



**Tartu Ülikool**  
**Eesti Mereinstituut**

Kormorani toitumisuuring Kihnu laidudel  
**ARUANNE**

**Pärnu 2025**

Uuringut toetas Euroopa Merendus-, Kalandus- ja Vesiviljelusfond (EMKF)

Töö on teostatud Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi kalanduse teabekeskuse tellimusel.

Töö teostajad: Timo Arula, PhD

Markus Vetemaa, PhD

Viktor Kajalainen, MSc

Redik Eschbaum, MSc

Merje Kiitsak

## SISUKORD

<b>1. Sissejuhatus.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Materjal ja Metoodika.....</b>	<b>4</b>
2.1. Välitööde aeg, maht ja iseloom .....	4
<b>3. Tulemused.....</b>	<b>7</b>
3.1. Kalade liigiline koosseis kormorani magudes .....	7
3.2. Toitumise ajaline dünaamika.....	10
3.3. Kütitud lindude kaalu ja mao sisu kaalu vaheline seos .....	11
<b>4. Kokkuvõte.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Kasutatud kirjandus.....</b>	<b>15</b>

## 1. Sissejuhatus

Kormorani arvukus ja seega ka mõju kalavarule on Eestis viimasel aastakümnel kiiresti kasvanud ning sellega seoses on taas tekkinud vajadus läbi viia nende toitumist selgitavaid uuringuid. Letaalse heidutuse raames või toitumisuuringu eesmärgil kütitud lindude toitumise uurimine on selleks parim meetod, nii ajakulu, kui ka kvaliteetseimate andmete saamise kohapealt.

Vältimaks tõsist kahju kalastikule ja kalandusele suurematel looduslikel veealadel nagu Läänemeri, ei ole kormoranide ohjamisel alternatiivseid lahendusi derogatsiooni kasutamata. Sellisele järeldusele on jõutud kormorane ohjavates Läänemere äärsetes riikides ning see on välja toodud ka Eesti kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskavas - „Kormorani (*Phalacrocorax carbo sinensis*) kaitse ja ohjamise tegevuskava“ (Mägi 2024). Liivi lahes Pärnumaal on 53.5 % Eestis pesitsevatest kormoranidest, mis on 17 667 pesitsuspaari (Leivits 2024). Teadaolevatel andmetel pesitses 2024. aastal Kiveslaid, Sorgu, Anilaid (Anõlaid), Kuralaid ja Selglaid laidudel vastavalt 1878, 2402, 3494, 3141 ja 553 paari kormorane, kes tõenäoliselt toituvad Kihnu lähistel paikneval merealal.

Käesolevas aruandes analüüsitakse viiel korral kütitud kokku 123 kormorani toitumist. Välja tuuakse maost leitud kalade liigilise koosseisu varieerumine ajalisel ja ruumilisel skaalal.

## 2. Materjal ja Metoodika

### 2.1. Välitööde aeg, maht ja iseloom

Vastavalt Keskkonnaameti poolt 8.08.2024 väljastatud loa number 1-3/24/488 kütiti Kihnus (Imutlaid, Iedikrava, Küll-laid) kokku 123 kormorani toitumisuuringuteks (tabel 1, tabel 2, joonis 1).



Joonis 1. Kihnu saar Liivi lahes ja musta ringiga on tähistatud alad, kus koguti linde toitumisuuringute jaoks (Imutlaid, Küll-laid ja Iedikrava) 2024. aastal.

Vahetult peale surmamist pandi kormoranid jääkasti, et lõpetada seedimisprotsess ning samal päeval eemaldati kormoranidelt maod, mis külmutati sügavkülmas -21 kraadi juures. Esimesel võimalusel transporditi maod TÜ Eesti Mereinstituudi merelaborisse, kus teadlased maod väljatöötatud metoodika alusel toitumise uurimise eesmärgil analüüsisid. Analüüsitud magudest tuvastati kalaliigid täpseima võimaliku taksonoomilise tasemeni (enamasti liigini), seedumata kalade puhul loeti kokku nende arvukus. Kus võimalik, mõõdeti kalade pikkus (cm) ja kaaluti mao sisu kaal (grammides).

Tabel 1. Toitumisuuringuteks kogutud kormoramide arvukus asukoha ja kuupäeva kaupa.

<i>Kuupäev</i>	<i>Imutlaid</i>	<i>Iedikrava</i>	<i>Küll- laid</i>	<i>Silt lagunenud</i>
10/08/2024	26	25	8	1
24/08/2024	19	6	4	
25/08/2024	3	7	20	
31/08/2024		1		
01/09/2024	4			
<i>Kokku</i>	52	39	32	1

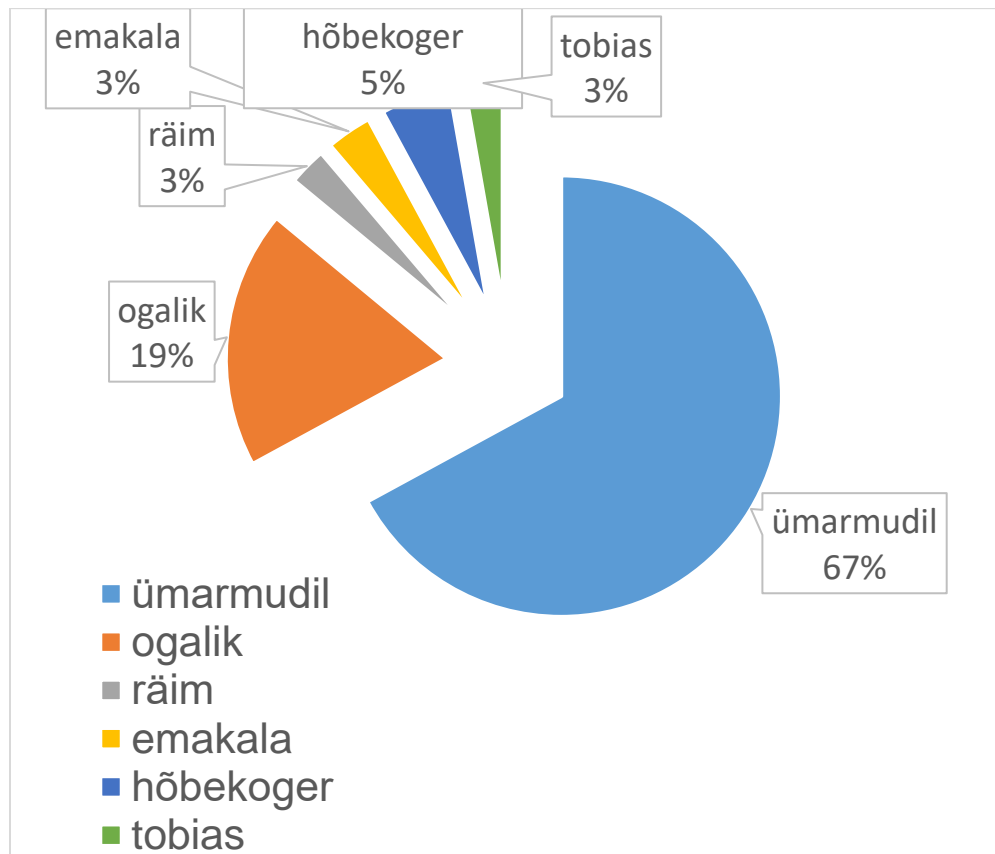
Tabel 2. Laidude nimed ja koordinaadid.

<i>Küll-laid</i>	<i>Imutlaid</i>	<i>Iedikrava</i>
58.183423	58.148371	58.154439
23.957611	23.930946	23.930389

### 3. Tulemused

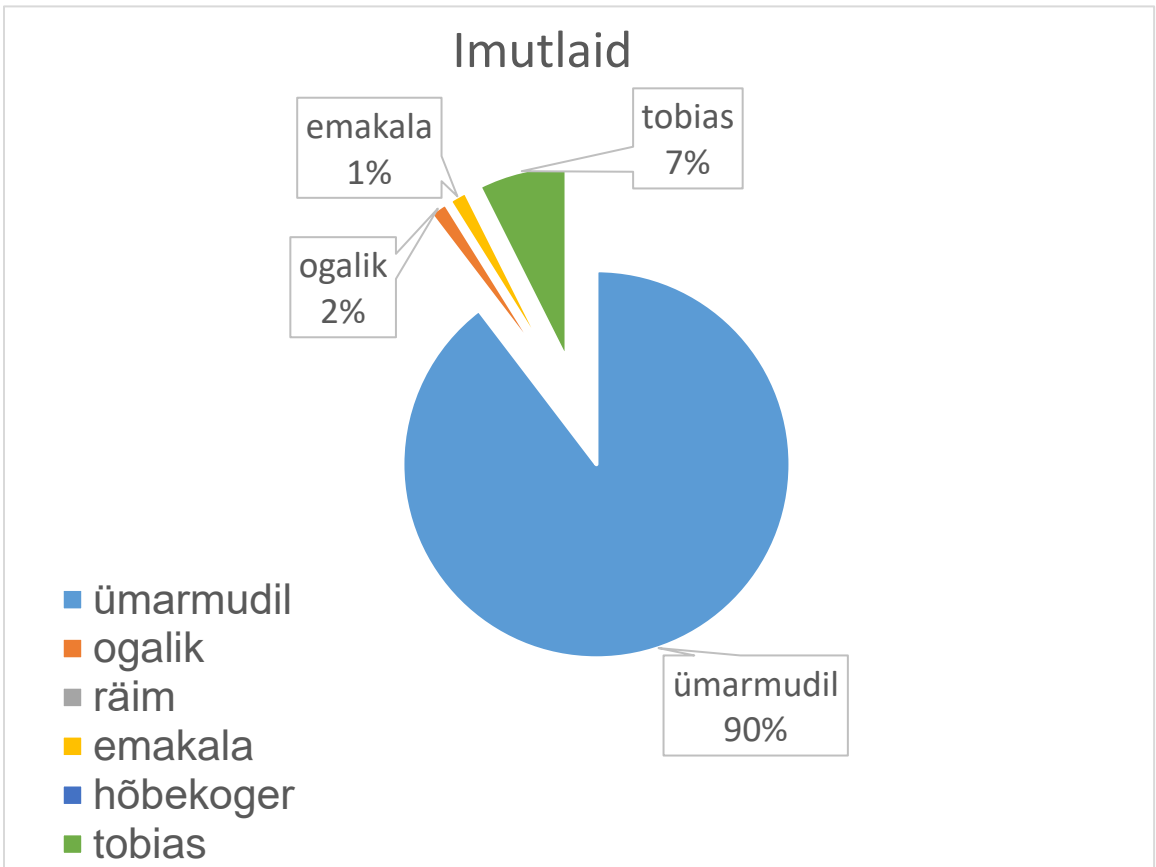
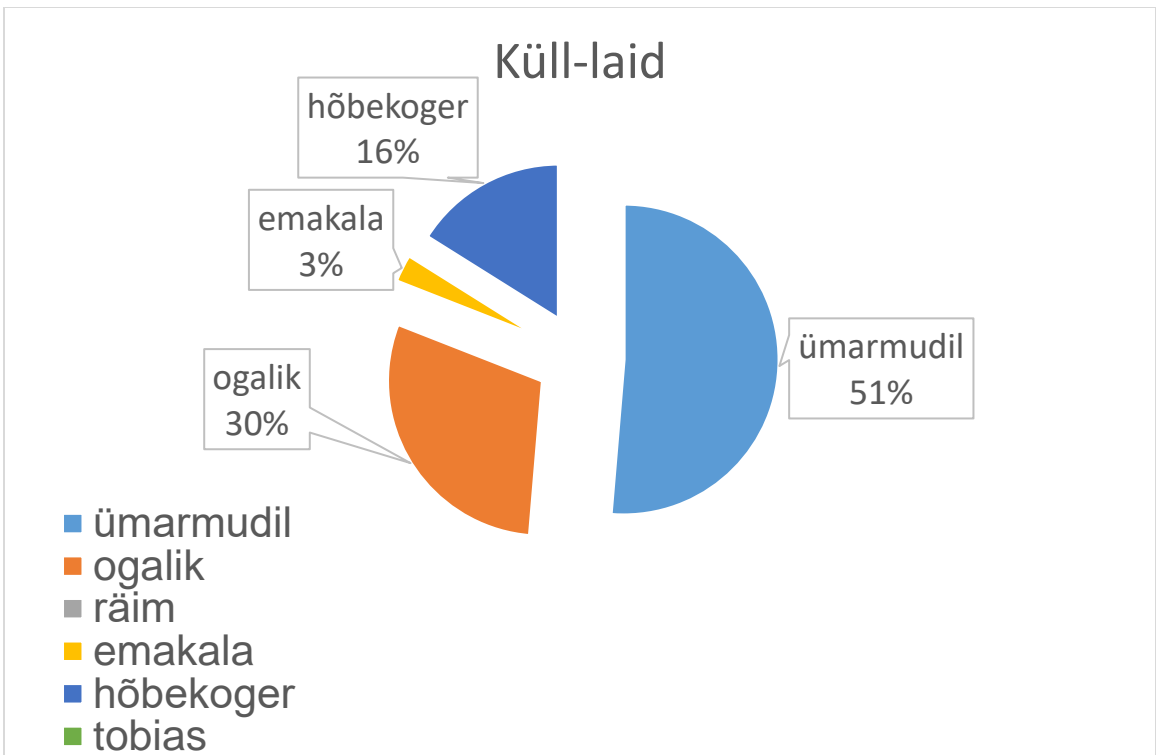
#### 3.1. Kalade arvukuse liigiline koosseis kormoranide magudes

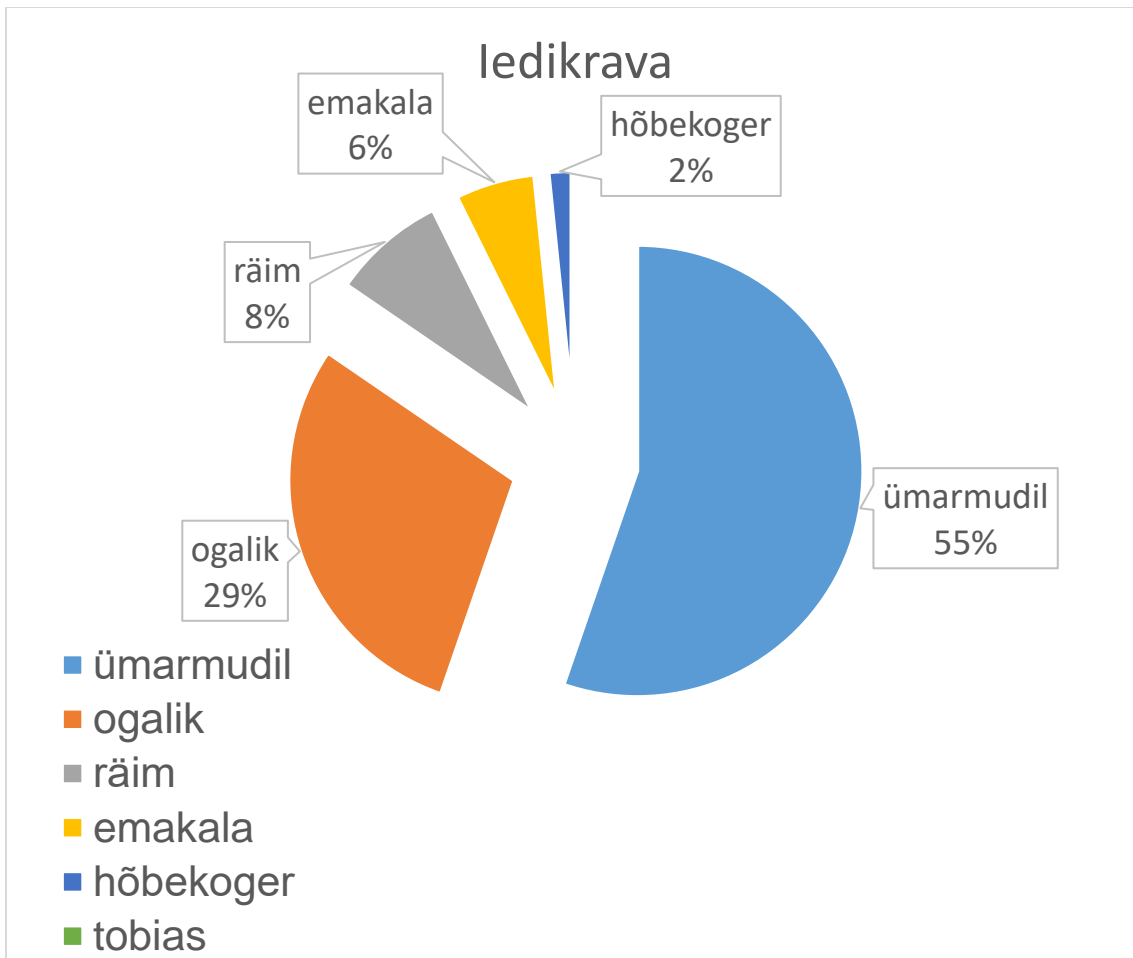
Kokku koguti Kihnu-lähedastelt laidudelt 123 kormorani (Imutlaid 52, Iedikrava 39, Küll-laid 32 lindu). Neist 15 isendit ehk 12,2 % olid tühjade magudega. Kalaliikide arvukus ja koosseis kormoranide maos varieerus vähesel määral ajalisel ja ruumilisel skaalal. Samas asetsesid laiud muidugi suures plaanis küllaltki lähestikku ja ka uuringu läbiviimise aeg oli väga lühike, vaid 3 nädalat. Kokku esines kormoranide maos kuute erinevat kalaliiki, kellest arvuliselt ülekaalukaim oli ümarmudil (67 %). Ümarmudilale järgnes ogalik (19 %), hõbekoger (5 %), emakala (3 %), räim (3 %) ja tobias (3 %, joonis 2).



Joonis 2. Kolmel Kihnu laiul (Iedikraval, Imutlaiul ja Küll-laiul) kütitud kormoranide magudes esinenud kalaliikide liigiline koosseis arvuliselt.

Kõige enam olid ümarmudilast toitunud Imutlaiul surmatud linnud. Arvuliselt oli kõikide kormoranide toidus ümarmudilat Imutlaiul 90 %, ning kõige vähem Küll-laiul (51 %, joonis 3). Kui Küll-laiul ja Iedikraval oli kormoran veel arvukalt toitunud ogalikust (vastavalt 30 % ja 29 %), siis Imutlaiul moodustas ogalik kormorani toidust ainult 1 %. Hõbekogrest oli kormoran toitunud ainult Küll-laiul (16 %).

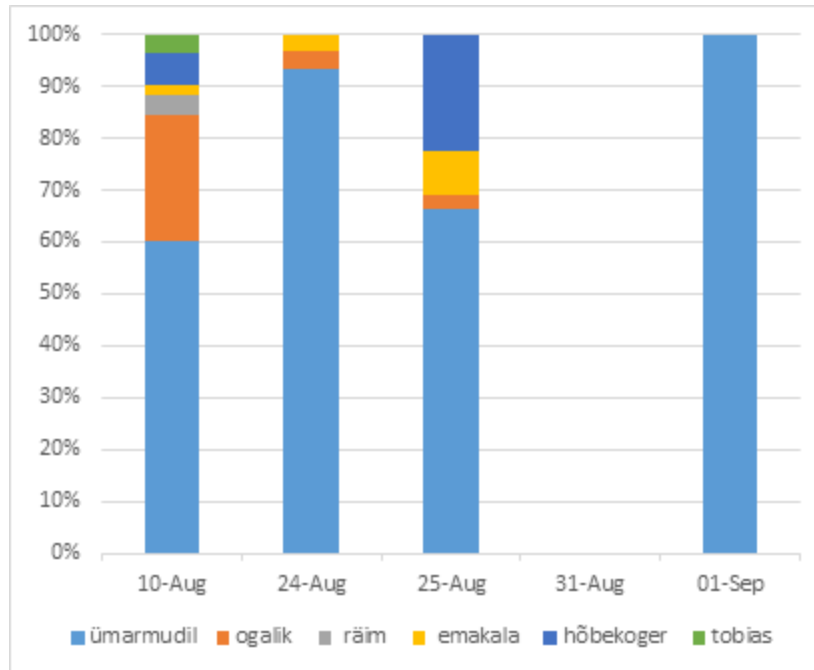




Joonis 3. Kolmel Kihnu laiul kütitud kormoranide maos esinenud kalaliikide arvukuseline koosseis.

### 3.2. Toitumise ajaline dünaamika

Toitumisuuringuks kütiti linde 10. augustist kuni 1. septembrini (joonis 4). Kui 10. augustil toitusid kormoranid arvuliselt 60 % ulatuses ümarmudilast, siis 1. septembril oli toidus 100 % ümarmudilat. Esimesel küttemisel esines ka kõige enam ogalikku (25 %), samas kui emakala, räime, tobiase ja hõbekogre osakaal oli kokku 15 %. Kokre esines kõige enam 25. augustil kütitud lindudes (22 %).

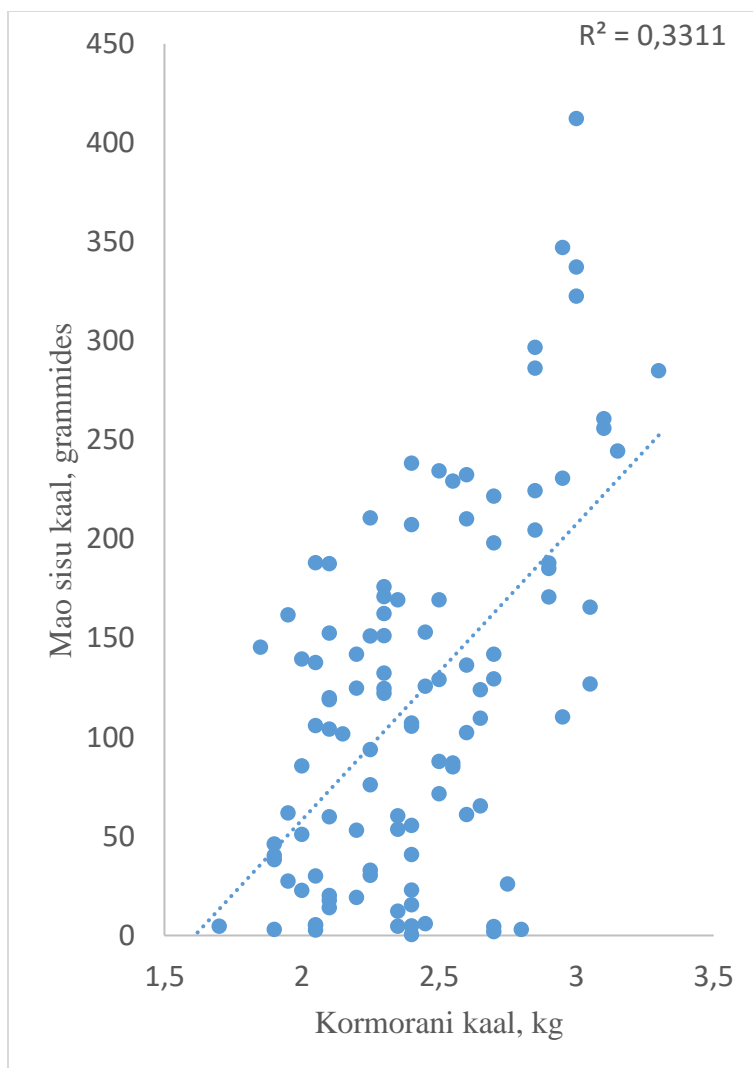


Joonis 4. Kormorani toidus esinenud kalaliikide koosseis Kihnu laidudel 2024. aastal. 31. augustil koguti vaid üks lind, kelle magu oli tühi.

### 3.3. Kütitud lindude kehamassi ja mao sisu kaalu vaheline seos

Kütitud kormoranide mass varieerus 1,6 ja 3,3 kg vahel (joonis 5). Lindude mao sisu kaal varieerus 0,5 ja 412,3 grammi vahel. Kormorani kehamass seostus statistiliselt usaldusväärselt tema mao sisu kaaluga (lineaarne regressioon:  $r^2=0.33$ ,  $p<0.05$ ), millest võib järeldada, et mida suurem (raskem) on kormoran, seda rohkem oli tema maos kaaluliselt kala.

Söödud kalade pikkused varieerusid laias vahemikus. Ümarmudilate pikkus kormoranide maos oli vahemikus 12,4 – 18,5 cm. Ogalike pikkus kormoranide maos varieerus 2 – 6,2 cm vahel ning emakala pikkused olid 2 – 19,2 cm. Hõbekogre pikkus varieerus 8,6 – 16,6 cm. Ümarmudila arvukus kormorani magudes varieerus 1 – 10 isendini. Ogalikku esines magudes vahemikus 1 – 30 isendit mao kohta. Räime esines ühes kormoranis 10 isendit maos ja hõbekogre oli 1 – 2 isendit.



Joonis 5. Kormorani mao sisu ja tema kehamassi vaheline seos käesolevas töös analüüsitud lindude põhjal.

#### 4. Kokkuvõte

Kormoran on kalatoiduline oportunist, mis tähendab, et ta sööb kõige arvukamat ja kättesaadavamat kalaliiki (Dias jt 2012, Gagliardi jt 2015). Toidu koosseis ja saagi suurus sõltub aastaajast ja piirkonnast, talvel võib keskenduda suurema energiatarbe tõttu suurematele kalale (Čech jt. 2008). Toitumine toimub kuni 20 m sügavusel vees, kuid eelistab madalamat vett ning võimalusel toitub pesitsuskoloonia lähistel (Hentati-Sundberg jt 2018). Toitumispiirkonna keskmine raadius on 20–30 km, sest kolooniast kaugemale rändamist eriti täheldatud ei ole (Rusanen jt. 1998), ilmselt seetõttu, et see muutuks

energeetiliselt liiga kulukaks. Väljaspool pesitsusaega toituvad linnud kolooniast isegi 40–50 km kaugusel (Rusanen jt. 1998, Gerritsen 2008), aga sel perioodil nad ei olegi pidevalt seotud ühe kindla kohaga. Vanalinnud toituvad 1–2 korda päevas ja on täheldatud, et tibude toitmisel koguni 2–4 korda. Pesitsusajal kulub toitumisele keskmiselt 6–7 tundi ööpäevas.

Käesolevas uuringus leiti magudest kuute erinevat kalaliiki. Kihnu lähistel laidudel kütitud lindude magude uurimisel leiti, et ülekaalukalt domineerib nende toidus arvuliselt ümarmudil. Samuti oli arvukalt ogalikku, kes järgnes arvukuselt ümarmudilale. Küll-laiult kütitud kormorani magudes esines veel arvukalt hõbekokre. Teiste liikide (räim, tobias ja emakala) arvukused toidus olid märkimisväärselt väiksemad. Toitumine erines vähesel määral erinevatel laidudel. Suurim ümarmudila osakaal toidus oli Imutlaiul ja väikseim Küll-laiul. Vähesel määral varieerus toitumise struktuur ka ajalisel skaalal: esimesel jahil saadud isendid oli 40 % ulatuses toitunud teistest kaladest kui ümarmudil. Erinevalt esimesest jahist olid viimases jahis saadud linnud eranditult toitunud vaid ümarmudilast. Nagu ka kütitud lindude individuaalne mass, varieerus nende mao sisu kaal suurel määral ning mida raskem oli lind, seda rohkem oli tema maos kaaluliselt kala. Kalade arvukus ja pikkus varieerusid samuti kormorani maos laial skaalal.

Tähtsamatest tööduskaladest on tavapäraselt sel perioodil ja kõnealuses merepiirkonnas kõige arvukam ahven, kelle saagikus oli 2024. aastal Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi läbiviidud seirepüükide alusel viimase kahekümne aasta madalaim. Ka ahvena ja koha töödussaagid Liivi lahes on ajaloolises madalseisus, mis selgitab nimetatud liikide puudumist kormoranide suve lõpu menüüs. Seega kinnitasid uuringu tulemused muuhulgas senist arusaamist: kormoranid toituvad peamiselt kõige levinumatest liikidest. Käesolev uurimistöö ei olnud disainitud selleks, et otsida selgitust, miks ahvena ja koha varu piirkonnas on madalseisus. Samas on selge, et nende liikide arvukuse madalseisu taga on mitmeid põhjuseid, millest üks on kindlasti kõrge suremus. Olulisemad kalade suremuse allikad on kalapüük ja kalatoidulised linnud. Kalandusliku suremuse ja loodusliku suremuse omavahelise suhte teadasaamine on optimaalse ahvenlaste varu majandamise üks põhieeldusi, aga paraku oli käesolev uuring mõeldud vaid sisendi saamiseks sellel teel.

Kuidas suhtuda fakti, et kormoranid söövad ümarmudila suure domineerimise korral meres peamiselt just seda liiki? Võimalikud on kaks vastandlikku vaatepunkti. Esiteks: tegu on tervitatava võõrliigi väljapüüdmisega. Teisena aga võib seda vaadelda ka täiesti vastupidi, sest viimastel aastatel on järjest kasvanud rannikumerest kalurite poolt püütava ümarmudila kogus ja tulusus. Aastatel 2022 ja 2023 oli ümarmudil rannakalanduses tulususe poolest juba neljas kalaliik räime, ahvena ja meritindi järel ning ümarmudila väljapüük suurenes oluliselt ka 2024. aastal. Niisiis on ümarmudilast tänaseks saanud oluline töõnduskala, kellele sihitud püük on aidanud kompenseerida peamiste töõnduspüügiliikide madalaid saake. Seega on kormoranide arvukuse kasv kalanduse peamise konkurendi kasv. Iseenesest on muidugi täiesti normaalne ja vajalik, et looduses on kalatoidulised loomad. Kui aga ühiskonnas puudub kokkulepe kui kõrgeks kormoranide arv võib kasvada, siis on muidugi täiesti arusaadav kalandussektoris töötavate inimeste mure. On ju selge, et loodusliku suremuse kasvades peab kahanema töõnduslik suremus – välja püütav summaarne kala kogus ei saa ju aasta-aastalt tõusta. Teiseks on teada, et tänases olukorras on väike ümarmudil ise üks ahvena kõige olulisemaid toiduobjekte. Seega on küsimus väga kompleksne.

Kokkuvõttes, käesolev kormoranide toitumisuuring iseloomustab lühikest perioodi ja kindlat piirkonda ning saadud andmete põhjal ei ole võimalik teha laiemaid järeldusi kormoranide toitumise ja mõju kohta Eesti kalastikule ja kalandusele. Nagu on näidanud varasemad toitumisuuringud, siis varieerub toitumine aasta sees ka samas piirkonnas suurel määral, sõltudes eriti kevadperioodil suuremate kalaparvede saabumisest koelmutele. Kindlasti on aga uuringu käigus saadud andmed üheks sisendiks suuremale ja komplekssemale kormoranide mõju uuringule, mis Eestis lähiajal kindlasti tuleks ette võtta.

## 5. Kasutatud kirjandus

Arula T (2024). Kormorani toitumise mõjud rannikumere kalavarudele. Leitav veebis: <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2024-04/uuring-2024-kormoranid.pdf>

Čech M, Čech P, Kubečka J, jt. (2008). Size Selectivity in Summer and Winter Diets of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*): Does it Reflect Season Dependent Difference in Foraging Efficiency? *Waterbirds* 31: 438-447, <https://doi.org/10.1675/1524-4695-31.3.438>

Dias E, Morais P, Leopold M, jt. (2012). Natural born indicators: Great cormorant *Phalacrocorax carbo* (Aves: Phalacrocoracidae) as monitors of river discharge influence on estuarine ichthyofauna. *Journal of Sea Research* 73: 101-108, <https://doi.org/10.1016/j.seares.2012.06.012>

Gagliardi A, Preatoni DG, Wauters LA, Martinoli A (2015) Selective predators or choosy fishermen? Relation between fish harvest, prey availability and great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) diet. *Italian Journal of Zoology* 82: 544-555, <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1093661>

Gerritsen G (2008). Mass fishing in Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the lower River IJssel during adverse summer weather. *Limosa* 81: 30-31, <https://avibirds.com/wp-content/uploads/pdf/aalscholver20.pdf>

Hentati-Sundberg J, Evans T, Österblom H, Hjelm J, jt. (2018). Fish and seabird spatial distribution and abundance around the largest seabird colony in the Baltic Sea. *Marine Ornithology* 46: 61–68, [http://www.marineornithology.org/PDF/46\\_1/46\\_1\\_61-68.pdf](http://www.marineornithology.org/PDF/46_1/46_1_61-68.pdf)

Leivits M (2023). Väikeste meresaaite haudelinnustiku seire 2023. a. Keskkonnaagentuur

Mägi M (2024). Kormorani (*Phalacrocorax carbo sinensis*) kaitse ja ohjamise tegevuskava. Keskkonnaamet.

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