoranide toidus muutub vastavalt liikide kättesaadavuse aastaajalistele muutustele, sõltudes suuresti ka piirkonnast (Boldreghini, 1997).

Saksamaa ja Hollandi mageveekogudes on põhilised kormorani toiduobjektid särg, kiisk, ahven ja tint (van Eerden & Zijlstra, 1997). Rootsi järvedes on tähtsamad toiduobjektid samuti kiisk, särg ja ahven (Engström, 2001b). Poola järvedes domineerib kormoranide toidus särg, tähtsad on ka ahven ja angerjas (Martyniak *et al.*, 1997). Kesk-Euroopa sisevetes on põhilised toiduobjektid särg, ahven, turb ja harjus (Suter, 1997).

Mereäärsetes kolooniates Saksamaal ja Hollandis on (van Eerden & Zijlstra, 1997) põhiliseks toiduks lestalised, peamiselt merilest, lest ja soomuslest. Suhteliselt sage on toidus angerjas, moodustades kuni 20% söödud kalade arvust.

Taanis tehtud uurimuse põhjal moodustavad Läänemere rannikul paiknevate kolooniate toidust 92% järgmised 8 liiki: soomuslest, tursk, emakala, nolgus, suttlimusk, ahven, must mudil ja lest (Hald-Mortensen, 1995).

Läänemere rannikul on kormoranide toitumist uuritud ka Saksamaal Schleswig-Holstein'is (Kieckbusch & Koop, 1997). Peamiseks toiduliigiks osutus emakala, moodustades arvuliselt ligikaudu poole saagist. Olulise osa moodustas ka tursk (17,8% saagist), järgnesid ahven ja karplased. Jälgiti ka kormoranide toitumiskäitumist ja leiti, et meres kasutavad kormoranid rohkem individuaalset püügistrateegiat, kuid esineb ka sotsiaalset püüki (Kieckbusch & Koop, 1997), mis on seletatav merevee enamasti suurema läbipaistvusega.

4.3. Söödud kalade mõõtmed

Kormoranid söövad väga erineva pikkusega kalu. Saksamaal korraldatud uurimuses leiti, et kormoranid on võimelised neelama kuni 70 cm pikkusi angerjaid. Söödud kalade kaal ulatus nimetatud uurimuses kuni 900 g-ni (Keller, 1995). Diperinki (1995) andmetel on kormoranid võimelised neelama üle kiloseid forelle, kuigi eelistatud on kalad pikkusega alla 32 cm (~300 g). Enamasti söövad kormoranid kõige enam kalu pikkusvahemikus 10–20 cm (Martyniak *et al.*, 1997; Anon, 1997c).

Suurim kala keha kõrgus, mida kormoranid suudavad alla neelata on 8–10,4 cm. Samas on täheldatud, et kormoranid ründavad ka suuremaid saakobjekte. Nõnda on vahetult pärast kormoranide toitumist leitud piirkonnast veepinnal surmavalt vigastatud suuri kalu, keda kormoranid pole suutnud alla neelata (Suter, 1997).

5. Kormorani ähvardavad ohud

Kormoranide looduslikeks vaenlasteks on maapinnal asuvates kolooniates mingid, rebased ja kährikud, kes satuvad laidudele talvel mööda jääd või suvel ujudes. Paljudel laidudel (eriti kaitsealadel) surmataakse

kevadperioodil talvel üle jää tulnud röövlomad, et soodustada lindude pesitsemist. Selline looduslike vaenlaste elimineerimine mõjutab positiivselt ka kormoranide arvukuse kasvu.

Viimastel aastatel on Läänemere piirkonnas suurenenud merikotka arvukus. Merikotkad murravad meeleldi kormoranikolooniates pesapoegi ja noorlinde. Rootsist on teada juhus, kus merikotkad murdsid ühes maapinnal asuvas koloonias kõik kormoranipojad. (Engström, suulised andmed). Samas ei ole ka pesade asetsemine puudel merikotkale takistuseks. Merikotkaste rüüste tõttu on kormoranid hüljanud Rootsist 4 kolooniat (INTERCAFE materjalid, 2006). Täheldatud on ka seda, et merikotkaste mõjul koonduvad kormoranid tihedamalt suurematesse pesitsuskolooniatesse. Eve Mägi hinnangul on merikotkad mõjutanud kormoranide pesitsusedukust ka Matsalu Rahvusparkis (suulised andmed).

Peamiseks kormorani vaenlaseks on üldjuhul kujunenud inimene. Otseselt võib inimõju väljenduda pesade lõhkumises, mil hävivad seal olevad munad ja (või) pojad ning lindude küttimises. Pea kõigis Euroopa maades on üritatud kormorani tõrjuda ning tema arvukust piirata. Tihti ja eriti seadusliku alternatiivi puudumisel on seda tehtud illegaalselt. Seadusliku kaitse all olevate kormoranide jälitamine on vägagi laialt levinud (Lindell, 1995). Siiski on kaitsenõuded ja seadusliku alternatiivi olemasolu seda survet suutnud pehendada.

Pesitsemise ajal võib oluliseks ohuteguriks olla ka ainuüksi häirimine. Kormoranid on inimpeglilikud linnud ja tõusevad pesalt lendu juba siis, kui häirija on küllaltki kaugel. Rasked linnud võivad paanikas kergesti purustada oma mune või surnuks tallata poegi. Kaitseta jäänud pesi rüüstavad kajakad, varesed ja rongad. Munadele on ohuks ka lindude lahkumisega kaasnev pikem eksponeeritus päikesekiirgusele või jahtumine. Nii on suureks ohuks juba paadi lähenemine pesitsusaartele. Kõige tugevam on häirimise mõju varakevadel.

Sageli satuvad kormoranid kalavõrkudesse ning upuvad. Hukkunud lindude hulka on väga raske kindlaks teha, samuti nagu niisugust hukkamist vältida. Rootsist hukkub igal aastal võrkudes sadu ja Taanis tuhandeid kormorane (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Kormorane võib teotretiliselt ohustada ka maastike muutmine (märgalade kuivendamine, raie soodsates pesitsuspaikades jms) ja keskkonna reostamine. Uuringud on näidanud, et aastatel 1950–1970 kahandas Põhja-Ameerikas ja Euroopas kormoranide arvukust ning pidurdas nende asurkondade taastumist madalseisust ka keskkonnamürkide – DDT-, DDE- ja elavhõbedaühendite, PCB jms saasteainete kogunemine keskkonda. Samuti on täheldatud, et saastuskolletele lähemates kormoranikolooniates on sigimisedukus madalam. Seevastu langes kormoranide arvukuse tormiline kasv aega, mil ilmnesid mitmete eriti kahjulike pestitsiidide jms kasutamise lõpetamise soodsad tagajärjed (vt Cramp *et al.*, 1977; Hoyo *et al.*, 1992; van Eerden *et al.*, 1995; Rusanen *et al.*, 1998; Snow & Perrins, 1998).

Suureks ohuks kormoranidele nagu ka teistele merelindudele on vette lekkinud õli. Sulgede kokkupuutumine õliga rikub nende veekindluse ja märgunud linnud jahtuvad ning hukkuvad kiiresti. Koondumise tõttu soodsates piirkondades suurtesse seltsingutesse on suurtes õliõnnetustes teiste veelindude hulgas hukkunud ka tuhandeid kormorane.

Teoreetiliselt võiks inimene kormoranipopulatsioonide seisundit mõjutada ka kalapüügiga. Tegelikult vähendab kormoranide eelistus püüda

väiksemaid kalu, mida väljapüük mõjutab vähe või hoopis soodsamas suunas, kalapüügi mõju või välistab selle sootuks.

Kuna praegu on üleeuroopalise kormoranipopulatsiooni arvukus ilmselt kõrgem kui kunagi varem ajaloos, on eespool loetletud ohud pigem teoreetilised kui lähitulevikus reaalsed.

II Kormoran ja inimene

6. Kormorani uurimisest

Kormoran on huvitava bioloogiaga linnuliik ja sellisena alati linnu-uurijate tähelepanu pälvinud. Uurimisele on kaasa aidanud praktilised, nii kalurite ehk üldisemalt kalastajate kui ka looduskaitstjate esitatud nõudmised. Nende tõstatatud küsimustele lahenduste otsimiseks ja vastavasisulisteks uurimistöödeks on paljudes riikides leitud ka vahendeid.

Alates 1985. aastast on peetud üleeuroopalisi kormoranasjatundjate konverentse ja avaldatud neil peetud ettekannete põhjal koostatud tööde kogumikke. 1993. aastal asutati *Wetlands Internationali* juurde kormoraniuurijate tööühm, kes annab välja oma ajakirja (*Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin*) jne. On võetud kokku seni teadaolevat maailma kõigi kormoraniliikide kohta, tehtud uuringuid kalandusele tekitatud kahju määra ja selle vältimise võimaluste selgitamiseks. Võib öelda, et kormoran on praeguseks üks paremini tuntud linnuliike Euroopas ning tema seisundit jälgitakse tähelepanelikult edaspidigi. Siiski ei tunta kõiki tema ökoloogia üksikasju piisavalt. Elukõige puudutab see tema suhteid keskkonnaga. Seetõttu ei suudeta piisava täpsusega ennustada tema asurkondade arengut muutuvates tingimustes.

7. Kormorani mõju keskkonnale

7.1. Mõju taimestikule

Kormoranide kolooniates koguneb taimedele ja maapinnale nii palju sööbiva toimega väljaheiteid, et peaaegu kogu taimestik hukkub. Omajagu puid, põõsaid ja muid taimi kahjustatakse pesamaterjali hankimisel. Eriti suurt kahju tekitatakse puudel paiknevates kolooniates, sest kormoranide pesapuud ja metsa alustaimestik hävivad. Et valdav enamik meie kolooniatest paiknevad väikestel meresaartel, kus puid ja põõsaid leidub vähe, pole sellisel viisil tekkinud kahju nimetamisväärselt suur, kuid siiski arvestatav, sest paiga välisilme muutub täielikult (vt Mägi *et al.*, 1995). Tõsiselt peaks kormoranide mõju arvesse võtma siis, kui koloonia asutatakse ohustatud liikide elu- või kasvukohtadesse või ohustatud kooslustesse, nt laialehisesse metsa, eriti viimase säilitamiseks asutatud kaitsealadel (nt Puhtu, Abruka või Hiiumaa laidude laialehisesse metsa) või ka majandus- ning puhkemetsadesse. Suurem on kahju suurtes kaua samal kohal püsivates metsas paiknevates kolooniates, sest kasutusele võetud pesapuude hävimise korral kolitakse uutele. Nii näiteks on Poolas üks kormoranikoloonia hävitanud umbes 100 ha rannikul asuvat raieküpsset männimetsa (Carss & Marzano, 2005).

Meie kormoranide pesitsusaarte taimestikule tekitatav kahju pole praegu oluline, kuid tuleks vältida puudel asuvate kolooniate teket sisemaal ja suurematel saartel.

7.2. Mõju linnustikule

Kormoran võib teistele linnuliikidele teatavat mõju avaldada. Tihedamatest pesitsuskolooniate osadest tõrjutakse teised liigid välja, kuid üldreeglina leidub nii saartel kui puistutes viimaste jaoks ümberasumisvõimalusi. Arvukamate koloniaalselt pesitsevate linnuliikide nagu hahk, kalakajakas jt arvukus on mõnedel Matsalu Rahvuspargi kormoranilaidudel langenud (Mägi *et al.*, 1995). Ei ole teada, kui suur on kormoranide mõju linnupopulatsioonidele tervikuna. On täheldatud ka varese kadumist saartelt, kus kormoran hõivas pesitsemiseks sobivad puud ja põõsad. Kaudselt võiks kormorani mõju avalduda teiste kalatoiduliste lindudega tekkiva toidukonkurentsi kaudu, kuid kinnitust pole see oletus leidnud (vt Rusanen *et al.*, 1998). Meie põõsastuvatel ja metsastuvatel meresartel võib oluline olla ka see, et kormoranikoloonias hävib kogu kõrgtaimestik ning sellega tekivad paremad tingimused kurvitsaliste ja merelindude pesitsemiseks (Mägi *et al.*, 1995).

7.3. Mõju keskkonnale üldisemalt

Kormorani pesitsusaartel hävib ennekõike kõrgtaimestik, puud ja põõsad. Sellega võib märgatavalt muutuda kogu maastikupilt, sest saari tuntakse eelkõige kaugvaates. Harjumuspäraseks kujunenud merest kerkiva saare silueti muutumine võib olla häiriv. Paljudel saartel olevad üksikpuud ja põõsad või tukad on olnud meremärkideks ning mitmetel saartel ka nimeandjateks. Nii kormoranide pesitsus- kui ka peatus- ja puhkekohtadena kasutatavad saareosad kattuvad kohati eriti tugevalõhnaliste väljaheidetega. Siiski tuleb kormorani mõjutusi käsitleda looduse loomuliku arenguna.

Tervikuna veekeskkonnale ning maapinnale väljaheidete kaudu ebasoodsa mõju avaldamist peetakse võimalikuks suurte kormoranikolooniate vahetus läheduses. Spekuleeritud on ka teemal, et mõningatel juhtudel võiksid kormoranid oma toitumisala vee-ökosüsteeme mõjutada hoopiski soodsas suunas. Lähtutakse sellest, et peamine oht veekogudele on nende eutrofeerumine – muutumine liiga toitainerikkaks. Sellega kaasneb planktoni kohati massiline paljunemine, mis vetikate vohamise äärmuslikul juhul väljendub veekogude õitsemisena. Vesi muutub sogaseks. Edasi spekuleeritakse, nagu kasvaks eutrofeerumisega üksnes planktonitoiduliste kalade, eelkõige särje ja latika hulk, kes zooplanktonist toitudes soodustaks veelgi toiduks oleva fütoplanktoni, s.o vetikate ülemäärast paljunemist. Seda võimendavat omakorda majanduslikult väärtuslikumate röövkalade väljapüügiga ka kalurid. Kormoranid eelistavat toiduks püüda aga kõige arvukamaid ja kättesaadavamaid kalu, antud juhul siis planktonitoidulisi. Viimaste hulga kahanemine soodustavat zooplanktoni arengut, mis omakorda hakkavat piirama vetikate ülemäärast paljunemist. Selle tulemusena vähenevat nn vee õitsemise oht, vesi muutuvat selgemaks ning arenevat veesisesed makrofüüdid. Tänu suurtele veetaimedele leidvat nüüd varjumisvõimalusi röövkalad, nt haugid, ning nende asurkonnad taastuvat. Niisuguseid soodsaid arenguid olevat täheldatud Madalmaades, Taanis jm (vt van Eerden *et al.*, 1995; Rusanen *et al.*, 1998).

Selline kormoranide õigustamiseks konstrueeritud käsitlus lihtsustab liigselt äärmiselt keerulisi suhteid vee ökosüsteemides. Kormoranid üldjuhul ei vähenda veekogude toitelisust, sest toitained, mida nad veekogudest kalade näol välja viivad, satuvad üldjuhul väljaheidetena veekokku tagasi. Ilmselt on see nii ka meie väikestel laidudel paiknevate kolooniatega, kuna sademed ja meri uhuvad väljaheidet tagasi vette. Kormoranikolooniate läheduses võib troofsus seega hoopis oluliselt tõusta (troofsust aitab küll vähendada inimeste kalapüük, kuna sellega viiakse toitained veekogust välja). Millegipärast paigutab selline spekulatsioon särje ja latika planktonitoiduliste kalade hulka (van Eerden *et al.*, 1995), samas on esimene neist segatoiduline ja teine puht bentostoiduline. Spekulatsioonist jäetakse välja aga koht, kelle varule eutrofeerumine positiivselt mõjub. Enamiku kormoranide saagist moodustavad küll tõesti kõige arvukamad kalaliigid, kuid mitte selle tõttu, et kormoranid valiksid neid spetsiaalselt. Nagu van Eerden jt (1995) on ka ise kirjutanud, on kormoranid oportunistlikud toitujad, kes ei vali oma toitu. Kormoranid vähendavad proportsionaalselt ka teiste, sealhulgas röövkalade arvukust. Madalmaades vähearvuka haugi hulka piirab rohkem veetaseme süstemaatiline reguleerimine, mille tõttu puuduvad kudemiseks soodsad madalad üleujutatavad alad.

Kormoranid on praktiliselt täielikult kalatoidulised. Nende organismides kuhjuvad vette sattunud ja sealt toiduahelate kaudu kaladesse koondunud keskkonnaohtlikud ained veelgi. Seetõttu on kormoranid head keskkonnaindikaatorid, keskkonna taluvuse näitajad niisuguste toiduahelate jaoks, milles ühe osa moodustavad kalad (vt ka pt 5).

8. Mõju kalapopulatsioonidele ja kalamajandusele

Kormoranide kalapopulatsioonidele avalduva mõju hindamisel võib sageli kohata kahte äärmust. Mõnede hinnangute kohaselt peetakse kormorane pikemalt arutlemata kalavarude kahjustajateks ja ka väikese arvukuse korral kalameeste väljapüükide vähendajateks ning sellele vastavalt majandusliku kahju tekitajateks. Sel juhul jäetakse arvestamata mitmed asjaolud. Kõigepealt kalapopulatsioonide suur sigimisvõime ning kasvukiirus, kuid ka suurem kompenseerivad mehhanismid ja eri kalaliikide omavahelised suhted (toidukonkurents jms). Teised huvigrupid väidavad, et seni puudub "piisav" tõestus, et kormoranid kalandusele märkimisväärset kahju tekitavad. Viimased ei arvestata suuri raskusi, mis tekivad kalavarude seisundi ja dünaamika arvulisel hindamisel suurte kõikumiste tõttu neis näitajates kalaliikide ja aastate kaupa mitmesuguste looduslike tegurite mõjul. Samas keeldutakse üldistamast juba tõestatud mõju ja nõutakse iga veekogu juures mitut liiki mõju eraldi hindamist.

Kalapopulatsioonidele avalduva kormoranide mõju hindamist raskendab peamiselt suhteliselt vähene teave nii kalapopulatsioonidest kui ka kalade käitumise iseärasused. Rannikumere ökosüsteem sisaldab mõnikümme kalaliiki, millest vaid üksikutel on suurem majanduslik tähtsus. See tähendab, et nende varu ja populatsioonide analüütilist hindamist ei toimu. Samas on nende kalade populatsioonid siiski olulised nii majanduslikult kui ökosüsteemi tasakaalu seisukohalt.

Lisaks raskendab kormoranide mõju laiemat hindamist paljude veekogude avatud süsteem. Heaks näiteks on meie rannikumeri, kus paljud

kalaliigid viibivad vaid hooajaliselt, näiteks seoses kudemise või talvitumisega. Kalatoiduliste lindude röövlus on vaid üks neid mõjutavatest teguritest. Kalapopulatsioonide suurus kõigub samas suurel määral erinevate looduslike tegurite (suviste veetemperatuuride, eri aastatel sigimise erineva tulemuslikkuse, toiduobjektide rohkuse kõikumiste jne) ning kalapüügi mõjul.

Üldjuhul ei vaidlustata, et kormoranid võivad suures ulatuses kahjustada kalu kalakasvandustes. Kalatiigid, sumbad, püünised ja kunstlikult rikastatud väiksemad veekogud on kormoranide jaoks sama meelitavad nagu hundi või rebase jaoks karjaaiad, loomalaudad või lindlad. Seal üritatakse valimatult püüda niipalju saaki kui suudetakse ning nii tekitatakse lisaks söömisele veel suurt lisakahju (Carss & Marzano, 2005).

Küllalt sageli haaravad kormoranid suuremaid kalu kui nad alla neelata suudavad. Vigastatud ja rikutud kalade kaubandusväärus langeb ja nad võivad ka kergemini haigestuda. Kaudselt võivad kormoranid kalasaake mõjutada keskkonnas ja ökosüsteemides esile kutsutud muutuste kaudu. Veel võib muutuda kalade käitumine ja sellega ka väljapüük (Carss & Marzano, 2005).

Tihti on kormoranide mõju kaldele küll ülimalt tõenäoline ja seda kinnitavad kaudselt ka püügistatistika, kalapüüdjad vms, kuid teaduslike meetoditega on enamasti raske välistada teisigi võimalikke tegureid. Kaudseid tõendeid ei peeta aga piisavaiks need huvigrupid, kes näevad oma missiooni kormoranide ohjamise vastu võitlemises. Juhul, "mil ei ole tõestatud otsesest kormoranide mõju", tehakse järeldus, et seda mõju ei olegi. Veel hiljuti juleti väita, et otseseid tõendeid kormorani kalasaake vähendava ja kalavarusid kahjustava toime kohta on looduslikes ja muudes suuremates veekogudes väga vähe (vt van Eerden *et al.*, 1995; Hrabar, 2000). Siiski on viimasel ajal lisandunud ohtralt artikleid kõrgelt indekseeritud akadeemilises teaduskirjanduses, mis seda lünka täidavad (vt näiteks Leopold, 1998; Rudstam, 2004; Burnett, 2002; Britton, 2003; Lantry, 2002; Eschbaum *et al.*, 2003 jt).

Nagu eespool märgitud, ei ole kormoranid oma toiduobjekti liigikuuluvuse suhtes eriti valivad. Üldiselt on veekogudes haruldasemad kalaliigid harvemad ka tema toidus vastavalt liigi proportsioonile kalakoosluses. Seetõttu ei saa kormorane üldjuhul süüdistada haruldaste kalaliikide ohtu seadmises. Mõningatel juhtudel on selleks siiski põhjust. Näiteks kui kaitsealuse kalaliigi isendid muutuvad piiratud alale kogunedes kormoranide jaoks atraktiivseks. Selline olukord võib tekkida näiteks lõhilaste noorjärkude jöest merre laskumisel, kus kormoranide saagiks on langenud ligi pooled jöest laskuvatest lõhede noorjärkudest (Dieperink, 1995 jt.). Samuti seavad kormoranid ohtu haruldasi kalaliike Euroopa väiksemates mägijõgedes. See toimub eriti rände- ja talvitusperioodil ja eriti olukorras, kus suuremad veekogud on jäätunud. Süüd nähakse ka Eestist pärit kormoranides (vt Carss & Marzano, 2005).

Vesteldes inimestega osutatakse näilisele paradoksile, et miks kormoranide arvukus suureneb kui kalurite väitel kalasaakide suurus väheneb. Miks jätkub kormoranile kala? Seda seletab tõsiasi, et kormoranid toituvad peaaegu kõikidest kalaliikidest, sealhulgas ogalikest, kiisast jt. Kalandus sõltub aga eelkõige suurtest ja pikaealistest liikidest. Kalanduslikult oluliste liikide järelkasv on aastati erinev ja tihti baseeruvad saagid pikki aastaid mõnede soodsate aastate põlvkondadel. Probleem tekib aga seoses sellega, et kormoranid jõuavad selliste aastaklasside arvukust enne püüki

jõudmist oluliselt vähendada. Ehk lihtsalt seletatuna tähendab see, et kuni kalamees mitu aastat ootab, et kala mõõtu kasvaks, on kormoranid selle juba välja püüdnud. Teaduslikult on seda seletatud järgmistes artiklites: Leopold, 1998; Rudstam, 2004; Burnett, 2002; Britton, 2003; Lantry, 2002; Eschbaum *et al.*, 2003).

Kormoranide negatiivse mõju kohta on andmeid rohkem kalatiikidelt ja väiksematelt järvedelt ja jõgedelt, eriti sealt, kus kalade asustustihedus on viidud kunstlikult kõrgemale tasemele. Neil veekogudel võib mõju olla päris märkimisväärne. Eriti Kesk- ja Lõuna-Euroopas, kuhu rändeaegadel koondub palju põhja pool pesitsevaid kormorane (Carss & Marzano, 2005).

Seni on kormoranide osa veeökosüsteemides põhjalikult uuritud Madalmaades IJsselmeeri järvel, kuigi eri autorite hinnangud kormoranide mõjule on siingi küllaltki lahkuminevad. IJsselmeer on suur, suhteliselt madal tammiga eraldatud endine merelaht. Veekogu on kalarikas ning seal toimub intensiivne tönduslik kalapüük. Selle järve uurimise teeb lihtsamaks tema suletus ja kalaliikide väike hulk. Kormoranide arvukus on seal kõrge, ümbruskonnas pesitseb põhiosa maa asurkonnast. Seda pole piiratud, kuid arvukuse kasv on sellele vaatamata lakanud ning kormoranidel on kujunenud püsivad tasakaalustunud suhted ülejäänud ökosüsteemi osadega. Toiduks kasutavad nad peamiselt kiiska, tinti, ahvenat ja särge. Neid võetakse juhuslikult – vastavalt kalade arvukusele ja kättesaadavusele. Kormorani jaoks söömiskõlbuliku kala biomass võib ulatuda kuni 177 kg/ha. Sellest kasutavad nad u 10 kg/ha aastas. Töndusliku kalapüügiga eemaldatakse u 41 kg/ha, kuid sellest u 16 kg/ha aastas (alamõõdulised jms) lastakse tagasi ning suur osa neist hukkub. Seejuures on kormoranide neljast peamisest toiduobjektist tönduslikult tähtis vaid ahven, kelle varusid võivad kormoranid noorjarkude söömisega kahjustada. Tönduslik kalapüük on püsinud IJsselmeeril tasuva tegevusalana. Kormoranide kõrget arvukust järvel põhjendatakse järve suhteliselt kõrge troofsusega ning asjaoluga, et töndusliku kalapüügiga eemaldatakse eelkõige suured kalad ning seetõttu kasvab lindude toiduks sobivamate noorjarkude osakaal. Kormorane hinnatakse heaks näitajaks keskkonna seisundi ning selle osade kasutamise õige määra hindamisel (Osieck, 1991; Dekker, 1995; van Eerden & van Rijn, 2002).

Kuigi ka eelpool nimetatud käsitluses olid autorid nõus nentima, et kormoranid võivad IJsselmeeril ahvenavarusid kahjustada, käsitlevad põhjalikumad uurimistööd ka kormoranide mõju IJsselmeeri ökosüsteemile ja kalandusele tervikuna, võttes arvesse järve ökoloogilist kandevõimet ja populatsioonide erinevat tihedusest sõltuvaid näitajaid jms (vt Mous, 2000, [http://library.wur.nl/wda/dissertations/dis2746.pdf#search=%22Interactions%20between%20fisheries%20and%20birds%20in%20IJsselmeer%20\(P.%20Mous%2C%202000\).%22](http://library.wur.nl/wda/dissertations/dis2746.pdf#search=%22Interactions%20between%20fisheries%20and%20birds%20in%20IJsselmeer%20(P.%20Mous%2C%202000).%22)). Töös järeldatakse, et kui mudelist eemaldada kormoranid, oleks kalurite tulu praeguse püügikorralduse juures 16% suurem. Tulud võiksid olla veelgi suuremad, kui järves vähendataks angerjarüside kasutamist, milles hukkub palju noori ahvenaid ja kohasid. Ahvena biomass järve ökosüsteemis kasvaks aga kormoranideta koguni 67%. Tööst selgub, et peamiseks limiteerivaks faktoriks on järves tindi hulk, mida püüavad nii inimesed, söövad röövkalad kui kalatoidulised linnud. Sellest jäeldub, et kormoranid võivad tönduskalade populatsioone ja saake oluliselt mõjutada ka väheväärtusliku kala söömisega.

Lisaks vajaks märkimist, et IJsselmeeril jäetakse juba range püügikorralduse juures suur osa kalast kormoranidele. Näiteks kestab seal kevadine püügikeeld juuli alguseni, ahvena alammõõduks on 22 cm (meil mageveekogudes alammõõt puudub), keelatud on püüda võrkudega, mis on väiksema silmasuurusega kui 101 mm jms. Ei saa ka väita nagu püüaksid kalurid selles järves vaid suuri röövkalu. Väga oluline tööduskala on siiski ka tint, mis moodustab 75% saagist ja 15% kalapüügi tuludest (Mous, 2000) Ühiskonna suur surve nn kormoraniprobleemi lahendamiseks soodustab loodetavasti edaspidigi eri valdkondade asjatundjate koostööd kogu ökosüsteemi haaravate seletuste ja praktiliste lahenduste leidmiseks. Tuleb ka tunnistada, et on suhteliselt raske hinnata, mida saab pidada kormoranide tekitatud kahjuks ning kuidas selle suurust mõõta. Siinkohal tuleb pidada silmas seda, et looduslikus veekogus ujuva kala hind tekib reeglina alles pärast tema väljapüüdmist. Püüdmine ise aga on seotud kuludega. Seega ei saa kahju hindamisel lähtuda üksnes kala hinnast. Kormoranide söödud kala on tihti näiteks alamõõduline, mille tõttu on hinda keeruline määrata. Samas tuleb arvestada kormoranide kahju hindamisel ka kalandusega laiemalt. Vähenenud saagid põhjustavad töökohtade kaotust ääremadel, kalatööstuses, püüniste ja paatide tootmises jne. Kormoranide mõju kalandusele oli aluseks ka Ameerika Ühendriikide üleriigilise kormorani hooldamiskava väljatöötamisele seelses Kalanduse ja Jahinduse Teenistuses (Anon, 2003).

9. Kormorani vaenamisest ja kaitsest

Inimeste, eelkõige kalurite sallimatus kormoranide suhtes on laialt levinud. Kuigi kormoranide arvukuse ja areaali ajalooline vähenemine Euroopas võib olla seotud ka väikese jääaja mõjuga, ei saa alahinnata inimese osa selles protsessis. Siiski tuleb meelde tuletada, et kõik see on toimunud väljaspool Eestit ja meie aladele on kormoran jõudnud alles päris hiljuti (vt sissejuhatust). Euroopa riikide ajaloos on kormorane jälitatud ja kimbutatud kõikvõimalikel viisidel. Rüüstati ja lõhuti nende pesi ja kütiti valimatult vanalinde. See koos üldise loodusvarade üha laialdasema kasutamise ning maastike kultuuristamise, sh eriti märgalade kuivendamisega viis selleni, et 20. sajandi alguseks oli kormorani olukord halvenenud niisuguse määrani, et ta kadus paljudest Lääne- ja Kesk-Euroopa maadest täielikult. Ei ole kahtlust, et niisuguses kormorani arvukuse allakäigus oli peamine süü inimesel (Carss & Marzano, 2005). Ilmselt pole seni piisavalt tähelepanu pööratud veel mitmele otseselt inimtegevusega seotud asjaolule

Üheks selliseks võis olla küttimine saagi pärast. Norras on atlandi kormoran siiani hinnatud jahilind, kelle lihast lugu peetakse. Sajand ja rohkem tagasi ei jätkunud Euroopas kindlasti kõikidele ühiskonnakihtidele nii palju toitu, et kormoranide söömist põlata. Võib arvata, et kergesti avastatavad kolooniad oma munade ja suurte kormoranipoegadelega oli inimestele tänuväärne valguallikas.

Tõenäoliselt halvendas kormorani asurkonna olukorda ja takistas selle taastumist ka looduskeskkonna, eelkõige vee reostumine üha laialdasemalt kasutatavate pestitsiididega. Samuti järjest suurenev keskkonda viidavate mitmesuguste jäätmete hulk. Kormoran on vee-ökosüsteemides üheks

lõpptarbijatest, seetõttu on elusolendite kudedes ladestuvate ühendite hulk ning sellega kaasnevad kahjustused just temal kõige suuremad.

Eelmise sajandi keskpaigas, kui kormoranasurkond jõudis kogu Euroopas väljasuremise äärelle, võeti ta paljudes riikides kaitse alla ja tehti isegi katseid teda uuesti kunstlikult introducteerida. Sajandi teisel poolel tõhustus linnukaitse üha enam. Viimast peetaksegi kui mitte peamiseks siis üheks kõige olulisemaks põhjuseks, miks asurkond oma sügavast madalseisust, aga täiesti võimalik, et ka täielikust väljasuremisest pääses (van Eerden *et al.*, 1995).

Soodsamat kormoranikaitset aitas kujundada Euroopa Liidu Linnudirektiiv (79/409/EEC). Arvestades kormorani asurkondade kehva seisundit, arvati alamliik *sinensis* 1979. a. direktiivi lissasse I. See tähendas Euroopa Liidu liikmesmaadele nõuet tagada kormorani pesitsus- ja peatuspaikade täielik kaitse. Siiski tohtis mõnel pool kalanduslikel põhjustel arvukust piirata. Juba 1997. a. tunnistati Euroopa Komisjoni otsusega (IP/97/718) kormoran soodsa looduskaitsestaatusega liigiks ning arvati välja linnudirektiivi lisast I. Selline liigi väljaarvamine on Linnudirektiivi ajaloos seniajani ainukordne.

Niisiis oli kormorani arvukuse ja levila taastumise ning sellele järgnenud uute alade asustamise põhjuseks suure tõenäosusega nii ametlikult rakendatud kaitsemeetmed (liigikaitse koos kaitsealade asustamisega peamiste säilunud ja ka uute haudeasunduste asukohtades), kui ka ühiskonnas üldine mõistvam suhtumine eluslooduse kaitsmise vajadusse. Kuid, nagu ülalpool märgitud, mitte ainult. Niisuguste drastiliste muutuste eelduseks arvatakse olevat ka kalade produktiivsuse tõus veekogude eutrofeerumise tingimustes alates 1970ndate aastate keskpaigast (van Eerden *et al.*, 1995) ning kalakasvatuste areng, mis on lisanud kormoranidele olulise toiduallika. Samasse aega langesisid ka mitmete eriti ohtlike pestitsiidide jms kasutamise lõpetamise soodsad tagajärjed (vt pt 9). Tänu kliima teatud soojenemisele paranesid toitumis- ja elutingimused rände- ja talvitusaladel. Linnud võisid varasemast kauemaks ajaks jääda Kesk- ja Lääne-Euroopa jõgedele ning järvedele ning koguni senistest põhjapoolsematele aladele talvituma jääda. Tõenäoliselt oli tegemist mitmete või paljude tegurite koosmõjuga.

Euroopaga analoogilised protsessid toimusid ka läänepoolkeral. Sealne kormoraniliik – ameerika kormoran (*Phalacrocorax auritus*) sattus eelmise sajandi esimesel poolel sügavasse madalseisu. Sarnaselt Lääne-Euroopale toimus Põhja-Ameerikaski sealsete kormoranasurkondade hoogne kasv ja levila taastumine ajavahemikus 1970ndate aastate lõpust 1990ndate alguseni. 1990ndatel kasv aeglustus või paljudes kohtades isegi peatus (Wires *et al.*, 2000). Taastumise põhjustena esitatakse viit tegurit: 1) pestitsiidide kasutamise reguleerimine; 2) kaitse; 3) inimõjul tekkinud muutused kalakooslustes; 4) kalakasvanduste (e uue toiduallika) teke ja 5) täiendavate sigimiseks sobivate elupaikade teke.

Seega on kormoran osutunud linnuliigiks, kes piisava kaitse olemasolu korral on suutnud väga hästi kohaneda keskkonnas, mida inimene on muutnud. Ta on võtnud kasutusele uued toitumis- ja elupaigad nagu kalakasvatused, veehoidlad, mahajäetud kruusaaugud jms tehisveekogud.

Möödunud sajandi teisel poolel sagesid aga kaebused kormoranide tekitatud kahju kohta. Tänapäevaks on olukord viinud selleni, et ühiskond on tunnistanud tõrje möödapääsmatust ning juba rakendanud või pidanud

võimalikuks mitmesuguste meetmete rakendamist liigi arvukuse ja leviku piiramiseks. Mingil määral tehti seda mitmes riigis juba kormoranide levimise käigus. Selles osas on edukas olnud Tšehhi. Ka Poolas oli arvukuse kasv märgatavalt mõõdukam kui mujal (van Eerden *et al.*, 1995).

Alguses on ikka püütud piirduda siiski võimalikult pehmete vahendite kasutamisega, kuid soovitud tulemusi ei ole saavutatud. Euroopa kogemus näitab, et järk järgult on rakendatud üha radikaalsemaid meetmeid. Loomulikult toimub kormoranide ohjamine ja arvukuse regulatsioon Euroopas range kontrolli all ja letaalseid meetodeid rakendatakse alles siis, kui kahjustusi muude vahenditega vähendada või vältida ei ole õnnestunud või kui puuduvad "pehmemad" alternatiivid (Carss & Marzano, 2005; INTERCAFE materjalid, 2006).

Kormoranide omaalgatuslik vaenamine on vastuolus looduskaitse põhimõtetega. Looduskaitse ülesanne on jälgida, et kormoranidele ka legaalselt avaldatav surve liiga tugev ei oleks ning et kehtivatest seadustest rangelt kinni peetaks.

10. Konfliktid ja võimalikud lahendused

10.1. Konfliktid ja lahenduste otsimine

Kaebusi kahju kohta, mida kormoranid kalandusele tekitavad, koguneb üha enam. Sellega arvestatakse ja tehakse või kavandatakse katseid kahju leevendamiseks.

Selleks, et ergutada nn kormoraniküsimusele lahenduste leidmist, kinnitas Euroopa Komisjon aprillis 2000 kaheaastase projekti "Kalanduse ja kormoranide vahelise konflikti vähendamine Euroopas" (*EU Framework 5 Concerted Action: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale, REDCAFE*). Projekti eesmärk oli kokku võtta kogu seni teadaolev materjal kormorani ja kalanduse vahelistest suhetest ning hinnata ja kavandada tegevus, mis võiks leevendada mitmete huvirühmade vahelisi pingeid. Selleks oli projekti kaastatud nii töendusliku ning harrastusliku kalapüügi asjatundjaid kui ka linnukaitseorganisatsioonide esindajaid ning kalandus- ja linnuteadlasi enam kui 20 riigist. Eesti poolt osales projektis TÜ Mereinstituut, keda esindas R. Eschbaum. Viimasel, 2002. a võttis tööst osa ka V. Lilleleht.

Projekti tulemusena kirjeldati ning analüüsiti kalanduse ning teiste asjaosaliste konflikte kormoranidega eri riikides. Analüüsiti kormoranide arvukuse reguleerimise ja kormoranide tõrjumise vahendite kasutamise edukust eril juhtudel ja eri riikides ning tehti kokkuvõtteid. Prevaleerima jäi seisukoht, et üleeuroopalise ohjamiskava koostamine ei ole praegu mõistlik. Igale olukorrale tuleks riigisiselt leida omaette lahendus. Rõhutati ka muid konflikti pehmendamise võimalusi, eelkõige küsimuste laiemat käsitlemist vajadust.

Üheks katseks erinevaid huvirühmi ühisesse arutellu tõmmata oli ka Euroopa Kormoranikonverentsi (*European Conference on the Great Cormorant*) korraldamine 12.–13. märtsil 2002 Strasbourgis. Lisaks kokkuvõtvatele

arutlustele seati peaküsimuseks, kas kormoranasurkondade ohjamiseks on vaja üleeuroopalist kava. Konverentsil jäi valdama arvamus, et kormoranide arvukuse kasvuga kaasnevad nähtused ja vajadus neid teatud paikades tõrjuda on üleeuroopaline probleem, kuid sellisena seda lahendada on keeruline. On võimalik välja töötada vaid üldisi soovitusi. Mitmesugust tegevust saab rakendada vaid üksikute maade tasemel. Kalanduse esindajad väljendasid küll erilist pahameelt nende maade suhtes, kus asub muret tekitava kormoranasurkonna põhiosa, s.o eelkõige Madalmaade ja Taani suhtes. Arvukuse piiramise karmimaid võtteid on seal kandis rakendatud vaid Taanis. Rõhutati vajadust rakendada üleeuroopaline kormorani seireprogramm.

Kormoraniküsimusega – eeskätt kalanduse huvides – on teatud määral seotud ka ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsiooni (FAO) juures oleva Euroopa Sisemaakalanduse Nõustamiskomisjoni (EIFAC) töörühm, kelle ülesandeks on lindude tekitatud kalanduskahju vältimine ja vaoshoidmine.

Septembris 2004 algas uus üleeuroopaline teadus- ja tehnoloogiaalase koostöövõrgu (COST) finantseeritav kormoraniprojekt, mis kestab aastani 2008. Projekti pealkiri on “Teadusharudevaheline algatus kormoranide ja kalanduse vaheliste vastuolude vähendamiseks kõikjal Euroopas” – *Action 635 “Interdisciplinary Initiative to Reduce pan-European Cormorant-Fisheries Conflicts” (INTERCAFE)*. See on loodus- ja ühiskonnateadlaste moodustatud võrgustik, mis tugineb eelnevale *REDCAFE* projektile. Selle teadlaste rühma huviojekt on kormoranide ja kalanduse vastastikune mõju. Projekti eestikeelse tutvustuse leiade veebiaadressilt: <http://www.intercafeproject.net/pdf/INTERCAFE-EstoniaFACTSHEET.pdf>

Taas leiavad käsitlemist mitmesugused kormoranikonfliktid Euroopas ja väljaspool ning võimalikud lahendused. Tagasi on pöördutud üleeuroopalise ohjamiskava võimaliku juurutamise juurde. Siiski lubavad projekti kulg ja osavõtjate seisukohad arvata, et sellises mastaabis kava tegemiseks ja juurutamiseks võib kuluda aastaid, mistõttu tuleks jätkata lahenduste otsimist riikidesiseselt. Eestit esindavad projektis R. Eschbaum ja V. Lilleleht.

Eespool käsitletud Euroopa Liidu projekti *REDCAFE* raames on koostatud nimekiri konfliktidest (sh oletatavatest konfliktidest), mis on esile kerkinud seoses kormoranide arvukuse tõusuga Euroopas. Nimekiri annab hea ülevaate olemasolevatest ja ka kormoranide arvukuse tõusu jätkumisega seotud võimalikest tulevastest probleemidest.

Rasvases kirjas on esile toodud punktidest need, mis on arvestatavalt esile kerkinud ka Eestis.

Kalandus

vähenenud saak;

kaod noorkalade (looduslike kalapopulatsioonide turgutamiseks) asustamisel;
saagi väärtuse vähenemine (vigastatud ja kaubandusliku välimuse kaotanud kalade tõttu);

kalade varastamine kalurite püünistest;

püüniste lõhkumine;

kalade vähenenud püütavus seoses stressi ja muutustega nende käitumises;

kalanduse tulususe vähenemine;

kalandusse investeeritud kapitali väärtuse vähenemine;

vähenenud kalandus- ja kalastustarvete müük;

kormoranikahjustuste vähendamiseks tehtud kulutused (hirmutusvahendid, püüniste kormoranikindlaks ehitamine jm);
töökohtade kaotus.

Kalavarud

varude vähenemine – saakide langus;
muutused kalapopulatsioonide struktuuris ja kalakooslustes;
oht haruldastele kalaliikidele;
kalaparasitide levitamine;
kaotus noorkalade arvus – vähenenud täiend (töõndusliku pikkuseni kasvanud kalade hulk);
kaotus kudejate arvus;
varude kaotus kalakasvandustes.

Teised

kormoranide põhjustatud veekogude eutrofeerumine;
mõju teistele linnuliikidele;
häirimine, mis kaasneb kormoranide hirmutamise ja tulistamisega;
keskkonna ja lindude saastumine tinaga (kormoranijahi tagajärjel);
muutused maastikus;
kormoranide uppumine püünistesse;
taimestiku või maastiku kahjustamine.

10.2. Kormorani ohjamine

10.2.1. Ohjamiskatsed ja nende tulemused

On selge, et kõiki võimalikke tõrjemeetmeid rakendades saab kormorani populatsiooni ohjata. Seda kinnitab ka Euroopa varasem kogemus. Kui tulemuslikeks aga võiks pidada viimasel paarikümnel aastal tehtud katseid kormoranikahjustuste vältimiseks?

Kormorani küttimislubade andmine hakkas Euroopas sagenema pärast seda, kui kormorani seisund hinnati soodsaks ja liik direktiivi lisast välja arvati. Kormorani jahilindude hulka arvamist linnudirektiivis takistab asjaolu, et kormorani ei sööda ja jahti käsitletakse Euroopa Liidus vabaaja harrastusena, mille eesmärgiks ei saa olla üksnes populatsiooni reguleerimine. Erilubadega on kormorane lastud peaaegu kõikides Euroopa riikides. Enamasti küll kalatiikidel, jõgedel ja väikestel järvedel rände- ja talvitusaladel aga ka näiteks aastaringselt mererannikutel kalapüüniste läheduses. Lisaks sellele kütitakse kormorane illegaalselt.

Reeglina on laskmine keelatud pesitsusperioodil ja kui selline piirang puudub, siis on üldjuhul keelatud vanalindude küttimine pesitsuskoloonias (Gromadzka & Gromadzki, 1997). Siiski on näiteid ka sellise tegevuse kohta: Saksamaal lubati 2002. aasta kevadel Chimsee järve koloonias (RAMSARI alal) maha lasta pooled seal pesitsevatest paaridest. Seni pole pesitsusaladel kormoranide arvukust ohjatud Hollandis. Seda on tehtud Taanis, Rootsis, Saksamaal, Poolas jm. Tšehhis on suudetud intensiivse küttimise abil hoida kormoranipopulatsioon soovitud piirides.

Euroopas võeti esimene riiklik tegevuskava kormoraniprobleemi leevendamiseks vastu Taanis 1992. a. Juba 1994. a tõrjemeetmeid karmistati. Edasise kormoranide arvukuse tõusu (2000 paari 1980. ja 37 750 paari 1994. a) pidurdamiseks peeti vajalikuks: 1) takistada uute kolooniate teket ja 2) reguleerida mõningates kolooniates sigimisedukust. Rangelt kontrollitavates tingimustes lubati tõrjuda linde uute kolooniate tekkepaikadest ning mõnes maapinnal asetsevas koloonias võis loodete arengu peatamiseks piserdada mune õlilahusega. Sellega loodeti takistada kormoranidel uute alade hõivamist ning sellega soodustada arvukuse taseme stabiliseerumist olemasolevates tihedates kolooniates. Taanis oli alates 1997. a lubatud kormorani vanalinde küttida aastaringselt 500 m raadiuses püsivatest kalapüügivahenditest. Alates 2002. a suurendati seda raadiust 1000 meetrini ja laiendati munade õlitamist (Bregnballe & Asferg, 2000, Bregnballe & Eskildsen, 2002).

Rootsis oli sügisene kormoranijaht lubatud, kuid see keelati pärast ühinemist Euroopa Liiduga 1995. a. Siiski lubati reas piirkondades viimase 10 aasta kestel kormorane lasta kalapüüniste juures ning reas kolooniates pesi rüüstata. Lisaks sellele tõrjuti kormorane mitmesuguste võtetega illegaalselt (Engström 2001c).

Leedus kinnitati kormoranide ohjamiskava 2005. aastal ja aastast kütitakse ametlikult umbes 2500 kormorani (Dagysi suulised andmed). Ka Soomes jõustus hiljuti kava, mis käsitleb kormoranide küttimist kahjustuste ilmnemise korral ja osalise kompensatsiooni maksmist kalakasvatustele.

Kormoranide arvukust on üritatud piirata ka Ameerika Ühendriikides, kus seoses sealse liigi ameerika kormoraniga on kerkinud samasugused probleemid nagu Euroopas. Sealgi tohib ohjeldada kormorane kahjustuskohtades. Selleks erioa saamiseks tuleb pöörduda asjaomaste ametnike poole. Need soovivad mitmesuguseid mittesurmavaid ohjamisvõtteid, nt peletamist ning nende elupaiga muutmist. Kui sellest ei piisa, peab kahjusaja taotlema luba lindude tapmiseks, sh laskmiseks. Peamiselt piirduakse siiski munade õlitamisega. Ka Ameerika Ühendriikides nagu meiegi mandril rõhutatakse seda, et liigi ohjamine peab olema teaduslikult põhjendatud ning seetõttu pööratakse tähelepanu nii asjakohasele uurimistööle kui ka pideva seire tagamisele (<http://www.audubon.org/news/cormorant/qa.html>). Jälgitakse ka ohjamise võimalikku mõju teistele lindudele. Näiteks on New Yorgi bioloogid, kes kontrollivad ameerika kormorani arvukust Ontario järvel, suutnud edukalt vältida õlitamise negatiivset mõju teistele seal pesitsevatele linnuliikidele nagu räuskiir, ameerika hõbekajakas ja vööt nokk-kajakas (Anon, 2003).

Kokkuvõtteks võib siiski öelda, et enamikul juhtudest ei ole seni õnnestunud kormoranide ja kalanduse konflikti lõplikult lahendada. Lahendus on leitud väiksemates kalakasvatustes, kus on õnnestunud katta tiigid võrkude või nõõridega. Üksikutel juhtudel on õnnestunud piiratud aladelt kormoranid minema ajada pideva koordineeritud hirmutamise (paugutamise ja ilutulestikega), millega on kaasnenud ka mõningane küttimine. See on õnnestunud väikestel jõgedel, järvedel ja kalakasvatustes, kuid seda on tulnud teha jätkuvalt ja sellega kaasnevad kulutused ja mürareostus. Rannikualadel on mõningates piirkondades edu saavutatud küttimisega (Itaalias) ja munade õlitamisega (Taanis). Konflikti on leevendanud võimalus kormorane senisest rohkem küttida. Enamasti ei ole kütitud kormoranide arv sellisel juhul oluliselt tõusnud, kuid see on lõpetanud valitsusorganitele

kaebuste esitamise. Põhjuseks on asjaolu, et nii on probleem antud (kasvõi näiliselt) lahendamiseks asjast huvitatutele endile ja enam pole põhjust süüdistada võime tegevusetuses. Kuna tegemist on üleeuroopalise kormoranipopulatsiooni ja konfliktiga, siis saavutatakse parem tulemus riikide koostöös. Üle-Euroopalise ohjamiskava väljatöötamist ja rakendamist on seni takistanud riikide erinev seadusandlus ja traditsioonid ning asjaomaste seaduste ja kogemuste puudumine Euroopa Liidu tasemel.

10.2.1.1. Ohjamisest loobumine

Kindlasti ei kehtestata Euroopas ja Ameerikas kormoranide karmimaid tõrjeviise nagu pesade lõhkumine, poegade ja vanalindude küttimine kergekäeliselt. Tänapäeval on vastuseis sellisele tegevusele ühiskonnas järjest kasvanud. Samas on iga selline otsus ikkagi poliitiline, mistõttu ei lähtuta mitte üksnes ratsionaalsetest argumentidest, vaid arvestatakse ka ühiskonnas valitsevaid meeleolusid. Seetõttu on kaalutud võimalusi kormoranide surmamisest loobumiseks. Kohe tekib vajadus ennustada, kas, kuidas ja millal looduslikud mehhanismid ise uue tasakaalu kehtestavad.

Looduses peaks kormorani nagu ka teiste koloniaalsete veelindude arvukust määravateks peamiseks teguriteks olema eeskätt haudeasunduseks sobivate paikade ja nendest vastuvõetavale kaugusele jäävate heade toitumisalade olemasolu. Võiks küll arvata, et meie veelindudele hakkab toidupuudus piirava tegurina mõju avaldama kõigepealt talvekuudel, mil talvitusajal lisandub omamaistele ka põhiosa põhjapoolsete asurkondade lindudest. Siiski näib, et meie kormorani kohta see esialgu ei kehti. Itaalias, kus osa meie kormorane talvitub, samuti Prantsusmaal ja mujal on lisaks järjest suuremale hulga talvituvatele lindudele tekkinud ka omamaised asurkonnad ja nende arvukus üha kasvab ning levila laieneb.

Mõnel pool piirab kormorani arvukuse kasvu siiski sobivate pesitsuspaikade nappus või headus. Viimaste suhtes võib kormoran aga olla küllalt valimatu. Valdavalt puudelpesitsejana võib ta pesi edukalt ka maapinnale või tehisevormidele ehitada. Maapinnal pesitsemisel peab siiski olema piisavalt tagatud pesade kaitse. Kuigi vanemates kolooniates sõltub sigimise edukus selgesti asustustihedusest, pole toiduvarude ja kormorani asurkondade suuruse vahel Loode-Euroopa näitel otsest seost siiski õnnestunud kindlaks teha (van Eerden & Gregersen, 1995). Tegelikult võivad kormorani arvukust piiravaks põhilisteks teguriteks osutada hoopis haigused ja parasiidid, mille olulisust ei ole seni osatud hinnata.

Tulebki arvestada, et praeguseks pole pea kõikjal Euroopas, isegi kõige tihedamini asustatud Madalmaades ja Taanis täidetud veel kõik kormoranidele sobivad elupaigad. Seega jätkuvalt vähemal lähemas tulevikus arvukuse kohati tugev juurdekasv. Eestis on seni vaid üksikud puudel asuvad pesitsuskolooniad, nende teke, eriti sisemaal, on ilmselt vaid aja küsimus. Sellele võib kaasa aidata lindude häirimine maapinnal paiknevates kolooniates. Puudele pesitsema kolimine võimaldaks hõivata uusi toitumispiirkondi ning võiks teoreetiliselt vähendada häirimist.

Jättes kormorani arvukuse piiramise looduslike mõjurite hooleks, tuleb silmas pidada veel mitmeid asjaolusid. Ilmselt oli kormorani arvukuse plahvatuslikus kasvus Kesk- ja Lääne-Euroopas oluliseks eelduseks mitu tegurit. Kõigepealt kaitsemeetmed. Need rakendusid suhteliselt hästi, sest

eelmise sajandi teisel poolel muutus oluliselt suhtumine loodusesse kui väärtusesse iseeneses ning inimesed hakkasid enam mõistma looduskaitse vajalikkust. Kormorani asurkonnad olid sel ajal madalseisus, kohati kadunud.

Paranenud olid kormoranide toitumisolud. Veekogud olid inimtegevuse tagajärjel muutunud toitainerikkamaks ja produktiivsemaks. Majanduslikult väärtuslikumate kalaliikide püük mõjutas kalastiku koosseisu, mida kormoranid arvatavasti oskasid ka ära kasutada. Väga tähtis roll kormoranide toidubaasi parendamisel oli tekkinud kalakasvatustel ja -tiikidel. Seega on praeguse kormoraniprobleemi põhjustajaks olnud inimene ise ning tema võimuses oleks ka olukorra paremasse tasakaaluseisu viimine.

Loode-Euroopa andmestiku põhjal tehtud arvestuste järgi polnud näiteks 1993. aastal Madalmaades, Taanis ja Saksamaal vaatamata kormorani suhteliselt kõrgele arvukusele siiski veel kaugeltki saavutatud oletatav maksimumtase, mida olemasolevad toiduvardud võimaldaksid. Leiti, et arvukus võiks kasvada veel umbkaudu kaks korda (van Eerden & Gregersen, 1995). Enne seda aga kasv aeglustub nagu seda täheldatigi 1990ndate aastate teisel poolel Madalmaades ja Taanis, eriti kormorani tihedama asustusega piirkondades. Taanis pesitsevate kormoranide arvukus hakkas kiiremini tõusma juba 1970ndatel, kuigi seda püüti kohati pidurdada nii legaalselt kui illegaalselt. 1993–2004 suurenes populatsioon veelgi 36 400 paarilt 42 500 paarini ja on praeguseks stabiliseerunud. Praegu Taanis pesitseva populatsiooni suurus arvatakse limiteerivat vähenenud kala hulk olemasolevate kolooniate raadiuses ja seadusliku ohjamise käigus uute kolooniate rajamise takistamine (Carss & Marzano, 2005).

Seega stabiliseeruks ohjamisest loobumise korral Eesti kormoranipopulatsioon kõige varem 10 aasta pärast, kui oleksid hõivatud nii rannikualad kui siseveekogud. Ennustatav pesitsevate paaride arvuks võiks Hollandi ja Taani arvukusele toetudes olla 30 000 kuni 45 000.

10.2.1.2. Peletamine

Peletamist kohtadest, kus kormorani peetakse ebasoovitavaks, tuleks alustada varem, kui lindudel tekib harjumus neid paiku külastada ja seal pikemat aega viibida. Hiljem on palju raskem linde sealt eemale saada. Peletamise mõju on lühiajaline, kui sellega ei kaasne mõnede lindude küttimist.

Parim on mitte lasta esimestel või uutel lindudel kalatiikidele või nende lähedusse laskuda. Heli- ja valgusefektid, paugutamine, raketid jms (vt. pt 10.2.2.) toimivad just sellel ajal kõige tõhusamalt. Paari või mõne päeva pärast tuleb tõrjevõtteid muuta, muidu linnud harjuvad nendega. See kehtib ka inimese-, auto- vms kujuliste hirmutiste kohta (vt Rusanen *et al.*, 1998). Kormoranid harjuvad kiiresti igasuguste peletamiseks mõeldud abinõudega kui sellega ei kaasne mõningate lindude küttimist (Carss & Marzano, 2005).

Veekogude katmine võrkude ja paelte või lintidega annab häid tulemusi, kuid tuleb kõne alla vaid väiksemate kalatiikide puhul. Sobivaks võtteks võib olla suuresilmaliste (võrgusilmaga 10–12 cm) võrguliinide paigutamine vette kolmemeetrise vahedega (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Kormoranide toitumispaikade läheduses peavad olema head peatumis- ja puhkamiskohad, kus linde ei häirita ning kuhu ei pääse röövlomad. Seal saab puhata, märgunud sulgi kuivatada ja rahulikult toitu seedida. Sellisteks

paikadeks võivad olla väikesed saared, neemetipud, rahud või kivid, ehitised, puud jne. Kui puhkepaiku on läheduses vähe, saab korraldada lindude peletamist mitmesuguste vahenditega (häirimise, küttimise, hernehirmutiste ja muu ssellisega) või muuta koht vastuvõtmatuks muul viisil, nt peatumispuude kõrvaldamisega.

Lätis, kus kormoranikolooniad paiknevad sisemaa järvedel, on peamiseks probleemiks nende toitumine kalatiikidel. Lihtsamatest tõrjevahenditest on mõningaid tulemusi andnud peatumiseks ja puhkamiseks kasutatavate puude kõrvaldamine kalatiikide juurest ning hernehirmutiste (mannekeenide) paigutamine puhkepaikadele maapinnal. Takistatakse ka kolooniate teket kalatiikide lähedal.

Kalakasvandustes lubatakse kormorane küttida aasta läbi peaaegu kõigis Euroopa riikides. Enamasti tuleb selleks siiski eraldi luba taotleda (vt Hrabar, 2000; Carss & Marzano, 2005). Lindude küttimist kasutatakse peletamisel koos teiste, mittesurmavate võtetega. Üksikute lindude küttimine tugevdab ja pikendab leebemate tõrjevõtete mõju oluliselt.

Peletamisega saab takistada ka uute ebasoovitavate kolooniate teket. On täheldatud, et juba aastaid enne koloonia rajamist testivad kormoranid selle asukoha ohutust, kasutades seda puhkepaigana. Kevadel, pesitsuse alguses on kormoranid uues koloonias häirimise suhtes iseäranis õrnad. Taani kogemus näitas, et kolmeteistkümnest uuest kolooniast üheteistkümnesse ei tulnud kormoranid tagasi ka järgmisel aastal, kui koos peletamisega kaasnes küttimine (INTRCAFE materjalid, 2005).

Taanis ja Rootsis lubatakse kormorane lasta ka kalapüüniste juures. Vastavalt kormorani kaitse ja ohjamise kavale võis Taanis alates 1993. a lisaks muudele tõrjevahenditele (püüniste katmisele võrguga, lindude hirmutamisele paukudega) lasta kormorane kogu aasta vältel kutseliste kalurite püüniste juures 100 m raadiuses, samuti kalatiikidel, kui mittesurmavad vahendid tulemusi ei andnud. Alates 1997. a võib seda teha ka harrastuskalurite püüniste juures, kusjuures lubatavat tõrjetsooni laiendati 500 meetrini, aastast 2002 koguni 1 kilomeetrini. Linde võivad lasta jahimehed. Andmed niisuguse küttimise mõju kohta kalasaakidele on vastukäivad. Mõned kalurid on kinnitanud soodsa mõju olemasolu, teised mitte. Ka Rootsis on piirkonniti lubatud kormorane küttida kalapüüniste juures 200–300 m raadiuses. Rootsis võivad kormorane püüniste juures küttida peale jahimeeste ka püünise- ja maaomanikud ning nende jahisõbrad (Bregnballe & Asbirk, 1995; Lindell *et al.*, 1995; Bregnballe & Asferg, 2000; Bregnballe & Eskildsen, 2002; Carss & Marzano, 2005). Aastas kütitakse Rootsis sel viisil umbes 4000 kormorani (INTERCAFE materjalid, 2006).

10.2.1.3. Osaline tõrje

Vaatleme siin eelkõige abinõusid, mille rakendamise eesmärk on kormorani arvukuse vähendamine piiratud aladel. Enamasti kaasneb viimasega lindude surmamine ja (või) munade hävitamine.

Eespool oli juttu kormoranide laskmisest kalapüüniste juures. Teatud juhtudel võib see suletumaid piirkondi kormoranivabadena hoida. Tõhusam ja ka vajalikum võib see olla kalakasvandustes, eelkõige kalatiikidel. Katset kormorane teatud piirkonnast laskmisega tõrjuda on tehtud Baieris Lõuna-Saksamaal (Keller *et al.*, 2000). Sügis- ja talvekuudel lubati seal

kormorane küttida kõigil veekogudel. Lasti kuni 6200 lindu, s.o peaaegu sama palju kui arvati selles piirkonnas talvituvat. Kohalviibivate lindude hulk aga ei vähenenud. Seega kütitati põhiliselt läbirändavaid kormorane, kes asendusid kiiresti uutega. See vähendas ettevõtmise loodetud soodsat mõju kalavarudele.

Eestis on konflikt kalandusega seotud pesitsevate lindudega. Seega ei ole lindude kiire asendumine Eestis probleemiks. Vanalindude küttimine on sisuliselt ainsaks lahenduseks, millega on võimalik populatsiooni lähitulevikus ohjata. Pesade rüüstamine, munade õlitamine jms annab vähest efekti, kuna tegemist on pikaealise linnuga, kes võib häirimise korral kas samal või järgmisel aastal pesitseda juba järgmises koloonias.

Rootsi viimase 10–15 aasta kogemused näitavad, et küttimine võiks ehk hakata oluliselt alandama kormoranide arvukust vaid siis, kui lastavate lindude koguhulka tõsta seniselt 4000 isendilt 16 000–17 000 isendile (Engström, 2001c). Puudel paiknevad kolooniad kaovad, kui pesapuud maha saagida, sest munade läbitorkamine ning muul viisil häirimine tõrjub linnud nende pesapaikadelt alles mõne aasta järel. Kõige tõenäolisemalt kormoranid vaid vahetasid oma pesitsuspaiku, sest nende hulka ei olnud piiratud (Engström, 2001c).

Kõige mõjusamaks võtteks kormoranide arvukuse stabiliseerimisel näib olevat uute kolooniate tekkimise takistamine. Tšehhis hävitati pikemat aega kõik uued tekkivad kolooniad peale kahe juba tekkinud haudeasunduse. Samuti on seal väljaspool nimetatud kolooniaid lubatud kormorane küttida aasta läbi, v.a pesitsusperioodil. Kohati on makstud lastud kormoranide ees ka 10-eurost preemiat.

Taanis lubatakse maaomanikel või metsandustöötajatel lasta erilubade alusel kujunevates kolooniates tavalise häirimise võimendamiseks piiratud hulk kormorane. Nii on edukalt takistatud uute kormoranikolooniate teket. Peletamist tuleb teha pesitsemise alguses. Munade pritsimine õliga haudumist ei katkestanud ja koloonia kadus esimesel aastal vaid osal juhtudest (Bregnballe & Eskildsen, 2002).

Uute kolooniate tekkimist takistades sunnitakse linde koonduma varasematesse vanadesse kolooniatesse ja nende lähedastele toitumisaladele. Tekkinud üleasustus peaks suurendama konkurentsi nii pesapaikade kui toidu pärast ning alandama üldist sigimise edukust. Samal ajal aga ei pruugi väheneda eeskätt noorlindude emigratsioon neist kolooniatest, st just nende lindude hulk, kes püüavad asutada uusi kolooniaid.

Taanis stabiliseeruski ajavahemikus 1994–2004 kormoranide koguarvukus 36 700 kuni 42 500 paari juures ning ilmselt aitas sellele kaasa ka ohjamine. Veelgi tõhusamaid meetmeid rakendatakse Taanis uue ohjamiskavaga nelja aasta kestel alates aastast 2002. Õliga piserdatakse siin mune peaaegu kõigis maapinnal asuvates kolooniates, mille suurus on alla 2500 paari ning aastaringselt lubatakse lasta linde kastmõrdade juures 1 km raadiuses (Bregnballe & Eskildsen, 2002).

Siiski on kormoranide küttimine ja häirimine pesitsemise ajal andnud harva soovitud tulemusi. Arvatakse, et see vaid nihutab probleemi teise piirkonda (Anon, 1997c). Näiteks Poolas püüti kormoranide arvukust legaalselt reguleerida juba alates 1987. a, kuid ajavahemikul 1988–1992 suurenes nende arvukus sellele vaatamata umbes 50% võrra. Leiti, et mittekavakindel häirimine pigem soodustab kormoranide levimist (Przybysz *et al.*, 1997). On oletatud, et nt uued kormoranikolooniad Baltimaades tekkisid

just Poolast tõrjutud lindude arvel (Lindell *et al.*, 1995). See võib tõsi olla ennekõike Valgevenes, Ukrainas, Leedus ja Lätis, kus asustati sisemaa, kuid miks mitte oletada, et ka meie rannikumerd ja kogu Soome lahte asustanud kormoranid pärinesid nii illegaalselt kui legaalselt hävitatud mereäärsetest Rootsi kolooniatest (kus valdas maapinnal pesitsemine). Soomes kinnitati “kormoranikava” eelmisel aastal ja lubade väljaandmine kormoranikahjustuste korral toimub analoogiliselt Eestiga. Seega on tekkinud olukord, kus naabermaades ohjavad kormoranid leiavad soodsa pesitsuspaiga Eestis, kus kormorane ei ohjata, suurendades konflikti kalandusega.

10.2.1.4. Arvukuse üldise taseme alandamine

Üldiselt ei tavatseta kehtestada ülempiiri, millest kõrgemaks kormorani arvukust lasta ei tohiks, kui ülempiir on siis kehtestatud kolooniate arvule. Laiaulatuslikumat arvukuse üldise taseme alandamist on siiski mõnel pool püütud ette võtta. Teatud määral teenib neid eesmärke kormoranide laskmine kalatiikidel ja kalapüüniste juures ning koondumispaikades, peamiselt rände- ja talvitusaaladel, samuti häirimine ja laskmine pesitsuskolooniates ja pesade rüüstamine (munade õlitamine). Selle eesmärgi teenistuses on ka kormorani küttimine jahisaagi saamiseks.

Sügisjaht kormoranidele on lubatud Norras ja Šveitsis (osas kantonitest: kõigil jõgedel ja järvedel kuni 50 ha). Teatud juhtudel lubatakse Euroopas kormorane lasta aasta läbi (vt Lindell *et al.*, 1995; Hrabar, 2000; Bregnballe & Asferg, 2000; Carss & Marzano, 2005), seda peamiselt kalakasvatustes. Rootsis oli sügis-talvine küttimine 21. augustist 28. veebruarini lubatud kuni ühinemiseni Euroopa Liiduga 1995. a, siis tuli see Linnudirektiivi nõuete tõttu lõpetada ning laskmist lubatakse vaid kalapüüniste juures (Engström, 2001).

Võib suure kindlusega väita, et sügisese jahipidamisega kormoranide üldist arvukust meie oludes piirata ei saa. Kormoran on küllaltki arglik lind ja jahimehed ei hakka ilma lisamotivatsioonita vaeva nägema niisuguse madalalt hinnatud uluki küttimisega. Pealegi on enamik kormorane jahihooaja alguseks juba Eestist lahkunud. Pärast jahihooaja avamist Taanis kasvas küll kütitud kormoranide arv, kuid jäi püsima 3000–4000 saaklinnu juures aastas, s.o suhteliselt madalal tasemel. Lastakse peamiselt noori kogenematuid linde ja suhteliselt vähesed kütitud vanalinnud asendati uute suguküpseks saanud lindudega (Lindell *et al.*, 1995). Seoses kütitavate kormoranide arvu suurenemisega Euroopas ja eriti Prantsusmaal arvatakse, et tänases situatsioonis on noorte mittepesitsejate arvukus juba piiratud ja vanade pesitsejate pesad võivad nende hukkudes tühjaks jääda (Henaux, 2006).

Hinnangute kohaselt lasti Lääne- ja Kesk-Euroopas 1990ndate aastate teisel poolel 9000–14 000 ja Ida-Euroopas 8000–10 000 kormorani aastas. Kuna kogu Euroopas on sügisel umbes 500 000–700 000 kormorani, ei avaldanud niisugune küttimise tase mõju tervele populatsioonile. Kindlasti oli sellel mingisugune lokaalne mõju, kuid lindude suure liikuvuse tõttu täienesid kohalikud asurkonnad kiiresti. Modelleeriti, et arvukuse viimiseks taas nt 1980ndate aastate tasemele, tuleks tappa pesitsusperioodil 100 000 isendit aastas ja korrata seda 10 aastat järjest. Arvutused näitavad, et kogu Euroopa asurkonna hoidmiseks tasemel, mis vastaks 85%-le praegusest, tuleks küttida 60 000 lindu ja 60% taseme saavutamiseks 120 000 lindu aastas. Pealegi on

otstarbekas jätta teatud sobivad alad puutumatuks, sest ainult siis jääks kormoranidel võimalus lahkuda kõige ebasoovitavamatest paikadest. Toimima hakkaksid ka kompensatoorsed mehhanismid – allesjäänute kõrgem viljakus ning uute haude- rände- ja talvitusalade otsingud (vt Bregnballe *et al.*, 1997; van Eerden, 2002).

Teiste uurijate arvutuste põhjal oleks 30 000 kormorani küttimine aastas veel piiratud mõjuga, kuid selle arvu tõstmine 50 000 isendile viiks kogu Euroopa asurkonna lähema 20–40 aasta järel tasakaaluseisundit saavutamata väljasuremisele (Frederiksen *et al.*, 2001).

Kahe eelneva lõigu kõrvutamisel nähtub, et ka varasemate populatsiooniuringute käigus ei kujunenud kindlat seisukohta erineva mahuga küttimise mõju osas. Selle põhjuseks on asjaolu, et paljude riikide (Venemaa, Ukraina, Moldova jt) kohta on pesitsusandmed puudulikud. Lisaks on teisi kitsaskohti. Henaux (2006) ja Bregnballe (INTERCAFE materjalid, 2006) hinnangul on siiski ülimalt tõenäoline, et küttimine on Euroopa mastaabis hakanud mõjutama üleeuroopalise kormoranide populatsiooni arvukust.

Teatavaid tulemusi saavutati Kanadas ja Ameerika Ühendriikides, kus teatud laiemas piirkonnas seati eesmärgiks viia kormorani asurkonna suurus 18 000 paarilt 10 000 paarile ning sh eriti vähendada puudel pesitsevate lindude hulka. Kolm aastat järjest töödeldi õliga mune 5%-l sealsetest pesadest ja kütitati 2000 puudel paiknevatel pesadel hauduvat lindu. Kolme aasta järel suudeti asurkonna tase viia 12 000 paarini (vt Rusanen *et al.*, 1998). Seega vähendati ohjamisega pesitseva populatsiooni suurust kolme aastaga kolmandiku võrra. Senistel andmetel on vähemalt osa mõistlikult korraldatud ohjamistoiminguid tulemusi andnud, kuid ainult piiratud alal või lühiajaliselt. Paremaid tulemusi on andnud kestvam ja ulatuslikum tegevus, mille käigus on tegeldud suurema hulga lindude küttimise ning pesade rüüstamisega. Kerged ja ühesed lahendused kormoranikahjustuste vältimiseks seni puuduvad.

Ohjamisabinõude rakendamisse tuleb suhtuda ettevaatusega, sest ajaloost on hoiatavaid andmeid, et kormoranikolooniate õitsengule võib järgneda kiire ja vahel raskestiseletatav langus või häving (vt van Eerden *et al.*, 1995).

10.2.2. Tegevuskava kormorani ohjamiseks Aafrika-Euraasia regioonis

Looduslike rändloomaliikide kaitse konventsiooniga (Bonni konventsiooniga) ühinenud maade konverentsidel on kormorani kaitse ja hooldamise küsimusi korduvalt käsitletud. Juba 1994. a konverentsil võeti vastu vastavasisuline soovitus. Järgnenud aastatel tegid kormoraniuurijad eeltöid (van Dam & Asbirk, 1997) ja konventsiooni osaliste V konverents 1997. a Genfis soovitas Madalmaadel ja Taanil kormorani võimaliku kalandusele tekitatava kahju vältimiseks töötada rahvusvahelises koostöös välja asjaomane tegevuskava (Anon, 1997a). Samal aastal valmiski "Tegevuskava kormorani ohjamiseks Aafrika-Euraasia regioonis" (*Action Plan for the Management of the Great Cormorant in the African-Eurasian Region*) (Anon, 1997b). See esitati konventsiooni osaliste konverentsile 1999. a.

Kava eesmärgiks seati kalandushuvide ja kormoranide vastuolude leevendamine ja kalandusele tekitatava kahju vähendamine ning vältimine.

Samal ajal tuli tagada kormorani kui liigi püsijäämine ja piisav kaitse. Kava järgimine oli osalistele vaid soovituslik ja selle eesmärgi lubati saavutada järgmise tegevusega (reastatud eelistatuse järjekorras):

paigale sobiva kalanduspraktika arendamine; lokaalne kormorani arvukuse piiramine ja riikidevaheliselt koordineeritud kormorani arvukuse stabiliseerimine või vähendamine kogu Euroopas. Konventsioonipiirkonna riigid võivad rakendada neile sobivaid võtteid, kuid samal ajal ei tohi see minna vastuollu rahvusvaheliste lepete ning direktiividega (Euroopa Liidu Linnudirektiivi ning Berni ja Bonni konventsiooniga). Eeskätt tuleb arvestada Euroopa Liidu Linnudirektiivi nõudeid. Ehkki kormoran ei ole enam eriliselt kaitstavate liikide nimekirjas, kuid ta pole arvatud ka nende liikide hulka, keda võib küttida. Viimast võib teha paiguti erandkorras tõsise kalandusele ja vetele tekitatava kahju vältimiseks (Anon, 1997b).

Tegevuskavas toetatakse uuringute tulemustele, mille järgi vanalindude laskmine annab paremaid tulemusi kui pesade lõhkumine ja munade hävitamine (õlitamine, läbitorkamine jms), kuna laskmise korral on suremus nii otsestel kui kaudsetel põhjustel suurem. Samal ajal tuleb arvestada, et oluline kormoranide arvukuse vähendamine teatud piirkonnas ei pruugi veel vähendada samas toituvate lindude hulka. Soovitud tulemuse saavutamiseks tuleks linde lasta väga suurel hulgal.

Tegevuskava loetleb üksikasjalikult abinõusid, millega võib kormorane soovitud paikadest tõrjuda ja nende arvukust vähendada, samuti muid toiminguid, mis nende abinõude rakendamisega peaks kaasnema. Ülevaate saamiseks kogu olukorrast esitan siin tõlke asjaomastest võõrkeelsetest materjalidest. Kaldkirjas on lühidalt lisatud kava lisas I esitatud selgitused vastavate abinõude mõjususe kohta.

1. Abinõud kormoranide kaladele juurdepääsu piiramiseks või takistamiseks.

Mittesurmavad toimingud:

Passiivsed tõrjevahendid kalakasvandustes ja kalapüüniste juures ning püügiadadel:

nöörid või traadid kalatiikide kohal (*takistavad teatud määral sisselendu, kuid kormoranid kohanevad nendega kiiresti ja seetõttu toimivad paremini, kui läheduses viibivad inimesed; ohtlikkuse tõttu teistele linnuliikidele tuleb nööride külge kinnitada rippuvad lindijupid*);

lindid kalatiikide kohal (*takistavad teatud määral sisselendu ja peletavad linde tuules lehvimisega*);

kalatiikide katmine võrguga (*kallis, kuid annab häid tulemusi; kahjuks tõrjub ka teisi liike*);

kastmõrdade katmine võrguga (*vähendab tunduvalt kalade kahjustamist, kuid kormoranid kohanevad kiiresti, pealegi peletab võrk olulisel määral püünisest eemale mõningaid kalaliike; raskendab püünistega töötamist; arvatavasti tasub rakendada vaid keskmise suurusega püüniste juures; kormoranidele väheohtlik*);

röövivastane võrk kalasumpade ümber (*kahekordne võrgusein takistab efektiivselt kormoranide juurdepääsu kaladele*);

plastiktoru mõrrapära ümber (*kahekordne sein takistab efektiivselt kormoranide juurdepääsu kaladele*);

visuaalselt mõjuv toime: inimese pidev kohalolek, pargitud liiklusvahendid, hernehirmutised, tuulelohed, heeliiumiga täidetud õhupallid (*toime parem, kui kasutada koos heliefektidega, kuid kui lisaks ei rakendata lindude laskmist kohanevad kormoranid nendega kiiresti*).

Aktiivsed tõrjevahendid kalakasvandustes ja kalapüüniste juures ning püügiäladel või nende läheduses:

helid: ultraheli, püssipaugud, ilutulestik, gaasikahuri paugud, poegade kisa ja hädakisa (*ultraheli ei toimi; muude toime on parem lindude saabumise ajal ning kasutamise korral koos visuaalsete tõrjevahenditega, kuid kui lisaks ei rakendata lindude laskmist, kohanevad kormoranid nendega kiiresti*);

visuaalsed meetodid: mehitatud või raadio teel juhitud õhusõidukid (*toimivad, kuid esimene on liiga kallis ja teine ilmastikutundlik ning on oht lindudega kokku põrgata*);

väljaõpetatud röövlinnud (*piiratud toimega, kormoranid kohanevad kiiresti ning põgenevad sukeldudes*);

laserkiired (*üks parimaid tõrjeviise peatuspaikades ja kolooniates, kuid võib tekitada lindudel pimedaks jäämist*);

pidev lindude jälitamine ühe või mitme paadiga (*efektiivne, eriti kui lisaks mõned linnud lasta*);

häirimine toitumisalade lähedastes ööbimispaikades (*ainult korduval kasutamisel ning eriti efektiivne seltsingute tekkimise alguses*);

uute kolooniate tekke takistamine kalakasvandustes, kastmõrdade jm kalastuspaikade lähedal (*vt punkti 2 all; kui läheduses on teisi sobivaid pesitsuspaiku, võib toime olla piiratud*).

Kormoranidele kalapüügi raskendamine kalakasvandustes ja püüniste juures ning muudes kalastuspiirkondades:

taimestik või kunstlikud varjumiskohad kaladele kalatiikides (*on osutunud küllaltki efektiivseks*);

vertikaalsed röövivastased võrgud kastmõrdades (*suuresilmalised kalu läbilaskvad, kuid kormorane takistavad võrgud; peletavad ka pelaagilisi kalu – räime, tuulehaugi –; raskendavad tööd püünisega*).

Hooldusrežiimide kohaldamine:

kalade asustamismeetodite kohaldamine kalatiikides (nt sobivaima asustamise aja ja kalade suuruse valimine (*võiks kahju vähendada, kuid ei pruugi olla rakendatav*);

nakkevõrkude kasutamise aja kohaldamine (*püük ainult hilisõhtust varahommikuni*);

alternatiivse (odava väheväärtusliku) toidu pakkumine.

Surmavad toimingud:

lindude laskmine kalakasvandustes ja õngitsemistiikides (*efektiivne koos peletamisega*);

lindude laskmine kastmõrdade juures ja (või) nende läheduses;

lindude laskmine nende toitumiskohtades.

2. Kormoranide lokaalsete või regionaalsete asurkondade vaoshoidmise viisid

Mittesurmavad toimingud:

Väljaspool olemasolevaid pesitsuskolooniaid:
uusi kolooniaid asutada püüdvate lindude häirimine (*efektiivne ja rakendatav*);
võimalike pesitsuspuude langetamine (*kõige efektiivsem*).

Olemasolevates pesitsuskolooniates:
pesitsuspuude langetamine või pesade lõhkumine (*takistab hästi pesitsemist, kuid soodustab levimist*);
püsiv lindude lenduhirmutamise enne munemise algust või selle ajal (*takistab hästi pesitsemist, kuid soodustab levimist*).

Surmavad toimingud:

Väljaspool olemasolevaid pesitsuskolooniaid:
piiranguteta küttimine jahihooajal;
erilubadega laskmine;
lindude laskmine võimalikes pesitsuspaikades (*takistab hästi uute kolooniate teket ja on seega efektiivne, kui muud pesitsuspaigad puuduvad*);
lindude laskmine ööbimispaikades (*soodustab levimist*).

Olemasolevates pesitsuskolooniates:
munade eemaldamine, asendamine või määrimine (*takistab hästi pesitsemist, kuid kiirendab levimist ja seda tuleb korrata mitmel korral pesitsusperioodi vältel*);
lennuvõimetute poegade tapmine (*suurtes väljakujunenud kolooniates on see abinõu kompensatsioonimehhanismide tõttu piiratud toimega, kui teda ei rakendata laialdaselt ning mitmel aastal järjest*);
vanalindude laskmine enne munemise algust (*parim viis arvukuse piiramiseks ning lindude peletamiseks*);
looduslike vaenlaste asustamine kolooniatesse (*hea abinõu maapinnal paiknevates kolooniates, kuid soodustab kormoranide levimist*);

3. Kompenseerimine ja ergutuabinõud

- rahaline toetus või preemia kahju leevendamiseks rakendatud tehniliste abinõude eest;
- rahaline kompensatsioon kahju eest või preemiad, kui muud abinõud on ebapiisavad;
- rahaline kompensatsioon kahju eest või preemiad, kui muid abinõusid peetakse ebasoovitavateks (nt haruldaste või ohustatud liikide olemasolu korral).

Veel on tegevuskavas soovitus teavitada kasvatuslikel eesmärkidel saadud tulemustest kalastusorganisatsioone, looduskaitsejaid ja poliitikuid. Samuti on eraldi osa pühendatud seirele. Et viimane peab sisalduma ka ohjamis ja kaitse tegevuskavas, esitan täielikult ka selle tõlke.

1. Seireprogramm rakendatud abinõude tulemuste kindlakstegemiseks

A. Asurkondade sobiva sagedusega seire:

haudeasurkonna suurus ja pesitsuspaikade arv;
lennuvõimestunud poegade hulk ühe haudepaari kohta kontrollkolooniates ja talvitava või rändepeatust tegeva asurkonna suurus.

B. Andmete kogumine ohjamistegevuse kohta, sh:
seaduslikult lastud vanalindude hulk kolooniates, kalakasvandustes, kalapüüniste juures ja mujal;
seaduslikult eemaldatud või hävitatud või tapetud munade ja poegade hulk ja seaduslikult pesitsemise takistamiseks hävitatud või häiritud pesade või uute kolooniate hulk.

C. Rakendatud abinõude tulemuslikkuse hindamine, arvestades nende võimalikku kahjulikkust.

D. Rakendatud abinõude kaitset vajavatele liikidele avalduva mõju hindamine.

2. Äärmiselt soovitatav seire ja hindamine:

välja antud jahilubade hulk;
ebaseaduslikult tapetud lindude hulga hindamine;
kalakasvanduste või kalapüüniste hulk või potentsiaalne või tegelik produktsioon või väljapüük "riskialadel" (koloonia toitumispiirkonnas või talvitusosal);
kaluritele kormoranide tekitatud kahju hindamine – võimaluse korral seostatuna tegutsevate või kohalviibivate kormoranide hulgaga;
iga rakendatud abinõu tegeliku ja (või) suhtelise tulemuse hindamine kormoranide ja kalanduse suhtes – võimaluse korral seostatuna tegutsevate või kohalviibivate kormoranide hulgaga.

3. Muud kasulikud seireelemendid:

kormoranide toitumiskäitumine või muutused toitumiskäitumises;
kormoranide toidu koostis või muutused toidu koostises;
kormoranide tekitatud kahju pesitsuspaikades;
kormoranide mõju teistele liikidele (peale majanduslikult tähtsate kalaliikide).

Esitatud meetmete seast sobivate valimisel jäetakse riikidele vabad käed. Muidugi ei toonud niisuguse soovitusliku iseloomuga üldise tegevuskava koostamine veel probleemile lahendust. Pakutakse vaid vajaliku tegevuse üldist seaduslikku raamistikku. Paljud soovitatud meetmed on osutunud liiga kulukaks, vähemõjusaks või on kormoranid nendega kohanenud, samuti pole paljud riigid probleemile piisavat tähelepanu pööranud ja väga paljusid soovitatud meetmeid pole piisavalt järjekindlalt rakendatud.

III Kormoran Eestis

11. Kormorani asurkonna kujunemine Eestis

Seni kinnitust leidnult on Eestis kormoranide suvist esinemist märgatud alates 1960ndatest aastatest. Järgmisel aastakümnel täheldati Soome lahel kuni 11 kormorani. Liigi pesitsemine õnnestus kindlaks teha 1983. aastal Lõuna-Malusil (vt Lilleleht 1995). Püsivam koloonia seal piirkonnas on teada 1990ndate algusest Lõuna-Uhtjul. Ilmselt juba aastail 1985–1990 tekkisid kaks kormoranikolooniat ka Soome lahe idaosas väikestel kaljusaartel Soome ja Venemaa piirist 12 km ida poole Kotka ja Viiburi vahel. Ühes neist pesitses 1995. aastal umbes 850–1150 paari ning teises 144 paari, kokku selles piirkonnas seega 1000–1300 paari (Ossipov & Gaginskaja, 1994; Rusanen *et al.*, 1998).

Juba 1984. aastal asutati Eesti suurim, paljude aastate kestel ka ainukene püsiv kormoranikoloonia Väinameres Sipelga- ja Valge-, hiljem peamiselt Tondirahul, kus pesitsevate paaride koguarv 1993. a oli juba 770 (Paakspuu & Mägi, 1986, 1988; Mägi, 1993), 2000. a aga üle 3500 paari (tabelid 1 ja 2). 1993. a laienes koloonia uuesti lähedalasuvale Sipelgarahule, 2000. a aga tekkis uus tütarkoloonia mõne kilomeetri kaugusel asuval Anemaal (Mägi kirj.). Need on ilmselt ainukesed kormoranikolooniad, kus pesi pole üldse või märkimisväärselt rüüstatud.

1994. aastal asustasid kormoranid Hiiumaa ümbruse. Esimene haudeasundus olid Hiiumaa laidude kaitsealal Anerahul, seejärel 1995. a Käina lahel, hiljem Langekarel ja Hari kurgus Kakralaiul (Tiit ja Aivar Leito kirj.). Sealseid linde on häiritud ja pesi rüüstatud, seetõttu pole kolooniad järjestikustel aastatel samas kohas püsinud. Maha on jäetud Langekare koloonia. Pesitsevate paaride arv on püsivalt suurenenud Käina lahel.

Liivi lahel tekkis esimene kormoranikoloonia Abrukast lõunasse jääval Kirju (Kerju) rahul aastatel 1989–1993 ja 1995 ka Linnusital. 1992. a pesitses liik Saaremaal Turja Väike-Allirahul ning umbes 80paarine koloonia avastati 1993. aastal Sorgu saarel. Häädemeeste laidudel tekkis kormoranikoloonia 1995. a ning järgmisel aastal ka Kihnu juures Sangelaiul. Liivi lahe kormoranikolooniaid on kõige ulatuslikumalt ja püsivamalt rüüstatud, eriti lahe idaosas, kus mõnel aastal ilmselt ei saa lennuvõimestuda ühtegi kormoranipoega. Seetõttu pole kolooniad ka püsivad ning sageli nende asukoht vahetub. Viimastel aastatel on tekkinud uusi kolooniaid ka avamerega piirnevale rannikualale (vt tabel 2 2002–2006 aasta loendusandmetega).

Kokkuvõttes saab öelda, et kuigi esimesed kormoranid pesitsesid Eestis juba 1983. ja 1984. a, asustas liik peaaegu kogu meie rannikumere sobivamad piirkonnad 1990ndate esimesel poolel, s.o umbes 5aastase viivitusega. Segamatult areneva Väinamere suurima, Tondirahu koloonia lähedale tekkis esimene tütarkoloonia 7 aasta ja veidi kaugemale 14 aasta pärast. Võimalik, et Tondirahu tütarkolooniaks oli ka Hiiumaa laidudele (Anerahule) 10 aastat hiljem tekkinud koloonia.

Sisemaal on seni kormoranide pesitsemine teada vaid Võrtsjärve Tondisaarelt, kus 1994. a leiti esimesed 8 pesa (Kaljuste 1995). Paarikümnest paarist suuremaks pole koloonia saanud kujuneda, sest kolooniat häiritakse.

Kolooniate kujunemist sisemaal on oodata, sest nt Ida-Lätis Lubani järvel pesitses 1993. aastal juba kuni 150 paari kormorane, samas naabruses asuvatel kalatiikidel nähti aga kuni 200 isendilisi toitumisseltsinguid (Baumanis *et al.*, 1997). Praeguseks on Lätis kolooniad tekkinud ka mitmel pool mujal (Baumanise suulised andmed).

Lähemaks tulevikuks ehk lähemaks 5–10 aastaks võib ennustada, et tugev või mõõdukas arvukuse tõus, levila laiendamine ja tihendamine rannikualadel ja ka sisemaal jätkub. Uued kolooniad tekivad kõikjale, kus leidub sobivaid toitumis-, pesitsus- ja peatuspaiku. Sisemaal püütakse pesitsemist jätkata Võrtsjärvel. Püsivalt kohatakse linde Peipsil ning kalatiikidel.

12. Arvukus ja levik Eestis

Kõige täpsemad ja järjekindlamalt kogutud andmed pesitsevate kormoranide arvu kohta on Väinamere laidudelt Matsalu Looduskaitsealalt (joonis 2). Need hõlmavad ühte suurt kolooniat Tondirahul, selle lähedast Sipelgarahu kolooniat ja mõne kilomeetri kaugusel 2000. a tekkinud Anerahu kolooniat. Need kolooniad on väga tihedalt omavahel seotud ning neid võib koos käsitleda.

Loendusandmed näitavad, et vaadeldava ajavahemiku 1984–2006 alguses kasvas pesitsevate paaride arv aasta-aastalt kiiresti. Kormoranide arvukus saavutas maksimumi aastal 2001, millest alates on see Matsalu Rahvusparkis hakanud stabiliseeruma. Esialgne kiire kasv on ilmselt seletatav äärmiselt soodsate toitumistingimustega (sh madala kalarikka Matsalu lahe lähedusega), tõhusa kaitsega ning sagedaste rüüstamiste tõttu ebasoodsate pesitsemistingimustega väljaspool Matsalu kaitseala. 2002. aastal ebaõnnestus Matsalu suurimas koloonias pesitsus laiule sattunud rebase tõttu. Asutati küll uusi kolooniaid läheduses, kuid pesade arv langes ega saavutanud enam 2002. aasta eelset taset. Kuna teadlaste arvates limiteerib kalatoiduliste lindude kolooniate suurust kättesaadava toidu hulk (vt eespool), võib arvukuse stabiliseerumise põhjuseks olla toidu, st kalavaru vähenemine. Näiteks on kormoranide tõttu vähenenud emakala hulk. Emakala oli uuringute põhjal seal piirkonnas kaaluliselt kõige olulisem kormoranide toidus. On teada, et selle liigi varu vähenes Taanis just kormoranide arvukuse tõusu tõttu väga oluliselt. Emakalapopulatsiooni peetakse kormoranidest kergesti haavatavaks tema omapärase sigimisstrateegia tõttu (vt Eschbaum, 2004).

Muutunud on kolooniate kasvukiirus (lisandunud pesade hulk protsentides eelmise aasta pesade arvust). Tondirahu koloonias ilmnes suurem langus alates 9. koloonia püsimise aastast ja kasv jäi suhteliselt madalale 13. aastal. Enam-vähem järjekindel juurdekasvu langus ilmneb ka kaitseala kõigis kolooniates koos, aga püsivam madal tase jõudis kätte alles kolooniate rühma püsimise 16. aastal.

Kõiki teadaolevaid Eesti kolooniaid koos vaadeldes (tabel 1, joonis 3) ilmnes püsiv kõrge juurdekasvu protsent vähemalt 10. aastani. Edasised näitajad on kohati ebatäpsed ja Matsalu kolooniatest liigselt mõjutatud. Täpsed loendusandmed teiste kolooniate kohta puuduvad kahel põhjusel. Esiteks on seal loendusi tehtud juhuslikult, mõnikord loenduseks ebasobival ajal ja mitte igal aastal. Teiseks on enam-vähem kõigis neis kolooniates pesitsevaid või pesitseda üritavaid linde häiritud ning pesi rüüstatud. Seetõttu

on kolooniad muutnud asukohti, järelkurnad on tekkinud siia-sinna ning osa linde on mõnel aastal pidanud pesitsemise vahele jätma. Üleeestilised kormoranipesade loendused toimusid 2002., 2004. ja 2006. aastal. Nende aastate pesitusandmed on suhteliselt usaldusväärsed. Pesade arv teadaolevates kolooniates aastatel 2002–2006 on esitatud tabelis 2.

Kokkuvõttes võib senistel andmetel esialgu väita, et takistamatult arenevas kormoranikoloonias pidurdub arvukuse suhteline kasv (juurdekasvu protsent) umbes 10. aastast alates ning jääb madalamale tasemele enne 15. aastat pärast koloonia asutamist. Seevastu absoluutne arvukuse kasv, mida väljendab pesitsevate paaride lisandumine, saavutab sel perioodil maksimumi, ehk sel perioodil on lisandunud pesade arv kõige suurem.

Eestis pesitsevate kormoranide hulk ületas 1000 paari piiri 1993. või 1994. aastal, 2000. aastaks küündis nende hulk juba umbes 6100 paarini. Tänapäevaks on Väinameres ja Liivi lahes pesitsevate kormoranide hulk võrdsustunud, mõlemas piirkonnas pesitseb veidi üle 4500 paari kormorane, Soome lahes pesitseb üle 1500 paari ning Läänemere avaosas üle 1000 paari. Kolooniate hulka on raske hinnata, kuna osasid neist rüüstatakse, kuid teadaolevalt on neid üle kahekümne (vt joonis 1).

13. Pesitsemise iseärasused Eestis

Meie kormoranikolooniad on paiknenud hästi kaitstud väikestel rannikumere saartel või rahudel, peamiselt maapinnal või madalatel puudel ja põõsastel, ja üks Võrtsjärvel pisikesel Tondisaarel.

Matsalu Looduskaitsealal Tondirahul oli aastatel 1984–1994 kirjeldatud 2595 pesast maapinnal, kivil, puude ja põõsaste all 517, s.o 20%, ülejäänud 2078 e 80% puudel, põõsastel ja puujuurtel. Kui lisada puujuurtele ehitatud pesad maapinnal paiknenutele, tõuseks viimaste hulk 1352ni e 52%-ni (Mägi *et al.*, 1995).

Kesk- ja Ida-Euroopas koonduvad kormoranikolooniad peamiselt Läänemere äärde, paiknedes mitte kaugemal kui 50 km rannikust (Lindell *et al.*, 1995; van Eerden & Gregersen, 1995). Siiski on paljud kolooniad asutatud ka sisemaa järvede või tehisveekogude lähedusse. Niisugused on ka valdav osa Läti ja Leedu kolooniatest. Rootsisis tekkisid sisemaa kolooniad mereäärsetest hiljem (Engström, 2001a). Seda on täheldatud ka mujal. Teine iseärasus on, et sisemaa kolooniad paiknevad peamiselt puudel, harvem maapinnal järvede raskesti ligipääsetavates osades. Seejuures on paljudes maades esimesed, peamiselt sisemaa kormoranid asunud pesitsema hallhaigrute kolooniates. Puhtad kormoranikolooniad tekkisid hiljem. Vaid Rootsisis, Taanis ja Soomes on nagu meilgi paljud kolooniad meresaartel maapinnal.

Eespool öeldut arvestades võib väga suure tõenäosusega väita, et uued sisemaa kolooniad tekivad varem või hiljem ka Eestis. Puudel paikneb koloonia kahel Käina lahe laiul. Kuna *sinensis* tavaliselt pesitsebki puudel, seda eriti sisemaal, siis on kormoranide edasine puudele pesitsema asumine ülimalt tõenäoline ja selle võimalusega tuleb ohjamiskava koostamisel arvestada. Esimesi niisuguseid pesi tuleks otsida hallhaigrute haudeasundustest. Üldreeglina asutatakse kolooniad sobivatest toitumisaladest mitte kaugemale kui 20 km.

Kui kormoranid siirduvad pesitsema puudele, lisandub kalandusele tekitatavale kahjule ka puude hävimine kolooniates ning puhkepaikades. Rootsisis paikneb enamuse puupesadest mändidel (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Seadusevastane kormoranipesade rüüstamine on Eestis päris tavaline. Selle põhjuseks on vaenulikkus kormorani vastu ning nt Kihnu ümbruses ka traditsioon korjata linnumune. Kõige levinum ongi kormoranipesade rüüstamine Liivi lahe piirkonnas.

14. Ränne ja talvitumine

Loode-Euroopas ja Läänemeremaades pesitsevaid mandrilisse alamliiki kuuluvaid kormorane peetakse peaaegu täielikult rändseteks (van Eerden *et al.*, 1995; van Eerden & Munsterman, 1995). Tema talvitumisalad on Vahemere basseinis, Euroopa sisemaal (peamiselt Prantsusmaal) ja piki Atlandi ookeani rannikut, sh ka Põhja-Aafrikas. Väiksem osa jääb talveks pesitsusala lähedusse mererannikule (van Eerden & Munsterman, 1995).

Läänemeremaadest pärit kormorani rändeid ja paiknemist eri aastaaegadel on rohkete rõngastatud lindude taasleidude põhjal selgitatud Taanis (Bregnballe *et al.*, 1997). Seal liikusid linnud juulis pärast pesitsemist piirkonna rannikualadele ning sisemaa järvedele. Lõunasuunaline liikumine toimus pidevalt juulist detsembrini, kuid peamiselt lahkuti neilt pesitsusjärgsetelt aladelt augustist oktoobri keskpaigani. Paljud linnud tegid septembris vahepeatuse Madalmaade ja Alpide järvedel. Vahemere piirkonda jõuti peamiselt ajavahemikus oktoobrist novembrini. Esimese aasta linnud rändasid lõunasse kiiremini ja jõudsid talvitusaladele varem kui vanalinnud, kuid lahkusid sealt hiljem ja liikusid põhja poole aeglasemalt kui vanalinnud. Talvitusala ulatus Portugalist Kreekani ja Taanist Põhja-Aafrikani. Enamik Taani kormoranidest veetis talve Vahemere maades, eriti Tuneesias. Vanalinnud, eriti isased jäid võrreldes esimese aasta lindudega talveks põhja poole. Kevadränne oli kiire – veebruari keskpaigast märtsini. Madalmaade linnud hoiduvad talvel veidi lääne poole (vt van Eerden *et al.*, 1995). Rootsi kormoranid rändavad Kesk-Euroopa kaudu Alžeeriasse ja Tuneesiasse ning Aadria merele (vt Rusanen *et al.*, 1998).

Meie lähema ümbruse kormoranide rände ja talvitumisalade kohta on vähem teada, kuid arvatavasti jäävad need Taani omadest vähemal või suuremal määral ida poole – Vahemere basseini idaossa ja Musta mere rannikule (vt van Eerden & Munsterman, 1995). Soome lahes pesitsevad kormoranid rändavad lahelt välja ja suunduvad seejärel edelasse, suuremal hulgal augusti alguses ja keskel ning seejärel uue lainena augusti lõpus ja septembri alguses. Vähesed liiguvad veel oktoobris ning ränne lakkab novembris. Kevadel saavad esimesed kormoranid Soome lahele üldiselt märtsi alguses. Peamise rände aeg oleneb jääoludest ja jääb ajavahemikku märtsi lõpust ja aprilli algusest aprilli lõpuni. Mais liikumine vähehaaval raugub. Läbirändavate kormoranide hulk Soome lahe suudmes on 1990ndate aastate algusest saadik tugevasti kasvanud. See on heas kooskõlas lahe idaosa pesitsuskolooniate tekke ja kasvuga (Rusanen *et al.*, 1998; T. Asanti ja P. Rusaneni avaldamata andmed).

Talvel kohatakse Eestis kormorane jäävabal merel peamiselt Saaremaa ja Hiiumaa läänerrannikul, viimasel ajal ka mandri looderannikul. 1983.–1988. aasta veelindude taliloendustel (Kuresoo, 1988) nähti 1–40,

järgmistel aastatel veelgi enam – kuni 75 isendit. 1993. aasta lennuloenduse põhjal võis meil talvituvate kormoranide arv olla kuni 200 ja enam-vähem niisugusele tasemele on see jäänud seniaiani. Eri talvitumiskohtades pole kormoranide hulk suur, ulatudes kuni paarikümne isendini (Löhmus *et al.*, 2001).

Samasugune talvel kohatavate kormoranide hulga suurenemine toimus Soomes. Pole selge, kas ja missugune osa neist kõigist moodustavad siin pesitsevad mandrilise alamliigi linnud. Rootsi vetes arvati talvituvat enamasti atlandi kormoranid, mitte omamaised linnud, kuid hiljuti Öresundi tekkinud suured, kuni 12 000-isendilised talvised koondised koosnevad ilmselt siiski mandrilise alamliigi lindudest. Näib kindel, et vähemalt osa siinse piirkonna kormoranidest jääb samasse talvituma (vt Rusanen *et al.*, 1998; Bengtsson, 1999).

Eesti vetes on kohatud suuremaid, enam kui 1200isendilisi pesitsemisega mitteseotud kormoranide seltsinguid aprillis, juunis ja juuli esimesel poolel, augusti teisel poolel ja oktoobris. Elavamat rännet on täheldatud märtsist mai esimese pooleni ja juuli teisest poolest novembri esimese pooleni (EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituudi arhiiv).

Peamised koondumispaid, kuhu kormorane koguneb üle 1000 isendi, on Matsalu Looduskaitsealal, Kura kurgus, Pärnu lahel, Haapsalu-Noarootsi lahtedel, Kuressaare lahel, Häädemeeste-Võiste rannikul ja Väikeses väinas (Löhmus *et al.*, 2001).

Kokkuvõttes saab öelda, et suuremal hulgal viibivad kormoranid meie alal aprillist novembrini, s.o seitsme kuu vältel. On oodata läbirändavate lindude arvu edasist kasvu Soome ja Loode-Venemaa uute kolooniate tekke ja olemasolevate kasvu arvel.

15. Kormorani toitumisest Eestis

15.1. Tarbitud kalakogused Eesti rannikumeres

Arvestades lindude pesitsusaega, sesoonset arvukust ja keskmiselt päevas tarbitavat kalakogust, saadi (Veber, 2001) kormoranide tarbitavateks kalakogusteks Väinameres 1998. a ~463 t, Liivi lahes 1999. a ~195 t ja Soome lahes 1999. a ~70 tonni kala (tabelid 3–5). Arvestades kormoranide lokaalset arvukust sõid kormoranid 2002. aastal Väinameres umbes 1059 tonni kala, Soome lahes ligi 356 tonni, Liivi lahes ligi 1201 tonni ja Läänemere avaosa piiraval rannikul ligi 203 tonni kala (Eschbaum & Vetemaa, 2004).

15.2. Toidu koosseis Eestis

15.2.1. Toidu liigikoosseis: ajaline ja ruumiline dünaamika

15.2.1.1. Liikide arvukus ja esinemissagedus

Varasemad andmed kormoranide toitumise kohta Eestis olid napid ja piirdusid 29. aprillil 1996 Matsalu lahest Allirahult kormoranide ööbimispaigalt kogutud 51 räppetombu analüüsiga (Nienhuis, 1997). Kokku tehti kindlaks räppetompudes 11 kalaliigi 693 isendi esinemine, sealhulgas 283 särge, 207 meritinti, 154 kiiska, 28 ahvenat ja 1–7 eksemplari räime, latikat, säinast, roosärge, haugi, koha ja musta mudilat. Kaaluliselt prevaleerisid toidus särg (77%), kiisk (10,5%), meritint (5,2%) ja ahven (5%). Keskmiselt vastas üks räppetomp 888 g kalale (Nienhuis, 1997).

Tartu Ülikooli töörühm leidis kormoranide toidust kokku 27 kalaliigi esindajaid. Liikide mitmekesisus toidus oli kõige suurem Väinameres, kus räppetompudes tuvastati kokku 24 liiki kalu. Soome lahes leiti kormoranide toidust 18 ja Liivi lahes 19 kalaliiki (Veber, 2001).

Kõige sagedasem toiduliik oli emakala, kes esines 54% räppetompudes, järgnesid särg (23%), mudilad ja ahven (18%). Ka räim, tint ja vimb esinesid rohkemas kui 10% proovidest.

Liikide arvukus kormoranide toidus varieerus sõltuvalt piirkonnast ja aastaajast. Kõikides piirkondades oli maist augustini kõige arvukamaks liigiks emakala. Piirkondlikud erinevused avaldusid kõige enam kormoranide varakevadises toidumenüüs. Väinameres olid aprillis arvukaimad liigid ogalik, särg ja tint, Soome lahes merihärg ja ogalik ning Liivi lahes vimb (tabelid 6–8). Augustis oli Väinameres emakala arvukus vähenenud ja tõusnud särje ning mudilate arv.

Arvukamad kalaliigid kormoranide toidus olid kokkuvõttes Väinameres emakala, ogalik, särg, räim, luukarits ja tint; Liivi lahes emakala, vimb, väike tobias, mudilad ning Soome lahes emakala, merihärg, räim ja ogalik.

15.2.1.2. Toidu liigikoosseis kaaluprotsentide alusel

Väinameres 1998. aastal kogutud räppetompude ja maosisude analüüsi põhjal sõid kormoranid aprillis koguseliselt kõige enam särge ja lutsu (kokku ~2/3 toidu kaalust) ning suhteliselt palju ka ahvenat. Mais ja juunis sõid kormoranid kõige enam emakala ja lutsu (kokku 72–92% toidu kaalust), suhteliselt suur oli ka räime osakaal. Juulis oli lutsu osakaal toidus vähenenud (arvatavasti sellepärast, et kõrge vee temperatuuri tõttu liikus luts sügavamale) ja toidus valdas jälle emakala, kuid palju oli ka särge ja koha. Augustis domineerisid jällegi särg ja luts, emakala osa oli vähenenud (tabel 9).

Soome lahe piirkonna kormoranide toidust moodustasid aprillis põhiosa merihärg ja nolgus (kokku 88% kaalust). Mais ja juunis prevaleeris toidus emakala, vähesel määral sõid kormoranid ka räime (3–5%). Juulis kogutud 18 kormorani maosisud sisaldasid kõik ainult emakala. Augustis oli emakala osakaal veidi vähenenud (78%) ja toidus esines ka 12% ahvenaid (tabel 10).

Liivi lahe piirkonnas moodustas aprillis ligikaudu poole kormoranide toidukogusest vimb, olulised toiduobjektid olid ka emakala, ahven, särg ja koha. Maist alates domineeris kormoranide menüüs emakala. Vähesel määral sõid kormoranid suvel ka ahvenat, vimba ja räime (tabel 11).

Kokkuvõttes moodustas kevad-suvel (pesitsusperioodil) kõikides piirkondades kormoranide toidust kõige suurema osa emakala. Majanduslikult tähtsamate liikide (ahven, koha, räim, haug, vimb) osakaal olid kormorani toidus märkimisväärselt suurem varakevadel ja Väinameres ka sügisel.

1998.–1999. aasta jooksul (aprillist novembrini) kormoranide söödud arvestuslikud kalakogused liikide kaupa (tonnides) on tabelis 12. Kõige suurema kaaluosa moodustas kõigis uuritud piirkondades emakala (66% Liivi lahes, 58% Soome lahes, 40% Väinameres). Väinameres olid lisaks emakalale olulisemad liigid särge (26%) ja luts (16%). Need kolm liiki moodustasid aasta kokkuvõttes 80% kogu söödud toidukogusest. Liivi lahes oli kormorani toidus aasta kokkuvõttes kaaluosa üle 10% lisaks emakalale vaid vimmal (11,4%) ja Soome lahes merihärjal (15%).

15.2.2. Söödud kalade mõõtmed

Kõige pikemad kormorani toidust tuvastatud kalad ulatusid ~50 cm-ni: Väinameres aprillis räpptombust kindlaks tehtud luts (49,9 cm; 979 g) ja välja oksendatud maosisust leitud haug (48,8 cm; 661 g). Kõige arvukamalt esinesid toidus 10–22 cm pikkused kalad.

Väiksemamõõtmeliste kalade (särge ja ahvena) pikkusejaotus oli kormoranide toidus väga lähedane seirepüükide pikkusejaotustele. Söödud ahvenate pikkus ulatus 4–29 cm, kõige enam oli söödud 10–25 cm pikkuseid isendeid. Särge oli söödud kõige enam pikkusega 14–26 cm.

Suurematel kaladel – kohal, haugil ja lutsul söövad kormoranid põhiliselt väiksemaid isendeid. Lutsu sõid kormoranid pikkusvahemikus 34–40 cm (3–4-aastaseid isendeid), isendi keskmine pikkus kormorani toidus oli 36,9±38,4 SD cm ($n=24$). Sellist mõõtu luts on juba saavutanud suguküpsuse. Koha sõid kormoranid pikkusvahemikus 14–34 cm, keskmise pikkusega 24±73,7 SD cm ($n=22$), seega põhiliselt kahe- ja kolmeaastaseid veel juveniilseid isendeid.

16. Kormoranide konkureerimine kaluritega ja mõju kalavarule

Paljud kalaliigid, mille isendid olid kormoranide toidus arvukad ja mõnedel juhtudel ka kaaluliselt olulised, olid need, keda kalurid spetsiaalselt ei püüa ja kelle turuväärtus on väike. Kalaliigid, keda püüdsid nii kalurid kui kormoranid olid: ahven, luts, särge, räim, latikas, tint, lest, angerjas, säinas, koha, vimb. Olulisel kohal olid kalurite saagis, kuid kormoranide toidust ei leidunud kilu, meriforell, lõhe, tuulehaug, siig ja tursk (tabel 12; Veber, 2001).

Kormoranide kõrge arvukuse ja kalavarude halva seisukorra tõttu on kormoranide ja kalanduse vaheline konflikt kõige suurem Väinameres, kus kormoranide mõju kalavarule on kõige suurem. Võrreldes Väinamere ametlikku kalapüügistatistikat ja arvestuslikke kormoranide tarbitud kalakoguseid ilmnes, et Väinameres ületas 1998. a kormoranide söödud kogus mitme tõenduslikult olulise kalaliigi osas kalurite saagi. Kui jätta kõrvale emakala, kes satub püünistesse kaaspüügina, selgub, et kõige edukamalt konkureerivad kormoranid inimesega Väinameres lutsu tarbimisel. Koguseliselt edestasid kormoranid Väinameres inimest veel koha, tindi, latika ja särge tarbimisel (tabel 12). Kormoranide saagi ja töõnduspüügi suhe oli kaaluliselt lutsul 36,2; ahvenal 0,7; haugil 0,5; kohal 6,4; tindil 3,5; angerjal 0,7. Võttes arvesse kormoranide arvukuse kasvu ja saake oli 2002. aastaks vahe oluliselt kasvanud: selgub, et kormoranide saagiks langes kaalu järgi 1950 korda enam lutsu, 767 korda rohkem meritinti, 41 korda rohkem koha, 15 korda rohkem latikat, 11 korda rohkem särge, 1,6 korda angerjat ja 1,4

korda rohkem haugi, kui püüdsid kalurid. Säina- ja ahvenapüügi osa oli kaluritel vastavalt umbes 10 ja 20% võrra suurem ning lesta said kalurid poole rohkem kui sõid kormoranid (Eschbaum, 2004).

1998. aastal püüdsid kormoranid välja ligikaudu 463 tonni kala võrreldes kalurite 1242 tonnise väljapüügiga. 1999. aastal oli kormoranide hulk Väinamerel suurenenud ning kalurite väljapüük langenud. Seetõttu tarbisid kormoranid arvutuslikult juba ligikaudu poole kogu Väinamere väljapüügist (kalurid 675,9 tonni ja kormoranid 601,9 t). 2002. aastal oli kalurite ametlik saak Väinamerest 815 tonni. Väinamere kormoranid tarbisid toiduks arvestuslikult ligikaudu 1422 tonni (Eschbaum, 2004). Seega on kormoranide osa Väinamere kalavarude tarbimisel hoolimata püügipiirangutest kalurite omast juba ligi kaks korda suurem. Juhul kui arvestusest välja jätta merekala räim, kes tuleb Väinamerre vaid lühikeseks ajaks kudema, siis selgub, et kormoranid tarbivad kohalikku rannikumere kala ligi 6 korda rohkem kui püüavad kalurid.

Liivi lahes ja Soome lahes on kormoranide tihedus väiksem ja samuti on väiksem ka kahju, mida nad kalavarule tekitavad. Soome lahes tarbisid kormoranid 1999. a vaid 70 tonni kala võrreldes kalurite 534-tonnise väljapüügiga (traalpüük välja arvatud). Liivi lahes oli kormoranide püütud suhteline kalakogus 1999. a veelgi väiksem: 195 tonni võrreldes kalurite 8333 tonnise väljapüügiga (traalpüük välja arvatud). Kormoranide ja kalurite püügi liigikoosseis Liivi lahes ja Soome lahes kattus vähesel määral. Soome lahes olid 1999. a rannakalurite püügis kõige olulisemad kalad räim, lest, ahven, siig, tuulehaug, lõhi ja meriforell. Kormoranid tarbisid neid kalu väikestes kogustes (0,2–1,63 tonni) või ei tarbinud üldse. Olulisemad liigid kormoranide toidus olid emakala, merihärg ja nolgus, mis moodustasid kaaluliselt 93% toidust. Liivi lahes moodustas kormoranide toidust 66% emakala, konkurentsialused liigid (vimb, ahven, koha, räim, särg) moodustasid 23% kormoranide söödud kalakogusest. Koguseliselt ei ületa kormoranide väljapüük Liivi lahes kalurite saake mitte ühegi liigi osas peale emakala, Soome lahes püüdsid kormoranid kaluritest rohkem ka lutsu. Soome ja Liivi lahes tekitasid kormoranid 1999. aastal kõige suuremat majanduslikku kahju ahvena söömisega (esmakokkuostu hindade põhjal vastavalt 26 000 ja 159 000 krooni väärtuses). Tänapäevaks on Liivi lahel kormoranide arvukus võrdsustunud Väinmerega, seega on oluliselt kasvanud ka nende söödud kalakogused.

Uuringuandmete põhjal (Eschbaum *et al.*, 2003) toimuvad kormoranide toitumises märgatavad sesoonsed muutused. Liigikoosseisu varieerumine kormoranide toidus Väinameres võib olla seotud sesoonse vee läbipaistvuse muutusega. Kevadperioodil, pärast tormi ning üleujutatud jõgedest setterikka vee sissevoolu, on vee läbipaistvus väike ja lindudel on raske sügavast veest põhjakalu kätte saada. Märksa kergemaks saagiks on sel perioodil madalasse vette kudema ja marja sööma tulnud liigid ja liigid, keda saab püüda sotsiaalset püügistrateegiat kasutades (särg, tint, räim ja ahven). Hiljem, kui vee läbipaistvus suureneb ja kalade arvukus rannalähedastel aladel langeb, on põhitoiduks aeglaselt liikuvad põhjakalad (emakala, luts) ja piirkonnas kõige arvukamalt esindatud liigid (särg, ogalik). Külmalembelisemad kalad (merihärg, nolgus) liiguvad varakevadel madalamasse vette ja satuvad seetõttu sagedamini kormoranide toidumenüüsse Soome lahes (Veber, 2001).

17. Kormoranid ja kalandus

Olulisemate tönduskalade (ahvena, koha, haugi, säina jt) varud Väinameres on viimasel aastakümnel kahanenud. Samaaegselt on suurenenud Väinamere piirkonnas kormoranide arvukus. 90ndate alguse kõrge püügiintensiivsus on tänaseks oluliselt kahanenud paljude kalurite loobumise ja kalavarude kaitseks rakendatud püügipiirangute tõttu. Sellest hoolimata ei ole kalavarude olukord varasemal tasemel taastunud. Eesti rannikumeres 1998. ja 1999. a toitusid kormoranid põhiliselt emakalast, särjest, lutsust, merihärjast ja teistest tönduslikult väheolulistest liikidest, kuna nende tihedus meres on suurem kui inimese eelistatud olulisematel tönduskaladel. Siiski ületasid kormoranid ka enamiku tönduskalade püügi osas kalurite väljapüüke Väinameres nii kaaluliselt, kuid osal liikidest veelgi rohkem isendiliselt.

Omaette probleem on juveniilsete isendite prevaleerimine kormoranide toidus. Kirjanduse põhjal eelistavad kormoranid alla 30sentimeetriseid kalu (Dipernik, 1995). Need andmed on kooskõlas ka meil saadud tulemustega. Arvuliselt ületas kormoranide saak paljude kalaliikide osas tönduspüüki.

Kormoranid püüdsid 1998. aastal arvutuslikult ligikaudu 200 000 lutsu (arvutatud kalade keskmise pikkuse järgi kormoranide toidus aastas tarbitud kalakoguse alusel). Kui eeldada, et kalurid püüdsid ainult mõödulist kala, püüdsid nad 1998. aastal maksimaalselt 4000 isendit. Luts ei kuulu küll kõige tähtsamate tönduskalade hulka Väinameres, kuid teiste röövkalade (koha, haugi, ahvena) madala arvukuse tõttu on ta kalakooslustes oluline liik. Ka koha püüdsid kormoranid 1998. aastal arvutuslikult rohkem kui kalurid (vastavalt umbes 100 000 ja 4000 isendit). 2002. aastal "mahtus" kalurite püütud 0,9 tonni sisse vaid 1040 isendit, samas kui kormoranid sõid arvestuslikult üle 39 tonni koha ja see kogus koosnes seega ligikaudu 385 000 noorest isendist. Vahe on umbes 370-kordne. Seega põhjustavad kormoranid Väinameres mitusada korda suuremat kohade suremust kui kalurid. Ja püügipiirangud, mille eesmärk on varude taastamine, ei teeni oma eesmärki. Sel ajal, kui kalamees ootab, et kala kasvaks lubatud mõõduni, on kormoranid selle juba välja püüdnud. Kormoranide tarbitud kohad olid vanemad kui samasuvised, nende looduslik suremus on pea olematu ja aasta või kahe pärast oleksid nad juba väljapüügiks täismõõdulised kalad või võtaksid osa kudemisest.

Väiksemamõõtmelisi liike (särga, ahvenat) püüavad kormoranid samas suurusjärgus kalu kui kalurid ning ei eelista väiksemaid (juveniilseid) isendeid. Seirepüügist ja kormoranide toidust saadud kalade pikkusjaotused langesid peaaegu kokku. Suuremamõõtmelistel kalaliikidel (haugil, kohal, lutsul) prevaleerivad kormoranide toidus aga peamiselt juveniilsed isendid. Mõnede autorite arvates (van Eerden & Zijlstra, 1997) ei pruugi kormoranide toitumine juveniilsetest isenditest kahjulik olla, kuna see vähendab liigisisest toidukonkurentsi. See võib olla nii liigi kõrge arvukuse korral. Väinameres tuleb näiteks koha juveniilsete isendite söömist hinnata kui populatsioonile avalduvat kalamajanduslikust seisukohast selgelt kahjulikku mõju, kuna koha arvukus on madal ja sigimistingimused peamisel kudemisalal Matsalu lahes lahe eutrofeerumise tõttu halvad (Saat & Eschbaum, 2001).

Soome lahes püüavad kormoranid võrreldes tönduspüügiga kala oluliselt vähem, enamiku väljapüügist moodustab emakala ning majanduslikult

väärtuslikke liike tarbivad kormoranid vähesel määral. Liivi lahes on kormoranide arvukus mõnes piirkonnas oluliselt kasvanud ja mõju kalavarudele ilmne. Nende andmete põhjal võib väita, et esialgu ei konkureeri kormoranid kalandusega Soome lahes ja Läänemere avaosa rannikul.

Üsna keeruline on hinnata kormoranide tekitatud rahalist kahju. Üks võimalus selleks on tarbitud kalakogused korrutada kalade esmakokkuostu hindadega ja võrrelda kalurite tuluga samade hindade põhjal. Selliselt arvutatud kormoranide söödud kalade hind võimaldab võrrelda eri kalaliikide söömisega tekitatud kahju suurust ja hinnata kaudselt kahju suurust kalamajandusele. Selliselt hinnatud kahju suurus pole täpne, kuna selleks et kala müüa, tuleb see kõigepealt merest kätte saada ning kanda sellega kaasnevad kulud. Kormoranide tekitatud tegelik kahju seisneb põhiliselt selles, et kalade hulga vähenedes püügivahendi kohta peavad kalurid sama kalakoguse püügiks tegema suuremaid kulutusi. See võib osutada majanduslikult mõttetuks ja lõpetada püügi sootuks. Kui eri kalaliikide erinevast hinnast lähtuda, siis tekitasid kormoranid kalandusele suurimat kahju Väinameres lutsu, koha ja särje söömisega. Saadud andmed näitasid, et 1998. aastal sõid peamiselt Tondi-Sipelgarahu koloonia kormoranid Väinamere piirkonnas ligikaudu 463 tonni kala, mille väärtus esmakokkuostu keskmiste hindade põhjal oli umbes 2 miljonit krooni. Söödud kala väärtuseks saame 1999. aastal juba ~2,7 miljonit krooni. Arvestades kormoranide Väinameres söödud kalakoguseks 2004. aastal 1059 tonni, ületab kormoranide söödud kalakoguse hind sel aastal 4,7 miljonit krooni. Sellisel kujul väljendatud kahjude hinnaks saame Liivi lahel ligikaudu 3,5 miljonit krooni ja Soome lahel ligikaudu 0,5 miljonit krooni. Väljaspool neid piirkondi söövad kormoranid kala veel umbes 0,4 miljoni krooni eest. Kokku teeb see kogu Eesti peale kormoranide söödud kalakoguse hinnaks ligikaudu 9 miljonit krooni (Eschbaum & Vetemaa, 2004).

Kormoranid võivad mõjutada kalakooslusi ka röövkalade toidukonkurentidena. Kormoranide toidus väga arvukalt esindatud emakala ja ogalikud on tihti toiduks ka röövkaladele (haugile, kohale, lutsule, suurele ahvenale – Eschbaum *et al.*, 2003). Praeguse röövkalade madala arvukuse juures Väinameres kormoranide ja röövkalade vahel olulist toidukonkurentsi ilmselt siiski ei ole (Eschbaum *et al.*, 2003).

Enamasti on kormoranide mõju hindamine kalapopulatsioonidele väga keeruline seetõttu, et ei saa välistada teisi võimalikke mõjutegureid, millest üks tähtsamaid on kalapüük. Teiseks takistuseks võib saada sobivate teaduslike võrdlusandmete puudumine. Käina laht Hiiumaal on olnud kalapüügiks täielikult suletud, kui tähtis lindude pesitsemis- ja kalade kudemisala alates 1971 aastast (Vetemaa *et al.*, 2006). Seetõttu saab seal välistada kalapüügi otsese mõju. Hiljutises uurimuses võrdlesime kalade saagikust seal 1995. aastal (Saat & Kikas, 2002), mil piirkonda tekkis kormoranikoloonia, 2005. aasta kalade saagikuse andmetega, kasutades sama uurimismetoodikat. 2005. aastal pesitses Käina lahel juba 1401 paari kormorane. Enamiku kalaliikide arvukus oli 2005. aastal võrreldes 1995. aasta andmetega langenud. Lahes varem domineerinud särje arvukus oli langenud kuni 1000 korda. Et selgitada teiste võimalike looduslike mõjutegurite osa, võrdlesime saadud andmeid andmetega, mis on saadud rahvusvahelise (HELCOMi) rannikumere kalastikuseire võrdlusosal, mis asub umbes 15 km kaugusel ja kus toimub iga-aastane seire. Samade meetoditega tehtud uuringu alusel oli särje arvukus võrdlusosal langenud ainult kaks kuni viis

korda. Võttes arvesse, mis oli toimunud regiooni ühel tähtsaimal kudealal, tegime järelduse, et suure tõenäosusega on saagikuse langus võrdlusalgi seotud pigem kormoranide kui kalanduse mõjuga (Vetemaa *et al.*, 2006). Kormoranide invasioon madalatele rannikualadele, mida tihti soodustavad kaitsealad, võib seega tõsiselt mõjutada kalapopulatsioone ja selle kaudu ka saake. Sellistesse piirkondadesse koonduvad kalad kevadperioodil kudema ja kormoranid võivad seal nende populatsioone tõsiselt kahjustada või alade toimimise kudealadena lõpetada (Vetemaa *et al.*, 2006). Nagu ilmnes Käina lahe uurimusest, kui ei oleks olnud varasemaid andmeid lahe kalastiku ja lähedaste võrdlusalade kohta, oleks kormoranide mõju hindamine osutunud ülimalt keeruliseks, sest praeguseks on lahe kalastik põhjalikult muutunud.

Eestis oleks vaja korrata ka toitumisuuringuid. Taani kogemusest on teada, et kormoranide arvukuse tõustes kahanesid emakala saagid. Emakala oli aga Taanis hinnatud töönduskala, kelle populatsioonid on praeguseni äärmises madalseisus. Enamikust kalaliikidest erinevat sigimisstrateegiat (vähe järglasi jne) omav emakala on kõige kergemini kormoranidest mõjutatav. Eestis ei ole emakala oluline töönduskala, mille tõttu aegread saakide kohta puuduvad, samuti ei ole kogutud andmeid arvukuse muutuste kohta, kuid lähtudes Taani kogemusest võib oletada, et emakala arvukus on langenud või hakkab seda tegema lähiajal. Seetõttu võib oletada, et kui seni oli kormoranide menüüs emakalal tähtis osa, siis edaspidi satuvad üha suurema surve alla olulisemate töönduskalade populatsioonid.

Kormoranide tekitatava kalanduskahju täpsema hindamise teeb keeruliseks veeökosüsteemide keerukus. Mõnevõrra lihtsam on see kinnistel ja vähese liikide arvuga veekogudel. Praktikas võimatu on see avatud merealade korral. Läänemeres suudetakse hinnata eri riikide koostöö tulemusena ainult räime, kilu ja tursa hulka ning biomassi. Teiste tööndus- ja mittetöönduskalaliikide absoluutse arvukuse kohta ei leidu andmeid meil ega naaberriikidel. Püügi reguleerimine toimub suhtelisi arvukuse muutusi ehk ametlikke kalasaake ja teadlaste tehtavaid proovipüüke arvestades. Töenduslikult mittehuvipakkuvate kalaliikide kohta on infot veelgi vähem kui töönduskalade kohta, sest need ei kajastu kalandusstatistikas.

2004. aastal uuriti ka kormoranide kahjustusi kalamajandites (Eschbaum & Vetemaa, 2004). Kokku korraldati küsitlus kolmeteistkümnes suuremas kalamajandis. Küsitletud kalakasvatustest märgiti kormoranide esinemist kokku neljas kalakasvatuses. Neist kolme kalakasvatust külastasid kormoranid väidetavalt regulaarselt. Nendele kalamajanditele aastast tekitatud kahjusummat hinnati kokku 16 000 kroonile. Neljast kalamajandist, mida kormoranid külastasid, leiti kolmes, et viimase kolme aasta jooksul on kormoranide arv kalakasvatuses suurenenud ja ühes, et kormoranide arvukus on jäänud üldjoontes samaks.

IV Kormorani ohjamine ja kaitse Eestis

18. Kormorani ohjamine Eestis

18.1. Seaduslikud võimalused

Esimest korda arvati kormoran jahilukiks Vabariigi Valitsuse 15. oktoobri 1996. a määrusega nr 251 "Jahilukite loetelu kinnitamine". Tuginedes Vabariigi Valitsuse määrusele kehtestas keskkonnaminister oma 25. aprilli 1997. a määrusega nr 40 kormoranijahi tähtaja. Jahti lubati pidada merel 20. augustist 30. novembrini. 7. märtsi 2003. a määrus nr 20 "Jahieeskiri" kehtestas kormoranijahi tähtaja 1. augustist 30. novembrini. Peale selle täiendati jahiseaduse muutmise seadusega (RT I 2005, 15, 83) jahilukikahjustuste loetelu. Jahilukikahjustuseks loetakse jahiluki (kormorani) poolt kalade kahjustamist kalakasvandustes ja lõkspüünistes. Keskkonnaministri 25. novembri 2005. a määrusega nr 72 "Jahipiirkonnaga liitmata kaitstaval maa-alal ning kasutamiseks välja andmata jahipiirkonnas jahipidamise korraldamise alused, ulukite küttimise jahiloa hind ja aasta küttimismaht" reguleeritakse jahti suurematel kaitsealadel ja kasutamiseks välja andmata jahipiirkondades. Määrus ütleb:

§ 3. Jahipidamine jahilukite arvukuse reguleerimiseks kaitsealal või jahilukikahjustuste ilmnemisel kasutamiseks välja andmata jahipiirkonnas

(1) Jahilukite arvukust kaitsealal reguleerib Riigimetsa Majandamise Keskus või kaitsealaga külgneva jahipiirkonna kasutaja või kaitseala territooriumil elav jahimees.

(2) Jahilukikahjustuste ilmnemisel kasutamiseks välja andmata jahipiirkonnas reguleerib jahilukite arvukust jahipiirkonnas elav jahimees.

(3) Jahipidamine kaitsealal jahilukite arvukuse reguleerimiseks toimub kaitseala valitsejaga sõlmitud kirjaliku lepingu alusel.

(4) Jahipidamine jahilukite tekitatud kahjustuste ilmnemisel kasutamiseks välja andmata jahipiirkonnas toimub jahipiirkonna asukohajärgse keskkonnateenistusega sõlmitud kirjaliku lepingu alusel.

(5) Käesoleva paragrahvi lõigetes 3 ja 4 nimetatud lepingud peavad sisaldama vähemalt:

- 1) kütitavate jahilukite isendite arvu või küttimismahtu ja küttimistingimusi;
- 2) kaitsekorrast tulenevaid piiranguid;
- 3) jahilukite nõutavate loendus- ja küttimisandmete esitamise kohustust ja tingimusi;
- 4) vajaduse korral ulukihoolde kohustust ja tingimusi.

See annab kohalikele keskkonnateenistustele võimaluse lubada ulukikahjustuste korral kormoranijahi väljaspool ametlikku jahiaega ja kooskõlastatult kaitsealadega ka suurematel kaitsealadel.

Kormoranide ohjamine reguleerib ka looduskaitseseaduse ning keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse muutmise seadus, mis ütleb:

"Liigi arvukuse reguleerimise eesmärgil võib keskkonnateenistus lubada linnunade, välja arvatud kaitsealuste lindude munade, korjamist,

kahjustamist või jahiulukite nimekirja kuuluvate lindude aastaringset laskmist või püüdmist, kui see on vajalik:

- 1) elanikkonna ohutuse huvides;
- 2) lennuohutuse tagamiseks;
- 3) põllukultuuride, põllumajandusloomade või kalakasvatuste kahjustamise või muu olulise varalise kahju vältimiseks;
- 4) loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse ning looduslike elupaikade säilitamise huvides."

Seega annab seadus kormoranikonflikti reguleerimise kohalike keskkonnateenistuste pädevusse. Küttida võivad kormorane seaduse alusel vaid jahimehed (isikud, kellel on jahipidamise õigus).

Võimalikud kormoranide tekitatud metsakahjustused on reguleeritud metsaseadusega. Kui kormoranid puudel pesitsevad, puud hukkuvad. Metsaseaduse § 22. **Metsakaitse** lõige 1 ütleb: „Metsa tervisliku seisundi halvenemise ja tuleohu vältimiseks kehtestab keskkonnaminister määrusega metsakaitse eeskirja.“ Metsakaitse eeskiri sätestab metsa halva tervisliku seisundi või halbade pärilike omaduste tõttu metsas uuendusraie määramise alused ja selle, et õigusaktidele tuginevad keskkonnajärelevalve asutuste ettekirjutused ja otsused ning nende asutuste keskkonnakaitseinspektorite ettekirjutused metsakahjustuste ja tuleohu vältimiseks, piiramiseks või nende tagajärgede likvideerimiseks on metsaomanikule ja ohu tekitajale kohustuslikud, sõltumata asjaolust, kas ohtu põhjustav tegevus toimub metsamaal või väljaspool seda. Paragrahv 23 kehtestab, et metsateatisega teavitab metsaomanik kinnistu asukohajärgset keskkonnateenistust metsakahjustustest kohe pärast seda, kui omanik on metsa kahjustamisest teada saanud või pidanuks teada saama.. Paragrahv 24 sätestab omaniku õigused ja kohustused metsa majandamisel. Metsaomanik on kohustatud:

- 1) tagama metsa uuenemise võimalused ja metsa uuendamise;
- 2) jälgima metsa seisundit, kaitsma metsa kasvutingimuste halvenemise, kahjurite ja haiguste, prahistamise ja tulekahjude eest;
- 3) majandama ja lubama oma metsa majandada üksnes sellisel viisil, mis ei ohusta metsa kui ökosüsteemi ega kahjusta genofondi, metsamulda ja veerežiimi, metsa uuenemise ja uuendamise tingimusi, ei loo eeldusi tuulekahjustuste tekkeks, seenhaiguste ja putukkahjurite levikuks ning on kooskõlas metsa säästliku kasutamise põhimõtetega.

Paragrahv 38, mis käsitleb metsa hea seisundi tagamist, sätestab, et metsa hea seisundi tagamiseks riik:

- 4) jälgib ja prognoosib metsa seisundit, rakendab meetmeid ulatuslike ja eriti ohtlike metsakahjustuste vältimiseks või piiramiseks;
- 5) rakendab abinõusid bioloogilise mitmekesisuse säilimiseks;
- 6) jälgib metsa säästlikku majandamist.

18.2. Võimalikud strateegiad ja tegevus

Kormorani ohjamisel Eestis võiks lähtuda põhimõtetest, mis on sõnastatud Taani kormoranide ohjamiskavas (Bregnballe & Asbirk, 1995; Bregnballe & Eskildsen, 2002): nii kaua kui võimalik tuleb püüda vähendada kahju, mitte kormoranide arvukust, kormoranide asurkonna suuruse ülemist piiri ei määrata, arvukust lubatakse piirata alles pärast seda kui muud

ohjamisvõtted osutuvad ebapiisavaks või ei ole rakendatavad. Arvukuse piiramine peab toimuma range kontrolli all.

Eelnevast käsitlusest järeldub, et kormorani tuleb kahtlemata vältida kalakasvandustes ja kalatiikidel, samuti väiksematel veekogudel ja paikades, kus kalade arvukus on viidud kunstlikult kõrgele tasemele. Kormoranid võivad kahjustada kalasaake kalurite püünistes või takistada kalade püünistesse sattumist ning jäämist. See kehtib eriti kastmõrdade kohta, nagu seda on täheldatud Taanis ja Rootsis.

Väinameres on kormoranide arvukus nii kõrge, et kalavarude reguleerimine püügipiirangute abil ei ole tulemusi andnud. Selle põhjuseks on asjaolu, et kormoranide põhjustatud looduslik kalade suremus ületab mitmete liikide juures mitmesajakordselt töendusliku suremuse. Sarnase olukorra tekkimist tuleb mujal rannikul ja sisevetel vältida.

Arvestada tuleb sedagi, et Euroopa ulatuses avaldavad praegu väga tugevat survet kormorani ohjamisele Läänemere maades ja Hollandis Kesk- ja Lõuna-Euroopa nii töendus- kui harrastuskalandusega seotud ringkonnad.

Ohjamiskava püüab kavandada tegevust mitmesugusteks vajadusteks, sh kõige karmimateks meetmeteks, st kormorani asurkonna arvukuse vähendamiseks või vähemalt selle edasise kasvu tõkestamiseks ning stabiliseerimiseks võimalikult madalal tasemel, tagades samal ajal tema säilimise meie looduses (vt ka peatükk 10.2).

18.2.1. Ohjamisest loobumine

Nagu eespool märgitud, ei ole Loode-Euroopa andmestiku põhjal tehtud arvestuste järgi isegi Madalmaades, Taanis ja Saksamaal hoolimata kormorani suhteliselt kõrgest arvukusest veel kaugeltki saavutatud oletatav maksimumtase, mida olemasolevad toiduvärsed võimaldaksid. Suhteliselt hiljuti leiti, et arvukus võiks kasvada veel umbkaudu kaks korda (van Eerden & Gregersen, 1995). Enne piirväärtuse saavutamist aga kasv aeglustub. Nii juhtuski 1990ndate aastate teisel poolel Madalmaades, Taanis ja Rootsis, eriti kormorani tihedama asustuse piirkondades. See aeg peaks saabuma 15–20 aastat pärast hoogsat kasvu algust.

Kui jätta kormorani ülemääraselt kõrge arvukuse reguleerimine vaid looduslike protsesside hooleks, tuleb arvatavasti arvestada ka vajadusega kompenseerida mõningatel juhtudel nende tekitatud kahju. Kormoranide tekitatud kahjusid on hüvitatud Taanis, Saksamaal ja Hollandis (Gromadzka & Gromadzki, 1997) ja mujal.

Ametliku ohjamisest loobumise korral kasvaks ilmselt oluliselt illegaalne kormoranipesade rüüstamine ja konflikt tervikuna. Et vältida illegaalsete aktsioonide mõju kormoranidele ja teistele (linnu)liikidele, tuleks tugevdada kontrolli kormoranikolooniate läheduses.

18.2.2. Peletamine

Kormoranide peletamisel kohtadest, kus neid peetakse ebasoovitavaks, tuleb jälgida, et neil ei tekiks harjumust neid paiku taas külastada ja seal pikemat aega viibida. Hiljem on palju raskem linde sealt eemale saada. Parim on mitte lasta esimestel või uutel lindudel kalatiikidele laskuda. Eestis on just praegu kormoranid alustanud kalatiikide külastamist.

Seega tulekski nüüd valvas olla ja mitte lasta mööda aega, mil lihtsad peletamisvõtted veel toimivad. Veekogude katmine võrkude ja paelte või lintidega annab häid tulemusi, kuid tuleb kõne alla vaid väikeste kalatiikide korral. Tuleks takistada ka kolooniate teket kalatiikide lähedale. Kui kaitstavate veekogude läheduses on vähe puhkepaiku, saab korraldada lindude peletamist mitmesuguste vahenditega (häirimise, laskmise, hernehirmutiste ja muu sellisega) või muuta koht vastuvõtmatuks muul viisil, nt peatumispuude kõrvaldamisega.

Peletamisvõtete hulka peaks arvama ka kormoranide küttimise kalakasvandustes tiikidel ja kalapüüniste juures peletamise efekti suurendamiseks. Kalapüüniste juures kormoranikahjustuste ilmnemisel peaks enne küttimislubade andmist veenduma selles, et kahju pole võimalik vältida muude leebemate tõrjevahenditega (püüniste võrguga katmise või muu sellisega) jne.

18.2.3. Osaline tõrje

Eestis on kormorane peaaegu kõigis senistes haudeasundustes suhteliselt lihtne häirida, samuti rüüstata nende pesi ja hävitada mune ning poegi, sest pesad paiknevad valdavalt maapinnal või madalatel põõsastel ning kiduratel puudel. Takistuseks võib olla vaid meresaarte raske ligipääsetavus ning osalt ka kaitsekord. Saartel paiknevaid kolooniaid ongi enam-vähem pidevalt rüüstatud, eriti Liivi lahes. Siiski on osas kolooniatest linnud vähemalt mõnel aastal suhteliselt segamatult pesitseda saanud. Niisugust, seni illegaalset tõrjet on võimalik tõhustada, kuid tuleks arvestada sellega, et soodsatest kalastuskohtadest kormoranid niisama lihtsalt ei kao. Kui maapinnal pesitsemine kusagil ümbruskonnas ei õnnestu, võivad nad endale paarikümne kilomeetri raadiuses ikkagi mõne sobiva metsa või puudetuka leida ning pesad puudele ehitada. Siis lisandub söödud kaladele ka puude hävimisest tulenev kahju.

Tõrjet pesapaikades võib teha mitmel viisil. Uute kolooniate tekkimist võib takistada ka lihtsa sagedase häirimisega. Sellega tuleks alustada kevadel vara, kohe pärast kormoranide pesapaika saabumist. Häirimiskäike peaks tegema võimalikult tihti, kuid on vaja arvestada, et sellega ei kahjustataks teiste veelindude pesitsemist. Muu hulgas tuleb katta pesamaterjaliga pesalt hirmutatud haneliste munad. Taani kogemus näitab, et häirimine on tunduvalt edukam, kui varakevadel koloonia külastamisel üksikute lindude laskmine. Neil juhtudel ei teinud kormoranid pesitsuskatset 11 juhul 13-st (Bregnballe & Eskildsen, 2002).

Kormorane aitab ebasoovitavatest pesapaikadest tõrjuda ka munade piserdamine õliga (samasugust tulemust andev munade läbitorkamine või tugev raputamine on enam aega ja vaeva nõudev). Õliga määratud munakoor ei lase enam hingamiseks vajalikku õhku läbi ja looted hukuvad. Toimingut, st kõigi uute munapesade pritsimist tuleb korrata 3–4 korda pesitsusperioodi lõpuni. Eetilistel kaalutlustel ei ole soovitatav juba koorunud poegi hukata. Üldreeglina kormoranid pesi, kus munad on õliga pritsitud, maha ei jäta. Seetõttu ei jäeta kolooniat kohe maha ning toimingut on vaja korrata ka paaril järgmisel aastal. Taanis lahkusid kormoranid koloonia asupaigast järgmisel aastal vaid 9 juhul 38-st (Bregnballe & Eskildsen, 2002).

Võtte on siiski õigustatud, sest pesa mahajätmisel muneksid linnud uue kurna ning jõuaksid veel edukalt pesitseda.

Munade määrimiseks on Põhja-Ameerikas kasutatud nn valget mineraalõli (*white mineral oil*) Daedol 50, Daedol 50 NF või Daedol 55 USP (Wires *et al.*, 2001) ja 100%-list taimeõli (Anon, 2003). Taanis nn “vedelat parafiini” (parafiinõli, *paraffinolie*), millele värvainena lisatakse metüülsinist (ultramariinsinist – Jörn Eskildsen, kirj.). Esimese pritsimise peaks meil tegema mai alguses, järgmised 2–3 nädala pärast kuni juuni lõpuni. Korduskäike peaks olema olenevalt munemisperioodi venitatuses 3–4. Uued hilisemad ja järelkurnad on väga sagedased. Õli piserdamiseks munadele võib kasutada tavalisi aiapritse.

Eestis oleks mõistlik püüda takistada kormorani levimist ka siseveekogudele ning sisemaakolooniate teket.

18.2.4. Arvukuse üldise taseme alandamine

Et kormorani arvukuse üldist tõusu tõkestada, arvukust teatud tasemel stabiliseerida või seda alandada, on kõige mõistlikum takistada uute kolooniate teket ning alandada sigimise edukust vanemates väiksemates kolooniates. Viimaste valimisel tuleb arvestada kaitsevajadusi, st jätta vajalik hulk kolooniaid puutumata (vt pt 18). Väljavalitud kolooniates tuleks kevadel alates esimeste täiskurnade ilmumisest kõik munadega pesad õliga pritsida. Seda toimingut tuleb korrata 3–4 korda kevade ja suve jooksul rea aastate kestel. Arvestada tuleb ka seda, et niisugune ettevõtmine eeldab senisest põhjalikumat ja täielikumat meresaarte haudelinnustiku seiret. Vastasel juhul tõrjume kormoranid lihtsalt uutele, seni nendest asustamata saartele ning nende viljakus ei lange. Niisugused tõrjetoimingud on vastutusrikkad võimaliku ökoloogilise mõju tõttu saarte linnustikule. Seetõttu tohivad seda teha vaid asjatundjad või asjaomase ettevalmistuse saanud ning volitatud inimesed.

Takistades uute kolooniate teket ja (või) tõrjudes väiksemaid kolooniaid sunnitakse kormorane koonduma vanematesse suurtesse kolooniatesse, kus asustustiheduse kasvades sigimise edukus langeks ning kormoranide üldine arvukus jääks teatud tasemel püsima või hakkaks langema.

Asko Lõhmuse hinnangul, mille aluseks on kormorani sündimuse ja ellujäämise näitajad Taanist ja Hollandist, tuleks siinse asurkonna kasvu peatamiseks küttida aastas mitu tuhat vanalindu või takistada järjekindlalt valdava osa paaride pesitsemist (sh kaitsealadel).

Kavandades abinõusid kormorani ohjamiseks Eestis tuleb arvestada, et meie ala asustavad linnud moodustavad lahutamatu osa kogu Euroopa asurkonnast. Seega aitavad rahuldavate tulemuste saamisele kaasa teised meie mandri riigid, kus kütitakse kormorane rändel ja talvitumispaikades. Siiski tuleb arvestada, et abinõusid kormoranide ohjamisel tuleb rakendada järjepidevalt pikki aastaid.

19. Kormorani seire

Kormorani seire on ka Eestis möödapääsmatult vajalik. See peaks hõlmama andmeid meie kormoranasurkonna arvukuse, leviku ja seisundi ning nende näitajate muutumise, samuti elanikega tekkivate vastuolude, nende vältimiseks kasutatud abinõude jne kohta.

Eestis peaks jätkama täpsemaid iga-aastasi kormoranipesade loendusi ning sigimise edukuse jälgimist kontrollalal. Selle baasiks võiks jätkuvalt olla Matsalu Looduskaitseala. Parem, kui mingi kindla ajavahemiku järel tehtaks sedasama ka mujal. Kindlasti tuleb korraldada ka andmete kogumine kormoranikahjustuste ja nende vältimiseks kasutatud (sh seadusevastaste) abinõude kohta koos tulemuste hindamisega. Kaluritelt kogutud andmed kormoranide tekitatud kahju kohta võimaldaksid selgitada kahju iseloomu, piirkonnad, aja, määra jne. Nii saaks vajaduse korral paremini kavandada abinõusid kahju leevendamiseks, ärahoidmiseks või ka hüvitamiseks.

20. Kormorani kaitse

Tunnistades vajadust rakendada abinõusid kormorani ohjamiseks, rõhutatakse vastavates tegevuskavades ikkagi nõuet tagada liigi säilimiseks vajalik kaitsekord (vt pt 10.2).

Hiljuti hindas Eesti Ornitoloogiaühing kõigi meil esinevate linnuliikide seisundit ning leidis, et regulaarse rändliigina ja jahikorralduslikku tähtsust omava liigina vajab kormoran Eestis kaitse korraldamist (Eesti Ornitoloogiaühing, 2001). Liik on koonduv ja koloniaalne, seetõttu tundlik mitmesuguste mõjurite suhtes. Kormorani elujõulise populatsiooni säilimiseks ei tohiks tema arvukus langeda alla 400 paari ja neist peaks vähemalt 200 paari olema kaitsealadega hõlmatud. Riski hajutamiseks peaks liik esinema vähemalt viiel kaitsealal ning neist igaühes vähemalt üks edukalt sigiv pesitsuskogum (Lõhmus, 2001).

Nende hinnangute kohaselt on kormoranil Eestis pikaajaliselt soodus kaitsestaatus. Kaitsealadel pesitseva populatsiooni minimaalne vajalik suurus peaks olema 200 paari. See on teatud minimaalseks elujõulisuseks vajalik arvukus. Selles käsitluses on kormorani tundlikkust häirimise suhtes peetud suhteliselt väheseks.

Pesitsevate kormoranide esindatust kaitsealadel hinnati rahuldavaks, rahvusvahelise tähtsusega linnualade (IBA-de) lisamisel heaks, läbirändajatel nõrgaks (IBA-de lisamisel heaks), talvitujatel puudulikuks (IBA-de lisamisel nõrgaks). Valdav osa rahvusvaheliselt olulistest rändepeatuspaikadest on seni kaitsmata, olulised talvituskogumid puuduvad või on teadmata (Lõhmus *et al.*, 2001). Samas on kõigi läbirändavate ja talvituvate lindude praegune esindatus kaitsealadel keskmiselt nõrk (läbirändajatel rahuldavale ja talvitujatel puudulikule lähenev – Lõhmus, 2001). Seega ei ole kormoraniga seoses tegemist liigispetsiifilise, vaid üldise probleemiga. Kormorane on meie rannikul viimastel aastatel talvitunud umbes 200. Talvitujate vähesus ei ole tingitud kaitsest, vaid on seotud kliimaatiliste põhjustega (jääkate oludega jne). Tänapäevaks on kaitsealade arv Eestis oluliselt kasvanud, seega on kormoranide kaitsestaatus võrreldes 2001. aastaga veelgi paranenud.

Kormoranipopulatsiooni seisundit tuleks jälgida, et selle võimaliku halvenemise korral õigel ajal vajalikke abinõusid rakendada.

21. Kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamine

Järgnevalt loetletakse eelisjärjekorras ja kirjeldatakse lühidalt tegevusliike ja abinõusid, mida kormorani ohjamisel tuleks Eestis rakendada. Tegevuseks ja abinõudeks vajaliku eelarve suurus sõltub kindlatest rakendatavatest meetmetest, mille otsustab moodustatav kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava töörühm. Töörühm koostab ka tegevuse eelarve. Kormorani kinnitatud kaitse ja ohjamise tegevuskava elluviimist koordineerib Riiklik Looduskaitsekeskus (edaspidi LKK).

21.1. Töörühma moodustamine kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamiseks

Moodustatakse püsiv töörühm, mille koosseisu kuuluksid eksperdid, teadlased ja eri huvigruppide esindajad. Töörühma kutsub kokku ja juhib LKK (linnuteadusosalase ettevalmistusega asjatundja). Töörühma töö koordineerimiseks lisaasjatundja vajadust hindab LKK. Töörühma töös osalemine toimub ühiskondlikul alusel. Üldjuhul grupisisestel suheldakse elektronposti kaudu. Liikmetele, kes ei tööta Keskkonnaministeeriumi alluvuses, hüvitatakse töörühma koosolekutel osalemise kulud. Töörühma koosseisu ja volitused kinnitab keskkonnaminister. Töörühma ülesanne on konkreetse kaitse- ja ohjamistegevuse määramine tegevuskava meetmete piires ja lahenduste leidmine ohjamise käigus üleskerkivatele probleemidele. Töörühm määrab kaitse- ja ohjamistegevuse üheks aastaks, vajaduse korral plaane korrigeerides. Töörühm saab vajaliku teabe töörühma juhilt.

Praegune seis. Kormoranide kaitsmise ja ohjamise küsimuses puudub usaldus, üksmeel ja teabevahetus eri huvigruppide vahel. Puudub institutsioon ja inimesed, kes tagaksid kaitse ja ohjamise tegevuskava tasakaalustatud rakendamise.

Loodetavad tulemused. Kormoranide kaitse ja ohjamise kava rakendub. Paraneb teabevahetus eri huvigruppide vahel, see soodustab usalduse ja üksmeele teket. Kõik huvigrupid osalevad lahenduste otsimisel, ükski huvigrupp ei tunne ennast kõrvalejäetuna või tõrjutuna. Kormoranide ebasoovitav mõju on minimaalne, konflikt raueb.

Teostajad: LKK töötaja(d), Keskkonnaministeeriumi jahindusspetsialist, looduskaitse spetsialist(id) ja kalavarude osakonna esindaja, kalurite- ja harrastuskalurite ühenduste esindaja(d), keskkonnateenistuste ja kaitsealade esindaja(d), kalandus- ja linnuteadlased.

21.2. Kormoranidele piisava kaitsestaatuse tagamine

Kormoranidele tagatakse häirimatu pesitsemine sellises arvus kolooniates, et liigi soodne kaitsestaatus oleks tagatud. Selleks eelistatakse suuri ja vanu kolooniaid, mis paiknevad kaitsealadel.

Praegune seis. Laialdane ebaseaduslik kormoranipesade rüüstamine (sh ka kaitsealadel) ja kormoranide ning teiste lindude häirimine pesitsusajal.

Ettepanekukohane tegevus. Tagada seadustest kinnipidamine, lõpetades pesade rüüstamine ja poegade tapmine ilma sellekohase loata. Tugevdada kontrolli kormoranide pesitsuspaikades. Süüdlaste selgitamine ja hoiatamine või karistamine. Vajab samaaegset selgitustööd kormoranide ohjamise ja kaitse eesmärkide kohta.

Loodetavad tulemused. Kormoranidele tagatakse piisav kaitsestaatus. Väheneb või lõpeb seaduste rikkumine. Hakkavad kiiremini toimima looduslikud regulatsioonimehhanismid. Kolooniates, kus kormorane ei häirita, langeb üleasustatuse tõttu sigimisedukus, kuna sinna siirduvad pesitsema kormoranid ohjatavatest kolooniatest. Väheneb konflikt kalanduse ja looduskaitsega.

Teostajad: Tegutsejateks oleksid asjaomased ametkonnad, kelle ülesannete hulka see kuulub (LKK, Keskkonnainspeksioon).

21.3. Kormoranikahjustuste vähendamine kalapüünistes

Riik võiks toetada püüniste kormoranikindlamaks muutmist. Aladel, kus kormoranid kahjustavad püünistesse sattunud kala või takistavad kala sattumist püünistesse, võib kohalik keskkonnateenistus lubada kormoranide küttimist väljaspool ametlikku jahihooaega lõkspüünistest (mis on eri tüüpi mõrrad) 1000 meetri raadiuses. Kaitsealadel kooskõlastatakse selline tegevus kaitse korraldajaga. Sellise tegevuse vajaduse ja ulatuse (piirkonnad, küttida lubatud kormoranide arvu jms) määrab kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm. Töörühma juht saadab asjakohased soovitusel maakonna keskkonnateenistusse.

Praegune seis. Kormoranid kahjustavad mõrdades olevat kala ja püüniseid ning hirmutavad püütud kala mõrdadest välja. Istudes mõrravaiadel varitsevad nad kalu, kes on kogunenud mõrdade juhtaedade taha, takistades kalade püünistesse sattumist. Kormoranidel on tekkinud harjumus koguneda toitumiseks olulistele kalapüügi aladele püüniste juurde.

Loodetavad tulemused. Kormoranid saavad vähem mõrrasaake kahjustada. Kormoranid peletatakse tähtsamatelt kalapüügi aladelt vähemtähtsatele, suureneb kalavaru ja -saak. Konflikt kalanduse ja kormoranide vahel väheneb, kalurid ei esita enam kaebusi võimudele. Seda soodustab ka asjaolu, et probleem on antud lahendamiseks asjast huvitatutele endile ja neil ei ole enam põhjust süüdistada tegevusetuses teisi.

Teostajad: Keskkonnateenistused (lubade andmine), jahipidamisõigust omavad isikud.

21.4. Kormoranikahjustuste vähendamine ja vältimine kalanduspiirkondades

Et vältida või vähendada kormoranide tekitatud tõsist kahju kalandusele ja metsandusele või ohtu looduskaitse seisukohalt olulistele taime- või loomaliikidele, võib teatud kolooniates piserdada mune kormoranipesades õlilahusega (selleks tuleb kasutada kaasaskantavat aiapritsi ja vedelat parafiini, taimeõli vms keskkonnale kahjutut õli). Piserdamist tuleb korrata 3–4 korda aprilli keskpaigast juuni lõpuni. Tõrjet jätkatakse ka järgmistel pesitsusperioodidel, kuni kormoranid koloonia hülgevad. Takistatakse ka uute kolooniate teket laidudel. Tekkivates kolooniates tuleks tõrjet teha varakevadel linde hirmutades (mõju suurendamiseks on otstarbekas üksikuid linde ka lasta). Kolooniates, kus pesad juba sisaldavad mune, tuleks mune õlilahusega pritsida. Tagada tuleb asjakohaste aruannete jm andmete laekumine, säilitamine ja kokkuvõtmine ning käsitlemine. Tõrjet tuleb jätkata igal aastal pidevalt. Tegevusplaanid (munade õlitamise kohta kolooniates, lindude peletamise kohta tekkivatest kolooniatest jms) koostab kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm. Töörühma juht taotleb tegevuse jaoks maakonna keskkonnateenistusest loa, mis kaitsealadel kooskõlastatakse kaitse korraldajaga.

Praegune seis. Seaduslikku pesitsuse reguleerimist ei toimu. Kormoranide arvukus Eestis kasvab. Aasta-aastalt suurenevad vastuolud kalanduse ja looduskaitse huvide vahel: toimumas on kalavarude langus, ebaseaduslikud aktsioonid kormoranide vastu.

Loodetavad tulemused. Uute kolooniate teke pidurdub. Kolooniad kaovad ebasoovitavatest piirkondadest umbes viie aasta jooksul. Kui kolooniate ebaseadusliku rüüstamisega kaasneb soovimatu tulemusena kormoranide levimine – nad püüavad järjest uutes kohtades kolooniaid asutada, siis munade õliga piserdamise korral on selline efekt väiksem. Kormoranid jätavad maha koloonia, kus mune õliga piserdatakse, keskmiselt alles kolmandal aastal. Kolooniates, kus mune töödeldakse õliga, järelkasvu ei teki, seega kormoranide arvukus piirkonnas ei tõuse ja kormoranide söödud kala kogus väheneb. Munade piserdamise ja uute kolooniate tekke takistamise tõttu peavad kormoranid asuma pesitsema olemasolevatesse kolooniatesse. Säilitatavates kolooniates langeb üleasustatuse tõttu sigimise edukus. Kuid sellel võib olla ka mittesoovitud tulemus: see võib soodustada kormoranide levimist – linnud püüavad järjest uutes kohtades kolooniaid asutada. Seetõttu tuleb igal aastal jälgida olukorda teistel pesitsemiseks sobivatel saartel. Kalavaru ja -saagid taastuvad, ei teki konflikti metsanduse ja looduskaitse huvidega. Konflikt kormoranide ja kalanduse vahel väheneb.

Teostajad: Vastava väljaõppe saanud inimesed LKK juhtimisel.

21.5. Kormoranikahjustuste vältimine sisemaal

Kohalikud keskkonnateenistused annavad pesitsushooaja alguses loa mõnede kormoranide küttimiseks tekkivates ja olemasolevates kormoranikolooniates (küttimise eesmärk on kormoranide eemale

peletamine). Tagatakse sellekohaste aruannete laekumine ja säilitamine. Vajalik on täpsustada (välja töötada) puude langetamise kord puistutes asuvates kormoranikolooniates lähtudes metsaseadustest. Teabe liikumise ja tegevuse logistika määrab kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm.

Praegune seis. Kormoranikoloonia teket takistatakse Võrtsjärvel ebaseaduslikult. Uute kolooniate teke sisemaal on lähiajal väga tõenäoline.

Loodetavad tulemused. Võrtsjärve koloonia ei kasva või hoopiski kaob. Uusi kolooniaid ei teki kalanduslikult olulisele Peipsi-Pihkva järvele, Narva veehoidlale ega mujale sisemaal. Kormoranide ja kalanduse vahel ning metsanduse ja looduskaitse huvide vahel välditakse uute konfliktide teket.

Teostajad. LKK ettepanekul annavad keskkonnateenistused küttimisloa asjast huvitatud kalameestele ning jahimeestele.

21.6. Kormoranikahjustuste vältimine kalakasvatustes

Keskkonnateenistused annavad kormoranikahjustuste korral loa küttida kormorane 1000 meetri raadiuses kalakasvatustest. Teabe liikumise kormoranide tekitatud kahjustuste, antud küttimisloade ja kütitud lindude kohta sätestab kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm.

Praegune seis. Kormoranid tekitavad kahju kalakasvatustes.

Loodetavad tulemused. Kormoranikahjustused kalakasvatustele on minimaalsed. Kormoranidel ei teki harjumust toituda kalakasvatustes.

Teostajad. LKK ettepanekul annavad keskkonnateenistused küttimisloa jahipidamisõigust omavatele isikutele.

21.7. Kormoranide ohjamiseks vajalik seire

Käivitatakse kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise mõju hindav seireprogramm.

Kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühma juht paneb kokku eelmise aasta ohjamise ja selle mõju seirearuande, mille alusel vajaduse korral korrigeeritakse järgmise aasta kaitse- ja ohjamistegevuse tööplaani. Seireprogrammi koostab kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm. Töörühm valib pädevate institutsioonide ja inimeste seast välja seire teostajad ja koostab eelarve. Seireprogramm sisaldab kormorani Eesti asurkonna seiret, andmete kogumist ohjamistegevuse kohta, hindab rakendatud abinõude tulemuslikkust, arvestades ühtlasi ka rakendatud meetmete tekitatud võimalikku kahju jms.

Praegune seis. Seireprogramm puudub, andmed kormoranide kohta on lünklikud.

Loodetavad tulemused. Kormoranide ohjamine toimub vastavuses seadustega ja teaduslikul alusel. Paraneb teabevahetus eri huvigruppide vahel, see soodustab usalduse ja üksmeele teket. Kõik huvigrupid osalevad

lahenduste leidmisel, üksi huvigrupp ei tunne ennast kõrvalejätuna või tõrjutuna.

Teostajad. LKK töötaja(d), kalandus- ja linnuteadlased.

21.6. Juhend kormoranikahjustuste vältimiseks või vähendamiseks

Kormoranide kaitse ja ohjamise tegevuskava rakendamise töörühm määrab juhendis käsitletavat teemat.

Praegune seis. Juhend puudub, asjassepuutuvad kogemused on vähesed.

Loodetavad tulemused. Abi osutamine kalakasvatajatele ja kaluritele. Ametnike teadlikkus tõuseb ning sellest on abi kormoranitõrjealaste otsuste tegemisel.

Teostaja: sobiv asjatundja.

Kokkuvõte

Pärast suurt kormorani arvukuse madalseisu algas 1970ndate aastate lõpul ja 1980ndate alguses ootamatult tormiline arvukuse tõus ja levila hoogne laienemine. Mitmel pool Kesk- ja Loode-Euroopas ulatus pesitsevate kormoranide hulga juurdekasv 30%-ni aastas. Vallandunud levimislaine jõudis ka Eestisse. Kormoranide arvukus Euroopas on praegu arvatavalt suurem kui kunagi varem ajaloos.

Kormoranid tegutsevad enamasti seltsingutena. Täiskurn sisaldab 3–4(–6) muna. Haudumine kestab 28–31 päeva. Pojad lennuvõimestuvad u 50 päeva pärast. Keskmiseks lennuvõimestunud poegade arvuks on hinnatud 1,6–2 ühe pesapaari kohta. Suremus pärast lennuvõimestumist on 30–36% esimesel, 22% teisel, 16% kolmandal ja 7–14% järgnevatel eluaastatel. Pesitsemist alustatakse kahe- või kolmeaastasena. Tegelik sügisese kormoranide koguarvu leidmiseks tuleks pesitsevate paaride hulka korrutada paranduskordajaga 4,7–5,2. Uued kolooniad asutatakse keskmiselt 30–40 km kaugusele emakolooniatest, s.o maksimaalse pesitsusaegse toitumislennu pikkusega võrreldes kahekordsele kaugusele.

Kormoran on peaaegu eranditult kalatoiduline. Toidu järele võivad kormoranid sukelduda sügavamale kui 20 m, kuid nad eelistavad kuni 10 m sügavusi toitumisalasid. Toitumispiirkonna keskmiseks raadiuseks on 20 km. Pesitsusajal kulub toitumisele keskmiselt 6–7 tundi ööpäevas. Sel ajal pole toitumiskohad kaugemal kui 20–30 km kolooniast, väljaspool pesitsusaega aga võidakse toitumas käia kuni 40–50 km kaugusel. Täiskasvanud kormoran vajab ööpäevase toiduvajaduse katmiseks 350–500 g kalu. Arvutustes soovitatakse keskmiseks näitajaks võtta 400 g kalu ühe isendi kohta ööpäevas. Kormoranid on üldiselt oportunistlikud toitujad, st nad püüavad kõige arvukamaid ja kättesaadavamaid kalu.

Kormorani haudekolooniates hukkub väljaheidete mõjul pea kogu taimestik, sh pesapuud. Mõju linnustikule ei peeta oluliseks. Kormoranid on veeökosüsteemide toiduahelate lõpplülid ning seepärast on nad head keskkonnaindikaatorid.

Kormoranid võivad suurt kahju tekitada kalakasvandustes ja hooldatud veekogudes, kus kalade asustustihedus on kunstlikult kõrgeks viidud. Põhiline toit saadakse siiski looduslikest veekogudest. On tõendeid, et kormoranid

vähendavad kalasaake ja kalavarusid ka looduslikes ökosüsteemides. Nad tekitavad kahju ka kalapüünistes, eelkõige kastmõrdades.

Mitmes Euroopa riigis on püütud kormoranide levikut ning nende arvukuse kasvu tõkestada. Kormoraniprobleemi leevendamiseks on koostatud ja rakendatud riiklikke tegevuskavu (Taanis, Rootsis, Leedus, Soomes ja mujal). Võimalikud ohjamisvõtted on kõige põhjalikumalt kokku võetud looduslike rändloomaliikide kaitse konventsiooniga (Bonni konventsiooniga) ühinenud maade konverentsil 1999. a heaks kiidetud Aafrika-Euraasia regioonis kormorani ohjamise tegevuskavas. Tegevuskava loetleb üksikasjalikult abinõusid, millega võib Euroopa õigusaktidega vastuollu minemata kormorane soovitud paikadest tõrjuda ja nende arvukust vähendada, samuti käsitleb muud tegevust, mis nende abinõude rakendamisega peaks kaasnema.

Teistel riikidel on mitmesuguseid kormoranide ohjamise kogemusi. Lisaks peletamisele antakse enamasti erilube kormoranide laskmiseks kalakasvandustes ja kalapüüniste juures. Paljudel juhtudel on püütud takistada uute kolooniate teket ja väiksemates kolooniates reguleerida sigimise edukust. Ka seal võimaldatakse erilubade alusel lasta häirimismõju tugevdamiseks varakevadel mõningaid linde. Maapinnal asetsevates pesades on (Taanis, Rootsis) loodete hukkamiseks mune läbi torgatud või õlilahusega pritsitud. Arvukuse üldise taseme reguleerimiseks pesitsusaladel peetakse kõige mõistlikumaks takistada uute kolooniate teket ning sigimise edukuse alandamist (munade õlilahusega pritsimist) väiksemates kolooniates. Samal ajal peab lindudele jääma võimalus koonduda suurtesse vanadesse kolooniatesse, kus üleasustuse tõttu on pesitsemise edukus madal.

Andmed kormorani varasema pesitsemise kohta Eestis puuduvad. Kormoranide pesitsemine algas meil 1980ndate aastate I poolel. Sellest alates on kormoranide arvukus järjest kasvanud, nende levila laienenud ning asustus tihenenud. 2006. a oli meie kormorani ühel peamiselt asualal Matsalu Rahvusparkis pesitsemas üle 3000 paari (joonis 2), kogu Eestis aga üle 11 500 paari (tabel 1). Sisemaal on seni kormoranide pesitsemine teada vaid Võrtsjärvel (joon. 1).

Meie kormoranikolooniad paiknevad hästikaitstud väikestel saartel või rahudel, peamiselt maapinnal või madalatel puudel ja põõsastel (mujal Euroopas peale Rootsi, Taani ja Soome pesitsevad kormoranid peamiselt puudel). Kormoranide pesapuud hävivad ekskrementide mõjul ning suurtes kolooniates võib puude kadu olla küllaltki suur. Seadusevastane kormoranipesade rüüstamine on Eestis päris tavaline. Kõige levinum on kormoranipesade rüüstamine Liivi lahes. Suuremal hulgal viibivad kormoranid meie alal aprillist novembrini, s.o seitsme kuu vältel. Meil pesitsevad kormoranid talvituvad Vahemere basseinis Ida-Itaalias ja ida pool. Talveks jääb Eesti jäävabale rannikumerele kuni 200 kormorani.

Kormoranid tarbisid 2002. aastal Väinameres u 1059 tonni, Liivi lahes u 1201 t, Soome lahes u 356 t ja Läänemere avaosas u 203 tonni kala. Tänapäevaks on kogused kasvanud. Kalaliikide arvukus kormoranide toidus varieerub sõltuvalt piirkonnast ja aastaajast. Kõikides piirkondades oli maist augustini kõige arvukamaks saakliigiks emakala. Arvukamad kalaliigid kormoranide toidus olid kokkuvõttes Väinameres emakala, ogalik, särg, räim, luukarits ja tint; Liivi lahes emakala, vimb, väike tobias, mudilad ning Soome lahes emakala, merihärg, räim ja ogalik.

Emakala moodustas pesitsusperioodil kõikjal rannikumeres kormoranide toidust kõige suurema osa. Majanduslikult tähtsamate liikide (ahvena, koha,

räime, haugi, vimba) osakaal oli kormorani toidus märkimisväärselt suurem varakevadel ja Väinameres ka sügisel.

Väiksemamõõtmeliste kalade (särje ja ahvena) pikkusjaotused kormoranide toidus olid väga lähedased seirepüükide pikkusjaotustele. Kõige enam söid kormoranid 10–25 cm pikkuseid ahvenaid ja 14–26 cm pikkuseid särge. Suurematest kaladest (need on koha, haug ja luts) söövad kormoranid põhiliselt väiksemaid isendeid.

Paljud kalaliigid, kes olid kormoranide toidus arvukad ja mõnedel juhtudel ka kaaluliselt olulised, kuulusid nende hulka, keda kalurid spetsiaalselt ei püüa ja kelle turuväärtus on väike. Kalaliigid keda püüdsid nii kalurid kui kormoranid olid ahven, luts, särge, räim, latikas, tint, lest, angerjas, säinas, koha, vimb.

Kormoranid püüdsid Väinameres 2002. aastal kaaluliselt 1950 korda enam lutsu, 767 korda rohkem meritinti, 41 korda rohkem koha, 15 korda rohkem latikat, 11 korda rohkem särge, 1,6 korda angerjat ja 1,4 korda rohkem haugi kui kalurid, tarbides kalu kokku koguseliselt ligi kaks korda kalurite püügist rohkem. Kormoranid põhjustavad Väinameres mitusada korda suuremat kalade (nt lutsu, koha) suremust kui kalapüük. Püügipiirangud, mille eesmärk on olnud Väinamere kalavarude taastamine ei ole saavutanud kormoranide tõttu oma eesmärki.

Kui arvestada, et kormoranide söödud kalakogus oli 2004. aastal Väinameres 1059 tonni, ületas söödud kalakoguse maksumus 4,7 miljonit krooni. Sellisel kujul väljendatud kahjude hinnaks saame Liivi lahes ligikaudu 3,5 miljonit krooni ja Soome lahes ligikaudu 0,5 miljonit krooni. Väljaspool neid piirkondi söid kormoranid kala veel umbes 0,4 miljoni krooni eest. Kokku tegi see kogu Eesti peale söödud kalakoguse hinnaks ligikaudu 9 miljonit krooni. Tänapäevaks on need kahjud veelgi kasvanud.

Kormoranide pesitsemine madalate rannikualade läheduses, mida tihti soodustavad kaitsealad, võib tõsiselt mõjutada kalapopulatsioone ja selle kaudu kalasaake, nagu näitas Käina lahel tehtud uurimus. Kudapiirkondades võivad kormoranid kalapopulatsioonidele tõsist kahju teha või koguni alade kudealadena toimimise lõpetada.

Aastal 2004 hinnati kormoranide tekitatud kahju kalakasvatustele umbes 16 000 kroonile.

Eestis tuleb kormorani ebasoovitavaks pidada kalakasvandustes ja kalatiikidel, samuti väiksematel veekogudel ja paikades, kus kalade arvukus on kunstlikult kõrgeks viidud. Ka looduslikel suurematel veekogudel on alasid, kus kormoranide tõrjumine on vajalik püüniste kaitsmiseks, koelmute kaitseks või kalade loodusliku suremuse vähendamiseks. Kormoranide tegevuskava kohased meetmed on selleks kaitsmisest loobumine, peletamine, küttimine ja pesitsusedukuse alandamine.

Kormoran kuulub Eestis jahilindude nimekirja ja tema kaitset ning ohjamist reguleerivad jahinduse ja looduskaitsega seotud seadusaktid. Mõõdapääsmatult vajalikuks peetakse kormorani seiret, mis peaks hõlmama andmete kogumist meie kormoraniarukonna arvukuse, leviku ja seisundi ning nende näitajate muutumise kohta, samuti kormorani vastuolude kohta inimestega, vastuolude vältimiseks kasutatud abinõude kohta jne.

Kormorani ohjamisvõtete rakendamisel tuleb arvestada nõuet tagada liigi säilimiseks vajalik kaitsekord ja arvestada Eesti ja Euroopa Liidu seadusi.

Kirjandus

- Anon. 2005. Merimetson kannanhoitosuunnitelma. Ympäristöministeriön moniste 161. WWW: <http://www.environment.fi/download.asp?contentid=42231&lan=fi#search=%22merimetso%20kannanrajoitus%22>
- Anon. 2003. Federal Register/Vol.68, No 195/Wednesday, October 8, 2003/ Rules and Regulations.
- Anon. 2001. Eesti Ornitoloogiaühing. 2001. Linnuliigid, kelle kaitse Eestis vajab korraldamist. – Hirundo Suppl. 4: 2-4.
- Anon. 1997a. Recommendation 5.3. Development of an action plan for the Great Cormorant in the African-Eurasian Region. Adopted by the Conference of the Parties at its Fifth Meeting (Geneva, 10-16 April 1997).
- Anon. 1997b. Action plan for the management of the Great Cormorant in the African-Eurasian Region. Prepared by The Netherlands and Denmark. Jnr. SN 1996-885/29-0001.
- Anon. 1997c. Position statement concerning cormorant research, conservation and management, Gdansk 1993. - Ekologia Polska 45(1): 313-334.
- Asbirk, S. 1997. Management plan for cormorants *Phalacrocorax carbo* in Denmark. – Ekologia Polska. 45(1): 271-272.
- Baumanis, J., Bergmanis, U. & Smislov, V. 1997. Breeding status of the Cormorant in Latvia. – Ekologia Polska 45(1): 11-13.
- Bengtsson, K. 1999. Ökande antal övervintrande mellenskarvar *Phalacrocorax carbo sinensis* in Öresund. – Ornis Svecica 9(1-2): 23-34.
- BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions & BirdLife International. Barcelona & Cambridge.
- BirdLife International/European Bird Census Council. 2000. European bird populations: estimates and trends. Cambridge.
- Boldreghini, P., Satolini, R. & Pandolfi, M. 1997. Abundance and frequency of occurrence of prey-fish in the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Po river delta (Northern Italy) during the wintering period. - Ekologia Polska 45(1): 191-196.
- Boudewijn, T & Dirksen, S. 1997. Improved breeding success of cormorants *Phalacrocorax carbo* in a severely contaminated area in the Netherlands by a shift in food composition: a progress report. - Ekologia Polska 45(1): 201-206.
- Bregnballe, T. & Asbirk, S. 1995. A recent change in management practice of the Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* population in Denmark. - Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin 1: 12-15.
- Bregnballe, T. & Asferg, T. 2000. Shooting and control of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Denmark, 1994/95-1998/99. - Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin 4: 29-32.
- Bregnballe, T. & Eskildsen, J. 2002. Cormorant population management in Denmark during the 1990s. In: Abstracts. European Conference on the Great Cormorant. Strasbourg.
- Bregnballe, T., Frederiksen, M. & Gregersen, J. 1997. Seasonal distribution and timing of migration of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding in Denmark. – Bird Study 44(3): 257-276.

- Bregnballe, T., Goss-Custard, J.D. & le V. Dit Durell, S.E.A. 1997. Management of cormorant numbers in: a second step towards a European conservation and management plan. In: Van Dam, C. & Asbirk, S. (eds.). Cormorants and human interests. Wageningen, pp. 62-122.
- Britton JR, Harvey JP, Cowx IG, Holden T, Feltham MJ, Wilson BR, Davies JM. 2003. Key factor analysis to assess cormorant depredation on inland fisheries in the UK. Chapter 2 (pp. 14-27) In I.Cowx (ed), Interactions between Fish and Birds: Implications for Management. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science Ltd.
- Burnett JAD, Ringler NH, Lantry BF, Johnson JH. 2002. Double-crested cormorant predation on yellow perch in the eastern basin of Lake Ontario. *Journal of Great Lakes Research* 28 (2): 202-211.
- Cairns, D.K. 1992. Population regulation of seabird colonies. - *Current Ornithol.* 9: 37-61
- Carss, D. N ja Marzano, M. (toimetajad) 2005: Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-European scale – REDCAFE Summary & National Overviews. – Centre for Ecology & Hydrology Banchory.
- Cramp, P. & Perrins, C.M. 1994 *The birds of Western Palearctic*. Oxford University press, Oxford
- Cramp, S. *et al.* 1977. *Handbook of the Birds of, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic*. Vol. 1. Oxford, London, New York.
- Dekker, W. 1995. The impact of cormorants and fykenet discards on the fish yield from Lake IJsselmeer, the Netherlands. In: Van Dam, C. & Asbirk, S. (eds.). *Cormorants and human interests*. Wageningen, pp. 45-52.
- De Nie, H.W. 1995. Changes in the inland fish populations in Europe and its consequences for the increase in the Cormorant *Phalacrocorax carbo*. - *Ardea* 83(1): 115-122.
- Dieperink, C. 1995. Depredation of commercial and recreational fisheries in a Danish fjord by cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis*, Shaw. - *Fisheries Management and Ecology* 2 : 197-207.
- Dirksen, S., Boudewijn, T. J., Noordhuis, R., Martejn, E. C. L. 1995. Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in shallow eutrophic freshwater lakes: prey choice and fish consumption in the non-breeding period and effects of large-scale fish removal. - *Ardea* 83(1): 167-184.
- Eltis, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Lõhmus, A., Mägi, E. & Ots, M. 2003. Eesti Lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 1998.-2002. A. – *Hirundo* 16: 58-83.
- Engström, H. 1998a. The ecology and effects of the Great cormorant on fish and fishing. – *Fiskeriverket Rapport 1*: 5-29 (In Swedish with English summary).
- Engström, H. 1998b. Conflicts between Cormorants (*Phalacrocorax carbo* L.) and fishery in Sweden. - *Nordic J. Freshw. Res.* 74: 148-155.
- Engström, H. 2001a. The occurrence of the Great Cormorant *Palacrocorax carbo* in Sweden, with special emphasis on the recent population growth. – *Ornis Svecica* 11: 155-170.
- Engström, H. 2001c. Effects of Great Cormorant Predation on Fish populations and Fishery. – *Acta Universitatis Upsaliensis*, pp. 1-39.
- Engström, H. 2001b. Long term effects of cormorant predation on fish communities and fishery in a freshwater lake. - *Ecography* 24: 127-138.

- Eschbaum, R. 2004. Kormoran sööb kalamehe vaeseks. – Eesti Loodus 1: 14 – 17.
- Eschbaum, R. & Vetemaa, M. 2004. Kormoranide ja kalanduse interaktsioonid: kormoranide ohjamis- ja kaitsekorralduse kava rakendamise uuringud. Aruanne Keskkonnaministeeriumi Kalavarude osakonnale.
- Eschbaum, R., Veber, T., Vetemaa, M. & Saat, T. 2003. Do cormorants and fishermen compete for fish resources in the Väinameri (eastern Baltic) area? Chapter 7 (pp. 72-83) In I. Cowx (ed), Interactions between Fish and Birds: Implications for Management. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science Ltd.
- Feare, C., J. 1998. Cormorants as predators at freshwater fisheries. - Inst. Fisheries Manage. Ann. Stud. Course, 18: 18-42.
- Frederiksen, M., Lebreton, J.-D. & Bregnballe, T. 2001. The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant : a modelling approach. – J. Appl. Ecol. 38(3): 617-627.
- Gromadzka, J. & Gromadzki, M. 1997. Damage made by cormorants *Palacrocorax carbo* in Europe: Preliminary summary of questionnaire answers. - Ekologia Polska 45(1): 285-286.
- Gromadzka, J. & Przybysz, J. 1991. Status of the Cormorant in Poland and in the westernmost Sowjet Union. In: Van Eerden, M.R., Zijlstra, M. (Eds.). Proceedings workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. Wageningen, pp. 41-44.
- Hagemeijer, E.J.M. & Blair, M.J. (eds.). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. London.
- Hald-Mortensen, P. 1995. Danske Skarvers Føndevalg 1992-1994 - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Copenhagen. Report, 386 pp.
- Henaux, V. 2006. Dynamique d'une population gérée par l'homme : dispersion, densité-dépendance et destructions hivernales chez le grand cormoran. Doktoritöö käsikiri.
- Honsig-Erlenburg, W; Friedl, T. 1998. Einfluss des Kormorans auf die Fischbestände in der mittleren Gail (Kärnten). - Österreichs Fischerei, Salzburg 50: 113-117.
- Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (Eds). 1992 Handbook of the birds of the world. Vol. I. Lynx Editions. Barcelona.
- Hrabar, M. 2000. Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe – conservation success or a pest? Environmental Change Institute. University of Oxford.
- Hughes, B., Bruce, J., Ekins, G. & Newson, S. 2000. Movements and distribution of inland breeding cormorants in England. English Nature Reports No. 360.
- Kaljuste, O. 1995. Kormoranide ebakoloonia Võrtsjärvel. – Eesti Loodus 5: 46-47.
- Keller, T., Lindeiner, A. von & Lanz, U. 2000. Cormorant management in Bavaria, Southern Germany – shooting as a proper management tool? - Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin 4: 5-9.
- Keller, T. 1995. Food of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Bavaria, southern Germany. - Ardea 83(1): 185-192.
- Kieckbusch, J.J., Koop, B. 1997. Cormorant *Phalacrocorax carbo* and fishery in Schleswig-Holstein, Germany. - Ekologia Polska 45(1): 287-294.

- Kuresoo, A. 1988. Midwinter survey of waterfowl in Estonia, 1981-1988, and long-term tendencies in their number. *In* Abstracts of the XII Eastern Baltic Ornithological Conference. Vilnius (vene keeles).
- Lantry BF, Eckert TH, Schneider CP, Chrisman JR. 2002. The relationship between the abundance of smallmouth bass and double-crested cormorants in the eastern basin of Lake Ontario. *JOURNAL OF GREAT LAKES RESEARCH* 28 (2): 193-201.
- Leibak, E., Lilleleht, V. & Veromann, H. (eds.). 1994. Birds of Estonia. Status, Distribution and Numbers. Estonian Academy Publishers. Tallinn.
- Leopold MF, van Damme CJG & van der Veer HW. 1998. Diet of cormorants and the impact of cormorant predation on juvenile flatfish in the Dutch Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 40 (1-2): 93-107.
- Report to USFWS.
- Lilleleht, V. 1995. Veel kormoranidest. – *Eesti Loodus* 5: 44-46.
- Lilleleht, V. & Leibak, E. 1991. Linnuharuldused Eestis kuni aastani 1989. Eesti linnuharulduste komisjoni aruanne. – *Hirundo* 7/8.
- Lindell, L., Mellin, M., Musil, P., Przybysz, J. & Zimmerman, H. 1995. Status and population development of breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* of the central European flyway. – *Ardea* 83(1): 81-92.
- Lõhmus, A. Kaitsekorralduslikult oluliste linnuliikide ohustatus ja kaitstuse kriteeriumid Eestis. – *Hirundo Suppl.* 4: 5-36.
- Lõhmus, A., Kalamees, A., Kuus, A., Kuresoo, A., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Ojaste, I. & Volke, V. 2001. Kaitsekorralduslikult olulised linnuliigid Eesti kaitsealadel ja tähtsatel linnualadel. – *Hirundo Suppl.* 4: 37-167.
- Mous, P.J. 2000. Interactions between fisheries and birds in IJsselmeer, The Netherlands. PhD Thesis, Wageningen University
- Mägi, E. 1993. Kuidas kormoranid Väinamerel elavad?. – *Eesti Loodus* 5-6: 213-215.
- Mägi, E., Ratas, U. & Puurmann, E. 1995. Maastikulised muutused Tondirahul – kormoranide pesitsusalal. - *Loodusevaatlusi* 1994: 41-52.
- Marion, L. 1995. Where the two subspecies meet: origin, habitat choice and niche segregation of cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* and *P. c. sinensis* in the common wintering area (Franca) in relation to breeding isolation in Europe. – *Ardea* 83(1): 102-114.
- Martyniak, A., Mellin, M., Stachowiak, P. & Wittke, A. 1997. Food composition of cormorants *Phalacrocorax carbo* in two colonies in North-East Poland. - *Ekologia Polska* 45(1): 245-245.
- Nienhuis, J. 1997. Food choice of non-breeding cormorants in Matsalu bay in spring: are cormorants and smews competitors? - *Loodusvaatlusi* 1995/96: 33-42.
- Noordhuis, R., Marteijn, E.C.L., Noordhuis, R., Dirksen, S. & Boudewijn, T.J. 1997. The trophic role of cormorants *Phalacrocorax carbo* in freshwater ecosystems in the Netherlands during the non-breeding period. - *Ekologia Polska* 45(1): 249-262.
- Przybysz, J., Mellin, M., Mirowska-Ibron, I., Przybysz, A. & Gromadzka, J. 1997. Recent development of the cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* population in Poland. - *Ekologia Polska* 45(1): 111-115.
- Osieck, E.R. 1991. Cormorants and man: a conservation view. In: Van Eerden, M.R. & Zijlstra, M. (eds). *Proceedings Workshop 1989 on Cormorants Phalacrocorax carbo*. Lelystad, pp. 244-247.

Ossipov, D. & Gaginskaja, A. 1994. A pearl of nature in the Gulf of Finland: The Bolshoy Fiskar Archipelago - not yet protected, but should be. WWF Baltic Bulletin 5.

Paakspuu, V. & Mägi, E. 1986. Kormoran - Väinamere laidude uus haudelind. Eesti Loodus 9: 569-571.

Paakspuu, V. & Mägi, E. 1988. Valgepõsk-lagle ja kormorani pesitsemisest Matsalu Riikliku Looduskaitseala meresaartel. - Loodusevaatlusi 1986(I): 71-81.

Rudstam LG, VanDeValk AJ, Adams CM, Coleman JTH, Forney JL, Richmond ME. 2004. Cormorant predation and the population dynamics of walleye and yellow perch in Oneida lake. ECOLOGICAL APPLICATIONS 14 (1): 149-163 FEB 2004

Rusanen, P., Mikkola-Roos, M. & Asanti, T. 1998. Merimetso *Phalacrocorax carbo* - Musta viikinki. - Suomen ympäristö 182. Helsinki.

Russell, I. 2002. An overview of the impact of cormorants on fish populations. In: Abstracts. European Conference on the Great Cormorant. Strasbourg.

Saat T. & Eschbaum R. 2002. Väinamere kalastik ja selle muutused viimastel aastakümnetel: 9-45: T. Saat (Toimetaja). Väinamere kalastik ja kalandus. Tartu Ülikooli Kirjastus

Saat T. & Kikas L. 2002. Käina lahe kalastiku sesoonsed muutused. (In Estonian with English summary): 90 – 103: Saat, T. (Toimetaja), Väinamere kalastik ja kalandus. Tartu Ülikooli Kirjastus

Schwevers, U. & Adam, B. 1998. Zum Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände der Ahr (Rheinland-Pfalz). Oesterr. Fisch. 51: 198-210.

Snow, D. W. & Perrins, C. M. 1998. The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Vol. 1. Oxford University Press. Oxford & New York.

Suter, W. 1997. Diet selection by cormorants *Phalacrocorax carbo* in inland Central Europe in the non-breeding season. - Ekologia Polska 45(1): 265-265.

Van Dam, C. & Asbirk, S. (eds.). Cormorants and human interests. Wageningen. 152 p.

Van Eerden, M.R. 2002. Managing Cormorants in Western Europe: mission impossible? In: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, 1: 7-13.

Van Eerden, M.R. & Gregersen, J. 1995. Long-term changes in the northwest European population of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. - Ardea 83(1): 61-79.

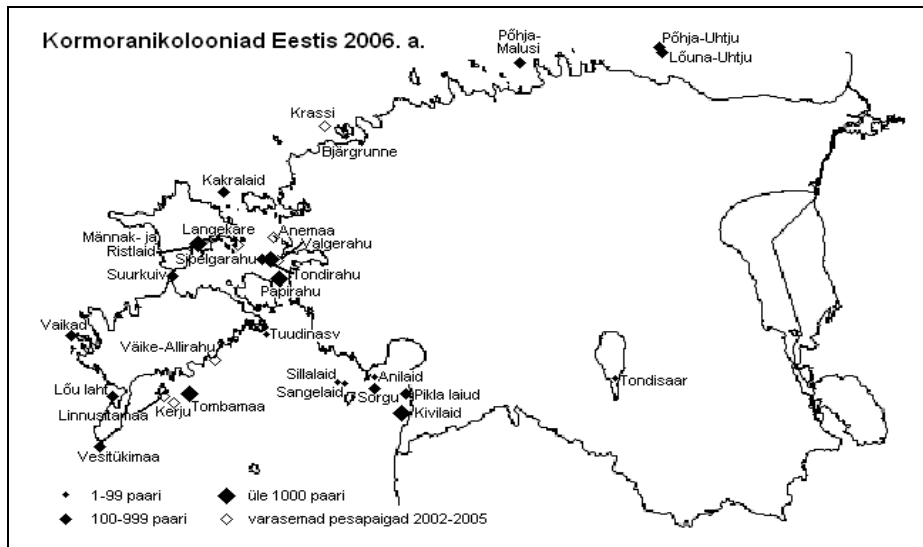
Van Eerden, M.R., Koffijberg, K. & Platteeuw, M. 1995. Riding on the crest of the wave: possibilities and limitations for a thriving population of migratory Cormorants *Phalacrocorax carbo* in man-dominated wetlands. - Ardea 83(1): 1-9.

Van Eerden, M.R. & Munstermann, M.J. 1995. Sex and age dependent distribution in wintering cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in western Europe. - Ardea 83(1): 285-297.

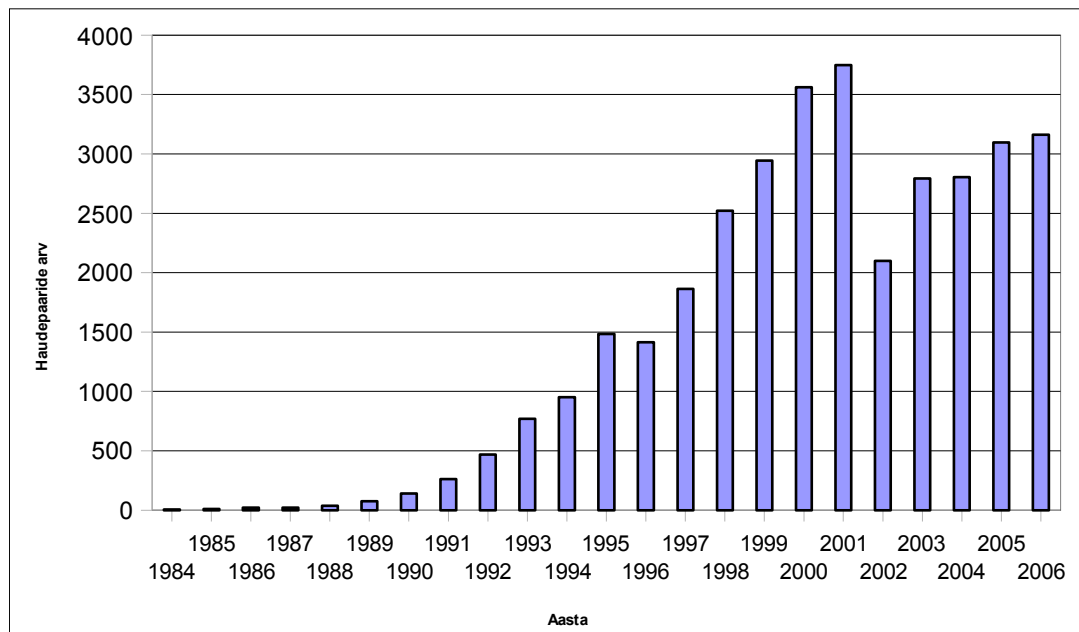
Van Eerden, M. R. & van Rijn, S. 2002. Cormorants at Lake IJsselmeer, the Netherlands: predation by birds in an over-fished water system. In: Abstracts. European Conference on the Great Cormorant. Strasbourg.

- Van Eerden, M. R. & Voslamber, B. 1995. Mass fishing by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands: a recent and succesful adaptation to a turbid environment. - *Ardea* 83(1): 199-212
- Van Eerden, M.R. & Zijlstra, M. 1997. An overview of the species composition in the diet of Dutch cormorants with reference to the possible impact on fisheries. - *Ekologia Polska* 45(1): 223-232.
- Veber, T. 2001. Kormoranide ja kalanduse vahelised interaktsioonid Eesti rannikumeres. Magistritöö. Tartu (käsikiri TÜ ZHI-s).
- Vetemaa, M. 2005. Käina lahe kalastiku uuring. Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi aruanne Hiiumaa Keskondateenistusele. Käsikiri Hiiumaa Keskondateenistuses.
- Vetemaa, M., Eschbaum, R., & Saat, T. 2006. Damage by newly established cormorant colony to fish fauna of the shallow Käina Bay, Baltic Sea. In prep.
- Wires, L.R., Cuthbert, F.J., Weseloh, D.V. & Trexel, D.R. 2000. The Double-crested Cormorant in Eastern and central North America: a summary of status and selected research. - *Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin* 4: 5-9.
- Wires, L.R., Cuthbert, F.J., Trexel, D.R. & Joshi, A.R. 2000. Status of the Double-crested Cormorant *Phalacrocorax auritus* in North America. Final

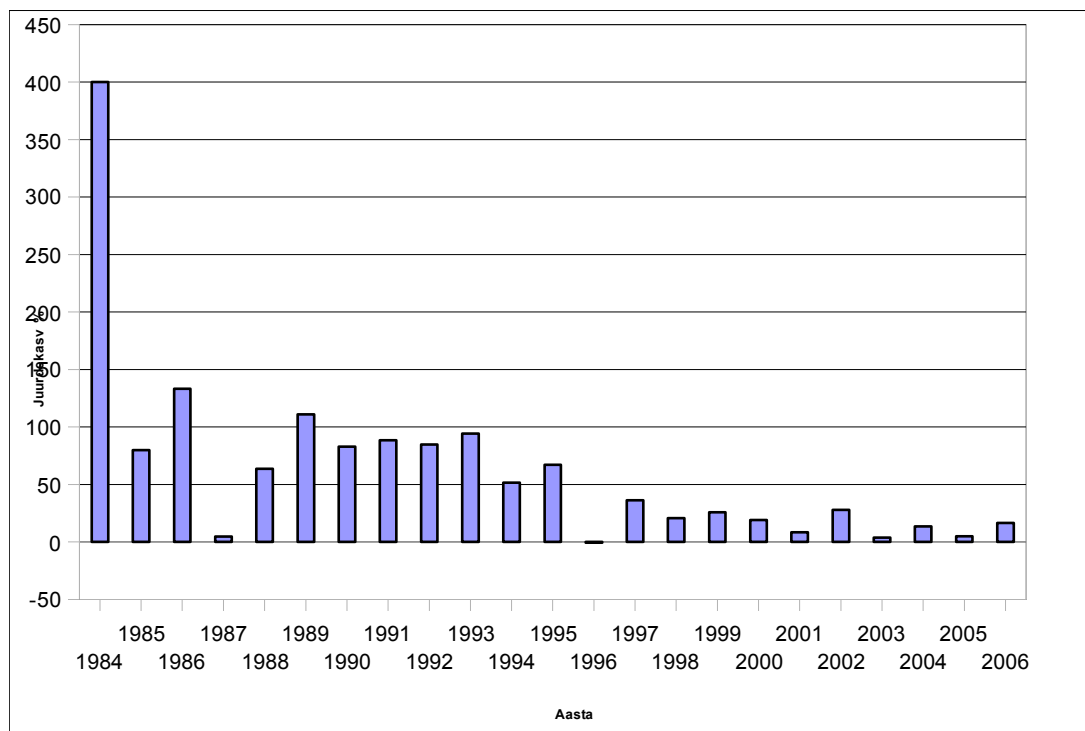
Joonised ja tabelid



Joonis 1. Kormoranikolooniad Eestis 2006. a (Lilleleht 2007),



Joonis 2. Pesitsevate kormoranide arvukus Matsalu Rahvuspargis (Lilleleht, 2007)



Joonis 3. Pesitsevate kormoranide arvukuse juurdekasv Eestis, % võrreldes eelmise aastaga (Lilleleht, 2007)

Tabel 1. Kormoranide arvukus Eestis

Aasta	Pesade arv	Kasv	Kasv %
1983	1		
1984	5	4	400
1985	9	4	80
1986	21	12	133
1987	22	1	5
1988	36	14	64
1989	76	40	111
1990	139	63	82
1991	262	123	88
1992	484	222	84
1993	940	456	94
1994	1425	485	51
1995	2380	955	67
1996	2368	-12	-1
1997	3227	859	36

1998	3898	671	21
1999	4901	1003	26
2000	5836	935	19
2001	6330	494	8
2002	8072	1742	27
2003	8558	486	6
2004	9524	966	11
2005	10000	476	5
2006	11665	1665	17

Tabel 2. Kormoranikolooniate suurus (sulgudes oletuslik pesade/paaride hulk) 2002.–2006. a (Lilleleht, 2007)

Piirkond, kolooniad	Pesade (paaride) arv				
	2002. a.	2003. a.	2004. a.	2005. a.	2006. a.
Soome laht					
Lõuna-Uhtju	505	387	375	383	512
Põhja-Uhtju	125	295	293	241	271
Põhja-Malusi (Kolga laht)	345	u 260	519	564	728
Bjærgrunne	?	?	?	?	10
Väinameri					
Sipelgarahu	187	221	331	522	148
Valgerahu	67	0	0	0	0
Tondirahu	668	2046	1857	1770	1999
Anemaa	382	0	0	0	0
Papirahu	785	526	617	805	1014
Langekare	400	?	0	0	0
Männaklaid (Käina laht)	482	(450)	562	1065	913
Ristlaid (Käina laht)	129	(100)	162	336	353
Suurkuiv (Soela väin)	0	+	?	?	108
Liivi laht					
Vesitükimaa	13	15-20	123	666	811
Kerju	1527	+	0	0	0
Linnusitamaa	792	u 800	353	388	0
Allirahu ja Tombamaa	212	u 1000	1385	601	1645
Väike-Allirahu	74	?	0	90	0
Tuudinasv (Kübassaare)	?	?	?	?	81
Sorgu	146	?	515	175	352
Sangelaid	0	640	0	260	67
Sillalaid (Sill-laid)	(100)	393	188	23	58
Anilaid (Hanilaid)	?	?	?	?	23
Kivilaid (Häädemeeste)	940	974	1536	1012	1305
Pikla laiud	20	0	10–15	269	196

Läänemeri					
Kakralaid	100	100	240	170	125
Lõu laht, laevavrakk	80	(100)	364	(400)	610
Keskmine Vaika	0	74	74	209	306
Võrtsjärv					
Tondisaar	? (15)	2 (15)	3 (20)	? (20)	1 (30)

Tabel 3. Kormoranide arvukus ja arvutuslik tarbitud kalakogus Väinameres 1998. a, ± 95% usaldusintervall (t)

Periood	Mittepesitsejate arv	Pesitsejate arv	Tarbitud kalakogus
25.03–13.04	5300		25,228±0,68
14.04–30.04	10700		43,2922±0,82
01.05–25.05	5350	5350	88,40875±0,85
26.05–19.06	5350	5350	88,40875±0,85
20.06–17.07	5350	5350	99,0178±0,96
18.07–30.08	7500		80,325±1,82
01.09–30.09	4300		30,702±0,92
01.10–31.10	1100		8,1158±0,48
Kokku			463,4983

Tabel 4. Kormoranide arvukus ja arvutuslik tarbitud kalakogus Soome lahes 1999. a, ± 95% usaldusintervall (t)

Periood	Mittepesitsejate arv	Pesitsejate arv	Tarbitud kalakogus
15.03–13.05	900		12,852±0,84
14.05–12.06	650	650	12,8895±0,36
13.06–10.07	650	650	12,0302±0,33
11.07–08.08	650	650	12,45985±0,34
09.08–31.08	1300		7,1162±0,39
01.09–30.09	1100		7,854±0,46
01.10–30.11	300		4,3554±0,48
Kokku			69,557

Tabel 5. Kormoranide arvukus ja arvutuslik tarbitud kalakogus Liivi lahes 1999. a, \pm 95% usaldusintervall (t)

Periood	Mittepesitsejate arv	Pesitsejate arv	Tarbitud kalakogus
23.03–16.04	2000		10,948 \pm 0,48
17.04–16.05	4520		32,2728 \pm 0,94
17.05–30.06	2680	1840	63,7272 \pm 1,09
01.07–31.07	2680	1840	43,90096 \pm 0,75
01.08–31.08	4000		29,512 \pm 0,91
01.09–31.10	1000		14,518 \pm 0,89
Kokku			194,879

Tabel 6. Liikide arvukus (%) kormoranide toidus Väinameres

R - tulemus on saadud räppetompude analüüsil.

M - tulemus on saadud maosisude analüüsil.

Liik	9. aprill R	17. aprill R, M	14. mai R, M	6. juuni R, M	2. juuli M	1. august R
Ahven	10,8	1,7			0,4	
Angerjas	0,5	0,2				2,2
Emakala		1,5	53,5	67,9	86,4	22,2
Haug	0,5	0,9				
Höbekoger				0,2		
Kiisk	7,2	0,7			1,2	
Koha	3,6	1,5			0,8	
Latikas	1,0	0,3				
Lest					0,8	
Luts	3,1	1,4	1,5	0,2	0,4	4,4
Luukarits		7,2	3,5	2,7	0,8	11,1
Mudilad		0,5	0,2	4,6		20,0
Nurg	0,5	1,4				
Ogalik		52,7	33,5	23,3	0,4	6,7
Roosärg		0,3				
Räim	0,5	6,8	7,4	0,8	5,4	2,2
Suurtobias						2,2
Säinas	0,5	0,9	0,2			
Särg	48,2	16,2	0,2	0,2	3,1	24,4
Tint	22,6	4,8				

Viidikas	1,0	0,2				
Vimb		0,9				
Võldas					0,4	4,4

Tabel 7. Liikide arvukus (%) kormoranide toidus Soome lahes

R - tulemus on saadud räppetompude analüüsil.

M - tulemus on saadud maosisude analüüsil.

Liik	30. aprill R	28. mai R	27. juuni M	23. juuli M	25. ja 18. august M
Ahven	4,6		0,6		1,5
Emakala	8,3	90,0	89,7	100,0	90,4
Höbekoger	0,9				
Lest	0,9	0,2			
Luts		0,2			
Luukarits	6,4		0,6		1,0
Merihärg	45,0	0,5			0,5
Mudilad		1,0			
Nolgus	9,2	0,5			
Ogalik	18,3		0,6		
Roosärg	0,9				
Räim		4,7	4,5		4,5
Silm					2,0
Suurtobias		0,2	1,3		
Särg	0,9				
Tint	0,9	1,5	1,3		
Võldas			1,3		
Väike tobias	3,7	1,0			

Tabel 8. Liikide arvukus (%) kormoranide toidus Liivi lahes.

Tulemused on saadud räppetompude analüüsi põhjal.

Liik	Sangel., 25.04.99	Häädemeeste, 30.05.99	Sange., 21.07.99	Sorgu s., 11.08.98
Ahven	6,18	1,57	3,06	3,86
Emakala	7,30	64,13	77,06	91,93
Höbekoger	1,69	0,45		
Kiisk	1,69		0,31	2,11
Koha	0,56		0,31	0,70
Latikas				0,35
Lest		0,22		

Luts				
Merihärg	0,56			
Mudilad	6,18	3,81	5,81	
Nurg	1,12			
Roosärg		6,73		
Räim	0,56	3,59	0,31	
Suurtobias		1,12		
Säinas	0,56			
Särg	7,87			
Tint		0,22	0,31	
Viidikas	1,69	2,24		
Vimb	61,80	1,35		
Väike tobias		12,11	0,92	
Karpkalalased	2,25	2,47	2,14	1,05

Tabel 9. Erinevate liikide osakaal ± usaldusintervall (%) kormoranide toidus Väinameres 1998. a.

Liik	9. aprill	17. aprill	14. mai	6. juuni	2. juuli	1. august
Ahven	10,2±0,6	6,5±0,4			1,3	
Angerjas	0,2	0,1				2,7
Emakala		0,3±0,04	48,3±2,3	76,9±2,4	52,0±2,2	14,3±1,6
Haug	0,3	9,2±1,3				
Höbekoger				0,8		
Karpkalalased		1,9±0,6	3,8	0,2		
Kiisk	3,1±0,3	0,3±0,3			2,9±0,7	
Koha	2,9±0,6	7,0±0,6			9,1±8,3	
Latikas	1,6	1,8				
Lest					2,8±2,8	
Luts	13,7±1,9	11±3,4	23,6±8,2	15	8,6	17,9±21,5
Luukarits		0,2±0,2	0,3±0,04	0,3±0,2	0,043±0,04	0,3±0,4
Meritint	3,6±0,2	2,0±0,7				
Mudilad		0,1±0,03	0,006	0,2±1,3		2,0±0,4
Nurg	0,3	1,0±0,1				
Ogalik		2,4±0,2	4,9±0,6	4,8±4,4	0,021	0,6
Roosärg		1,2±1,1				

Räim	0,03	3,98±0,3	12,9±1,3	1,1±0,2	8,3±1,2	2,6
Suur tobias						0,2
Säinas	1,3	2,1	2,5			
Särg	62,5±1,4	47,7±1,7	3,8	0,6	14,4±2,5	59,3±5,3
Viidikas	0,4±0,3	0,1				
Vimb		1,2				
Völdas					0,5	0,2

Tabel 10. Erinevate liikide osakaal ± usaldusintervall (%) kormoranide toidus Soome lahes 1999. a.

Liik	30.aprill	28. mai	27. juuni	23. juuli	25. ja 18. august
Ahven	3,2±1,0		0,8		5,6±0,9
Emakala	2,5±0,4	88,3±0,9	94,1±1,3	100 ±1,2	83,6±3,7
Höbekoger	0,6				
Lest	0,8	0,7			
Luts		0,2			
Luukarits			0,1		0,2±0,1
Merihärg	75,7±1,5	2,3±2,1			1,7
Meritint	0,5	1,1±0,1	1,9		
Mudilad		0,1±0,01			
Nolgus	13,0±1,9	2,3			
Ogalik			0,1		
Roosärg	0,4				
Räim		4,8±0,3	2,6±0,3		4,0±0,5
Silm					4,8±0,7
Suurtobias		0,1±0,1	0,2		
Särg	2,8				
Völdas			0,2±0,2		
Väike tobias	0,3±0,4	0,1±0,04			

Tabel 11. Erinevate liikide osakaal ± usaldusintervall (%) kormoranide toidus Liivi lahes 1999. a.

Liik	Sangelaid, 25.04.99	Häädemeeste, 30.05.99	Sangelaid, 21.07.99	Sorgu 11.08.98	s.,
Ahven	7,8±0,8	1,4±0,2	6,4±0,9	491,5±1,4	
Emakala	8,8±2,6	85,2±1,4	77,3±2,1	83,2±1,6	
Höbekoger	1,8±1,0	0,3			

Karpkalalased	7,6±1,4	3,9±0,8	9,6	4,8±0,4
Kiisk	2,7±0,7		0,7	3,5
Koha	5,8		5,6	2,1±2,7
Latikas				0,5
Lest				
Meritint			0,1	
Merihärg	0,9			
Mudilad	0,1±0,01	0,1±0,03	0,1±0,01	
Nurg	5,0±5,8			
Roosärg		1,0±0,1		
Räim	0,2	5,1±0,5		
Suurtobias		0,2		
Säinas	0,1			
Särg	6,9±0,7			
Viidikas	2,0	0,1		
Vimb	50,2±1,6	0,7± 0,3		
Väike tobias		2,0	0,2±0,2	

Tabel 12. Kormoranide söödud kalakoguste võrdlus töönduspüügi saagiga (tonnides) ± usaldusintervall

Liik	Soome laht (1999. a.)		Liivi laht (1999. a.)		Väinameri (1998. a.)	
	kormoranid	töönduspüük	kormoranid	Töönduspüük	kormoranid	töönduspüük
Ahven	1,63±1,87	48,64	9,69±8,65	235,52	6,70±3,2	9,90
Angerjas		2,39		17,34	3,21±0,048	4,50
Emakala	52,0±4,83	0,65	129±18,86	0,81	179,4±36,1	0,01
Haug		2,25		6,34	4,07±4,1	7,70
Höbekoger*	0,08±0,001		0,89±0,72		0,68±0,006	
Jõesilm	0,31±0,32	2,63		4,02		
Karpkalalased			12,1±3,42		4,33±0,037	
Kiisk			2,99±2,81		3,85±6,6	
Kilu				2,51		
Koha		2,77	5,93±1,77	111,61	12,80±7,4	2,00
Latikas		1,70		10,81	1,19±0,009	0,60
Lest	0,20±0,001	161,26	0,01±0,0001	21,73	2,73±1,6	15,00
Lõhi		9,97		1,64		

Luts	0,03±0,000 1	0,02		0,44	72,44±55,9	2,00
Luukarits	0,06±0,05				0,92±1,6	
Meriforell		7,63		0,59		
Merihärg	10,5±2,26		0,41±0,006			
Meritint	0,43± 0,07	4,44	0,05±0,000 4	56,30	1,75±3,2	0,50
Mudilad	0,01±0,003		0,13±0,12		2,55±7,1	
Muud		1,29		25,81		
Nolgus	2,17± 1,59					
Nurg			2,17±4,03		0,45±0,3	
Ogalik	0,01				10,26±4,5	
Roosärg *	0,05±0,000 4		0,63±0,34		0,53±0,8	
Räim	1,74±1,04	230,75	3,34±1,20	7558,42	25,36±9,4	1071,50
Siig		24,42		1,52		
Suurtobias	0,03±0,01		0,10±0,001		0,28±0,004	
Säinas		3,73	0,06±0,003	12,45	3,41±0,03	44,60
Särg	0,36±0,003	4,85	2,99±2,65	110,67	125,1±63,1	81,50
Tursk		0,40		0,01		
Tuulehaug		22,15		35,68		
Viidikas			0,91±0,01		0,13±0,1	
Vimb		2,49	22,2±7,22	119,21	0,52±0,004	2,40
Võldas	0,03± 0,02				0,67±0,007	
Väike tobias	0,06± 0,09		1,39±0,66			
Kokku	69,7	534,43	195	8333,43	463,37	1242,21

*kalandusstatistikas koos särjega