

KURESSAARE HARIDUSE KOOL

ISADORA RAHUMEEL

9. KLASS

INIMTEGEVUSE MÕJU KESKKONNALE INDIKAATORLIIGI HARILIK SAARMAS (*LUTRA LUTRA*) NÄITEL

JUHENDAJAD ÕP INGE VAHTER, MARTIN SILTS (SA LUTREOLA)

SISSEJUHATUS

2024. aastal valiti Eesti aasta loomaks harilik saarmas (*Lutra lutra*), kelle populatsioon on pärast suuri arvukuse kõikumisi Eestis taastunud. Veekogul elav saarmas annab tunnistust naabruskonna üsna heast ökoloogilisest seisundist, looma kadumine aga elukeskkonna halvenemisest. (Looduskalender, 2024a) Aasta loomaks valiti saarmas just selleks, et rõhutada selle ainulaadse liigi tähtsust ning suurendada teadlikkust tema elupaikade kaitsest ja säilitamisest (Raplamaa Sõnumid, 2024). Rahvasuus ja võro keeles on saarmas tuntud kui udras, sageli kutsutakse teda ka vetehundiks.

Selleks, et saarmast looduses näha, peab olema õnne – tegemist on ettevaatliku loomaga, kellel on hea kuulmine ja haistmine. Olles piisavalt kannatlik, võib temaga kohtuda mõne jõe kaldal vaikselt oodates või hoopis paadimatkal; looma kohalolust annavad aimdust ka jäljed lumel või väljaheited kivil. Maismaal liikuvat saarmast on lihtne ära tunda, kuna teist temasarnast looma meil ei ela. See-eest vees ujuvat looma võib segi ajada kopra (*Castor fiber*) või ondatraga (*Ondatra zibethicus*). (Looduskalender, 2024a) Saarmast võib segamini ajada ka mingiga (*Neovison vison*), kes elab samades elupaikades (Olsen, 2013).

Eesti saarmapopulatsiooni käekäigu kohta on juba eelmisest sajandist alates olemas korralikud andmed. Sellesse on suure panuse andnud Eesti poolveeliste loomade uurija Nikolai Laanetu, kes on seda tööd teinud alates 1960. aastast, ning saarmaspetsialist ja Eesti Terioloogia Seltsi liige Remek Meel, kes on saarmast uurinud viimasel paarikümnel aastal.

Saarma-aasta alguses anti Saare maakonna päevalehes Saarte Hääl lugejatele teada, et 2024. aasta loomaks valitud harilik saarmas (*Lutra lutra*) elab ka Saaremaa suuremate jõgede ääres ja rannikumeres. R. Meele sõnul on ta lisaks vooluveekogudele saarmast näinud Saaremaal ka Jaagarahu otsas Kihelkonna lahes. Tema andmetel võib saarmast esineda laiemalt rannikumeres, eriti aga jõesuudmetes, kuhu ta tuleb kala püüdma. Arvatakse, et

üldiselt Saaremaa oma suvel kuivavate jõgedega saarmale head eluaset ei paku, sest saarmale meeldib ennekõike vooluvesi. (Lember, 2024)

Töö eesmärgid olid järgmised:

1. anda teoreetiline ülevaade hariliku saarma (*Lutra lutra*) bioloogiast ja levikust nii maailmas kui ka Eestis;
2. praktilise töö käigus selgitada rajakaamerate fotode põhjal välja saarma levik Saaremaal ja teha sellest kokkuvõte;
3. võrrelda Uue-Lõve hüdromeetriaama vee vooluhulga andmete muutumist viimase 42 aasta jooksul ning uurida selle võimalikku mõju saarma arvukusele.

Püstitati järgmised hüpoteesid:

1. inimtegevus mõjutab saarma levikut Saaremaal oluliselt. Selles töös püüti seda selgitada erinevate muutujate kaudu (kopra arvukus, mügri arvukus, jõe pikkus, kallaste metsasus, jõgede looklevus);
2. saarmast on Saaremaal rohkem kui eElurikkuses märgitud.

Uuringul on praktiline väärtus, sest varasemates töödes on uuritud peamiselt saarma levikut ja olukorda. Selles töös keskendutakse keskkonnale, mida hinnatakse kasutades saarmast indikaatorliigina.

Teoreetilise ülevaate andmisel on kasutatud eelkõige teatmeteoseid, näiteks 2015. aastal välja antud käsiraamatut „Eesti imetajad“ (koostajad Moks, E., Remm, J., Kalda, O., Valdmann, H.) ja entsüklopeediat „Loomade elu. Imetajad. Euroopa imetajad“ (koostajad MacDonald, D., W., Barrett, P.). Samuti kasutati mitut loodusteadlaste artiklit ajakirjast Eesti Loodus (nt Laanetu, 1973; Laanetu, 2007; Meel, 2024). Aastatel 2001–2002 uuriti euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) taasasustamise võimalusi Saaremaale ja seoses sellega ka kaasnevaid liike, sh saarmast. Kasutatud on ka erinevaid asjakohaseid uuringuraporteid (Saaremaa elupaikade ja pisikiskjate uuringud ja EL LIFE programmi projekti LIFE2000NAT/EE7081 tegevuse A2 aruanne). Erinevad loodusteadlased ja -vaatlejad on oma artiklites kirja pannud erinevaid tähelepanekuid saarma kohta, seetõttu on järgneva ülevaate andmisel lähtutud eesmärgist anda võimalikult palju vajalikku infot. Seda selleks, et näiteks looduses saarmast märgata ja teda eristada teistest sarnastest veeloomadest. Lisateavet on saadud internetiallikatest, aga kasutatud on vaid Eestis tuntud loodusuurijate avaldatud tähelepanekuid saarmaste tegevuse kohta. Praktilise osa koostamisel olid aluseks töö juhendajalt Martin Siltsilt saadud rajakaamerate fotod.

Uurimistöö vormistamisel on lähtutud I. Peili ja M. Schapeli koostatud juhendist: „Juhend õpilasuurimuse ja praktilise töö koostamiseks, esitamiseks ja kaitsmiseks“.

Uurimistöö autor avaldab tänu oma juhendajatele, kes olid suureks abiks uurimistöö kokkupanemisel ja jagasid oma väärtuslikke teadmisi.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	1
1. HARILIK SAARMAS (<i>LUTRA LUTRA</i>) – BIOLOOGIA JA LEVIK	5
1.1. Välimus ja suurus.....	5
1.2. Tegevusjäljed ja ekskremendid	6
1.3. Elupaik ja eluviis	8
1.4. Toit, roll looduses	11
1.5. Sotsiaalne käitumine ja suhtlemine	14
1.6. Sigimine ja pojad.....	14
1.7. Eluiga, vaenlased.....	15
1.8. Levik	18
1.9. Ohustatus	23
1.10. Harilik saarmas (<i>Lutra lutra</i>) – 2024. aasta loom	25
1.11. IOSF-i (International Otter Survival Fund) Ülemaailmne Saarmapäev (IOSF World Otter Day)	26
2. MÄRGALAD KUI OLULISED ÖKOSÜSTEEMID MAAILMAS.....	28
2.1. Üldine märgalade tähtsus ja olukord	28
2.2. Saaremaa märgalad.....	31
3. METOODIKA	33
3.1. Ettevalmistus praktiliste tööde läbiviimiseks	33
3.2. Rajakaamerate asukohad	34
3.3. Praktiline töö rajakaameratega.....	35
3.4. Uue-Löve ilmajaama andmete analüüs ja graafikute koostamine	35
3.5. Saarma eristamine koprast rajakaamera piltidel.....	36
4. TÖÖ PRAKTILINE OSA.....	37
4.1. Rajakaamerate fotode analüüs.....	37
4.2. Saaremaa vooluveekogude seisund ja sobivus saarma elupaikadena	39
4.2.1. Saaremaa vooluveekogude seisund.....	39
4.2.2. Saaremaa vooluveekogude sobivus saarmale	40
5. ARUTELU	46
KOKKUVÕTE	50
SUMMARY	52
KASUTATUD KIRJANDUS	54
LISAD	59

1. HARILIK SAARMAS (*LUTRA LUTRA*) – BIOLOOGIA JA LEVIK

1.1. Välimus ja suurus

Saarmas on poolveelise eluviisiga kärplane (sugukond *Mustelidae*). Maailmas leidub 13 liiki saarmaslasi. Kõige levinum on harilik saarmas (*Lutra lutra*). (Meel, 2024) Oma eluviisi tõttu on saarmal mitmeid kohastumusi: keha on pikk, sale ja voolujooneline; jäsemed on lühikesed; saba on jäme, ahenev ja moodustab keha pikkusest üle poole. Keha värvus on pruun, selg tumedam, kõht heledam. Pea küljed, mokad ja kurgualune on valged. Aastas on saarmal üks karvavahetus, mis kestab kevadest sügiseni, talvekarv on suvekarvast pikem. Pea on lai ja madal ning läheb sujuvalt üle kehaks. Ees- ja tagajalgadel on 5 varvast, mille vahel on ujulestad. Ujumisel ulatuvad veest välja vaid nina ja silmad. Saarmas sukeldub vaikselt. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Koon ning kõrvad on väikesed ja hoiavad peast eemale (MacDonald, Barrett, 1993), keha on lamendunud, saba lühikarvaline (joonis 1) (Bannikov, Flint jt, 1987).



Joonis 1. Harilik saarmas (*Lutra lutra*). Foto: Scotland's Nature Agency (<https://www.nature.scot/plants-animals-and-fungi/mammals/land-mammals/otter>)

Kuigi hariliku saarma karvastik on tumepruun, paistab see vees helehõbedane, sest pealiskarvad liibuvad oma talbja osaga aluskarva peale ja jätavad nii selle vahele õhukihi (Rukosin, 1987). Nagu enamikule kärplastele on ka saarmale omane suguline dimorfism: isased on emastest suuremad. Isaste kehakaal on keskmiselt 10 kg (hästi toitunud vanematel loomadel isegi 15 kg, (Laanetu, 2007)), pikkus ninaotsast sabaotsani on 60–120 cm. Emaste kehakaal on keskmiselt 7 kg ja tüvepikkus 58–109 cm. Hambaid on 36, nisasid emastel 6 (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015). Sabapikkus on isastel loomadel 33–58 cm, emastel 32–52 cm, tagakäpa pikkus on 11–13,5 cm, ölakõrgus u 30 cm (MacDonald, Barrett, 1993). Erakordsed on saarma vurrud – vanematel loomadel on need 10–15 cm pikkused (Laanetu, 2007).

Saarmas ujub kiiresti ja ühtlaselt, jättes veele U-kujulise viiru; ujumisel võlvuvad selg ja sabatüvi veepinna kohal, kui loom end sügavamale tõukab (MacDonald, Barrett, 1993). Ta kasutab oma saba hooandmiseks ja tagajalgu tüürimiseks ning ujub äärmiselt paindlikult (Sillaots, 2015). Veest välja tulles on karv sile ja libe, ent kuivab kiiresti. Salguti kokkukleepunud pealiskarv võib loomale anda okkalise välimuse. (MacDonald, Barrett, 1993) Saarmas ujub kiiremini kui kobras, ondatara või nutria (Olsen, 2013). Saarmalaste lühike ja tihke, erakordselt tiheda ja pehme aluskarvaga karvastik ei märgu ning on isegi põhjapoolse levikuga liikidel kogu aasta peaaegu ühetaoline (Bannikov, Flint jt, 1987). Veest väljunud, raputab loom end tugevasti, püherdab vingerdades mööda rohtu või lund, et karvadest võimalikult palju vett välja suruda (Rukosin, 1987).

1.2. Tegevusjäljed ja ekskrementid

Saarmaste jooksurajad (eriti tihedalt asustatud aladel), püherdamise ja veest välja tulemise kohad on hästi märgatavad (MacDonald, Barrett, 1993). Sammu käies on saarma jäljerida veidi looklev, kiiremalt liikudes teeb ta aga kärplastele omaseid paarisjälgi (Sepp, 2016). Loom liigub tavaliselt hüpates, hüppe pikkus on tavalise, rahuliku liikumise korral umbes 40–45 cm (Bang, Dahlstrom, 2007). Talvel võib näha saarmaperekonda lõbutsemas lumistel liuradadel, mis viivad jääaugu või lahtise veeni (Hagström, Hagström, 2011). Vettelibistamisest või mängulisest liulaskmisest jäävad lumes või mudas järele vaid vaod. Saarmas on väga mänguhimuline, nt sukeldub ta kivikeste järele. Vee all ujudes kerkib pinnale mullirida, mis talvel jääkaane alla kinni jääb. Urgude sissepääsu esine võib olla taimestikust lagedaks kraabitud. (MacDonald, Barrett, 1993)

Üksikjalg ees on 6,5 cm pikk ja 5,5 cm lai, taga 8,5 cm pikk ja 6 cm lai. Pikk ja jäme saba jätab maha selge lohisemisjälje. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Jälgede laius varieerub vastavalt 5. varba vajutumise tugevusele ja jala asendile, nähtaval võivad olla ujulestade ja küüniste jäljed (MacDonald, Barrett, 1993). Saarmas kuulub pooltallulkõndijate hulka, mis tähendab, et kõndimisel ta ei toetu kannale, mis erinevalt käpa toetuspinnast on karvadega kaetud. (Rukosin, 1987) (joonis 2 ja 3).



Joonis 2. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) jäljerida lumel. Foto: Jasmine Zetterman (Loso, Roos, 2019)



Joonis 3. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) jälg mudas. Foto: Martin Silts

Saarma ekskremendid on kergesti äratuntavad: värskelt on need limased, värvus varieerub mustast roheliseni ja haisevad tugevasti kala järele. Vanad väljaheited on hallikat värvi. Ekskremendid jätab saarmas nagu teisedki kärplased nähtavale kohale, veest väljatuleku kohtadel kõrgematele objektidele nagu truubiservad, puutüved ja kivid (joonis 4 ja 5). (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015)



Joonis 4. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) väljaheited kivil. Foto: Martin Silts



Joonis 5. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) märgistatud kivi. Foto: Martin Silts

Väljaheiteid jäetakse kindlate vahemaade taha ka veepiirile, „saarmaradadele“ ja urgude ette. Ekskremente iseloomustatakse ka kui imala, kuid naaritsa ja mingi väljaheidetest meeldivama lõhnaga. Väljaheited sisaldavad kalaluid ja selgroolülisid, vähki söönud loomadel oranžikaid vähikeste tükke, mõnikord linnusulgi või näriliste karvu. Väljaheiteid märgistab saarmas geelitaolise nõrega, mida ta jätab teatud vahemaade järel ka radadele ja puhkepaikadele. Territooriumi tähistamiseks kraabib ta kokku väikesi liiva-, muda- või rohukuhilaid, mida samuti mõnikord pealt nõrega märgistab. (MacDonald, Barrett, 1993) Karmil talvel lakkab kodupiirkonna märgistamine (Laanetu, 2019). Loodusemehe Vahur Sepa (Sepp, 2024) andmetel ei ole saarma ekskremendid junnid, ta pigem „pasandab“. See on oluline teave saarma elupaikade tuvastamisel. Samu roojamispaiku kasutab saarmas korduvalt ja seal võib märgata esikäppadega maapinna kaapimise jälgi.

1.3. Elupaik ja eluviis

Elupaikadeks on saarmastel mitmesugused veekogud: ojad, kraavid, jõed (joonis 6) ja järved. Eestis on saarmaid nähtud toitumas ka meres kaldalähedases vees, kuid pesa ta mereranda arvatavasti ei tee. Kuna Läänemeri on väikese soolsusega, siis elupaikadeks sobivad ka jõgede suudmealad mererannikul. Urud on enamasti kaldas ja urusuu avaneb sageli vee alla. Sel juhul on pesakambri laes õhuauk. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Saarmale sobivad väga hästi jõgede mudased ja liivased servad, kus esineb kaldaaluseid tühimikke (Laanetu, 2001), kõigil juhtudel on ülioluline, et loomadel oleks võimalus hädahoju korral peituda vette (Laanetu, 2019).



Joonis 6. Rajakaamera foto hariliku saarma (*Lutra lutra*) elupaigast Punabe jõe ääres (Poka küla, Saaremaa). Foto: rajakaamera

Sobilikeks elupaikadeks võivad osutuda ka vaid paari sentimeetri sügavuse veega kraavid, urud võivad olla ka puuõõnes, puujuurte ja kivide vahel või turbatunnelis (MacDonald, Barrett, 1993). Sobilikud on jõed, mis on läbi talve jäävabad (Laanetu, 1973). Mõnikord elavad saarmad ka koopas või teevad midagi pesataolist kaldaäärsele tihnikusse (Bannikov, Flint jt, 1987). Ühele saarma pesakonnale kuulub enamasti 5–10 erineva ehitusega urg, millest vaid paar-kolm on pidevas kasutuses (Laanetu, 1973). Saarma põhiliseks elupaigaks on siiski kala- ja vähirikkad väikesed metsajõed. Nad eelistavad jõgesid, millel on sügavad hauakohad, talv läbi jäävaba kärestikud ning veest uuristatud risurohked kaldad, kus on palju häid varjepaiku ja hõlbus rajada urge, mis avanevad vette. (Bannikov, Flint jt, 1987) Enamasti on ühel saarmal mitu puhke- ja varjepaika. Ta võib elada ka kopraga samas elupaigas, sest saarmas ja kobras pole toidukonkurendid. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015)

Lesimiskohad on veest väljas roostikus või muus taimestikust ning neid võib olla arvukalt. On teada, et üks isane kasutas 37 puhke- ja varjepaika (keskmiselt 1320 m vahedega) ja üks emane 23 puhkepaika (970 m vahedega). Pesakamber on vooderdatud kuivanud rohuga, puhkepaigad enamasti mitte. (MacDonald, Barrett, 1993)

Saarmas on aktiivne enamasti öösiti või hämaras. Kõige aktiivsemad tegutsemisperioodid on öösel kella 22.00–01.00 ja 04.00–05.00 ajal (Himma, 2013) ja ühe öö jahiretked võivad ulatuda 3–10 km kaugusele (Rebase, 2012). Keset ööd on tal enamasti üks puhkeperiood. Talvel võib ta veekogude külmudes teha ka pikemaid rännakuid, sest peab otsima kinnijäätumata veekogusid. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Päeval lebab ta urus või lesimispaigas või siis lesib tihedest põõsastest varjatud paigas (Laanetu, 1973). Saarmas suudab 7–8 tundi järjest ujuda kiirusega 1,5–2 km tunnis (MacDonald, Barrett, 1993.) Nad ujuvad suurepäraselt, sukelduvad osavalt ning hangivad oma toidu kas täielikult või vähemalt osaliselt veest. (Bannikov, Flint, 1987)

Saarmad suudavad ka sogases vees ning pimeduses orienteeruda. Vee alla jääb saarmas tavaliselt vaid pooleks minutiks. Pikkade ööde aegu peetakse jahipidamises ka puhkepaus. (Looduskalender, 2016) On andmeid, et saarmas võib veeta vee all kuni 5 minutit, sukelduda 20 m sügavuseni ja läbida veekogul üle 100 meetri (Sepp, 2024), kuid jahti pidades viibib järjestikustel sukeldumistel vee all 10–40 sekundit (MacDonald, Barrett, 1993). Saarma kohastumus veega on kiskjaliste seas eriline. Jahipidamisel on saarmastel olulisim meel nägemine, kuid kalade liikumise tuvastamisel sügavas või pimedas vees on oluline roll kompekarvadel (MacDonald, Barrett, 1993). Sukeldudes saab ta oma nina- ja kõrvaavad sulgeda (Hagström, Hagström, 2011).

Saarmas elutseb piki vooluveekogude kaldaid kulgevaid lineaarseid territooriume. Eelmise sajandi lõpuaastatel leiti, et Leningradi oblastis oli ühe saarma kohta territoorium keskmiselt 7 (3–10) km mööda kaldajoont, Rootsi järvedes kasutasid emased 7 km ja isased 15 km pikkust kaldariba. (MacDonald, Barrett, 1993) Eestis asustab saarmaperekond keskmiselt 6,5 km pikkuse jõelõigu, aga see võib olla teatud eluperioodidel ka 2–3 (10) km; poegadega pesakond elab üsna lühikesel, paari kilomeetri pikkusel alal, peaasi, et seal oleks toitu ja varjevõimalusi (Laanetu, 2019). Väikesed, alla 10 km pikkused allikarikkad jõed ja ojad saarmale pidevaks elamiseks ei sobi, kuid sobivad talvel külastamiseks, et hankida allikate lähedusse talvituma tulnud konnasid (Laanetu, 1973).

Optimaalsetes tingimustes piirdubki saarma tegevuspiirkond suvel 2–6 km pikkuse jõelõiguga ja ei ulatu metsasügavusse üle 100 m. Kui kalavarud talvel kahanevad ja jõgi üha ulatuslikumalt kinni külmub, teevad saarmad pikemaid retki, mõnikord kõrgeid veelahkmeid risti ületades. Mööda lund ja jääd suudab saarmas ööpäevas liikuda kuni 15–20 km. (Bannikov, Flint jt, 1987) R. Meele andmetel võib saarmas Saaremaal jõgede suvise kuivamise perioodil minna toituma rannikumerre (Lember, 2024). Pikki retki võetakse ette ka vastassugupoole otsingul (Sepp, 2024).

Püsiva jääkattega perioodidel ei ole enamikel järvedel ja tiikidel võimalik pääseda vee alla ja seetõttu on talvised elupaigad järvede piirkondades saarmastele sageli kõlbmatud (Laanetu, 2019). Seetõttu rändavad saarmad talviti enamasti väiksematele lisajõgedele, kus leidub jääaluseid tühikuid, allikakohti ja vaba vee alasid: need on paigad, kust leitakse rohkem toitu. Sageli on varjetingimused seal kesised, mistõttu loomad peatuvad ka juhuslikes varjetes puujuurte ja tuulemurru all. Varjena eelistab saarmas siiski jääaluseid tühikuid ja kaldaaluseid, kust pääseb otse vette. Saarma arvukuse suurenedes on ta suviti asunud ka meie sisejärvede kalda-aladele. Enamasti jõuab ta samasse kohta tagasi mõne nädala pärast. Poegadega pesakond ulatuslikke rändeid ei tee, seetõttu peab emasloom leidma oma järglastele elustikurikkaid jõelõike, kus on ka head varjevõimalused. Ta eemaldub pesakonnakeskselt alalt vaid mõne kilomeetri kaugusele. Poegade kasvades teeb pere järjest pikemaid rännakuid.

(Laanetu, 2007) Kevadeti peab saarmas sageli oma redupaigad hülgama, sest suurvesi ujutab need üle (Rukovski, 1987).

1.4. Toit, roll looduses

Saarmast peetakse kalatoiduliseks (ihtüofaagiks) ja seetõttu ka paljudel juhtudel kalastikule kahjulikuks liigiks. Siiski on aga toitumisanalüüsidele toetudes saarma toidusedel oluliselt mitmekesisem ja sesoonselt väga erinev. (Laanetu, 2019) Saarma kui lihatoidulise looma peamiseks söögiks on kindlasti kalad, näiteks ahven, haug, luts, karpkala, forell, harilikult alla 20–25 cm pikkused isendid, aga vahel sööb saarmas ka muid selgroogseid, näiteks veelinde, mügrisid, rotte, kahepaikseid, ja selgrootuid, näiteks vähke, krabisid, usse, putukaid. Saarma toidusedel kattub u 60–70% ulatuses mingiga. (MacDonald, Barrett, 1993) N. Laanetu andmetel on saarma toiduks siiski enamasti väiksemad kalad (erandiks on haug) ja tööstusliku tähtsusega on neist vaid 1/5. (Laanetu, 1973).

Saarmas tarbib päevas keskmiselt 1–1,5 kg kala (Hagström, Hagström, 2011). See tähendab, et aasta jooksul sööb ta 200–250 kg kala, sellele lisaks 100–150 kg muid loomi (Laanetu, 1973). Toitumispaika jäetakse alati midagi järele. Pea ja teised „magusamad“ palad süüakse ära ning sabapoolik jäetakse alles. (Looduskalender, 2016) Väiksed kalad süüakse ära vees, suuremad aga maal toiduplatsil (Olsen, 2013), kahepaiksed, imetajad ja ka linnud saarmas „nülib“ (Laanetu, 1973). R. Meele andmetel on saarmaste seedimine võrreldes samas suurusjärgus maismaaloomadega ligi viis korda kiirem, mis tähendab, et neil tuleb eluspüsimiseks ööpäevas palju rohkem süüa (Arusoo, 2024).

Suvel on saarma toidusedel kõige mitmekesisem, kuid kõige rohkem sööb ta siiski kalu (30–40%). Pärast veelindude poegade koorumist jahib saarmas olulisel määral ka neid, esmajoonel sinikael-pardi järglasi: mõne järve lähikonnas ning suurematel jõgedel ja vanajõgedel võib nende osatähtsus toidusedelis küündida 20–25 protsendini. Konni on saarma toidus suvehakul vähe, alla 20%, kuid suve keskel ja sügise poole nende osatähtsus suureneb. Saarma ekskrementidest on leitud ka mügri ja mitme teise kaldavööndis elava närilise jäänuseid. Varasematel aegadel olid ondatradki sageli saarma saakloomad. (Laanetu, 2007) Kuna konnad on saarmale tähtsaks toiduobjektiks, siis on kobraste olemasolu jõgedes väga oluline, sest nad tekitavad konnadele elupaiku juurde (Remm, Vaikre, Rannap, Kohv, 2018)

Sügisel hakkavad konnad koonduma veekogude kaldavööndisse ja talvituskohtadesse ning seejärel suureneb järsult ka nende osa saarma toidulaua. Sel perioodil võivad konnad moodustada lühiajaliselt 80–90% kõigist söödud loomadest. Kalade osa sügisel väheneb, sest jääkatte tekkides pole neid enam nii kerge kätte saada. Talviseks toiduks on siiski peamiselt konnad ja kalad. (Laanetu, 2007)

Jõgede jäätumisel liigub saarmas enamasti vastuvoolu, jäävabamatele, kiirema vooluga aladele, vahel minnakse väiksematesse ojaadesse või isegi kraavidesse. Toidu hankimine võib karmidel talvedel päris keeruliseks osutuda. Kevadeks on kadunud kuni kolmandik looma kehakaalust. (Looduskalender, 2016)

Jõevähk on saarma toidus olnud märkimisväärne enne möödunud sajandi keskpaika, kui enamik Eesti veekogusid olid vähirikkad. Veel 1970.–80. aastatel oli kümnendik saarma toidust jõevähk, vähirikastel veekogudel koguni pool. Nüüdseks on jõevähi osatähtsus saarma toidus vähenenud alla 5%. Selle järgi, kas ja kui palju leidub saarma ja mingi ekskrementides jõevähi koorikutükke, saab hinnata ka jõevähi levikuala ja rohkust. (Laanetu, 2007) Jõevähki kui saarma toiduobjekti on kerge ekskrementides tuvastada, sest jõevähi kitiin muutub maos happe toimele punaseks (Rukovski, 1987).

Aastatel 2001–2002 uuriti euroopa naaritsa taasisustamise võimalusi Saaremaal ja seoses sellega võeti vaatluse alla ka kaasnevaid liike, sh saarmast ja ka tema toitumist. Kokku identifitseeriti saarma toidumenüüs 10 liiki saakloomi, neist kuus liiki kalu (haug, teib, särg, ahven, luts ja karp). Nii liigiliselt kui ka sageduselt domineeriski toidus kala. Vähem oli toiduobjektide seas parte, mõni protsent esines putukaid (ujur), vähke (jõevähk) ja kaks imetajaliiki (leethiir ja üks määramata uruhiir). Leiti, et saarma toidus leidub rohkem kalu ja vähki kui naaritsa omas, kuid naarits sööb võrreldes saarmaga rohkem pisiimetajaid ja kahepaikseid. (Maran, Põdra, 2002) See uuring näitas, et saarma peamiseks toiduobjektiks oli nii suvel kui ka talvel kala (vastavalt 100% ja 88,7% juhtudest, eeskätt ahven ja haug), talvel oli suhteliselt oluline osa ka uju- või sukelpartidel (41,1% juhtudest). (Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava, 2019)

Kahepaikseid saarma toidus eriti ei täheldatud. Võib-olla ka seepärast, et tol ajal Saaremaal rohukonna arvatavasti ei olnud või esines seda äärmiselt vähe. Bioloog Madis Põdra on märkinud, et saarma toitumine Saaremaal on veidi erandlik, sest neis paigus, kus saarma olemasolu oli tõestatud, ei olnud rohukonna. (Kalale.ee, 2008) Võib-olla rohukonn tõesti puudus, sest erialakirjanduse põhjal rohukonna Saaremaal tol ajal ei tuvastatud. Käesoleva uurimistöö autori 2023. aastal läbiviidud veekogude uuringus rohukonna olemasolu tõestamiseks selgus, et rohukonn on nüüdseks üsna levinud kahepaikne mitmes Saaremaa veekogus. Koos juhendaja Martin Siltsiga tõestati rohukonna esinemine 33 veekogus. (Rahumeel, 2024; Visnapuu, 2024)

Saarma toidusedel võib Eesti erinevates piirkondades olla üsna erinev. Saarma toiduanalüüsid iseloomustavad veekogu elustikku, esmajoones kalastiku koosseisu. Näiteks Prandi jõe (Järvamaa) poegadega saarmapesakonna ekskrementianalüüsides oli üle 70% forelli luid ja soomuseid ning vaid 10% teisi kalaliike ja 20% kahepaikseid. Vähe oli teisi toidukomponente. Jõgedel, kus forelli ei ole, on toidusedelis hoopis teised kalaliigid, konnad ja suvel ka veelindude pojad. (Laanetu, 2019)

Kui järved ummuksisse jäävad, siis on saarmal pidu katku ajal. Esialgu saab kalu lihtsasti kätte, kuid peagi on suur osa kalastikust hukkunud ja hakkab roiskuma. See enam toiduks ei kõlba. (Laanetu, 2007) Siiski on tähelepanekuid, et toidunappuse korral võib näljane saarmas süüa ka raipeid (Sepp, 2024).

Koprast on saarmale eriti suur kasu talvel toidupuuduse ajal. Kopra urgudesüsteemid võimaldavad saarmal pääseda talvel kinni külmunud vaikse vooluga veekogudesse ja metsakraavidesse ning -ojadesse. Neilt aladelt pääsevad saarmad jää alla hankima paisutuse alal elavaid kalu ja konni. Saarmas võib toidupuuduse ajal süüa ka koprapoegi, tugev saarmas võib jagu saada isegi vanast koprast, kes võib olla temast kuni kaks-kolm korda kaalukam vastane. (Laanetu, 2007)

Saarmas on üks vähestest kärplastest, kes ei söö taimset toitu. Taimses toidus leiduva vitamiinivajaduse saab ta süües väikseid lepiskalu koos sisikonnaga. Näiteks lepamaimude ja väikeste särgede maos leidub hulganisti seedumata rohevetikaid. (Sepp, 2024) Mõnikord võivad nad siiski süüa kõrrelisi nagu koeradki, et puhastada soolestikku parasiitidest või väljutada sinna kuhjunud jääkaineid (Laanetu, 2007). Kui vangistuses toidetakse saarmast vaid suurte kaladega, siis saab ta taimset toitu vähe ning võib seetõttu kannatada mineraalainete ja vitamiinide puuduse all. See mõjutab negatiivselt tema seisundit ja sigimisvõimet. (Rukosin, 1987) Saarmas on üldiselt aktiivne vastupidisel ajal, kui tema saakloomad, sest sel viisil on tal lihtsam toitu püüda. Näiteks saak, kes on öösel aktiivne, peidab end päeval kivide all ja on seega päevasel ajal kergemini haavatav. (Hung, Law, 2014)

Saarmaste arvukust mõjutab oluliselt talvekülm, mis teeb neid kiskjatele haavatavamaks. Saarmas vajab saagi püüdmiseks lahtist vett, ent karmidel talvedel külmuvad vooluveekogud kinni ja saarmas ei saa veekogust toitu kätte. Seetõttu peavad nad talvel tegema pikki rännakuid vabade veekogude otsinguil ning kurnatud loomad on kiskjatele kerge saak. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Saarmapojad võivad kõhutäiteks sobida suurtele haugidele (Sepp, 2024).

Võõrliigid võivad saarmale mõjuda erinevalt. Ondatra laialdane levik ja suur asustustihedus aastail 1980–1985 oli saarmale soodus: ondatra kujunes saarmale arvestatavaks saakloomaks. Täiesti ideaalne saakloom oli ondatra aga ameerika naaritsale ehk mingile, see oli mingi laia leviku üheks peapõhjuseks Eestis. Samas oli mink ondatra peamine hävitaja ja mingi tulek veekogudele piiras järsult tuhkru arvukust, seega peetakse teda ka euroopa naaritsa kadumise üheks peapõhjuseks. Mink on arvestatav toidukonkurent saarmale, eriti talvel, kui nad mõlemad asutavad end väikestele kraavidele ja ojakestele ning veekogu jäävabadele lõikudele. Kui mink enne jaole saab, jääb saarmas nälga. (Laanetu, 2007)

Mink on edukam, tema ellujäämisvõimalused väikejõgedel ja saarma eluks vähemsobivatel aladel on suuremad. Konkurents on eriti terav karmidel talvedel ja põua-aastatel. Saarmas ja

mink ei saa omavahel läbi, mink peab sageli põgenema ründava saarma eest. Kuna mink on osav ja paindlik loom, siis suudab ta end enamasti kaitsta, näiteks puujuurte vahel ja väiksemates urgudes varjudes. Mõnelt jõelõigult suudabki saarmas mingi välja tõrjuda. Kui saarma arvukus suureneb, siis ilmselt mingi arvukus väheneb. (Laanetu, 2007)

Saarmast võivad ohustada mitmed nakkushaigused. Näiteks 2024. aasta hilissügisel anti Saaremaal kohaliku ajalehe Saarte Hääl kaudu teada, et leitud on tavatult palju hukkunud rebaseid ja neist ühel tuvastati koerte katk (Piikmann, 2024). Põllumajandus- ja Toiduameti andmetel (Põllumajandus- ja Toiduamet, 2023) on koerte katk väga nakkuslik viirushaigus, mis ohustab koerlasi, kärplasi (sh saarmas) ja pesukarulasi. Eestis on viimastel aastatel seda haigust diagnoositud nii rebastel kui ka koertel. Väga ulatuslikuks haiguspuhang siiski läinud ei ole.

1.5. Sotsiaalne käitumine ja suhtlemine

Saarmas elab ühest või mitmest emasloomast ja sama aasta poegadest koosnevate pererühmadena, millel on ühine territoorium. Ülejäänud vanaloomad elavad üksikult ja tulevad kokku ainult mõneks päevaks paaritumise ajal. (MacDonald, Barrett, 1993) Innaajal võib ühe emaslooma läheduses näha rivaalitsevas 2–3 isast (Laanetu, 2019).

Saarmas ei ole eriti häälekas, tema peamine häälotsus on pehme kilav vile, vanaloomade ja poegade suhtluses esinevad lühikesed sirtsuvad häälotsused: urin, sisin, kädistamine (MacDonald, Barrett, 1993). Partneri leidmiseks laseb kuuldavale vile, pahameelt väljendab norskamisega. Toitu anuva poja häälotsus on hale, tugev piiksumine. Territooriumi kaitsmisel kasutatakse hoiatavaid häälotsusi. (Laanetu, 1973).

Ei maksa siiski karta, et kalarikastes paikades hakkab olema rohkesti saarmaid. Nad hoiavad oma territooriumi väga, eriti kehtib see vanade isaste kohta, kes näevad palju vaeva, eriti öösiti oma mitmekümne kilomeetri laiustel aladel patrullides. Isegi emased hoiavad üksteisega parajat distantsti. (Hagström, Hagström, 2011)

1.6. Sigimine ja pojad

Saarmaste paaritumine võib toimuda igal aastaajal. Eestis toimub see siiski enamasti varakevadel. Implantatsioon ei hiline ja tiinus kestab 61–63 päeva. Emasloom poegib üle 1–2 aasta ja korraga on pesakonnas 1–3 poega. Imetamine kestab 2 kuud. Pesakond jääb esimeseks talveks emaga kokku. Isasloom poegade hooldamisest osa ei võta, kuid kaitseb territooriumi eraldi urus pesakonna lähedal elades. Noorloomad saavad suguküpseks teisel eluaastal. Varaseim teadaolev sigimine on isastel 17-kuuselt, emastel 22-kuuselt. Saarma pojad on sündides 15 cm pikkused, nad on pimedad kuni 35 päeva. (MacDonald, Barrett, 1993)

Sündides kaalub saarmapoeg erinevate allikate andmetel 100–130 g (Hagström, Hagström, 2011). Kahekuused isased saarmapojad kaaluvad 1,4 kg ja emased 1,0 kg. 3.–10. elukuu vahemikus on igakuine kaaluliive isastel 0,65 kg ja emastel 0,45 kg. Umbes kolmekuused saarmapojad viiakse vette ja julgustatakse ujuma, selles eas püsivad nad väga hästi pinnal. Emapiimast võõrduvad saarmad u 16-nädalaselt. (MacDonald, Barrett, 1993)

Saarmal, nagu mitmel teiselgi kärplasel, võib tiinuse ajal tekkida diapaus, st seisak loote arengus. See kohastumus aitab üle elada raskeid olusid sigimisperioodil, eeskätt talviseid näljaaegu, sest loote lõplik areng oleks emasloomale sel ajal hukatuslik. Karmi talvega piirkondades võib diapaus kesta 210–240 päeva, seega võib kogu kandeaeg venida 9–12 kuuni. Saarmapoegi võidakse välimuselt segi ajada mingi ja ka euroopa naaritsa omadega. (Laanetu, 2007)

Mitme aasta uuringute andmeil on üle talve elanud saarmapesakonnas keskmiselt 1,7 poega. Suremus on suurem külmadel ja paksu jääkattega talvedel, kusjuures eriti suur on see põuasuvele järgnenud talvel, kui toiduks vajalik vee-elustik on paljudes veekogudes hävinud. (Laanetu, 2007)

1.7. Eluiga, vaenlased

Looduses on saarmaste eluiga keskmiselt neli aastat (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015), tehistingimustes võib see olla 11–15 aastat. Surmapõhjuseks võib olla toidunappus, maanteeliiklus, kalastusvahenditesse kinni jäämine ja uppumine ning haigused (MacDonald, Barrett, 1993), aga ka reostus, elupaikade vähenemine ja veekogude süvendustööd. Saarma kaaspüük koprajahil (raudadega) oli kümnekond aastat tagasi Eestis lubatud, kui jahimees teatab püünisesse sattunud saarmast kohalikku keskkonnateenistusse (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015), tänapäeval on see keelatud.

Saarmal looduslikke vaenlasi peaaegu pole. Vaid talvel, kui koduveekogu pind on täielikult külmunud ja ta toiduotsingul veekogust kaugele satub, võib hunt või ilves kurnatud isendi murda. (Eesti Loodusmuuseum, 2024) Vaenlaseks võivad olla ka hulkuvad koerad, poegi võivad ohustada merikotkad. (Kalale.ee, 2008; Otter Specialist Group, 2025)

Palju mõjutab saarmast ka intensiivne teedeehitus ja sildade rekonstrueerimine. Seepärast hukkub neid liikluses üsna rohkesti. Saarmad on uute vesiehitiste suhtes küllaltki umbusklikud. Kui miski ei tundu neile turvaline, nt on truup ehitatud ilma kallasrajata või paigaldatud lihtsalt toru, millest vesi läbi voolab, siis nad seda läbipääsu ei kasuta, vaid lähevad ületama teed, kus liiguvad sõidukid. Eestis ei koguta andmeid liikluses hukkasaanud saarmaste kohta, mistõttu ei ole ka täpset ülevaadet. Ent tõenäosus sel viisil surma saada on aina suurem. Õnneks rajatakse praegusel ajal üha rohkem metsloomadele mõeldud läbipääse teede alt ja pealt. Saarmastele ehitatakse teetruupide juurde tehiskallasrajad, mis aitavad tublisti vähendada

loomade hukkumist liikluse tõttu. (Meel, 2024) Lisaks võib saarmale saatuslikuks osutada ka sattumine lüüsidesse, kanalisatsiooni- ja reoveetorude suudmetesse, kalapüügivõrkudesse ja -konksudesse ning koprapüünistesse. Populatsiooni arvukust vähendab ka otsest konkurentsi pakkuv mink. (Looduskalender, 2024a)

Võrdluseks võiks tuua, et kobraste asurkond on saarmastest kordades suurem (Looduskalender, 2024b). Viimastel aastatel on kopra arvukus olnud hinnanguliselt 12 000–13 000 isendit (2021. aasta andmed) ja trend on langev. Eestis on viimastel aastatel kütitud 5 000–7 000 kobrast aastas, sealjuures rohkem Ida-Eestis. (Keskkonnaamet, 2023)

Saarma kui toitumisahela ühe lõpulüli arvukust vähendavad veel keskkonnamürgid, mis veekogudesse sattunult kuhjuvad toitumisahela eri tasemetel. Mitmes Euroopa riigis tehtud uurimistöödest on selgunud, et juba üsna väikesed pestitsiidide, nagu polükloorbifenüüli (PCB), dikloro-difenüültrikloroetaani (DDT), ning elavhõbeda ja teiste raskmetallide kogused kiskjate toidus suurendavad nende suremust ja steriilsust, ning igal juhul vähendavad viljakust. See võis olla saarma-asurkonna väikese viljakuse ja seetõttu ka langenud arvukuse üks põhjusi aastail 1970–1985 ka Eestis, kuid uurimusi sel alal pole meil tehtud. (Laanetu, 2007)

Põllumajandus muutub aasta-aastalt järjest intensiivsemaks. Kui 1997. aastal kasutati põllumajanduses 199,4 tonni pestitsiide, siis 2006. aastal juba 466 tonni. 2022. aastal kulus taimekaitsevahendeid toimeaine kogusesse ümberarvutatult juba 777 tonni, mis on küll kuuendiku võrra vähem kui sellele eelneval aastal ja vähem kui 2020. aastal, kuid need arvud on väga kõnekad ega tähenda Eesti veestikule midagi head. Üks toimeainetest on glüfosaat, millega tõrjutakse põllult umbrohtusid. Enamikule konnaliikidele on glüfosaat surmav. Veekogude toiduahelais kuhjub glüfosaat kalades, põhjustades geenikahjustusi ja immuunsüsteemi häireid. Kõik seiresse kaasatud 24 väikejärve on keemiliste saasteainete poolest halvas seisundis: see tuleneb elustiku elavhõbedasisaldusest (veekeskkonda satub elavhõbe peamiselt atmosfäärist, kuhu see paiskub nt tahkekütuste põlemisel). Seega ei paista veekeskkonna ja saarma tulevik keskkonnaseire põhjal sugugi helge. Paraku ei anna seire täit ülevaadet, sest pinnavette satub teisi toimeaineid. Intensiivpõllumajanduse mõju on lihtsalt kõige tuntavam, kuna keemilisi taimemürke ja väetiseid kasutatakse üha rohkem ning nende koostisained jõuavad veekogudesse. (Meel, 2024)

Inimesed on hakanud aktiivsemalt taastama ja puhastama maaparandussüsteeme, kus koprapaisudel enam kohta ei ole. Nõnda jääb saarmale meelepäraseid elupaiku vähemaks. Elupaikade kadu on keskkonnamürkide kõrval üks peapõhjus, miks saarmapopulatsioon võib taanduda. Saarmastele mõjub negatiivselt, kui jõekäärud kaevatakse sirgeks, märgalad kuivendatakse, kaldaalade taimestik hävineb ja ilmnevad muud inim mõjust tulenevad muutused veekeskkonnas. Kuivenduskraavid rikuvad elupaiku: nende isepuhastusvõime ja liigiline mitmekesisus on looduslikest ojadest tunduvalt väiksem. Kuivendusest mõjutatud veekogudel on saarmaste arvukus märksa väiksem kui looduslikel veekogudel. (Meel, 2024)

Juba 1973. aastal märkis N. Laanetu, et saarma arvukus on hakanud pidevalt vähenema, kuna iga-aastaselt suureneb osaliselt või täielikult süvendatud jõgede nimistu. Süvendamise tagajärjel hävib üsna pikaks ajaks veekogu taime- ja loomakooslus, ka uruavad jäävad veepinnast kõrgemale, mille tõttu jõed muutuvad saarmale elamiskõlbmatuks (Laanetu, 1973).

Kõige selle tõttu võib vahepeal taastunud saarmapopulatsioon järgmiste kümnendite jooksul hakata Eestis jälle vähenema. Halvimal juhul võivad korduda 1980. aastad, kui saarmaid oli iseäranis vähe. Aastail 1955–1965 vältas Eestis väikejõgede süvendamise esimene suur laine, mille järel saarmapopulatsioon vähenes suuresti: 1975–1982 loendati aastas ainult 300–350 isendit. Üks peapõhjusi oli tõenäoliselt elupaikade vaesumine. (Meel, 2024) R. Meele sõnul mängisid rolli nii veetase, kuivendamine kui ka vete kvaliteet (Arusoo, 2024). Kui asustus muutub ühes paigas hõredaks, väheneb paaride moodustamise võimalikkus ning paljud emasloomad jäävad viljastumata – järelikult jääb vähemaks ka normaalne juurdekasv ja liik võib sellel territooriumil hävida (Laanetu, 1973).

Aastal 1975 keelustati saarma küttimine, aga liigi arvukus hakkas suurenema alles mõne aja pärast, mil põllumajandusreostuse mõju vetele muutus vähem intensiivseks ning sirged kraavid muutusid loogelisemaks. Tekkisid ka koprapaisud. Kopra loodud bioloogiline mitmekesisus on R. Meele sõnul üks saarma edu põhjustest. (Arusoo, 2024) Alates 2019. aastast on saarmas Eestis soodsas seisundis ja ohuvälises seisus (EELIS, 2024)

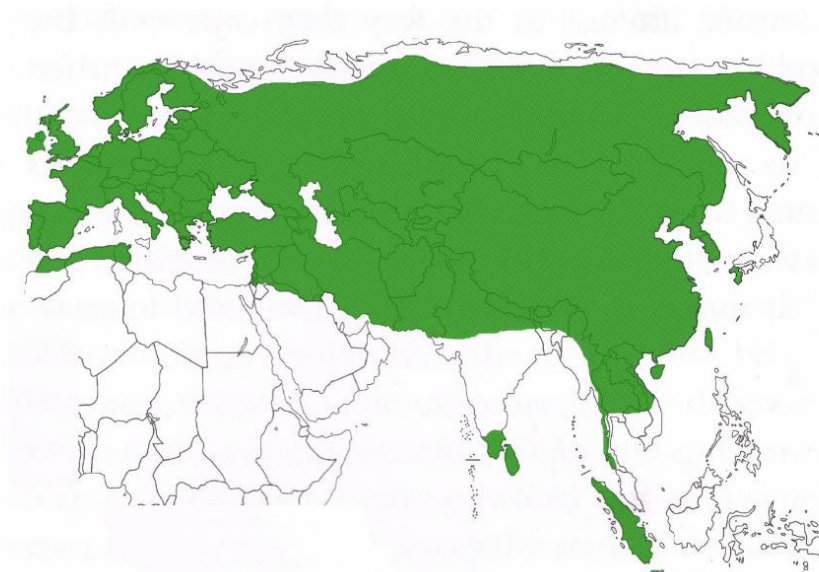
Kaitsealuse liigina (III kategooria) teda ei kütita, kuid ometi hukkub arvestatav hulk saarmaid igal aastal jahti käigus. Saarmas tegutseb aktiivselt kõigis kopra elupaikades, mistõttu langeb ta üsna tihti kopra asemel jahisaagiks. Koprajahil kasutatakse Conibear-tüüpi raudasid, kuhu satub suurema tõenäosusega saarmas, sest ta on uudishimulikum ning liigub kaldaalal ja vees rohkem ringi kui rahulik kobras. Samuti on jahimeestel sageli raske vahet teha, kas vees ujub saarmas või kobras, nõnda jääb püssi ette ka saarmaid. Jahimeeste kogutud kinnitamata andmetel on iga viies koprajahil lastud loom saarmas, Lõuna-Eestis aga iga kolmas-neljas. (Meel, 2024)

Varem, 2016. aastal, märkis N. Laanetu, et iga kümne kütitud kopra kohta tuleb üks saarmas (Sepp, 2016) ja lisas, et saarma kaaspüük koprajahil vahetult surmavate püünisraudadega on kahjuks vältimatu. Aastatel 1959–1969 kütiti ametlikel andmetel igal aastal keskmiselt 40 saarmast, kuid arvatavasti oli see arv neli-viis korda suurem, sest väärtuslik nahk meelitas salakütte (Laanetu, 1973). Keskkonnaagentuuri jahistatistika andmetel hukkus 2022. aastal kopra kaaspüügil 27 saarmast. Kardetavasti ei kajasta ametlikud andmed tegelikku olukorda ja surma saanud isendeid võib olla rohkem. Eelmise jahiseadusega oli saarma kaaspüük koprajahil seadustatud, hukkunud saarmast tuli üksnes teada anda. Praegu kehtiva jahiseaduse järgi ei ole saarma kaaspüük seaduslik, kuid seda on võimatu vältida, eriti kui jahti peetakse püünisraudadega. (Meel, 2024)

Põua-aastad mõjuvad saarmale hukatuslikult, sel ajal väiksemad veekogud sageli kuivavad. 2002–2003. aasta suvi Lääne-Eestis ja 2005. aasta suvi paljudes Eesti piirkondades oli väga kuiv ja paljud saarmad pidid oma kodupiirkonnast lahkuma. Vesi kadus isegi kopra paisutatud metsakraavidest. Saarmad jõudsid siis mererannikule ja suuremate jõgede suudmealadele. Meritsi liikusid nad sobivate elupaikade otsingul ühelt jõelt teisele. Nii sattus neid rohkem ka saartele. (Laanetu, 2007)

1.8. Levik

Perekonda *Lutra* (saarmas) tuntakse juba 5,8 miljonit aastat. Vanimad saarma perekonna fossiilid on leitud Euroopast ning need on pärit neogeeni ajastust. (Hung, Law, 2016) Saarmas on tänapäeval laialt levinud Euraasias ja Põhja-Aafrikas (joonis 7). Euroopas kohtab teda kõigis Mandri-Euroopa riikides ja Briti saartel. Eestis on ta levinud mandriosas ning suurematel saartel. Meie aladele levis ta preboreaalsel kliimaperioodil. (Moks, Remm, Kalda, Valdmann, 2015) Harilik saarmas puudub paljudel Vahemere saartel (MacDonald, Barrett, 1993).



Joonis 7. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) levik maailmas. Joonis: International Otter Survival Fund (<https://www.otter.org/eurasian-otter>)

Sada aastat tagasi oli saarmas Põhjamaades tavaline. Pärast suurt taandumist on ta taas oma endisi alasid hõivamas. (Hagström, Hagström, 2011)

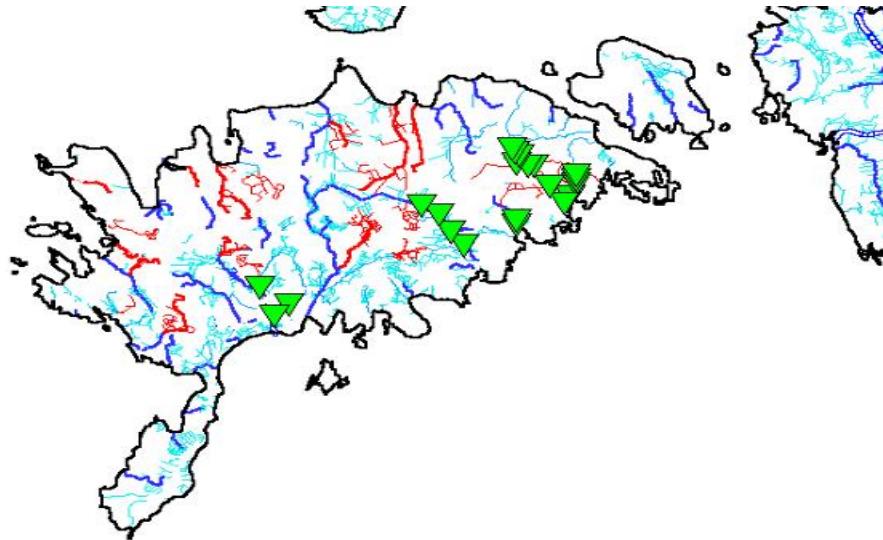
Saarmas on Eesti veekogudele iseloomulik ja põline asukas (Aul jt, 1967). Saarma arvukus hakkas Eestis kiiresti kahanema 1920–30ndatel aastatel. Pärast 1930ndaid hakkas saarma populatsioon uuesti aeglaselt taastuma. Kuni 1957. aastani hinnati saarma arvukust Eestis alla 1000 isendi. Alates 1957. aastast algas saarma arvukuse üsna kiire kasv ja 1962. aastal oli loendusandmete põhjal Eesti veekogudel kuni 2100 isendit. Pärast arvukuse kõrgaastaid saabus aga järsk langus ja 1965. aastal loendati Eestis vaid 1400 isendit. Arvukuse langus

jätkus kuni aastani 1982, kriitiline tase saabus aastatel 1970–1975. Siis oli saarmaid alla 500 isendi. Vaatamata jahikeelu kehtestamisele arvukus isegi langes, püsis 1975. aastast kuni 1982. aastani 300–350 isendi piirimal. Saarmast esines arvukamalt vaid suurematel ja liigile elamiseks sobivamatel veekogudel. Saarmas oli suhteliselt haruldane paljudel Loode- ja Lääne-Eesti väiksematel, ka keskmise suurusega veekogudel. Haruldane oli liik ka paljudel Põhja-Eesti veekogudel. Saarma arvukus hakkas taastuma alles 1978.–1983. aastate kõrgvee perioodil. Aastatel 1992–1993 ja 1994–1995 kogutud andmete põhjal asustas saarmas juba peaaegu kõiki vähegi sobivaid veekogusid Eesti mandriosas, kuid saartel saarmast ei olnud. Kuigi järgnevatel aastatel toimus jälle väike arvukuse langus, oli see 2005. aastaks kasvanud taas 1730 isendini. (Laanetu, 2019)

Saaremaale ja Hiiumaale ilmus saarmas teadaolevalt alles 1998. aastal. Aastatel 2000–2005 levis saarmas ka teistele saartele: Vormsile, Muhumaale, Osmussaarele jt. Saarma levikut meritsi ja ka mandriosa veekogudel põhjustasid põuaste perioodidega kaasnenud veekogude kuivamised ja sellega kaasnenud toidunappus. (Laanetu, 2019)

Aastatel 2001–2002 Saaremaal läbiviidud euroopa naaritsa leviku uuringus selgus, et tol ajal elutses saarmas seitsmel veekogul ja tema üldarvukuseks oli hinnanguliselt 10–15 isendit. Juba tol ajal märgiti, et olemasolevad elupaigad võimaldaksid palju suurema asurkonna teket. Välitööde käigus tuvastati saarmas Saaremaal peamiselt saare kagu- ja lõunaosas: 1. Kingli peakraav koos lisajõgedega; 2. Kuke peakraav kogu ulatuses (ka enne Koigi järve sissevoolu); 3. Lõhmuste peakraav; 4. Lõve jõe kesk- ja alamjooks; 5. Maadevahe jõe alamjooks; 6. Karida peakraavi alamjooks; 7. Suurlaht (joonis 8). (Maran, Põdra, 2002)

Aastatel 2001–2003 kuivas ränga põua tõttu palju Lääne-Eesti veekogusid ning suurem osa sealsest vee-elustikust hävis. Saarmad suundusid toiduotsingul merejääd mööda ühelt jõelt teisele. Nii sattusid nad Saaremaa ja Hiiumaa praamitee vabasse vette ja osa loomi rändas ka neile saartele, kus varem polnud saarmaid märgatud. Nüüdseks on tekkinud nii Hiiumaa kui ka Saaremaal sigimisvõimelised asurkonnad. (Laanetu, 2007)



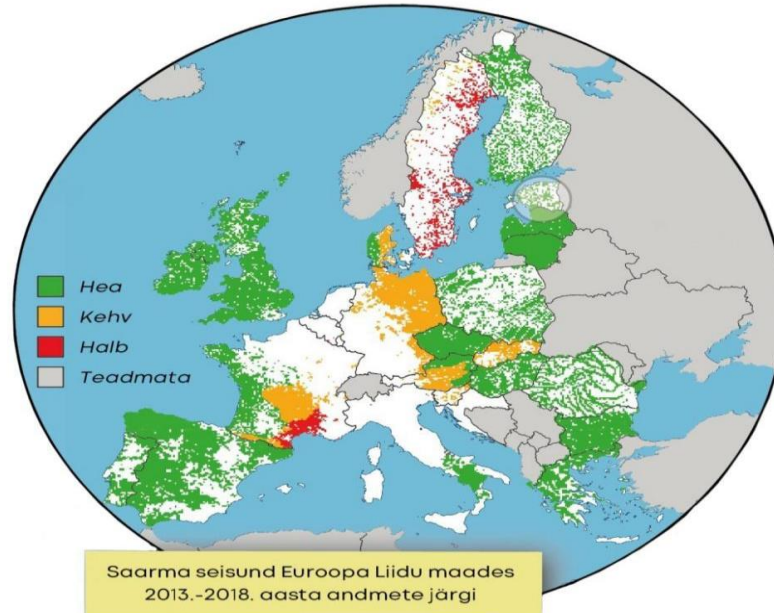
Joonis 8. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) levik Saaremaal 2002. aasta uuringu andmetel (Maran, T., Põdra, M. 2002)

Kobrast peetakse elupaiga inseneriks, kes ei raja elupaiku ainult endale, vaid tekitab elupaiku ka paljudele teistele kaasnevatele liikidele (Postimees, 2021). Kopra levikuga on paljud veekogud muutunud saarmale sobivaks, sest koprad on rajanud arvukalt kaldaurge, mis loovad soodsad võimalused varjumiseks ja talvel pääsuks jää alla. Kopra urgudesüsteem on muutunud saarmale soodsaks pesitsuskohtadeks. Koprapojad aga on saarmale näljaperioodil oluliseks toidulisaks. (Laanetu, 2019) Aastatel 2001–2002 läbiviidud uuringutel hinnati Saaremaal kopra arvukuseks hinnanguliselt 30–44 isendit, esinemine registreeriti seitsmel veekogul, kokku 9 asundust (Maran, Põdra, 2002). Keskkonnaministeeriumi andmetel on kopra arvukus olnud viimase nelja aasta jooksul Mandri-Eestis langustrendis, saartel aga on see pidevalt kasvanud. Neis piirkondades, kus kopra olemasolu inimese tegevust oluliselt ei sega, soovitakse neid mitte küttida. (Veeroja, Männil, Jõgisalu, Kübarsepp, 2024) Zooloog Tiit Hundi sõnul oli 2017. aastal Saaremaale raske kopraakaamerat paigutada, sest „Saaremaal teadagi on kopraid vähe ...“. (Eesti Jahimeeste Selts, 2017), aga ometigi on viimase 10 aasta jooksul Saaremaal kütitud 21–53 kobrast aastas (Veeroja, Männil, Jõgisalu, Kübarsepp, 2024).

Eestis elas 2020. aastal hinnanguliselt 3000–3200 kopra pesakonda (suurusjärgus 12 000–13 000 looma). Keskkonnaameti jahinduse peaspetsialisti Margo Tanniku sõnul on oluline arvestada, et osadel kraavitatud aladel aitavad koprad looduslikku veerežiimi taastada ja luua elupaiku märgaladest sõltuvatele liikidele. Eesti kopraasurkonna stabiilsena hoidmiseks tuleb nende elupaiku säilitada samas mahus. (Postimees, 2021)

2019. aastal viis Rahvusvaheline Saarma Päästmise Fond (*International Otter Survival Fund* ehk IOSF) läbi küsitluse kõigis 77 saarma levikuriigis, kus on või oli olnud hariliku saarma populatsioon (Yokson, Yokson, 2019). Saarmaid uurivatelt teadlastelt küsiti andmeid leviku, hinnangulise populatsiooni, populatsiooni tendentsi, ohtude ja ebaseadusliku kaubanduse kohta vastavas riigis. Selgus, et 77 riigist 46 (60%) ei ole saarmaste populatsiooni ulatus teada;

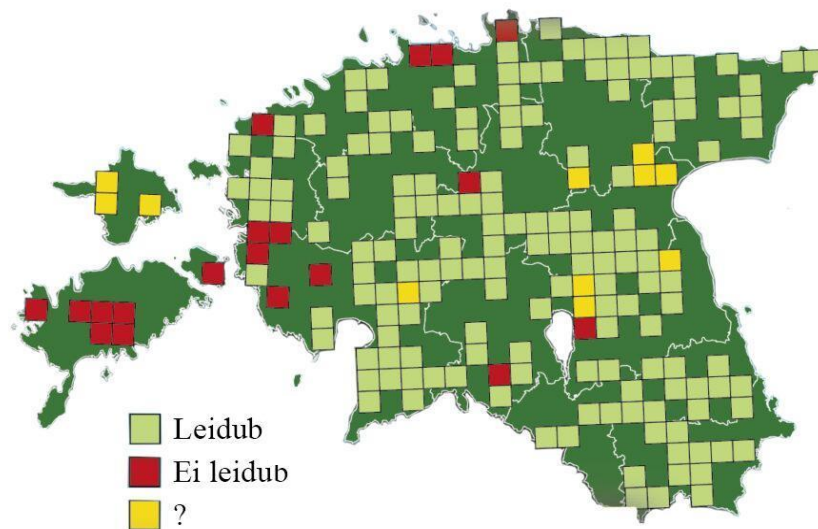
9 (12%) riigis on saarma arvukus vähenemas; 8 (11%) riigis on populatsioon stabiilne; 8 (11%) riigis on populatsioon kasvamas; 3 (4%) riigis, kus saarmas oli väljasurnud, on ta levik taastunud; 1 (1%) riigis on saarmad väljasurnud; 1 (1%) riigis (Jaapanis) oli nähtud ühte harilikku saarmast kaameralõksus 2017. aastal. Euroopa Liidu riikide tulemusi kajastab joonis 9.



Joonis 9. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) seisund Euroopa Liidu maades 2013–2018. Foto: Meel, R.

Harilik saarmas kadus mitmel pool Euroopas suuresti keskkonnareostuse tagajärjel. Euroopa riigid tegid üheskoos märkimisväärsed jõupingutusi keskkonnatingimuste parandamiseks, mille tulemusel saarma populatsioonid mõnes piirkonnas taastuma hakkasid. Kogu maailma lõikes taastuvad hariliku saarma populatsioonid kõige paremini Euroopas, kuigi see ei ole olnud nii kiire ega ulatuslik, kui tihti välja tuuakse. Näiteks Belgias on praegu väike populatsioon, mis arvatakse olevat saabunud pärast Hollandi kehtestatud elutingimuste taastamise programmi. IOSF-i uuringu kohaselt on harilik saarmas laialt levinud ka kogu Aasias. Siiski pole selle liigi vaatlusi seal piirkonnas läbi viidud alates 1990ndate aastate algusest, sh Bangladeshis, Indoneesias, Kambodžas ja Vietnamis. Mujal Aasias on hariliku saarma populatsioon veelgi suuremas osas teadmata. Põhja-Aafrika saarma populatsioonide kohta on teavet vähe, samas arvatakse, et Tuneesias populatsioon kasvab (Yokson, Yokson, 2019).

Saarma levik Eestis on 2018. aasta seire andmetel edastatud joonisel 10.



Joonis 10. Hariliku saarma (*Lutra lutra*) levik Eestis 2018. aasta seire andmetel. Foto: Meel, R.

Kui 2018. aasta levikukaardi järgi on saarma olemasolu Hiiumaal küsitav, siis 2022. aasta kevadiste rajakaamera piltidel on saarmas olemas (joonis 11).



Joonis 11. Harilik saarmas (*Lutra lutra*) Hiiumaa Armi oja ääres (kevad, 2022). Foto: rajakaamera

Teadagi on, et saarmas on levinud ka Saaremaale. Portaali eElurikkus andmetel on aastatel 2008–2024 tuvastatud saarma olemasolu Saaremaal Tahula, Nõmpa, Kurevere, Pähkla, Haeska, Peederga, Pulli, Hakjala ja Poka külas (eElurikkus, 2025).

1.9. Ohustatus

Saarmanahk on väga ilus ja vastupidav. Tema nahk sobib n-ö etaloniks. Nahas on hulganisti näärmeid, mis eritavad karva läikivaks ja veekindlaks muutvat võiet, mis muudab selle erakordselt vastupidavaks ja tugevaks. Naha vastupidavuse etaloniks ongi valitud saarmanahk. Seda mõõdetakse protsentides: näiteks saarmas 100%, küülik 3%. Saarma talvise kasuka karv on mõnevõrra pikem ja tihedam kui suvisel. (Sepp, 2024) Saarma naha ühel ruutsentimeetril kasvab kuni 50 000 karva. Lühikese aluskarva vahele jäävad õhumullikesed, seega märgub ainult kasuka pealiskarv. (Looduskalender, 2016)

Töötlemisel kitkutakse karm pealiskarv välja, järele jääb madal, tihe ja pehme aluskarv (Bannikov, Flint jt 1987). Kuni 20. sajandini oli saarmas ihaldatud jahiloom, peamiselt oma siidise väärtusliku karusnaha pärast. 19. sajandi keskel eksportis Rootsi üle 20 000 saarmanaha aastas. Saarmanahku kasutati näiteks Venemaal preestritalaaride kaunistamiseks. (Hagström, Hagström, 2011)

Saarmaste küttimise kohta on teada veelgi huvitavaid andmeid. Näiteks altailased küttisid saarmaid, kuid jahimees, kes oli tapnud saarma või karu, pidi läbima erilise puhastusrituaali, et vältida omaenese surma. Saarmal oli oma roll kumandi pulmakommetes: pruudi vanemate majja tulles pidi kumandiin esimese asjana toa pühasse nurka riputama saarmanaha. (Kalapeedia, 2023)

20. sajandi keskel algas Rootsis saarmaste vastu võitlemise kampaania. Selle algatasid kalakasvatajad, sest saarmad hävitavad kalakasvatustes palju kalu. Sellele lisandus keskkonna saastatuse probleem, kus peamiselt kloororgaanilised ained vähendasid just paljude kalatoiduliste loomade viljakust. Saarmas kuulutati looduskaitse all olevaks loomaks alles 1968. aastal ehk täiesti viimasel hetkel, kui arvukus oli juba drastiliselt vähenenud. Põhiliselt muutis olukorda siiski see, et keskkonnakaitsemeetmed hakkasid vilja kandma. Enamik Rootsi saarmaid elas siis Norrlandi maakonna jõgede ääres. (Hagström, Hagström, 2011)

Veel eelmise sajandi alguses oli saarmas Eestis üsna laialt levinud. Tõenäoliselt röövküttimise tagajärjel vähenes saarma arvukus aastail 1920–1935, kuid hakkas seejärel aeglaselt, aga pidevalt suurenema. Maksimumi jõudis arvukus 1960–1965: siis loendati Eestis ligikaudu 2000 saarmast. Siis järgnes uus langus, nii et aastail 1975–1982 loendati neid vaid 300–350. Languse põhjustas ilmselt 1964.–1965. aasta madal veeseis ja karmid talved ning loomade küttimine, sest saarmanahka hinnati väga kõrgelt selle vastupidavuse tõttu. Pööre tuli pärast 1978.–1983. aasta kõrgveeperioodi, mille järel tunduvalt paranes meie siseveekogude ökoloogiline seisund. Sademerohkeil aastail hakkas kõikjal suurenema konnade arvukus, saarma toidusedelisse ilmus jälle jõevähk, paranesid kalade elutingimused.

Eriti palju oli sel ajal ondatrat – saarma toiduobjekti, kes samas soodustas ka mingi levikut. (Laanetu, 2007)

Saarma suurim vaenlane on ikkagi inimene, kes vähendab talle sobivaid elupaiku. Arvukuse kiireks languse põhjuseks võib pidada sel perioodil tehtud ulatuslikke melioratsioonitöid: metsi kuivendati, väiksemad jõed ja ojad süvendati ning muudeti sirgeteks kraavideks-kanaliteks. Mudane kuivendusvesi suunati otse looduslikesse jõgedesse. Tänu setetele kärestikud ja kivised jõepõhjad mudastusid. Kahjuks jätkub see protsess tänaseni. Meil ei ole lugupidamist veekaitsemetsade vastu ja lõppraied ulatuvad veepiirini. Kõige selle tulemuseks on erosioon ja kiire veetaseme langemine. Saarma toidulaud looduslikel veekogudel muutub seetõttu aasta-aastalt kesisemaks. Vahel satuvad saarmad kalameeste püünistesse – neile võib saatuslikuks saada nii kadiska kui ka rüsa. (Sepp, 2024) Tänapäevase taimekaitsevahendite suurema kasutamise ja kraavide sirgemaks muutmise tõttu on kopra arvukus langemas ning arvatavasti hakkab see mingil hetkel ka saarmaid mõjutama. (Arusoo, 2024)

Üsna sageli arutletakse mitmesugustes foorumites selle üle, kuidas mõnedest loomaliikidest lahti saada. Näiteks aastal 2008 oli teemaks „Kuidas saada saarmast lahti?“. Otsiti nippe, kuidas kalaröövlist lahti saada, teadmata isegi, kas tegemist oli saarmaga. Enamasti anti nõu, kuidas looma hävitada. Õnneks võttis sõna bioloog Madis Põdra, kes selgitas saarma toitumist ja andis nõu, kuidas rahulikult koos loodusega elada. (Kalale.ee, 2008)

Kuigi hariliku saarma levila on küllaltki ulatuslik, on liigi arvukus Läänemere piirkonnas pärast 1960. aastat tunduvalt vähenenud (RT I, 2010,69, 524; Looduskalender, 2024a). Seetõttu on harilik saarmas on Rahvusvahelise Looduskaitseliidu (International Union for Conservation of Nature ehk IUCN) klassifikatsiooni järgi ohulähedane (*near threatened, NT*) liik. 2007. aastal Koreas toimunud IUCN saarmateadlaste grupi kohtumisel tehti ettepanek muuta saarmas soodsas seisundis (*least concern, LC*) liigiks, sest saarma populatsioonid hakkasid Euroopas taastuma. Rahvusvaheline Saarma Päästmise Fond (International Otter Survival Fund ehk IOSF) lükkas selle ettepaneku siiski tagasi, kuna nad tõestasid, et isegi kui saarma populatsioon Euroopas mingil määral taastub, on liiga vähe andmeid saarma populatsioonide leviala ulatuse kohta Põhja-Aafrikas ja Aasias. Kuigi hariliku saarma peamiseks surmapõhjuseks on hukkumine liikluses ja elupaikade hävimine, sureb 37% saarmastest siiski hoolimata õigusaktidest salaküttimise tagajärjel. Näiteks Bulgaarias hukkub 52% saarmastest salaküttide tegevuse tõttu. (Yokson, Yokson, 2019) Saarmas on kantud loodusdirektiivi II ja IV lissasse, samuti Berni konventsiooni II lissasse, CITES-i lissasse ja EL CITES-i määruse nr 338/97 „Looduslike looma- ja taimeliikide kaitse kohta nendega kauplemise reguleerimise teel“ lissasse. Eestis on saarmas siiski tunnistatud soodsas seisundis olevaks liigiks (EELIS, 2024).

Saarmaid on 2024. aastal kajastatud ka televisioonis, näiteks saates „Osoon“ (hooaeg 32, osad 1132 ja 1162), kus R. Meel, poolveeliste imetajate ekspert, räägib aasta loomast, tema märkamisest looduses ja inimtegevuse mõjust tema elukeskkonnale. Saates (osa 1162)

tuuakse välja Rail Balticu mõju saarma elupaikadele. Kuna inimese surve looduskeskkonnale üle maailma, kaasa arvatud ka Eestis kasvab, nt seoses Rail Balticu ehitusega, mis tungib läbi looduskeskkonna, tuleks otsida võimalusi mujal looduslikku keskkonda taastada. Inimene kasutab pidevalt loodusressursse, ise midagi tagasi andmata.

Kokkuvõttes toob N. Laanetu välja ohutegurid saarmale:

1. saarma hukkumine raudadega koprapüügil;
2. pikaajalised põuaperioodid ning sellega kaasnev vooluveekogude kuivamine;
3. vooluveekogude kraavimine, metsa- ja põllumaade kuivendus ning endiste veskipaisude lammutamine ja vooluveekogudel olevate arvukate paisjärvekeste kadumine;
4. kalapüünised ja kalakasvatustest tulev surve, kalamajandid püüavad kalatiike ründavaid probleemseid isendeid oma vara kaitseks;
5. veekogude külastatavuse suurenemine ja harrastuslik kalapüük (häirimisfaktor suureneb, toidubaas väheneb). (Laanetu, 2019)

1.10. Harilik saarmas (*Lutra lutra*) – 2024. aasta loom

Aasta loom on loomaliigile antav aunimetus. R. Meel on öelnud: „Eestis läheb saarmal praegu küllaltki hästi, kuid oma hoolimatuses võime teda siiski ohustada, mistõttu on vaja siinset asurkonda pidevalt jälgida.“ Seega on saarma valik aastaloomaks igati õigustatud. (Looduskalender, 2024a)

N. Laanetu eestvõttel on tublisti arenenud poolveeliste loomade seire, ühtlasi on ta koolitanud välja need vähesed inimesed, kes praegu kopra ja saarma uurimise ja seirega tegelevad. Kaitsealuse liigina kuulub saarmas riikliku seire programmi. Tema puhul rakendatakse levikuseiret. See tähendab, et mahukamat seiret tehakse iga kuue aasta tagant; siis inventeeritakse kõiki juhuslikult valitud 188 UTM-püsiruutu. Vaheaastatel uuritakse läbi kümnendik nendest ruutudest, mis selgitatakse iga kord välja juhuvaliku teel. Viimane ulatuslik saarmaseire oli 2018. aastal ja seega oli 2024. aasta taas saarmaseire aasta. Levikuseire ei võimalda väga täpselt hinnata populatsiooni suurust, kuid see aitab välja selgitada populatsiooni suundumusi: kuidas on liigi levik muutunud. 2018. aasta seireandmete järgi on saarmapopulatsioon Eestis soodsas seisundis, liik on levinud üle kogu Eesti, asustades ka suuremaid saari ja rannikumeresid. Ühtlasi saab toonaste tulemuste põhjal öelda, et saarmapopulatsiooni tihedus veeökosüsteemides tagab liigi püsimise ka kaugemas tulevikus. Populatsiooni seisundit peetakse soodsaks, kuid püsiseire ruutudest on asustatud vähemalt 80% ja miinimumarvukus ei kahane alla 1000 isendi. (Meel, 2024)

N. Laanetu andmetel on juba aastaid tagasi algatatud mitmeid tegevusi saarma päästmiseks. Kallimateks on osutunud jõgede taastamine. Püütakse ennistada varem sirgeks kaevatud voolusänge. Veekogude looduslikku olukorda taastada on aga kümneid kordi kallim kui neid kanaliteks kaevata. Veekogu looduslik ilme ei ole saarma eluks otseselt vajalik, aga vooluveekogude eriilmelisus ja nende mitmekesisus on oluline kogu vee-elustikule. Vee-elustiku liigiline mitmekesisus ja veeökosüsteemi püsivus omakorda tagavad saarmale eluks vajalikud tingimused. Sellest tulenevalt ongi saarmas teatavas mõttes looduskaitse sümbol. Veekogul elav saarmas annab tunnistust selle piirkonna üsna heast ökoloogilisest seisundist, selle liigi kadumine aga elukeskkonna halvenemisest. (Laanetu, 2007) Seega on väga oluline teada, kuidas saarmal läheb.

1.11. IOSF-i (International Otter Survival Fund) Ülemaailmne Saarmapäev (IOSF World Otter Day)

Ülemaailmne Saarmapäev toimub igal aastal mai viimasel kolmapäeval (nt 29.05.2024; 28.05.2025) (joonis 12). Päeva kutsus ellu IOSF, et aidata juhtida tähelepanu saarmaste heaolule ja tõsta teadlikkust ning toetada nende kaitset kogu maailmas (International Otter Survival Fund, 2024).

2024. aasta Saarmapäevast võttis osa 48 riiki üle maailma. See päev sai alguse aastal 2009, mil algas nädala pikkune Otterly Mad Week, mille raames korraldati erinevaid üritusi, et teavitada inimesi saarmaste tähtsusest ökosüsteemis ja nende ohustatusest. 2014. aastal kujunes üritus rahvusvaheliseks saarmateadlikkuse tõstmise päevaks, mis laiendas selle haaret ja mõju.



Joonis 12. Ülemaailmne Saarmapäev 2024, logo. Foto:

<https://www.otter.org/world-otter-day>

Päeva eesmärk oli tõsta avalikkuse teadlikkust saarmastest ja nende probleemidest, sh elupaikade kadumine, jaht ja keskkonnareostus. See oli päev, mil saarmateadlased jagasid teadmisi nende imeliste olendite kohta. Aastast 2016 kannab see nime IOSF World Otter Day

ja sellest on saanud ülemaailmne saarma kaitsmise päev, mille eestvedajaks on IOSF. (Smith, Alderson, Workman, 2024)

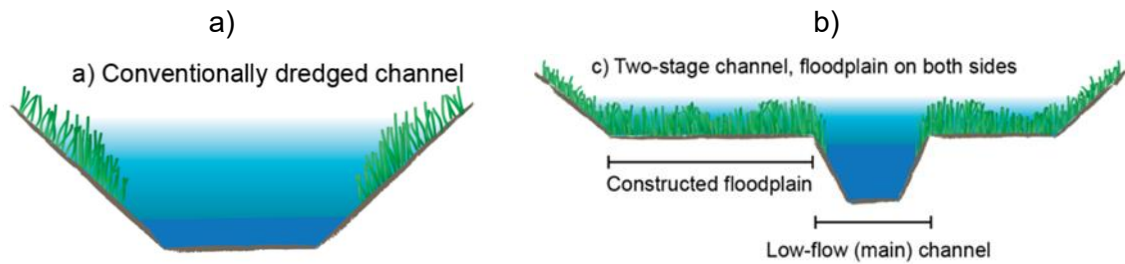
2. MÄRGALAD KUI OLULISED ÖKOSÜSTEEMID MAAILMAS

2.1. Üldine märgalade tähtsus ja olukord

Elu sõltub veest. Inimtarbimiseks sobib alla 1% planeedi veevarudest ning enam kui 1,2 miljardil inimesel puudub ligipääs puhtale joogiveele. (Keskkonnaamet, 2015)

Märgalad on ühed olulisemad ökosüsteemid maailmas, pakkudes mitmeid hüvesid inimühiskonnale ning eripäraseid elupaiku paljudele taime-, seene- ja loomaliikidele. Arvutuste kohaselt on märgalad ühe pindalaühiku kohta kõrgeima ökosüsteemi teenuste väärtusega maakattetüübid. Teisalt on märgalad ja mageveekogud vaieldamatult ühed ohustatumad ökosüsteemid maailmas, millest ligi 35% on inimtegevuse tõttu hävinud. Euroopas, kus ligi 60% turbaaladest on inimtegevuse (peamiselt kuivendamise) tagajärjel muudetud, võib 50% sellest kaosest omistada põllumajandusele, 30% metsamajandusele ning 10% turba kaevandamisele. Põllumajandustootmist soodustavate kuivendussüsteemide ulatuslik arendamine on maastike hüdroloogiat oluliselt muutnud, mistõttu on kõige suurem märgalade kadu tulenenud põllumajandusest. Kuivendamine metsamajanduslikel eesmärkidel on olnud väga laialdane just Skandinaavias, Venemaal, Briti saartel ning Balti riikides, kus on tehtud 90% kogu maailma metsakuivendustegevusest ning kus 1990. aastateks oli puidutootlikkuse suurendamiseks kuivendatud üle 13,5 miljoni hektari märgalasid. (Rannap, Vaikre, Soomets-Alver jt, 2023)

Soome Keskkonna Instituudi (Finnish Environment Institute), Aalto Ülikooli (Aalto University) ja Soome Loodusvarade Instituudi (Natural Resources Institute Finland) teadlased avaldasid 2021. aastal uurimuse selle kohta, kuidas mõjutab keskkonda kraavide ja ojade põllumajanduslikel eesmärkidel kuivendamine. Tulemuste põhjal oleks nii looduse kui ka põllumajanduse jaoks parim lahendus looduspõhiste kaheastmeliste kraavide süsteem (*nature-based two-stage channel*) (joonis 13). Kaheastmeline kraav tähendab seda, et lisaks tavalisele põhikraavile on kummalgi pool kõrval veel nn astmed, kuhu on võimalik istutada niiskust vajavaid taimi, mis suurvee ajal üle ujutatakse. Samas jääb kraavi põhiosasse piisav sügavus ka vee-elustikule. Sellise süsteemi peamine kasu seisneb selles, et see parandab vee kvaliteeti, kuna jõkke voolavas vees olev fosfor, lämmastik ja muud setted jäävad enne põhikraavi jõudmist pidama astmetel olevasse taimestikku; kaheastmeline süsteem vajab vähem hooldust, kuna see on isepuhastuv; astmed võivad põuastel aastatel olla tolmeldajatele olulisteks nektariallikateks; kraavide astmed suurendavad bioloogilist mitmekesisust ja pakuvad lisaelupaiku märgalaliikidele. (Västilä, Väisanen, Koskiahho jt, 2021)



Joonis 13. Kraavide profiilid: a) tavalise kraavi läbilõige, b) kaheastmelise kanali läbilõige (Västilä, Väisanen, Koskiahho jt, 2021)

Eestis on maaparandusega muudetud väga palju jõgesid sirgemaks ja kaldaid järsemaks. Järgmistel joonistel (joonised 14 ja 15) on näitena välja toodud maaparanduse tõttu suvel kuivad olnud Saaremaa ja Hiiumaa ojad/jõed. Kindlasti on taolisi suvel kuivavaid jõgesid rohkem.



Joonis 14. Kuivanud Metsküla oja Hiiumaal, 23.07.2023. Foto: rajakaamera



Joonis 15. Kuivanud Oitme jõgi Saaremaal, 23.07.2023. Foto: rajakaamera

Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi teadlased Riinu Rannap, Maarja Vaikre, Elin Soomets-Alver jt on keskkonnaameti tellimusel uurinud maaparandussüsteemide negatiivseid mõjusid ja nende mõjude leevendus- ja kompensatsioonimeetmete rakendamist Eestis.

Juba 17. sajandil hakati Eestis soid põllumajanduseks ja turba saamiseks kasutama ning 19. sajandiks oli turbaalade kuivendamine laialt levinud. Metsamajanduslikul eesmärgil hakati väikesemahulist kraavitamist tegema 1820. aastatel, kuid süstemaatilised kuivendustööd algasid 1940. aastatel. Maaparandussüsteemide registri kohaselt on kuivendatud või kuivendamisega mõjutatud maa kogupindala Eestis praegu 1 372 130 ha, moodustades 1/3 maismaast. Sealjuures on kuivendatud metsamaad kokku 751 130 ha ehk 25% metsade kogupindalast. (Rannap, Vaikre, Soomets-Alver jt, 2023).

Keskkonnaregistri andmetel on Eestis kraavide kogupikkuseks 69 884 km, mis ületab jõgede ja ojade kogupikkust (19 000 km) üle 3 korra. Eesti põhikaardi alusel tehtud GIS analüüsi kohaselt on tegelik kraavide kogupikkus aga üle kahe korra suurem – 150 537 km. (Rannap, Vaikre, Soomets-Alver jt, 2023).

Kuivendamine on väga laialdane ökosüsteeme ümberkujundav häiring. Eestis on kuivendamatat (kuivenduskraavist kaugemal kui 100 m) madalsoo ja siirdesoo muldasid

säilinud alla 10%, rabamuldadest on kuivendusest mõjutamata ligi 60%. Kuivendamine mõjutab ökosüsteemi võtmekomponente – veerežiimi ja domineerivaid organisme – ning nende kaudu kogu ökosüsteemi toimimist, olles pikaajaline ja suuresti pöördumatu. (Rannap, Vaikre, Soomets-Alver jt 2023).

Eesti Keskkonnauuringute Keskuse andmetel mõjutavad kliimamuutused mageveeökosüsteeme peamiselt jäärežiimi, jääkatteta perioodi veetemperatuuri, vee kemismi ja elustiku muutumise kaudu. Vooluveekogude puhul on tulevikus lumikatte vähenemisest tingitud maksimaalsed äravoolud ja veetasemed praegustest väiksemad. Suureneb sügisene kõrgveeperiood ning pikeneb suvine miinimumäravoolu periood. Sellised muutused parandavad jõgede talvist ökoloogilist seisundit, kuid muudavad selle halvemaks suveperioodil. Hüdroloogilise režiimi muutused mõjutavad ka ainete ärakannet. Mageveekogude puhul on kliima mõju raske inimtegevuse otsesest mõjust eristada. (Looduskeskkond, 2024)

Mageveekogusid mõjutavad kõige enam prognoositav õhutemperatuuri ja sademete hulga tõus, talvise jää- ja lumikattepaksuse vähenemine ja vastava perioodi lühenemine. Temperatuuri tõusust tulenevalt sagenevad veeõitsengud, halveneb suvine hapnikurežiim, jahedaveeliste liikide elupaigad vähenevad ning tekivad soodsad elutingimused lõunapoolsetele võõr- ja invasiivsetele liikidele. (Looduskeskkond, 2024)

Kliimamuutuste tõttu tõuseb nii maismaa kui ka merealade temperatuur ning muutub sademete hulk ja jaotus, mis toob omakorda kaasa keskmise meretaseme tõusu kogu maailmas, rannikuerosiooni ohu ning raskemad ilmastikuga seotud loodusõnnetused. Veetaseme, -temperatuuri ja -voolu muutus mõjutab ökosüsteemi terviklikkust, mis omakorda mõjutab kõiki elu- ja tegevusvaldkondi. Lisaks inimõhu pidevale survele võivad kliimamuutused anda ka tagasilöögi veekogumite hea seisundi saavutamise ja säilimise eesmärgile. Kliima muutumine toimub järk-järgult, kuid üha kiiremini ja jõulisemalt. Muutuste tagajärjed peegelduvad nii eluta looduse (nt veekogud) kui eluslooduse (nt kooslused) elementides, mõjutades ühtlasi ka inimesi ja nende tegevusvaldkondi. Kliimamuutuse tagajärjed on näha ja tuntavad üle maailma, sh Eestis. Eesti keskmine õhutemperatuur on viimase 50 aasta jooksul tõusnud keskmiselt 0,03 °C võrra aastas. Aastatel 1966–2010 tõusis keskmine õhutemperatuur 1,6–2 °C võrra – saartel vähem, Ida-Eestis rohkem. Kõige enam on keskmine temperatuur tõusnud talve- ja kevadkuudel (detsember–mai). Temperatuuri tõus mõjutab ka sademete hulka, intensiivsust ja jaotust. Eesti keskmine sademete aastasumma on alates 20. sajandi teisest poolest olnud tõusva trendiga. Aastatel 1991–2018 oli Eestis keskmine aastane sademete hulk 657 mm, mis on 30 mm enam kui perioodil 1961–1990. Kliima üldine soojenemine muudab looduse sesoonsust. Näiteks on kevadtalve, varakevade ja kevade saabumine perioodil 1966–2010 nihkunud umbes kahe nädala võrra varasemaks ning eeltalve algus samavõrra

hilisemaks. Lumikatte kestus on viimastel aastakümnetel vähenenud enam kui kolm nädalat. (Looduskeskkond, 2024)

2.2. Saaremaa märgalad

Saaremaa pindala on 2874 km² (koos Muhumaaga, ainult Saaremaa pindala on 2718 km²), minimaalne kaugus mandrist on 6 km. Muhumaa ja mandri vahele jääva Kesselaiuni on mandrilt 3,7 km ja Muhumaalt 3 km, Hiiumaad lahutab Saaremaast 5 km. (Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava, 2019) 2024. aasta jaanuari seisuga oli Saaremaal 32 129 elanikku (11,8 elanikku/km²), kellest 12 632 elavad Kuressaares (Saaremaa valla koduleht, 2024).

2014. aasta andmete kohaselt on Saaremaa pindalast ligi 53% on metsamaa, põllu- ja rohumaa moodustab 28% ning sood 10% saare pindalast (Saaremaa, 10.12.2014; Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava, 2019). Kümme aastat hiljem, 2024. aastal on Maaameti Eesti topograafia andmekogu (ETAK) järgi Saaremaa vallas ligi 61% metsamaad, 26% rohumaad ja haritavat maad ning 5% märgalasid (madal soo, raba, õõtsik, soovik) (Rohulaid, 2024).

Jõgede, ojade, peakraavide ja kraavide kogupikkus on Saaremaal 711,5 km. Eri tüüpi vooluveekogude kogupikkused on järgmised: jõed 173 km, ojad 203 km, peakraavid 255 km, kraavid (ainult EELIS-e andmebaasis nime omavad kraavid) 81 km. Enamik jõgesid on suhteliselt väikesed, suuri jõgesid (valgalaga > 100 km²) on 4: Lõve, Põduste, Kärla ja Nasva. Vooluveekogud on suures osas süvendatud, seda koguni kuni 90% ulatuses. Saaremaa jõgesid iseloomustab ulatuslik karstumine, st osa veest neeldub läbi karstilõhede. Tavaliselt on sellistes vooluveekogudes vett suviti väga vähe või on veesäng täiesti kuivanud. (Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava, 2019) Järv on Saaremaal oluliselt rohkem kui näiteks Hiiumaal – kokku 104. Pindala järgi jaotuvad järved: > 50 ha – 12 järve; 10–50 ha – 31 järve; < 10 ha – 61 järve. Järvede kaldajoone kogupikkus on 218 km (möödetuna EELIS-e andmebaasi järvedekihi kaardilt). Paljud järved on kadunud või kadumas, kuna maaparandusega on alandatud nende veetaset (näiteks Koigi Suurjärv). Suurim järv on saare keskosas paiknev Karujärv (330 ha), Mullutu ja Suurlahe piirkonna järvestu kogupindalaks on 433 ha. (Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava, 2019)

Eestis on kolm vesikonda: Ida-Eesti, Lääne-Eesti ning Koiva. Saare maakond paikneb Lääne-Eesti vesikonnas. Põhjaliku ülevaate saamiseks Eesti veekogude seisundist ning tegevuste planeerimiseks jõgede, järvede ja rannikuvee ning mere seisundi parandamisel koostatakse iga kuue aasta tagant veemajanduskavad. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2015–2021 järgi oli kõigi Saare maakonna rannikuvee kogumite seisund halb. Seisuveekogumitest oli kesises seisundis Oessaare laht, teiste seisuveekogumite seisund oli hea või väga hea.

Kesise seisundiga vooluveekogud olid lrase peakraav, Leisi, Laugi, Lõve, Pidula, Põduste (alamjooks) jõgi. Vastavalt Vabariigi Valitsuse 8. märtsi 2012. aasta korraldusele nr 116 on Saaremaal 53 avalikult kasutatavat veekogu. (Riigi Planeeringud, 2016)

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavas on märgitud, et aastatel 2022–2027 on veemajanduskavade eesmärgiks pinna- ja põhjavee vähemalt hea seisundi saavutamine, vee säästev kasutamine ning kvaliteetse joogivee tagamine. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava on koostatud vee kaitse ja kasutamise abinõude planeerimiseks Lääne-Eesti vesikonnas. (Keskkonnaministeerium, 2024)

Keskkonnaspetsialisti ja ühe veemajanduskavade autori Karl Kupitsa (2023) andmetel on värsked veemajanduskavad koostatud kolmandaks kuueaastaseks perioodiks. Seega oleme veekogusid sel viisil majandanud juba tosin aastat. Esimest veemajanduskava koostades oldi olukorras, kus 75% veekogude seisund oli hinnatud heaks või väga heaks. Hea seisund tuli saavutada veel 25% veekogude puhul. Nüüd, 12 aastat hiljem, on lähtepositsiooniks olukord, kus 60% veekogude seisund on hinnatud heaks või väga heaks ja 40% ehk ligikaudu 400 veekogu hea seisund tuleb veel saavutada. Selle statistika järgi oleksid seni tehtud tööd ja investeeringud justkui veekogude seisundit aja jooksul halvendanud 15 protsendi võrra. Päris nii see ei ole: üldiselt on olukord siiski paranenud, kuid meie teave tegelike seisundite kohta on täiustunud ja hinnangud muutunud oluliselt täpsemaks.

K. Kupitsa andmetel on esimeste veemajanduskavade koostamisel hinnatud veekogude seisundit paljusi kaudsete andmete põhjal. Aja jooksul on kogunenud rohkem andmeid ja uurimisviisid muutunud täpsemaks. Lahendatud on palju teravaid probleeme ja üldjuhul on need saavutused pärvinud ühiskonnas suurt poolehoidu. Peamiselt on tegu olnud kanalisatsioonitorude ja puhastite rekonstrueerimisega, tihedamalt asustatud alad on ühendatud ühiskanalisatsioonivõrku ning jääkreostusobjektid muudetud ohutumaks. Vähenenud on majapidamiste ja tööstuse reovee sattumine otse keskkonda. Nüüdseks on sedalaadi veekeskkonnaga seotud mured enamalt jaolt Eestis lahendatud. Ent ebasoodsas olukorras olevaid veekogusid on veel palju. (Kupits, 2023)

21. sajandi lõpuks prognoositakse olulist lumikatte kahanemist. Suvise miinimumäravoolu perioodi pikemaks muutumise tõttu suureneb võimalus väikeste ojade ja jõgede ülemjooksude kuivamiseks. Samas on prognoos, et suure intensiivsuse ja sademete hulgaga sajud võivad hakata põhjustama lokaalseid üleujutusi. Kuumalained on üks peamisi tulevikukliima riske, mis on Eestis viimase kümnendi suvedel juba avaldunud. Selle sajandi keskpaigast alates muutuvad need oluliselt sagedasemaks. Paljud teadlased on seisukohal, et kliimamuutused mõjutavad elurikkust negatiivselt. Elurikkuse kaitsmisele tuleb tähelepanu pöörata nii kohalikel, regionaalsel kui ka globaalsel tasandil. (Keskkonnaministeerium, 2017)

3. METOODIKA

3.1. Ettevalmistus praktiliste tööde läbiviimiseks

Selleks, et töö autor saaks ülevaate rajakaamerate asukohtadest, nende paigaldamisest ja hilisemast kokku kogumisest, käidi koos töö juhendajate Inge Vahteri ja Martin Siltsiga 22.04.2024 erinevate Saaremaa jõgede ääres saarma elupaikadega tutvumas ja rajakaameraid kokku kogumas (joonis 16; ka lisa 6).



Joonis 16. Töö autor ja töö juhendaja M. Silts rajakaameraid kokku kogumas. Foto: Inge Vahter

Juhendaja M. Silts andis põhjaliku ülevaate, kuidas kaameraid puudele kinnitatakse (joonis 17), kui pikaks ajaks kaamera ühte kohta jääb ja mille alusel kaamera asukohti valitakse.



Joonis 17. Rajakaamera paiknemine jõe ääres. Foto: Inge Vahter

10.07.2024 toimus esimene töökoosolek, kus juhendaja M. Silts jagas täpseid juhiseid, kuidas rajakaamerate pilte vaadata ja analüüsida, kuidas saadud andmed kirja panna ning kuidas hämaratel fotodel olevatel isenditel paremini vahet teha. Koosolek toimus ka 11.09.2024, kus osalesid nii töö autor kui ka mõlemad juhendajad, et panna paika edasised uurimistööga

seotud plaanid ja tegevuste ajakava. Jooksvalt suhtlesid tööga seotud pooled nii kirjateel kui ka kokku saades.

22.09.2024 külastas töö autor erinevaid saarmale sobilikke ja ka võimalikke ebasobivaid jõgesid (Riksu jõgi, Koimla küla; Punabe jõgi, Karjalasma küla; Lõve jõgi, Haeska küla; Põduste jõgi, Luhaniidu küla), saamaks paremat ülevaadet jõgedest ja nende olukorrast sügisperioodil (joonis 18). Joonisel on näha Punabe jõgi, kus töös saadud tulemuste alusel jäi rajakaamerasse kõige rohkem saarmaid (saarmas oli 33 rajakaamera pildil).



Joonis 18. Töö autor Punabe jõge uurimas. Foto: Ivar Rahumeel

3.2. Rajakaamerate asukohad

Töösse kaasatud rajakaamerad asusid üle kogu Saaremaa. Kokku oli Saaremaal rajakaameraid paigaldatud 83 (lisa 1). Kaamerate asukohad olid valitud juhuslikkuse alusel. Kogu Saaremaa jagati 2,5 km x 2,5 km suurusteks UTM-ruutudeks, millest valiti välja ruudud, kuhu peale jäid ka jõed. Kõik Saaremaa jõed jagati 7 piirkonnaks (üldiselt oli üks piirkond üks jõgikond) ja igast piirkonnast valis QGIS programm (<https://qgis.org/>) 40% ruutudest, millesse paigutati seejärel rajakaamerad. Igas punktis oli lähtuvalt vooluvee laiusest kas üks või kaks kaamerat, et kaamera vaateväli kataks võimalikult suure osa sellest. Fotode tegemiseks kasutati Browning rajakaameraid, millel on „musta“ infrapuna valguse süsteem, et loomad seda öösel ei näeks (Browning Inc., 2024).

Fotodest saadud info paremaks hindamiseks ja töötlemiseks kasutati kaardirakendust QGIS, kuhu esmalt lisati maa-ameti metsanduslik ortofoto ja sellele kattuv Eesti vooluvete kaardikiht. Seejärel lisati kaardile punktid kaamerate asukohtade tähistamiseks. Need kohad, kus saarmas kaamerapiltidele jäi, tähistati teist värvi punktidega. Jõgede sobivuse hindamiseks hinnati nende metsasust kilomeetrites ja looklevust protsentides. Metsase ala ja jõe looklevuse mõõtmisel mõõdeti kaamerapunktis kummaski suunas võimalusel piki jõge 2 km. Metsasus on

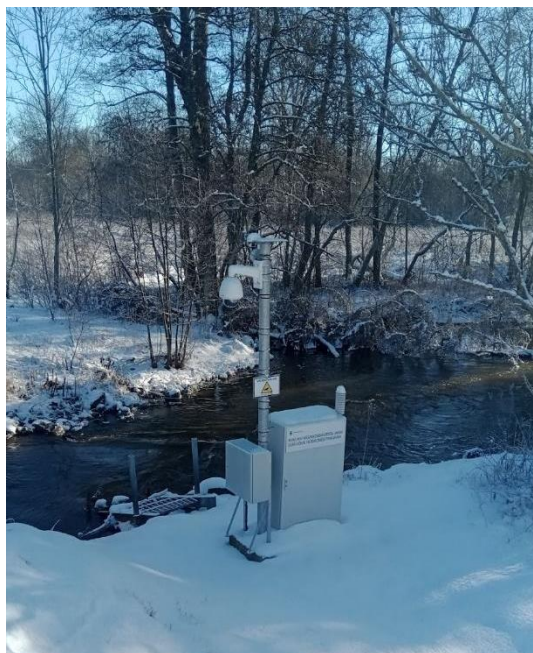
saadud kõigi jõel olnud punktide mõõtmiste tulemuste summana, nagu ka looklevus. Saadud tulemustest tehtud järeldused on esitatud tulemuste peatükis.

3.3. Praktiline töö rajakaameratega

Saaremaalt kokku kogutud rajakaamerate piltide vaatamise ja analüüsiga alustas töö autor 2024. aasta suvel. Kaamerapilte, mis koos juhendaja M. Siltsi abiga läbi vaadati, oli kokku veidi alla 230 000, üks kaamera tegi keskmiselt 2900 pilti. Pildid olid tehtud ajavahemikul 09.02.2024–23.04.2024. Piltide läbivaatamine oli väga ajamahukas töö, kuna kõik fotodel olevad loomad ja linnud kanti Exceli tabelisse, et saada ülevaade konkreetse jõe ääres tegutsevatest liikidest ja isenditest. Kaamerapiltidelt saadud tulemused on üle kontrollinud ka juhendaja M. Silts. Kõik rajakaamera andmed sisestati Exceli tabelisse ning nende põhjal koostati vajalikud graafikud, arvutati korrelatsioonid ja tehti kokkuvõtted.

3.4. Uue-Lõve ilmajaama andmete analüüs ja graafikute koostamine

Saarma elu sõltub suuresti elupaiga vooluvee hulgast, sest jõe minimaalne veehulk on otseselt seotud selle elu kandevõime suurusega. Saaremaa keskosas asub Keskkonnaagentuuri hallatav Uue-Lõve hüdromeetriaajaam. Seal kogutud andmete põhjal on olnud võimalik välja tuua Uue-Lõve vooluveehulk viimase 42 aasta jooksul ja analüüsida trendide võimalikku mõju vee-elustikule (Keskkonnaagentuur, 2024a). Graafikud koos selgitustega on esitatud tulemuste peatükis. Fotol on Uue-Lõve hüdroloogiaajaam (joonis 19).



Joonis 19. Uue-Lõve hüdroloogiaajaam Saaremaal. Foto: Martin Silts

3.5. Saarma eristamine koprast rajakaamera piltidel

Kaamerapiltidel võivad saarmas ja kobras olla sarnased, aga enamasti on neil võimalik siiski vahet teha (joonis 20).



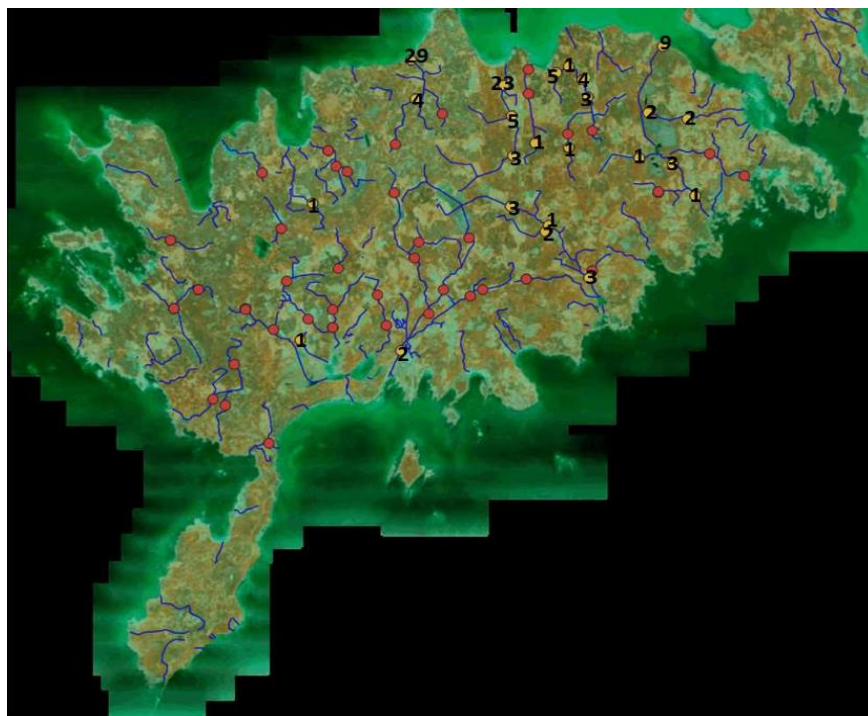
Joonis 20. Rajakaamera foto harilikust saarmast (*Lutra lutra*) (20.02.2024, vasakul) ja koprast (*Castor fiber*) (02.03.2024, paremal). Fotod: rajakaamerad

Kobras on võrreldes saarmaga jässakama ja ümarama kehaga ning tal on lapik soomustega kaetud saba. Saarmal jäme sabatüvi ja kiirelt ahenev saba, mis on alati veepinnal näha.

4. TÖÖ PRAKTILINE OSA

4.1. Rajakaamerate fotode analüüs

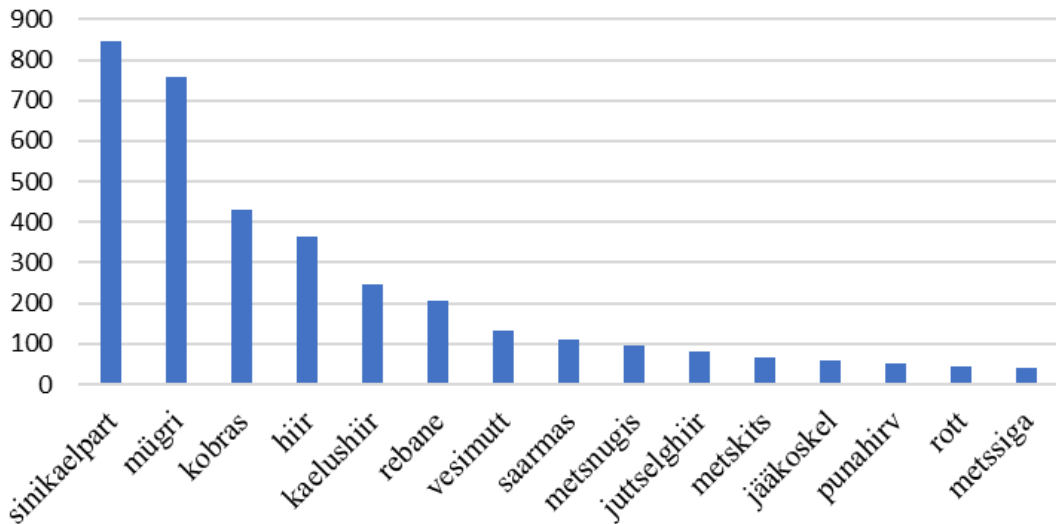
Kõik rajakaamerate asukohad on märgitud kaardil punaste täppidega ning need kohad, kus kaamera piltidele jäi ka saarmas, kollaste täppide ja numbritega (joonis 21). Jõed on kaardil märgitud siniselt. Jooniselt on näha, et enamik kohti, kus saarmaid kaamerapiltidele jäi, olid Saaremaa ida- ja keskosas (joonis 21; lisad 1 ja 2). Lisas 2 on kaamerate, kus saarmas piltidel esines, asukohad koos koordinaatide ja saarmavaatluste arvudega. Täpsed kaamerate asukohad, koordinaadid ning nende ülespaneku kuupäevad on toodud lisas 1. Saarmast esines näiteks ka Kuressaare linnale väga lähedal Põduste jõe ääres Saaremaa lõunaosas.



Joonis 21. Rajakaamerate asukohad (punased). Piltidele jäänud saarmaste asukohad on märgitud kollasena ning saarma esinemised tähistatud numbriga

Kollaste täppide sees olevad arvud näitavad neis paigus esinevate saarmaste suhtes positiivsete vaatluste arvu.

Rajakaamerate fotodelt tuvastati lisaks mitmeid erinevaid loomi ja linde (joonis 22). Täpsem ülevaade märgatud liikidest on esitatud lisas (lisa 3).



Joonis 22. Kokkuvõtte vaatluste käigus märgatud loomadest, keda rajakaameratel oli rohkem kui 40 fotol

Joonisel 22 on välja toodud kõik loomad, keda märgati rohkem kui 40 fotol. Joonisel on esitatud nii saarmale sobilikud saakloomad kui ka vaenlased ja võimalikud konkurendid. Saarma saakloomadest jäi enim piltidele sinikaelparte (845 fotol), mügrisid (758 fotol), määramatu liigiga hiiri (365 fotol) ja kaelushiiri (248 fotol), vesimutte (132 fotol). Veidi vähem jäi saakloomadest piltidele jutttselghiiri (81 fotol) ja karihiiri (13 fotol). Saarma vaenlastest jäi enim piltidele rebaseid (206 pildil), kes ohustavad peamiselt siiski saarmapoegi. Kokku tuvastati rajakaamera fotodelt erinevat 65 liiki ja neist oli kokku 3936 erinevat fotot.

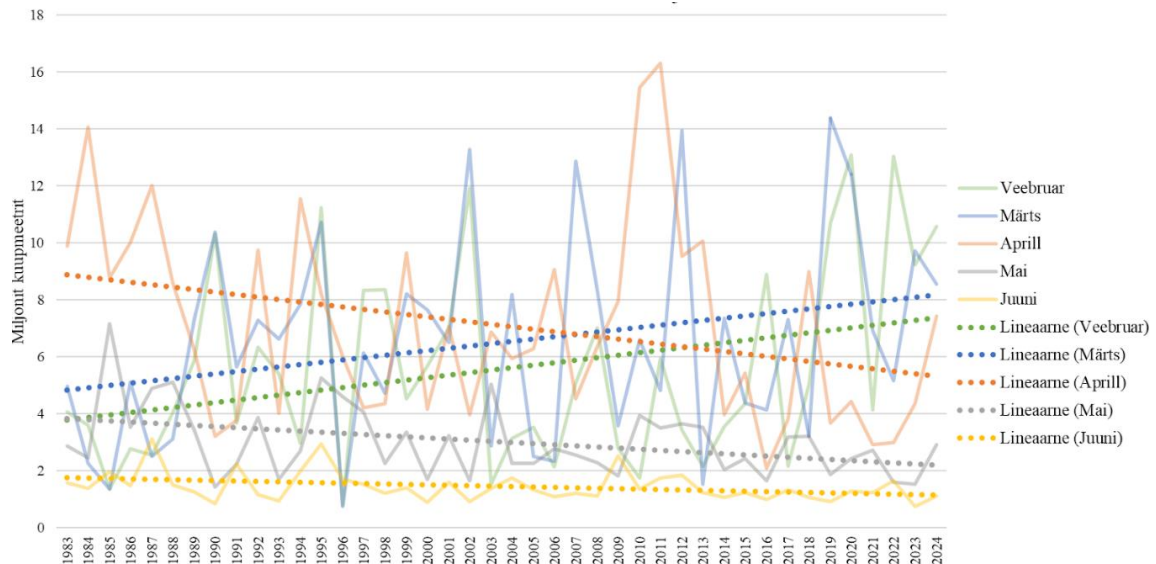
Haruldasematest liikidest tuvastati kaamerapiltide järgi euroopa naaritsat (5 fotol) ja vesipappi (6 fotol). Jõgede äärde olid sattunud ka koduloomi, nt kass (14 fotol) ja koer (2 fotol). Palju oli erinevaid linnuliike, lisaks eelnimetatud sinikaelpardile oli kaamera ette jäänud näiteks metsvinte (35 fotol), piilparte (34 fotol), muusträside (31 fotol), jt vee- ja metsalinde. Jõed on head joogikohad erinevatele imetajatele, kaamera ette jäid metsnugis (97 fotol), metkits (66 fotol), punahirv (52 fotol) ja metssiga (40 fotol).

Saarmast tuvastati 27 kaameras 24 erinevas asukohas, kokku 110 fotol. Kõige rohkem jäi saarmas kaamera ette kahes kohas – Punabe jõe ääres Poka külas ja Leisi jõe ääres Leisi alevikus, mõlemal juhul 23 fotol (lisa 2). Peamiselt esines saarmas Saaremaa kirde- ja idaosas.

4.2. Saaremaa vooluveekogude seisund ja sobivus saarma elupaikadena

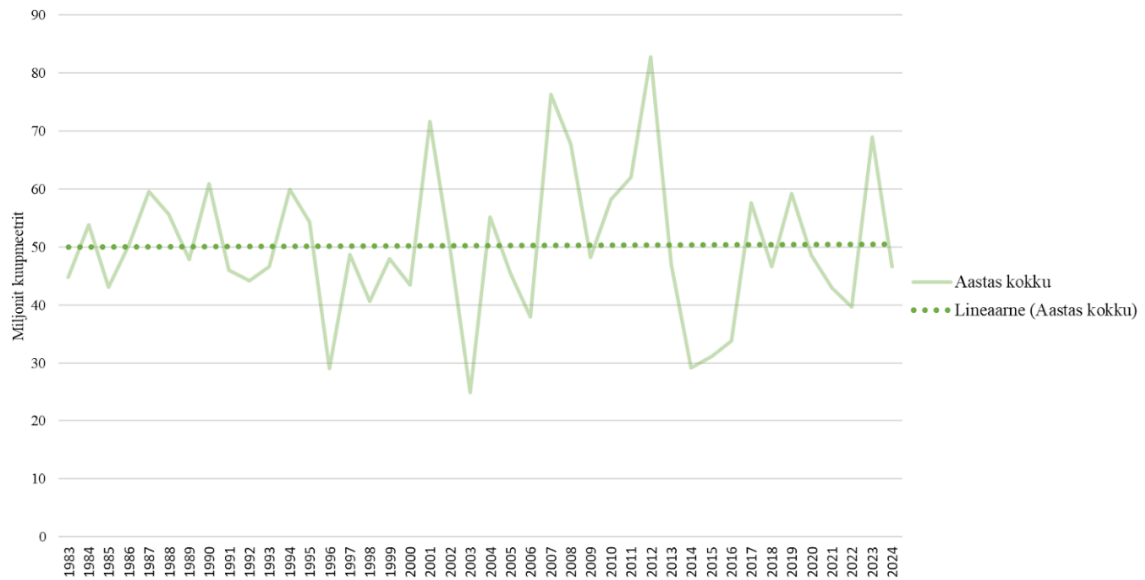
4.2.1. Saaremaa vooluveekogude seisund

Saaremaa keskosas asub Uue-Lõve hüdromeetriaam, mis registreerib vooluvee hulka. Järgnevatel graafikutel (joonis 23 ja joonis 24) on esitatud Uue-Lõve mõõtejaamas registreeritud vooluveehulk viimase 42 aasta jooksul kuude lõikes ja ka aastane vee vooluhulk, mis näitavad selgeid muutuseid vooluhulgas nii kuude kui ka aastate lõikes.



Joonis 23. Kevad-suve vooluhulk Uue-Lõve mõõtejaamas 1983–2024. Esitatud on kuue kuu vooluhulgad erinevatel aastatel ja lineariseeritud vooluhulkade trendid (Keskkonnaagentuur; <https://www.ilmateenistus.ee/siseveed/ajaloolised-vaatlusandmed/>)

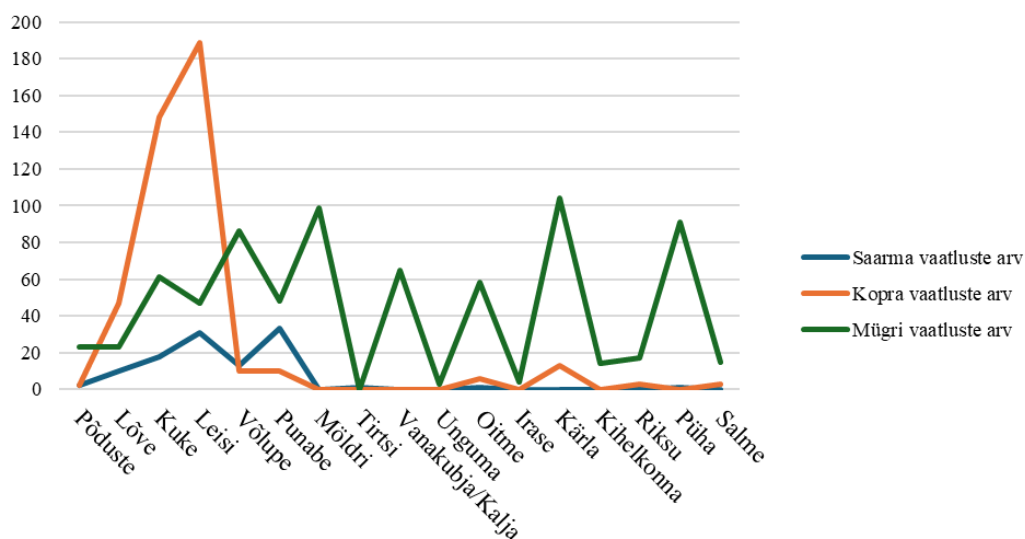
Joonis 23 näitab, et uuritud perioodi vältel on läbivoolanud vee hulk tõusnud veebruaris ja märtsis, vähenenud aga aprillis, mais ja juunis. Seega trendiks on, et suurvesi liigub aina varasemale perioodile ja kevadine ning suvine aeg on aina kuivemad. (Keskkonnaagentuur, 2024a) Jooniselt 24 võib näha, et aja jooksul on äärmuslikud veehulkade kõikumised aastate lõikes pigem sagenenud. Samas trend veehulga tõusu ega ka langust ei näita.



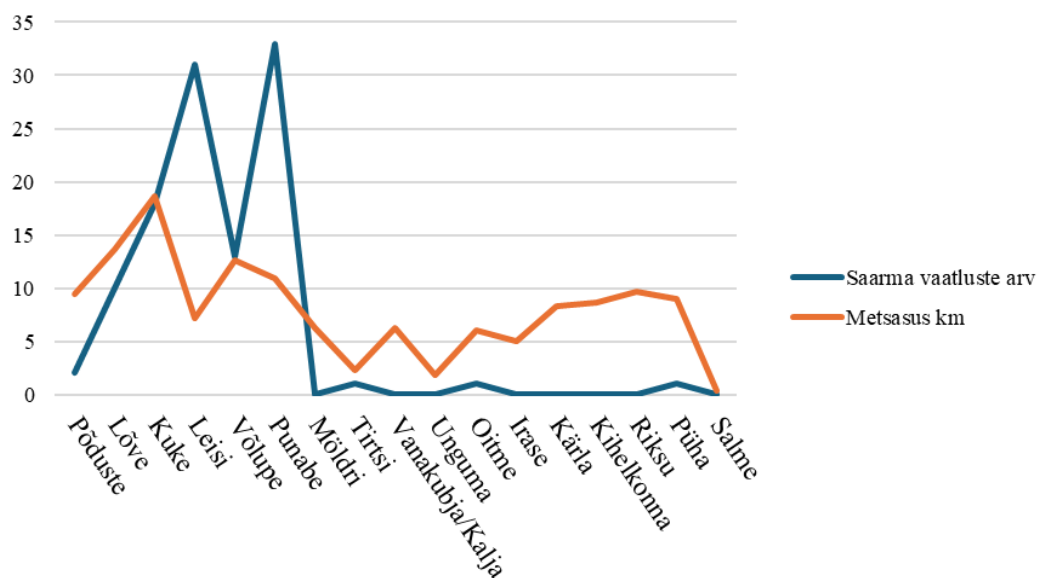
Joonis 24. Aastane voluhulk Uue-Lõve mõõtejaamas 1983–2024 (Keskkonnaagentuur; <https://www.ilmateenistus.ee/siseveed/ajaloolised-vaatlusandmed/>)

4.2.2. Saaremaa vooluveekogude sobivus saarmale

Saarma jaoks on elupaiga valiku juures väga oluline kopra olemasolu, sest kobras loob talle soodsaid elutingimusi. Tulemused näitasid, et seal, kus esines kobrast, leiti ka saarmaid (joonis 25). Väga palju mõjutas elupaiga valikut ka jõe kallaste metsasus (joonis 26). Kõigil jõgedel kus saarmast rohkem märgati (ehk kus ta rohkem kui ühel korral kaamera piltidele jäi), olid vähemalt 30 km pikad ja nende kõigi kallastel oli vaatluspunktide lähedusest võetud andmete põhjal vähemalt 10 km metsast ala (lisad 4 ja 5). Kopra olemasolu oli tõenäoliselt tähtis, kuna kobras loob saarmale varjupaiku ning saarma toiduobjektidele, nt konnadele, sobilikke märgalasid. Sellised olid nt Võlupe ja Punabe jõed, kus saarmad jäid rajakaamerate vaatevälja vastavalt 13 ja 33 korral. Selle tõenäoliseks põhjuseks võiski olla asjaolu, et nende jõgede lähedal elavad ka rohukonnad, mis on saarmale oluliseks toiduobjektiks. (Rahumeel, 2024; Visnapuu, 2024)

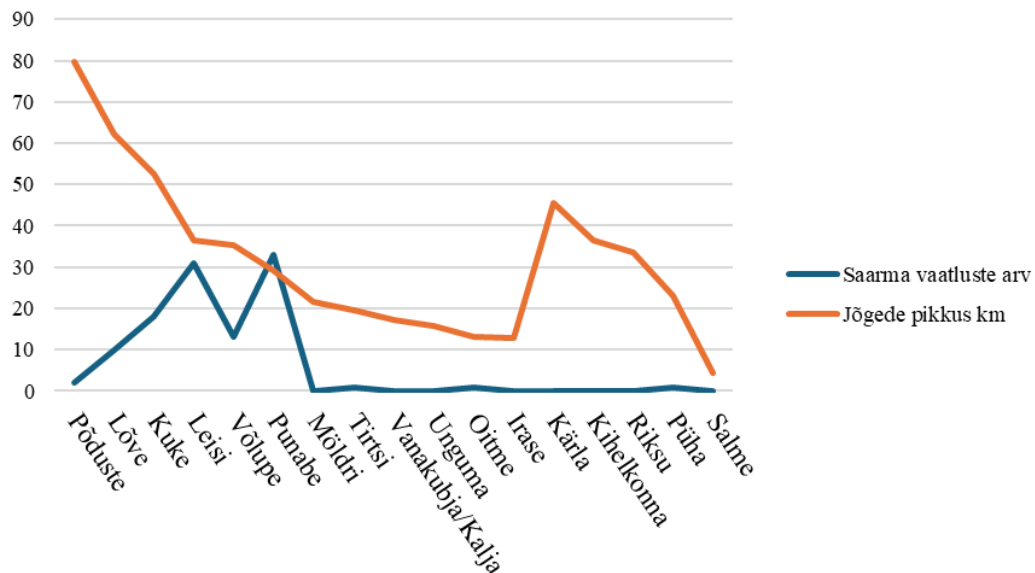


Joonis 25. Saarma-, kopra- ja mügrivaatluste arv katsepunktides



Joonis 26. Saarmavaatluste arv ja jõe kallaste metsasus erinevates vaatluspunktides

Lisaks oli saarma jaoks elupaiga valiku juures tähtis jõe pikkus (joonis 27), sest saarmast ei tuvastatud lühikestel jõgedel.



Joonis 27. Saarmavaatluste arv ja jõgede pikkused

Graafikult on näha erinevate jõgede saarmavaatluste ja metsaste kaldalõigu-, kopra- ja mügrivaatluste arvu tulemused ning jõgede pikkused. Jõe pikkuste ja saarma esinemise seose graafikult on näha, et saarma jaoks on jõe pikkus suhteliselt oluline. Saarmavaatluste arvu ja jõe pikkuste korrelatsioon (kahe või enama objekti, sündmuse vm põhjuslik seos) oli 0,24719. Saarma ja metsasuse seose graafikult tuleb välja, et mida rohkem on jõe ääres metsaseid lõike, seda rohkem on jões tuvastatud ka saarmast. Jõe metsasuse ja saarmavaatluste arvu korrelatsioon oli 0,46708, mis oli suhteliselt suur. Saarma ja kopra vaheline korrelatsioon oli kõige suurem ehk 0,68253. Samas oli saarma ja mügri vaheline korrelatsioon suhteliselt väike ehk 0,1245. Selle põhjuseks võis olla asjaolu, et jõgedel, kus saarmas elas, oli ta tõenäoliselt juba mingi osa mügridest ära söönud.

Saaremaal on arvatavasti rohkem jõgesid, mis saarmale elupaigaks sobiksid. Kuid arvatavasti on mitmeid põhjuseid, miks saarmast neis jõgedes ei ole, nt asjaolu, et need võivad suvel kuivada. Põduste jõgi, mis on küll üks pikimaid jõgesid Saaremaal, ei sobi saarmale elupaigaks, kuna ta asub linna lähedal, kus on rohkem inimesi, koeri, kasse jm häirijaid. Ka on jõe kallastel maha võetud peaaegu kogu mets ja seetõttu ei ole seal saarmale sobilikke varjupaiku (joonis 28). Lisaks kuivab osa Põduste jõest suviti täielikult ära (joonis 29).



Joonis 28. Põduste jõe sirgeks kaevatud ja lagedaks raiutud kallastega osa. Foto: Martin Silts



Joonis 29. Põduste jõe ära kuivanud osa, 22.09.2024. Foto: Isadora Rahumeel

Suvised kuivamise tõttu ei saa saarmas levida ka mitmesse teise jõkke, mis muidu oleksid talle sobilikud elupaigad (joonis 30). Fotol olev jõelõik võiks metsasuse poolest saarmale sobida, kuid konkreetne koht kuivab suvel ära.



Joonis 30. Vedruka jõelõik Kihelkonna külas, mis suvel ära kuivab. Foto: Inge Vahter

Jõgede olukorda mõjutavad peamiselt kliimamuutused ja inimtegevus, sh maaparandus. Järgnevatel fotodel (joonised 31 ja 32) on välja toodud maaparanduse mõju Saaremaal asuvale Lõve jõele. Piltidelt on näha, et sügisel ajal on jõe mõned lõigud kuivanud. Jõe kallastelt on maha võetud kogu mets ja jõgi on kaevatud sirgeks. Hetkel oli saarmas siiski veel mõnedel Lõve jõe allvoolu asuvatel lõikudel alles.



Joonis 31. Lõve jõe kuivanud lõik Haeska külas 22.09.2024. Foto: Isadora Rahumeel



Joonis 32. Lõve jõe sirgeks kaevatud ja puudeta kallastega lõik Kaubi külas 25.03.2024. Foto: Martin Silts

Saaremaal on mitmeid jõgesid ja jõelõike, mis voolavad põldude vahel. Ka need alad ei sobi saarmale. Sellised on nt Kärja jõgi (joonis 33) ja Lõve jõgi (joonis 34), mille kallastel on puud maha võetud. Selle tulemusena muutuvad kaldad ebastabiilseks ja lihkuvad (joonis 33). Toitained liiguvad põldudelt jõkke, mis omakorda soodustab suvel vetikate ja pilliroo vohamist ning jõgi võib kinni kasvada. Maaparandustööde eesmärk on arvatavasti olnud lisaks sette eemaldamisele ka koprast lahtisaamine, see seletaks puude eemaldamist jõe mõlemalt kaldalt.



Joonis 33. Kärja jõe lõik, mille mõlemal kaldal on põllumaad. Foto: Inge Vahter



Joonis 34. Lõve jõe põldude vahel olev lõik. Foto: Martin Silts

2025. aastal on Saaremaal enamik suurvett jaanuaris sulaga ära voolanud ja õhukesest lumekihist on vähe lisa loota. Järgmisel pildil on näha, et settepangad on vee alt väljas (joonis 35).



Joonis 35. Lõve jõel on suurvesi liivast kallast õõnestanud, aga puujuured hoiavad kallast kinni. Esiplaanil settepank. Foto: Martin Silts

Samuti saab võrrelda joonist 34 ja joonist 35, mis on tehtud üksteisest 200 m eemal, kus joonisel 34 on kaldal puude eemaldamise tõttu kaldad lihkunud, aga joonisel 35 hoiavad puujuured kaldaid kinni ja juurte alla tühimikesse tekivad ideaalsed varjepaigad poolveelisele elustikule.

5. ARUTELU

Saarma jaoks on elupaiga valiku juures oluline kopra olemasolu jões ja jõe pikkus. Kaamerapilt analüüsides tuli välja asjaolu, et tihti elasid ühel jõel koos nii koprad kui ka saarmad (joonis 25). Saarma ja kopra esinemiste vaheline kõrge korrelatsioon on ühtpidi ootuspärane, sest teadupoolest on kopra mõju vee-elustikule soodne. Ta loob saarma toiduobjektidele, nt konnad ja kalad, paremaid elutingimusi ka põuastel aastatel. Saarmas kasutab tihedasti kopra loodud varjepaiku. Madalaveelistes ülesvoolu asetsevates lõikudes võib kopratamm olla ainuke jõemorfoloogia element, mis takistab jõe tühjaks jäämist suvel, ja on seega elustiku säilitajaks selles jõelõigus. Kopra menüü olulisim osa on puittaimestik, mis elupaiga valikul sarnaselt saarmale teda pigem metsamaastikku või puuderikka kaldapealsega vooluvee juurde tõmbab ning seetõttu võib korrelatsioon osaliselt olla ka mittepõhjuslik, kuigi kopra tegevust elupaikade loojana ei maksa alahinnata. Samas tuli välja, et kobras on neist kahest liigist elupaiga suhtes siiski vähem valiv. Tõenäoliselt eelistab ka kobras pigem pikemaid ja suurema veehulgaga jõgesid, sest seal on tal kiskjate eest rohkem varjevõimalusi ja toitu.

Käesolevas uuringus on rajakaamerate abil tehtud fotode põhjal tuvastatud saarma olemasolu lisaks portaali eElurikkus andmetele veel Leisi, Punabe ja Tirtsu jõgedel Saaremaa põhjarannikul. Saaremaa jõgedel, mis olid 30 või rohkem kilomeetrit pikad, jäi saarmas kaamera piltidele rohkem kui 10 korral, Punabe jõel tuvastati saarmas lausa 33 pildil. Nendel Saaremaa jõgedel, mis olid 20 või vähem kilomeetrit pikad, jäi saarmas piltidele mitte rohkem kui ühel korral. Osa neist lühematest jõgedest, näiteks Oitme jõgi, on ka väga lähedal suuremale Leisi jõele, seega pole välistatud, et üks saarmas, kes seal kaamerapildile jäi, oli sinna sattunud juhuslikult. Samuti oli saarma jaoks oluline elupaiga metsasus. Mida pikem oli jõgi, seda rohkem oli selle kallastel ka metsa, erandiks oli Leisi jõgi (pikkusega 36,6 km), kus kolme kaamerapunkti kohta oli metsast ala ainult 7,2 km. Saarmad jäi seal kaamerasse aga 31 korral. Teiste pikemate jõgede kallastel, kus ka saarmas mitmel korral kaamerasse jäi, oli metsast ala üle 10 km, kaamerapunkte oli seal 4–7. Üks võimalikke põhjusi, miks saarmad eelistavad elupaigana pikemaid jõgesid, on tõenäoliselt see, et nende suvine täieliku ärakuivamise tõenäosus on palju väiksem kui lühematel jõgedel. Seega pakuvad need saarmale suurema tõenäosusega aasta läbi piisavalt toitu ja eluks vajalikke tingimusi. Oluliseks toiduobjektiks on ka vähid. 2021. aastal valminud Euroopa naaritsa elupaiga uuringu järgi oli Punabe ja Võlupe jõel vähkide arvukus vastavalt kõrge ja väga kõrge (Sihtasutus Lutreola, 2021). Kõrge oli nende jõgede lähistel ka rohukonna arvukus (Rahumeel, 2024). Asjaolu, et saarma asustatud jõgede metsasus oli vähemalt 10 km, läheb kokku ka kirjanduse tutvustuses toodud väitega, et saarma territoorium ja toitumisala on umbes 10 km piki jõekallast.

Erandiks oli Kärla jõgi, mis on küll u 45 km pikk ja selle ühes harus oli ka piisavalt metsa, aga saarmas sellel jõel kaamerapiltidele ei jäänud. Siin võib põhjuseks olla asjaolu, et metsane jõelõik kuivab suvel liigselt ning saarma jaoks pole seal sellisel juhul piisavalt toitu. Eristus ka Põduste jõgi, mis oli küll kõige pikem (80 km), aga saarmas jäi seal kaamerasse vaid kahel korral, jõe alumises osas. Põhjus võis olla selles, et jõel oli metsast kaldaosa väga vähe, kõigest 9 km (joonis 28). Sellest järeldub see, kui oluline on metsa ja varjepaikade olemasolu saarmale. Vähest saarmaste olemasolu võis lisaks vähesele metsasele alale põhjustada ka asjaolu, et Põduste jõgi oli sügisel, kui autor jõgesid uurimas käis, täielikult kuivanud (joonis 29). Põduste jõe eesvooludel on viimase 10 aasta jooksul tehtud uuendused, mille käigus lisaks kallaste lagedaks tegemisele võetakse sängist välja ka sete. See mõjub üldiselt hävitavalt jõeelustikule ja seetõttu on loogiline, et käesoleva tööga saarmast eesvoolude aladelt ei tuvastatud.

Tulemustest tuli välja ka see, et tegelikult oleks ka Saaremaa lääneosas pikkuse ja metsasuse põhjal saarmale sobilikke jõgesid, aga tõenäoliselt pole saarmas nii kaugele veel lihtsalt jõudnud levida (joonis 21). Sellised on nt Kihelkonna ja Riksu jõed. Samas võivad ka need jõed suvisel kuivaperioodil peaaegu täielikult ära kuivada. Seega võib ka see olla saarma mitteesinemise põhjuseks. Varasemas uuringus on neis jõgedes kopraid olnud, aga sel korral kohati kobrast ainult Riksu jões (Sihtasutus Lutreola, 2021).

Mügrivaatlusi hinnates saab öelda, et kohtades, kus oli saarmast, oli ka mügri olemas. Tugevat korrelatsiooni saarma ja mügri esinemise vahel aga ei tuvastatud (joonis 25).

Uuringu tulemusel tuvastati, et jõe looklevus saarma elupaiga valikut märgatavalt ei mõjuta, ehkki mitmed erialakirjanduse teosed väidavad vastupidist, seda tõenäoliselt põhjusel, et loogelisemate jõgede isepuhastusvõime on suurem. Samas oli jõe käänulisus tõenäoliselt koosmõjus kallaste metsasusega, sest käänuliste jõgede korrashoid ei vaja pidevat inimese sekkumist ja seetõttu on sealt ka puid vähem maha võetud. See aga on saarma jaoks suhteliselt tähtis. Suurem osa Saaremaa jõgesid on paraku sirgeks kaevatud ning jõgesid, kus looklevus oli üle 50%, oli kõigest 6 jõge 17-st, mistõttu selle tunnuse mõju ei pruugigi hästi avalduda.

Lõve jõe suurem vooluveehulk on viimase paarikümne aasta jooksul aprillist-maist liikunud veebruarisse ja märtsi. Seega on suvisel ajal paljud jõed, kas osaliselt või täielikult kuivanud, sest veevaene periood enne sügise vihmaid on pikenenud üle kuu aja. Uue-Lõve hüdromeetriaajama vooluhulkade andmed näitavad, et suvine vooluveekogus on keskmiselt $\frac{1}{3}$ võrra vähenenud ja saarmale muidu elupaigaks sobilikud jõed võivad suvel kuivada või ei ole piisava kandevõimega saarma elupaigaks (joonis 23).

Kui 1970ndatel aastatel saarma arvukus vähenes 200–300 loomani, olid selle põhjuseks põuased aastad koosmõjus inimese loodud kuivendussüsteemidega. Sel ajal hävis

paljudes jõgedes saarma toiduks olev elustik. Maaparandussüsteemide hoolduskava täitmine senisel kujul ja kliima soojenemine, mille tagajärjel muutuvad sagedaseks soojad ja vähese lumega talved, toovad taaskord teravalt välja saarma arvukuse vähenemise võimaluse. Selline on nt Põduste jõgi, kus saarmas elab ainult alumises metsases osas, kuna ülemises otsas on mets maha võetud ja sete eemaldatud, mistõttu ei ole ilmselt saarmal seal piisavalt varjevõimalusi ja toidubaasi. Jõe ülemises osas ei ole ka kobrast. (Silts, 2025) Eelmisel saarmapopulatsiooni vähenemise perioodil aitasid Eestis liigi arvukust taastada põuale järgnenud külmad ja lumerohked talved. Hetkel aga näitavad Vilsandi ja Roomassaare ilmajaamade andmed, et talvede minimaalne temperatuur on 20 aastaga tõusnud 3,5 kraadi võrra, keskmine talvine temperatuur 1,5 kraadi võrra (Keskkonnaagentuur, 2024b). Seetõttu ei oleks sel korral ka pikkadest ja lumerohketest talvedest saarmale Saaremaal leevendust loota.

Nii põllumajanduse kui ka vee-elustiku seisukohast oleks parim hakata mõtlema eesvoolude ümberkujundamise peale selliselt, mis takistaks veevaesel ajal vee kiiret merre juhtimist, mille heaks näiteks on kahetasandiliste vooluvee sängide rajamine (Västilä, Väisanen, Koskiaho jt, 2021). Muutunud kliimaatilistes tingimustes pole õigustatud 80 aasta taguste mudelite kasutamine, neid tuleks kaasajastada või ka ettevaatavalt ennetada tulevikustsenaariume, sh võimalikke sagenevaid põudu. Ka on muutunud ühiskonna ootused vooluvetele, kus need ei ole enam pelgalt põllult või metsast vee kiiret ärajuhtimist võimaldavad kanalid, vaid ka loodusliku mitmekesisuse säilitamiseks vajalikud puhveralad, puhta vee reservuaarid, kala ja vähi püüdmise kohad. Kahtlemata oleks oluline mõelda kohtade peale, kus saaks taastada mõne kuivendatud järve või soo, mis ühtepidi aitaks stabiliseerida jõe- ja põhjaveerežiimil ja seeläbi aitaks toetada vee-elustikku, Saaremaal on hea näide Saikla jääksoo kraaviotste kinni panemine (Lode jt, 2015).

Toitainete massilist sattumist jõgedesse ja sellega kaasnevat vetikate vohamist aitaks leevendada puhverribade kujundamine, mida praegu koprahirmus ja ka ametkondade survele hoogsalt eemaldatakse. Arusaadavalt kobras põllumajandusmaastikesse ei sobitu, sest lõhub infrastruktuuri, aga praegune kaldad-lagedaks-poliitika on ebatõhus, sest ajab suure tõenäosusega eesvoolude hoolduskulud, mille maksumaksja peab lõpuks kinni maksma, oluliselt suuremaks. Lagedad kaldad soodustavad sageli kallaste lihkumist, mis toob kiiresti tagasi sette eemaldamise vajaduse. Lisaks ummistab toitaineterikkas keskkonnas vahv pilliroog ilma iga-aastase hoolduseta kiiresti voolusängi, kogudes nii setet ja suurendades vee kareduse kasvades põldude pikaajalist vee alla jäämise riski. Samuti on ka paju üks esimesi, kes lagedad kaldad asustab ja kopra kohale meelitab. Palju mõistlikum lähenemine oleks välja raiuda kopra meelisliigid ja jätta alles piisava tihedusega nt lepad, mida kobras toiduks ei tarvita, ja samal ajal vastavalt vajadusele setet eemaldada. Selline lähenemine lahendaks

korraga paljud keskkonnaalased ja põllumajanduslikud probleemid, olles seejuures kulutõhusam.

KOKKUVÕTE

Harilik Saarmas (*Lutra lutra*) oli Eestis 2024. aasta loom, kes valiti selleks, et rõhutada selle ainulaadse liigi tähtsust ning suurendada teadlikkust tema elupaikade kaitsest ja säilitamisest.

Harilik saarmas on poolveelise eluviisiga kärplane, kelle populatsioon on pärast suuri arvukuste kõikumisi Eestis taastunud. Liik on levinud Eesti mandriosas ja suurematel saartel. Saaremaale ilmus saarmas 1998. aastal. Looduslikke vaenlasi tal peaaegu ei ole, kuid ohustavaid tegureid on mitu, neist enamik on seotud inimtegevusega. Intensiivse teedeehituse ja liikluskooormuse tõttu hukkub saarmaid aina rohkem. Saarmale saavad saatuslikuks ka kanalisatsiooni- ja reoveetorude suudmetesse, kalapüügivõrkudesse ning koprapüünistesse sattumine.

Selles uuringus oli saarmas oluliseks keskkonna indikaatorliigiks. Praktilise uurimistöö eesmärk oli anda ülevaade hariliku saarma kohta, teha rajakaamerate fotode põhjal kindlaks saarma levik Saaremaal ning leida seoseid erinevate jõe parameetrite, nt vooluhulga, ja saarma arvukuse vahel. Hüpoteesidena pakuti välja, et inimtegevus mõjutab oluliselt saarma levikut Saaremaal ja saarmast esineb Saaremaal tegelikult rohkem kui on eElurikkuse andmebaasis märgitud.

Saarma esinemise uurimiseks kasutati rajakaamerate fotosid, mis saadi juhendaja Martin Siltsilt. Rajakaamerad asusid kõigi Saaremaa suuremate jõgede ääres ja nende asukohad olid valitud juhuslikkuse alusel. Kokku oli 83 rajakaamerat, mille pilte töö käigus analüüsiti. Saarmas tuvastati 27 kaameras, 24 erinevas asukohas, kokku 110 fotol.

Uurides Uue-Lõve mõõtejaama vooluveehulkade muutusi viimase 42 aasta jooksul, täheldati seda, et varem aprillis olnud suurvesi on liikunud veebruarisse ja märtsi. See tähendab aga seda, et saarmale muidu elupaigaks sobilikud jõed võivad suvel täielikult kuivada.

Uurimistöö eesmärgid said täidetud. Rajakaamerate fotode analüüsil tehtud järelduste põhjal saab kindlalt väita, et inimtegevus mõjutab saarma levikut ning et saarmas vajab eluks suhteliselt pikka, metsaste kallastega jõge, kus elab ka kopraid. Kõige olulisem ongi arvatavasti jõe pikkus, sest peamiselt jäid saarmad kaamerapiltidele jõgedes, mille pikkus oli vähemalt 30 km. Teine saarma elupaigavalikut enim mõjutanud põhjus oli jõekallaste metsasus. Samas tuli välja, et saarma elupaigavalikut ei mõjuta märgatavalt jõgede looklevus. Kopra olemasolu on oluline, sest kobras tekitab märgalasid. Seega võib väita, et tänu koprale on saarmas Saaremaal olemas ja levimas. Oluline on ka saakloomade, nt mügri ning ka rohukonna olemasolu. Uuringu käigus leiti Saaremaal ka jõgesid, mis tulevikus võiksid oma pikkuse ja metsasuse poolest saarmale sobida, kuid hetkel polnud need jõed veel saarma poolt asustatud.

Uuring näitas, et saarma olukord Saaremaal on hetkel suhteliselt hea. Samas muutuvad kliima soojenedes sagedasemaks soojad ja vähese lumega talved ning maaparandussüsteemide hoolduskava täitmine senisel kujul muudab taaskord saarma arvukuse tugeva vähenemise tõenäosuse väga suureks. Rajakaamera piltide analüüsi põhjal saab kindlalt öelda, et saarmas on Saaremaal laiemalt levinud, kui eElurikkuse andmetel seda väita saab. Lisaks portaalis esitatud andmetele, kus on aastatel 2008–2024 tuvastatud saarma olemasolu Saaremaal üheksas paigas, on käesolevas uuringus rajakaamera tehtud fotode põhjal tuvastatud saarma olemasolu lisaks veel Leisi, Punabe ja Tirtsu jõgedel Saaremaa põhjarannikul.

Kindlasti tuleks edaspidi jätkata saarma elupaikade olukorra hindamist, kuna soojenev kliima ja intensiivne maaparandus vähendavad pidevalt saarmale sobilike elupaikade arvu. Kuna Saaremaa on suhteliselt väike, on ka siinsed jõed pigem lühikesed. Seetõttu on veelgi olulisem vähendada raiet jõgede kallastel, kuna saarmas vajab eluks ligi 10 km pikkust metsast jõelõiku ning Saaremaa lühikeste jõgedega on seda veelgi keerulisem tagada kui mujal. Kuigi Eestis läheb saarmal praegu üsna hästi, võib inimene oma hoolimatuses teda siiski ohustada. Seetõttu on vaja siinset asurkonda pidevalt jälgida ning vajaduse korral mõnes kohas inimtegevust ka ohjeldada.

SUMMARY

The Eurasian otter (*Lutra lutra*) was the Animal of the Year of Estonia at 2024. The otter living on the water body testifies to the good ecological condition of the neighbourhood, however, the disappearance of the animal is caused by the deterioration of the living environment. The otter was chosen as the animal of the year to raise awareness of the topic of habitat protection and preservation.

The Eurasian otter is a semi-aquatic *Mustelidae* whose population in Estonia has recovered after significant fluctuations. The species is found in Estonia's mainland and larger islands.

An otter appeared in Saaremaa in 1998. He has almost no natural enemies. However, there are many risk factors for the species, most of these are connected with human activity. As a result of intensive road construction, more and more otters are dying in traffic. Falling into the mouths of sewage and wastewater pipes, fishing nets and beaver traps can also be fatal for otter. The droughts of the 1970s combined with human drainage systems led to a situation where the otter population had dropped to 200-300 animals in Estonia. In many rivers, the life that is a food sources for the otter were destroyed at that time.

The study has a practical importance. In the past, the distribution and situation of the otter have been studied, but not the environmental problems related to the otter.

The objectives of the research were:

1. to provide a theoretical overview of the Eurasian otter's biology, distribution worldwide and in Estonia.
2. in the course of practical work, study the distribution of the otter in Saaremaa by analysing wildlife camera captions.
3. to analyse the changes in water flow data from the Uue-Lõve measurement stations over the past 42 years and its impact on the otter.

Hypotheses:

1. human activities affect the distribution of the otter in Saaremaa. In the work tried to explain it through various characteristics (beaver and water vole populations, river length, riparian forest cover, river sinuosity);
2. there are more otters in Saaremaa than indicated in the eElurikkus database.

Photos from trail cameras were used to study the otters. The cameras were located along all major rivers in Saaremaa and their locations were selected randomly. There were 83 trail cameras in total. The otter was detected in 27 cameras, across 24 different locations, in total of 110 photos.

Investigating the changes in water flow at Uue-Lõve measuring stations over the past 42 years, it was observed that the high water that used to be in April has moved to February and March. However, this means that rivers that are otherwise suitable habitat for otters can dry up completely in the summer.

The research objectives were met, and the hypotheses were partially validated. As a result of the research, it can be pointed out that the length of the river is probably the most important factor for the otter when choosing a habitat. Otters were mainly detected in rivers that were at least 30 km long. Another reason that influenced the otter's choice of habitat was the forest cover of the riverbanks. It turned out that the otter's choice of habitat is not significantly influenced by the nature of the rivers, although several articles in the specialized literature claim the opposite. The presence of beaver is important because beaver creates wetlands. So, it can be said that the otter exists in Saaremaa thanks to the beaver. The presence of prey species, such as water vole, is also important. According to the trail camera data, beavers and water vole were frequently observed in otter habitats.

The study showed that the situation of the otter in Saaremaa is currently relatively good. At the same time, as the climate warms, warm winters with little snow become more frequent, and the implementation of the maintenance plan for land improvement systems in its current form makes the probability of a strong decrease in the number of otters once again very high. Based on the track camera images, it can be said with certainty that the otter is much more widespread in Saaremaa than the data from the eElurikkus database indicate.

The otter is doing quite well in Estonia at the moment, but human activity can still endanger it through their carelessness. It is necessary to constantly monitor the population here, and if necessary, control human activities.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Arusoo, H., 2024. Saarmas – õnnega pooleks heal järjel. *Maaleht*, 15.02.2024, 46.
- Aul, J. jt 1967. Eesti NSV imetajad. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.
- Bang, P., Dahlstrom, P. 2007. Kes siin oli? Loomade ja lindude jäljed. Tänapäev.
- Bannikov, A. G., Flint, V., J. jt 1987. *Loomade elu. Imetajad*. Tallinn: Valgus.
- Browning Inc., 2024. Kättesaadav: <https://browningtrailcameras.com/collections/dark-ops-series/products/dark-ops-pro-dcl>.
- EELIS 2024. Liikide andmete kuvamine, Liik: *Lutra lutra* (saarmas). Kättesaadav: <https://www.eelis.ee/lnim/-2097762784> (10.02.2025).
- eElurikkus 2025. *Lutra lutra*. Kättesaadav: <https://elurikkus.ee/app/taxonomy/taxon/72338>. (02.02.2025).
- Eesti Jahimeeste Selts 2017. Saaremaale tuleb Eesti esimene koprakaamera. Kättesaadav: [ejs/saaremaale-tuleb-eesti-esimene-koprakaamera](https://ejs.ee/saaremaale-tuleb-eesti-esimene-koprakaamera) (28.02.2025).
- Eesti Loodusmuuseum 2024. Aasta loom 2024 – saarmas. Kättesaadav: <https://loodusmuuseum.ee/et/aasta-loom-2024-saarmas> (29.02.2025).
- Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) kaitse tegevuskava. 2019. Koostas sihtasutus Lutreola.
- Hagström, T., Hagström, E. 2011. Põhjamaade imetajad. Tallinn: Varrak.
- Himma, A.-M. 2013. *Lutra lutra*. eElurikkus (Linnaeus, 1758). Kättesaadav: <https://elurikkus.ee/app/taxonomy/taxon/72338> (09.02.2025).
- Hung, N., Jose, C., J. 2016. *Lutra lutra* (Carnivora: Mustelidae). *Mammalian Species*, 48, 940, 109–122. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1093/mspecies/sew011> (16.11.2024).
- International Otter Survival Fund 2024. *IOSF World Otter Day*. Kättesaadav: <https://www.otter.org/world-otter-day> (16.11.2024).
- Kalale.ee 2008. Kuidas saada saarmast lahti? Kättesaadav: kalale.ee/foorum/arutelu/3BBA?/page0 (29.02.2025).
- Kalapeedia 2023. Saarmas altailaste usundis. Kättesaadav: <https://www.kalapeedia.ee/14603.html?q=lest&qf=3> (31.10.2024).
- Keskkonnaagentuur 2024a. Ajaloolised vaatlusandmed. Kättesaadav: <https://www.ilmateenistus.ee/siseveed/ajaloolised-vaatlusandmed/vooluhulgad/> (03.02.2025).

Keskkonnaagentuur 2024b. Ajaloolised ilmaandmed. Kättesaadav: <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/ajaloolised-ilmaandmed/> (16.02.2025).

Keskkonnaagentuur. Liik: *Lutra lutra* (saarmas). Kättesaadav: <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/lnim/-2097762784> (10.02.2025).

Keskkonnaamet 2015. Eesti vete seisund. Kättesaadav: <https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-5/Eesti%20vete%20seisund.pdf> (16.11.2024).

Keskkonnaamet 2023. Kopra elupaikade analüüs. Kättesaadav: <https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2023-09/Kopra%20elupaikade%20anal%C3%BC%C3%BCs.pdf> (18.09.2024).

Keskkonnaministeerium 2017. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Kättesaadav: [kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_2020-2030.pdf](#) (28.02.2025).

Keskkonnaministeerium 2024. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022–2027. Kättesaadav: <https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-10/L%C3%A4%C3%A4ne-Eesti%20vesikonna%20veemajanduskava%202022-2027.pdf> (16.11.2024).

Kupits, K. 2023. Veemajanduskavad aitavad hoida elutähtsat loodusvara. Kättesaadav: <https://www.loodusajakiri.ee/veemajanduskavad-aitavad-hoida-elutahtsat-loodusvara/> (17.11.2024)

Laanetu, N. 1973. Saarmas Eestis. *Eesti Loodus*, 2, 73–77.

Laanetu, N. 2001. Saarmast jõekarbini. *Eesti Loodus*, 9-10, 396–400.

Laanetu, N. 2007. *Südi saarmas*. *Eesti Loodus* 3/2007, 3–15.

Laanetu, N. 2019. EKSPERTHINNANG. Kaitseväge keskpõlvülooni riigi eriplaneeringu (REP-i) detailse lahendusega kavandatud tegevustega kaasnevatele mõjudele Valgejõe loodusala kaitseesmärgiks oleva saarma (*Lutra lutra*) lokaalasurkonnale. Tartu: Loodushoiu Ühing “Lutra” MTÜ.

Lember, A. 2024. *Aasta loomaks valitud saarmas elab ka Saaremaal*. <https://saartehaal.postimees.ee/7932702/aasta-loomaks-valitud-saarmas-elab-ka-saaremaal>. 25.10.2024.

Lode, E., Sepp, K., Truus, L., Ilomets, M., Pajula, R., 2015. Aruanne. Korrastatavate jääksoode valik. Ökoloogi keskus Loodus- ja terviseteaduste Instituut Tallina Ülikool.

Looduskalender 2016. Saarmas tegutseb kalakoelmu läheduses. Kättesaadav: <https://www.looduskalender.ee/n/index.php/node/883> (23.10.2024).

Looduskalender 2024a. 2024. aasta loom on saarmas. Kättesaadav: <https://www.looduskalender.ee/n/node/8225> (25.10.2024).

Looduskalender 2024b. Talvisel ajal saarma jälgedel. Kättesaadav: <https://www.looduskalender.ee/n/index.php/taxonomy/term/94> (18.09.2024).

Looduskeskkond 2024. Kättesaadav: <https://www.klab.ee/kliimamuutused/valdkonnad/looduskeskkond/> (16.11.2024).

Loso, K., Roos, A 2019. Citizen Science in Eurasian Otter (*Lutra lutra*) Research Sighting Reports and Findings of Dead Otters. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 36 (1): 7–16. Kättesaadav: https://www.iucnosgbull.org/Volume36/Loso_Roos_2019.html

MacDonald, D. W., Barrett, P. 1993. Loomade elu. Imetajad. Euroopa imetajad. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus.

Maran, T., Põdra, M. 2002. Saaremaa elupaikade ja pisikiskjate uuringud. EL LIFE programmi projekti LIFE2000NAT/EE7081 tegevuse aruanne. Tallinn: Sa Lutreola.

Meel, R. 2024. Vetehunt saarmas, *Eesti Loodus*, 1, 12–17.

Moks, E., Remm, J., Kalda, O., Valdmann, H. 2015. Eesti imetajad. Tallinn: Varrak.

Olsen, L., H. 2013. Loomade ja lindude märgid ja jäljed. Loodusesõbra käsiraamat. Tallinn: Kirjastus TEA.

Otter Specialist Group 2025. Eurasian Otter (*Lutra lutra*). Kättesaadav: https://www.otterspecialistgroup.org/osg-newsite/otr_species/eurasian-otter-lutra-lutra/ (18.02.2025).

Peil, I., Schapel, M. 2022. Juhend õpilasuurimuse ja praktilise töö koostamiseks, esitamiseks ja kaitsmiseks. Kuressaare.

Piikmann, R. 2024. Saaremaal on leitud koerte katku. *Saarte Hää*, 02.11.2024, 4.

Postimees 2021. Eesti kopraid tuleb jätkuvalt nii kaitsta kui ka vajadusel ohjata. Kättesaadav: lemmik.postimees.ee/7340301/Eesti-kopraid-tuleb-jatkuvalt-nii-kaitsta-kui-ka-vajadusel-ohjata (28.02.2025).

Põllumajandus- ja Toiduamet 2023. Koerte katk. Kättesaadav: <https://pta.agri.ee/tarbijale-ja-eraisikule/lemmikloomad/haigused-ja-vaktsineerimine> (11.02.2025).

Rahumeel, I. 2024. Rohukonn (*Rana temporaria*): bioloogia ja levik Saaremaal. *Akadeemiake* 46, 11. Kättesaadav: <https://akadeemiake.ee/wp-content/uploads/2024/10/Rahumeel.pdf>

Rannap, R., Vaikre, M., Soomets-Alver, E. jt 2023. Maaparandussüsteemide negatiivsete mõjude leevendus- ja kompensatsioonimeetmete rakendamise juhised. Tartu.

- Raplamaa Sõnumid 2024. Aasta loom on saarmas ja lind on kägu. Kättesaadav: <https://sonumid.ee/2024/01/09/aasta-loom-on-saarmas-ja-lind-kagu/> (26.10.2024).
- Rebase, L. 2012. *Lutra lutra*. eElurikkus (Linnaeus, 1758). Kättesaadav: <https://elurikkus.ee/app/taxonomy/taxon/72338> (09.02.2025).
- Remm, L., Vaikre, M., Rannap, R., Kohv, M. 2018. Amphibians in drained forest landscapes: Conservation opportunities for commercial forests and protected sites. 16.02.2025.
- Riigi Planeeringud 2016. Saare maakonnaplaneering 2030+. Kättesaadav: https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/10/1_Saare_Seletuskiri.pdf (12.11.2024).
- Riigi Teataja 2004. III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072014022> (10.02.2025).
- Rukosin, N. 1987. Mööda ulukite jälgi. Tallinn: Valgus.
- Saaremaa valla koduleht 2024. <https://www.saaremaavald.ee/>.
- Sepp, V. 2024. Aasta loom saarmas otsib veevaba vett. Kättesaadav: <https://www.ohtuleht.ee/loodus/1099103/aasta-loom-saarmas-otsib-talvel-jaavaba-vett> (25.10.2024).
- Sihtasutus Lutreola 2021. EUROOPA NAARITSA, MUSTELA LUTREOLA, ELUPAIGA UURINGUD JA ETTEKASVATUSAEDIKUTE EHITUS SAAREMAAL.
- Sillaots, 2015. Euroopa loomariigi taskuentsüklopeedia. Tallinn: TEA Kirjastus.
- Smith, R., Alderson, J., Workman, J. 2024. World OtterDay. Kättesaadav: <https://www.daysoftheyear.com/dwoays/rld-otter-day/> (16.11. 2024).
- Veeroja, R., Männil, P., Jõgisalu, J., Kübarsepp, M. 2024. Ulukiasurkondade seisund ja küttimissoovitus. Tartu: Keskkonnaministeerium.
- Visnapuu, T. 2024. Õpilasuurija abiga ilmnes rohukonna esinemine Saaremaal. Novaator, Eesti Rahvusringhääling. Kättesaadav: <https://novaator.err.ee/1609498174/opilasuurija-abiga-ilmnes-rohukonna-esinemine-saaremaal>.
- Västilä, K., Väisänen, S., Koskiahho, J., Lehtoranta, V., Karttunen, K., Kuussaari, M., Järvelä, J., Koikkalainen, K. 2021. Agricultural Water Management Using Two-Stage Channels: Performance and Policy Recommendations Based on Northern European Experience.
- Yokson, P., Yokson, B. 2019. Eurasian Otter (*Lutra lutra*): a review of the current world status. OTTER, *Journal of the International Otter Survival Fund*, 53–73.

Intervjuud

Hannes Rohulaid. Saaremaa Vallavalitsuse geoinfospetsialist. Suuline vestlus 15. november 2024.

Martin Silts. SA Lutreola projektijuht. Suulised vestlused aprill 2024 – veebruar 2025.

Muud materjalid

ERR 2024. „Osoon“ (hooaeg 32, osad 1132 ja 1162)

LISAD

Lisa 1. Rajakaamerate üldandmete tabel (autori koostatud)

Jõelõik	Kaamera ID	latitude	longitude	Kaamera ülesse panemise aeg	Piltide arv
KaljaKarujarv	1	58.3998083	22.2495967	Thu Feb 22 14:39:29 2024	369
VolupeSPahila	2	58.5649683	22.8175900	Thu Feb 15 12:29:03 2024	315
VolupeSPahila	3	58.5648150	22.8180833	Thu Feb 15 12:33:57 2024	954
PodusteLaadjala	4	58.3126883	22.5337433	Fri Feb 09 15:57:35 2024	2926
KurdlaNomjala	5	58.4461917	22.9679017	Thu Feb 15 14:35:18 2024	
KurdlaNomjala	6	58.4462883	22.9678767	Thu Feb 15 14:31:30 2024	
KukeKapra	7	58.4761817	22.9940200	Thu Feb 15 13:51:00 2024	554
KukeKapra	8	58.4762983	22.9939450	Thu Feb 15 13:58:56 2024	798
PuhaVoltri	9	58.3130333	22.1845733	Thu Feb 22 15:43:07 2024	279
LeisiLeisi	11	58.5575483	22.6690167	Thu Feb 15 09:55:56 2024	3600
RiksuKoimla	12	58.2161683	22.1276917	Mon Feb 12 14:27:55 2024	2089
SalmeSalme	13	58.1708567	22.2371433	Mon Feb 12 15:20:27 2024	234
MoldriKiruma	14	58.4614100	22.3717017	Thu Feb 22 10:42:49 2024	597
RiksuHaavassoo	15	58.2539800	22.1669200	Mon Feb 12 13:49:47 2024	10815
PihlaTaaliku	16	58.6015583	22.9717683	Thu Feb 15 13:10:14 2024	882
PuhaKaesla	17	58.2923683	22.2385267	Mon Feb 12 16:05:04 2024	1383
MoldriKoimla	19	58.2101367	22.1510500	Mon Feb 12 14:59:22 2024	2567
VolupeLuhi	21	58.5788867	22.7930767	Fri Mar 01 13:34:15 2024	3819
LeisiLeisi	22	58.5574833	22.6692433	Thu Feb 15 09:43:15 2024	1059
PuhaVoltri	24	58.3129633	22.1846750	Thu Feb 22 15:49:08 2024	264
KarlaPaevere	25	58.3041967	22.3040017	Tue Feb 20 15:52:25 2024	973
AnepesaKaarmise	26	58.3590483	22.3595967	Thu Feb 22 14:15:36 2024	135
VolupeVPahila	27	58.5469583	22.8289500	Wed Feb 14 14:07:07 2024	4635
OitmeVeske	29	58.5485717	22.7149900	Wed Feb 14 16:53:01 2024	228
LooneJoelepa	30	58.4022450	22.7533117	Wed Feb 21 09:49:16 2024	992
ToreMetsaaare	31	58.4928800	22.7953000	Wed Feb 14 15:57:19 2024	1528
SaklaSakla	32	58.3614200	22.8441850	Wed Feb 21 10:16:51 2024	1554
ViiraMehama	34	58.5242783	23.0205750	Sat Mar 02 14:44:31 2024	3282
VolupeVPahila	35	58.5471617	22.8290383	Sat Mar 02 11:58:00 2024	1113
ToreMetsaaare	36	58.4926333	22.7952200	Wed Feb 14 15:50:30 2024	930
LeisiKaisa	37	58.4818983	22.6883033	Wed Feb 14 16:34:46 2024	459
Tirtsiohtja	38	58.4277333	22.3074933	Thu Feb 22 11:21:45 2024	207
VolupeTaatsi	39	58.5109217	22.8386067	Wed Feb 14 15:02:32 2024	1011
SilmaMasa	40	58.3513533	22.7186983	Wed Feb 21 11:26:09 2024	285
OitmeParsama	41	58.4966933	22.7306200	Thu Feb 15 10:53:42 2024	267
KukeValjakula	43	58.4826817	22.9300800	Thu Feb 15 11:51:51 2024	8714
LeisiKaisa	45	58.4819000	22.6880400	Wed Feb 14 16:29:01 2024	470
PunabePoka	46	58.5821033	22.4894850	Tue Feb 20 09:27:48 2024	141
LoveJoelepa	47	58.4094350	22.7585767	Fri Feb 16 11:26:56 2024	747
LeisiAngla	48	58.5252667	22.6843900	Thu Feb 15 10:22:43 2024	4154
LeisiAngla	49	58.5253417	22.6842567	Thu Feb 15 10:31:54 2024	1101
PunabePoka	50	58.5822617	22.4892767	Tue Feb 20 09:22:16 2024	18690
LaugiUduvere	51	58.3323767	22.6131683	Fri Feb 16 16:05:48 2024	1919
ToreMatja	52	58.5074617	22.7932400	Thu Feb 15 11:11:26 2024	260
VolupeKadariku	53	58.5714467	22.7685033	Wed Feb 14 13:28:09 2024	47958
OitmeTriigi	54	58.5751100	22.7144417	Wed Feb 14 12:54:09 2024	714
OrikulaOrikulatr	55	58.2952333	22.3519467	Tue Feb 20 14:43:26 2024	446
LaugiReo	56	58.3393400	22.6350700	Wed Feb 21 11:52:30 2024	368
PodusteAbaja	57	58.3712083	22.5036100	Tue Feb 20 12:33:32 2024	32477
KaarmaUduvere	58	58.3381633	22.5619467	Fri Feb 16 15:31:56 2024	507
KogulaKogula	59	58.2814383	22.2902483	Tue Feb 20 15:15:10 2024	294
KukeMustla	60	58.4431750	23.0382683	Thu Feb 15 14:58:28 2024	579

LoveJoelepa	61	58.4096100	22.7583500	Fri Feb 16 11:34:18 2024	126
KarlaKarla	62	58.3436183	22.2625317	Thu Feb 22 15:11:42 2024	38297
PodusteLuhaniidu	63	58.3884483	22.5113300	Tue Feb 20 12:14:30 2024	27
IraseIrase	64	58.3309633	22.4348017	Tue Feb 20 13:06:20 2024	2558
PodusteTorise	65	58.4402400	22.4633883	Tue Feb 20 11:23:01 2024	1902
OrikulaOrikulatr	66	58.2952883	22.3520183	Tue Feb 20 14:34:47 2024	246
PodusteKuressaare	67	58.2729817	22.4834717	Tue Feb 20 13:57:15 2024	228
LoveHaeska	68	58.4281017	22.6854400	Fri Feb 16 11:08:27 2024	339
ViiraMarjassoo	70	58.5308550	22.9452483	Thu Feb 15 16:49:45 2024	738
VesikuVedruka	71	58.3113417	22.0492650	Mon Feb 26 12:55:18 2024	54
OjuVirita	72	58.3844483	22.0380500	Wed Feb 21 16:03:42 2024	645
KoigiOti	73	58.4874283	23.0654583	Thu Feb 15 15:55:13 2024	87
IrasePahkla	74	58.2990817	22.4549550	Tue Feb 20 13:26:00 2024	750
VedrukaViki	75	58.3323900	22.0950183	Mon Feb 26 12:27:10 2024	249
UngumaUnguma	76	58.4652800	23.1315600	Thu Feb 15 15:27:28 2024	449
Pikassoo	77	58.5263500	22.5507033	Tue Feb 20 10:09:32 2024	96
PunabeKarjalasma	78	58.5407267	22.4984783	Tue Feb 20 09:47:50 2024	108
OrikulaVessike	79	58.3145450	22.3507917	Wed Feb 21 13:21:44 2024	129
PunabePoitse	80	58.4927150	22.4630650	Tue Feb 20 10:50:58 2024	483
MoldriKiruma	81	58.4676917	22.3500983	Thu Feb 22 10:24:12 2024	72
MoldriKudema	82	58.4843950	22.3337567	Thu Feb 22 10:03:12 2024	441
PunabeKarjalasma	84	58.5406817	22.4984950	Tue Feb 20 09:52:31 2024	213
VedrukaViki	85	58.3323950	22.0950600	Mon Feb 26 12:23:41 2024	109
OtiVirita	87	58.3844967	22.0379667	Wed Feb 21 15:59:56 2024	996
VesikuVedruka	88	58.3112367	22.0493233	Mon Feb 26 13:00:34 2024	409
KaarmaPiila	89	58.3946200	22.6076250	Mon Feb 26 16:23:18 2024	1476
VanakubjaRahtla	90	58.4586833	22.2091367	Wed Feb 21 16:33:28 2024	612
SilmaMasa	100	58.3514317	22.7187567	Wed Feb 21 11:22:15 2024	
MoldriKudema	101	58.4843700	22.3340050	Thu Feb 22 09:58:08 2024	6005
LoveUueLove	102	58.3538600	22.8375983	Wed Feb 21 10:57:45 2024	579
LoveUueLove	103	58.3539917	22.8375183	Wed Feb 21 10:40:36 2024	648

Lisa 2. Harilikku saamast (*Lutra lutra*) pildistanud rajakaamerate asukohad, koordinaadid ja saarmaga piltide arv (autori koostatud)

	Asukoht Saaremaal	Koordinaadid	Saarmaga pilti
1.	Võlupe jõgi, Suur-Pahila küla	58.5648150, 22.8180833	4
2.	Kuke peakraav, Kapra küla	58.4761817, 22.9940200	2
3.	Kuke pekraav, Kapra küla	58.4762983, 22.9939450	1
4.	Pihlajõgi, Pulli küla	58.6015583, 22.9717683	9
5.	Võlupe jõgi, Mujaste küla	58.5788867, 22.7930767	1
6.	Leisi jõgi, Leisi alevik	58.5574833, 22.6692433	23
7.	Võlupe jõgi, Väike-Pahila küla	58.5469583, 22.8289500	1
8.	Lööne peakraav, Jõealepa küla	58.4022450, 22.7533117	2
9.	Viirajõgi, Kahutsi küla	58.5242783, 23.0205750	2
10.	Võlupe jõgi, Väike-Pahila küla	58.5471617, 22.8290383	2
11.	Tõre peakraav, Metsaääre küla	58.4926333, 22.7952200	1
12.	Tirtsu jõgi, Vendise küla	58.4277333, 22.3074933	1
13.	Oitme jõgi, Pärsama küla	58.4966933, 22.7306200	1
14.	Kuke peakraav, Koigi-Väljaküla	58.4826817, 22.9300800	1
15.	Leisi jõgi, Selja küla	58.4819000, 22.6880400	3
16.	Punabe jõgi, Poka küla	58.5821033, 22.4894850	23
17.	Leisi jõgi, Angla küla	58.5253417, 22.6842567	5
18.	Punabe jõgi, Poka küla	58.5822617, 22.4892767	6
19.	Võlupe jõgi, Mujaste küla	58.5714467, 22.7685033	5
20.	Kogula peakraav, Kogula küla	58.2814383, 22.2902483	1
21.	Kuke peakraav, Mustla küla	58.4431750, 23.0382683	1
22.	Lõve jõgi, Jõealepa küla	58.4096100, 22.7583500	1
23.	Põduste jõgi, Kuressaare linn	58.2729817, 22.4834717	2
24.	Lõve jõgi, Haeska küla	58.4281017, 22.6854400	3
25.	Viirajõgi, Kahutsi küla	58.5308550, 22.9452483	2
26.	Punabe jõgi, Põitse küla	58.5406817, 22.4984950	4
27.	Lõve jõgi, Sakla küla	58.3539917, 22.8375183	3
			110

Lisa 3. Rajakaamera abil registreeritud loomade fotode arvud (autori koostatud)

Liik	Kokku
hakk	1
hallhaigur	9
halljänes	4
hallrästas	4
harakas	2
hiir	365
inimene	26
jääkoskel	59
jutttselghiir	81
käblik	6
kaelushiir	248
kaelustuvi	3
kährik	33
kakk	6
karihiir	13
kass	14
kobras	431
koer	2
kuldnokk	2
laulurästas	15
leevike	1

mäger	16
mänsak	1
metskits	66
metskurvits	12
metsnugis	97
metssiga	40
metstilder	4
metsvint	35
mügri	758
muusträstas	31
naarits	5
nastik	2
orav	4
pasknäär	4
piilpart	34
pöder	3
põhjatihane	1
põhjavint	5
pöialpoiss	1
porr	1
punahirv	52
punarind	27

rasvatihane	12
rebane	206
rootsiitsitaja	4
rott	46
saarmas	110
sabatihane	2
salutihane	1
siisike	1
sinikaelpart	845
sinitihane	2
sookurg	4
sõtkas	8
suurkirjurähn	1
suurnokkvint	1
tikutaja	3
tilder	1
uruhiir	12
vainurästas	7
vares	5
vesimutt	132
vesipapp	6
vösaraat	3
Kokku	3936

Lisa 4. Saarma esinemise (arvukus) sõltuvus jõe pikkusest (km), kopra esinemisest (arvukus) ja jõe kallastel metsa esinemisest (km) erinevate mõõtepunktide lõikes. Kohad, kus saarmaid esines, on saarmaste arv roosal taustal, helerohelisega on märgitud need asukohad, kus metsasus oli suurem (üle 10 km), kollasel taustal need jõed, kus jõgi oli lühem (alla 25 km) ja saarmast ei esinenud. Kollasega märgitud kaks jõge, sest need on Saaremaa ühed pikimad jõed, aga vähese metsasuse tõttu saarmast seal ei olnud (autori koostatud)

Jõe nimi	Jõe pikkus km	Saarma arv	Kopra arv	Jõe kallaste metsasus km	Mõõtepunkte tk
Põduste	79.59	2	2	9.49	9
Lõve	62.31	10	47	13.65	6
Kuke	52.46	18	148	18.6875	6
Leisi	36.6	31	189	7.2	3
Võlupe	35.4	13	10	12.6	7
Punabe	29.19	33	10	10.87	4
Möldri	21.58	0	0	6.25	2
Tirtsu	19.64	1	0	2.25	1
Vanakubja/ Kalja	17.29	0	0	6.25	2
Unguma	15.72	0	0	1.8	2
Oitme	13.11	1	6	6.05	3
Irase	12.92	0	0	5.05	2
Kärila	45.44	0	13	8.3	5
Kihelkonna	36.47	0	0	8.6	17.2
Riksu	33.65	0	3	9.7	3
Püha	23.12	1	0	9	3
Salme	4.48	0	3	0.4	1

Lisa 5. Vaadeldud jõelõikude, saarma-, kopra- ja mügrivaatluste, jõesüsteemi pikkuste (km) ning jõe käänulisuse algandmete tabel (autori koostatud)

Jõelõik	Saarmas	Kobras	Mügr	Jõekaanulisus %	Jõesüsteemi pikkus
KukeKapra	3	3	33	0	52.46
KukeMustla	1	4	7	1	52.46
KukeValjakula	1	8	0	0.02	52.46
PihlaTaaliku	9	2	5	0.05	52.46
ViiraMarjassoo	2	118	14	1	52.46
ViiraMehama	2	13	2	0	52.46
LeisiAngla	5	52	31	0.5	36.6
LeisiKaisa	3	69	3	1	36.6
LeisiLeisi	23	68	13	1	36.6
LooneJoelepa	3	15	0	0.3	62.31
LoveHaeska	3	20	0	0	62.31
LoveJoelepa	1	4	3	1	62.31
LoveUueLove	3	5	5	0.1	62.31
SaklaSakla	0	1	15	0.15	62.31
SilmaMasa	0	2	0	0	62.31
OitmeParsama	1	0	51	0	13.11
OitmeTriigi	0	0	0	1	13.11
OitmeVeske	0	6	7	0	13.11
Pikassoo	0	0	4	0	29.19
PunabeKarjalasma	4	5	9	0.05	29.19
PunabePoitse	0	0	27	0.1	29.19
PunabePoka	29	5	8	1	29.19
KoigiOti	0	0	1	0.05	15.72
UngumaUnguma	0	0	2	0.5	15.72
ToreMatja	0	0	3	0.05	35.4
ToreMetsaaare	1	8	5	0.5	35.4
VolupeKadariku	5	0	0	0.2	35.4
VolupeLuhi	1	0	3	0.1	35.4
VolupeSPahila	3	2	19	0.1	35.4
VolupeTaatsi	0	0	3	0.4	35.4
VolupeVPahila	3	0	53	0.05	35.4
IraseIrase	0	0	0	0.1	12.92
IrasePahkla	0	0	4	1	12.92
AnepesaKaarmise	0	0	1	1	45.44
KarlaKarla	0	0	52	0.1	45.44
KarlaPaevere	0	0	30	0.05	45.44

VedrukaViki	0	0	0	0.5	36.47
VesikuVedruka	0	0	14	0.5	36.47
MoldriKiruma	0	0	67	0	21.58
MoldriKudema	0	0	32	0	21.58
KaarmaPiila	0	0	0	0.05	79.59
KaarmaUduvere	0	0	21	0.7	79.59
LaugiReo	0	0	0	0	79.59
LaugiUduvere	0	0	0	0	79.59
PodusteAbaja	0	0	0	0.4	79.59
PodusteKuressaare	2	0	0	0.02	79.59
PodusteLaadjala	0	2	2	0.8	79.59
PodusteLuhaniidu	0	0	0	0	79.59
PodusteTorise	0	0	0	0	79.59
KogulaKogula	1	0	41	0	23.12
PuhaKaesla	0	0	14	0.95	23.12
PuhaVoltri	0	0	36	0.9	23.12
MoldriKoimla	0	0	2	0.5	33.65
RiksuHaavassoo	0	0	9	0	33.65
RiksuKoimla	0	3	6	0	33.65
Tirtsiohtja	1	0	0	0	19.64
KaljaKarujarv	0	0	0	1	17.29
VanakubjaRahtla	0	0	65	0.5	17.29
SalmeSalme	0	3	15	0.5	4.48

OrikulaOrikulatr	0	13	14	0.1	45.44
OrikulaVessike	0	0	7	0.1	45.44
OjuVirita	0	0	0	0	36.47

Lisa 6. Töö autor koos juhendajatega rajakaamera ülesseadmist uurimas



Foto: rajakaamera.