



Euroopa Liit
Euroopa struktuuri-
ja investeerimisfondid



Eesti
tuleviku heaks



Pärnu jõestiku elupaikade taastamise tulemuslikkuse hindamine (viitenumber 225569)

Lõpparuanne

Koostaja: Eesti Loodushoiu Keskus
Vastutav täitja: Meelis Tambets
Tellija: Keskkonnaministeerium

Tartu 2022

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	3
2. Kokkuvõte	4
3. Summary (methods, main results).....	7
4. Tehtud tööde kirjeldus	9
5. Ülevaade vrima ja jõesilmu taasisustatud ala suurusest, liikide jaotusmustritest, taasisustamise ajalisest ja ruumilisest dünaamikast Pärnu jõestikus.....	13
Pärnu jõgi (VEE1123500).....	15
Navesti jõgi (VEE1131600).....	16
Halliste jõgi (VEE1136000).....	17
Raudna jõgi (VEE1139100).....	19
Reiu jõgi (VEE1145400)	20
Sauga jõgi (VEE1148700)	20
Kõpu jõgi (VEE1140900)	21
Käru jõgi (VEE1129000).....	22
Lintsi jõgi (VEE1127400)	23
Prandi jõgi (VEE1125700)	23
Vändra jõgi (VEE1130700).....	24
Lähkma jõgi (VEE1146800).....	25
Lemmjõgi (VEE1143100).....	25
Saarjõgi (VEE1134700)	25
Esna jõgi (VEE1124100)	26
Neeva kanal (VEE1125900)	27
Reopalu jõgi (VEE1125100)	27
Vaskjõgi (VEE1147600).....	28
Mõnuvere jõgi / Are jõgi (VEE1149600).....	28
Kurina jõgi (VEE1144600)	28
Elbu oja (VEE1150300)	29
Pale jõgi (Palejõgi) (VEE1137700)	30
Tõlla jõgi (VEE1137300).....	30
Aruküla jõgi (VEE1128600)	31
Vodja jõgi (VEE1123800)	31
Massu jõgi (VEE1131400).....	32
Mädara jõgi (VEE1128900)	32

Uru oja / Hirve peakraav (VEE1149100).....	33
Lokuta jõgi (VEE1128100).....	33
Sinialliku oja (VEE1139900)	33
Külge oja (VEE1145900)	34
Valdimurru oja (VEE1147300).....	34
Pikkmetsa jõgi (VEE1135100).....	34
Lüütre oja (VEE1136700)	35
Mudaoja / Kabli oja (VEE1147900).....	35
Hendrikhansu oja / Sarja oja (VEE1136900)	35
Veelikse oja (VEE1145500).....	36
Humalaste jõgi (VEE1146400)	36
Põlendmaa oja (VEE1147700)	36
6. Võtmetähtsusega elupaigad.....	37
7. Ülevaade võimalikest ohuteguritest kaladele, ettepanekud olukorra parandamiseks	47
8. Ülevaade jõestikus leiduvate rändetõkete täpsustatud mõjust kalastikule	59
9. Hinnang vimma ja jõesilmu arvukuse hetkeseisule nii Pärnu jõestikus kui rannikumeres, ligikaudne prognoos lähema 5 ja 10 aasta lõikes	61
Lisad.....	71

1. Sissejuhatus

Aastatel 2015-2022 viidi ellu projekt „Pärnu jõestiku elupaikade taastamine“, mille olulisim eesmärk oli Sindi paisu lammutamine ja paisu asemele kärestiku rajamine. Pärnu jõe suudmest vaid 15 km kaugusel peajões asunud Sindi pais sulges siirdekaladele ligipääsu ca 90% Pärnu jõestiku elu- ja kudepaikadest. Projekti käigus avati pais osaliselt 2018. a oktoobris ning täielikult 2019. a septembris, misjärel on merest kudema tõusvatel kaladel rändetee Pärnu jõe kesk- ja ülemjooksule, samuti selle arvukatesse lisajõgedesse taas avatud. Projekti raames muudeti kaladele läbitavaks veel Pärnu jõel asuvad Vihtra ja Jändja pais ning mõned väiksemad paisud Pärnu jõe lisajõgedel (Kullimaa, Nurme, Rõusa ja Helmeti pais vastavalt Vändra, Sauga, Käru ja Kõpu jõel).

Kalastiku seisundi paranemiseks Pärnu jõestikus loodi väga head eeldused. Käesoleva uuringu eesmärgiks oli hinnata, kuidas need eeldused realiseeruvad, kas ja kuidas kalad kättesaadavaks tehtud elupaigad kasutusele võtavad.

Uuring keskendus kahele liigile - vimmale ja jõesilmule. Need liigid rändavad kudemiseks merest vooluveekogudesse ja neile on omane tung liikuda kõrgele ülesvoolu. Jõesilm on teadaolevalt suhteliselt nõrk rändetakistuste ületaja, seega jõestiku nendesse osadesse, kuhu ulatuvad selle liigi ränded, on võimelised rändama ka paljud teised kalaliigid.

Uuring hõlmas vimma ja jõesilmu rändeid kogu jõestiku ulatuses, alates kalade sisenemisest jõkke ja liikumistest talvitusala kuni kevadiste kuderännete ja kudemise ning sellele järgnenud laskumise või surmani. Jälgiti kalade liikumisi eri jõgedesse, liikumiste ajastust ja tempot, analüüsiti võimalikke rännet segavaid tegureid.

Kalade liikumiste dünaamika, ulatuse ja mõju uurimine loob teadmisi ka selleks, et Pärnu jõestiku elupaikade kaitset ja taastamist edasi planeerida. Töö tulemusi kasutatakse vooluveekogude tervendamiseks edasiste investeeringute kavandamiseks EL struktuuritoetuste abil. Osa kalade kaitse ja kasutuse planeerimisest moodustab püügikorralduse reguleerimine, käesolev uuring annab sisendi ka sellele.

Aruande koostasid Einar Kärgerberg, Meelis Sepp, Gustav Lauringson, Mart Thalfeldt ja Meelis Tambets. Autorid on tänulikud kõikidele abiks olnud inimestele ja institutsioonidele.

2. Kokkuvõte

Pärnu jõestikku kuulub ligikaudu kuuendik Eesti voluueekogude võrgustiku kogupikkusest. Sellest ligi neli viiendikku oli Sindi paisust ülesvoolu.

Sindi paisu eemaldamine lõi suurepärased eeldused selle jõestiku rekoloniseerimiseks poolsiirdelise eluviisiga kalade (sh vimma ja sõõrsuu jõesilmu) ning paljude teiste rändelise eluviisiga veeliikide poolt. Paisu eemaldamise eel oli jõesilm Sindi paisust ülesvoolu asuval alal hävinud liik, vimb suutis vana kalapääsu vähesel määral kasutada.

Käesolev uuring keskendus aastatel 2021-2022 peamiselt vimma ja jõesilmu levila laienemise jälgimisele, aga ka paljudele teistele aspektidele.

Sindi paisu avamise järel on toimunud laialdane jõestiku taasasustamine, seda näitasid nii telemeetrilised uuringud kui ka ulatuslikud seirepüügid ning märgistatud kalade taaspüügid. Kui paisu eemaldamise eel pääses jõesilm Pärnu jões vaid Sindi paisuni, siis paisu avamise järel ulatub levila Paide linnani. Lisaks, kui varasemalt oli vimma jaoks vaba ligipääs tagatud sobivatele elupaikadele Pärnu jõestikus teadaolevalt kokku 42 km ulatuses, siis nüüd on see näitaja suurenenud 6,1 korda ehk vabalt ligipääsetav on 214 km pikkune vetevõrgustik.

Jõesilmu levik on kõige ulatuslikum Pärnu jões (114 km). Jõesilmude esinemine registreeriti Pärnujõkke suubuvast Reopalu jões 5,7 km kaugusel suudmest. Tegu on kaugeima punktiga merest (119,7 km), kus jõesilme Pärnu jõestikus on tabatud. Võimalik on nende jõudmine veelgi kõrgemale (rändetõkkes püügikoha läheduses puudusid).

Lisaks oli jõesilmu levik ulatuslik (40-70 km) Reiu, Halliste, Sauga ja Raudna jões. Suhteliselt ulatuslikult (16-40 km) ja valdavast voluueekogu pikkuses on jõesilm esindatud Kärus, Lähkma jões, Saarjões ja Vaskjões. Teistes, valdavalt väiksemates, voluueekogudes on leviku ulatus lühem (< 16 km) ning see on ühtlasi alla poole iga voluueekogu pikkusest. Nendeks täiendavateks voluueekogudeks on (levila pikkuse järgi kahanevalt) Uru oja, Vändra, Kurina, Mõnuvere, Pikkmetsta, Reopalu ja Kõpu jõgi, Külge oja, Valdimurru oja, Humalaste jõgi, Veelikse oja, Mudaoja, Lintsi, Mädarka ja Tõlla jõgi, Elbu oja, Pale, Prandi, Aruküla ja Massu jõgi ning Põlendmaa oja. Levila ulatus on alla poole jõe pikkusest ka suhteliselt suurel Navesti jõel, seal seab piirid seni veel avamata ületamatu rändetõke.

Vimma levik oli samuti kõige ulatuslikum Pärnu jões (92 km merest, Jändjani). Usutav on selle liigi jõudmine veelgi kõrgemale ülesvoolu. Ulatuslikult oli vimb käesoleva uuringu püügiantmete kohaselt levinud ka Halliste, Navesti ja Raudna jões (30-55 km). Kalastajate andmetel on vimba esinenud Viljandi järves, seega on vimb rännanud kogu Raudna jõe ulatuses. Vimma ränne Viljandi järve tähistab ka antud projekti käigus uuritud siirdekaldade rekordit rände ulatuse osas Pärnu jõestikus (järve väljavoolu kaugus merest on 121,2 km), edestades napilt jõesilmu rännet Reopalu jõkke.

Lisaks oli vimb levinud mitmete teiste jõgede alamjooksudel (< 15 km ulatuses), nendeks olid Reiu, Sauga, Kõpu ja Vändra jõgi, Saarjõgi, Kärus ja Kurina jõgi. Kokkuvõtlikult saab öelda, et

vimb oli levinud suuremate jõgede alam- ja keskjooksudel ning väiksemate jõgede alamjooksudel.

Sindi paisu avamise järel on jõesilmu poolt kasutatavate koelmualade pindala suurenenud Pärnu jõestikus 5,6 korda. Vimma puhul on toimunud koelmualade pindala suurenemine lausa ligikaudu 11 korda. Arvestuse aluseks on koelmualad, mida antud liigid püükide põhjal tõestatud asustavad.

Kogu Pärnu jõestikus katab jõesilmu levila koelmualasid kogupindalaga ca 65 ha. Sellest 60 % asub Pärnu jões (kusjuures $\frac{2}{3}$ sellest Navesti sissevoolust ülesvoolu), 11 % Navesti jões, ca 4 % igas järgnevas jões: Reiu, Raudna, Käru, Lähkma; 1 - 2 % Kurina, Halliste, Sauga jões ja Külge ojas. Ülejäänud vooluveekogude osa jääb iga vooluveekogu puhul alla 1 %.

Jõesilmu levila katab ca 85 % jõestiku praeguse levila vooluveekogude koelmute kogupindalast. Jõesilmu levila ulatusse jäävad koelmualad moodustavad kõigest seni Pärnu jõestikus mõõdistatud koelmualadest 80 %. See on märkimisväärselt lai katvus. Siiski on paljudes kohtades jõesilmu arvukus väga madal, enamasti nähtavasti põhjusel, et allavoolu jäävad raskesti ületatavad rändetõkked, ulatuslik on sealhulgas koprapaisude mõju. Üheks põhjuseks on tõenäoliselt ka asjaolu, et jõesilmu kudekoondiste arvukus on veel liiga madal, et see liik suudaks arvukamalt asustada merest kaugemal asuvaid koelmualasid.

Oluline on uuringu tulemus, mille kohaselt ei jaotunud jõesilm elupaikade vahel ainult koelmualade hulga järgi. Pärnu ja Navesti jõe ühinemise kohas valis kaks kolmandikku märgistatud jõesilmudest rändeks Navesti jõe, kuigi Navesti jõestikus asub selles lävendis vaid ligikaudu kolmandik koelmualadest. Olulisel kohal oli nähtavasti vooluhulkade jaotus Navesti ja Pärnu jõe ühinemise kohas, Navesti jõe vooluhulk seal on suurem kui Pärnu jõel (59 % vs 41 %). Ilmselt on määrav ka asjaolu, et jõesilmu jaotust kudealade vahel ei määra, erinevalt lõhilastest, teravalt konkurents kudevate suguküpsete isendite vahel - silmud suudavad arvukalt kudedada ka suhteliselt väikestel aladel - ega hiljem vastsete vahel.

Aastatel 2019-2022 esines eriti kõrgeid jõesilmu saagikuse näitajaid Pärnu jõel eelkõige Sindi piirkonnas, kõrge oli arvukus ka Pärnu jõe lõigul kuni Kurgjani, samuti teistes jõgedes nagu Vändra (endisest Kullimaa paisust ülesvoolu), Navesti jõgi, Saarjõgi ja Kurina jõgi. Kuni keskmisel arvukusel esines jõesilmusid Lintsi, Käru, Raudna, Halliste ja Massu jõgedes.

Telemetriaandmed näitasid, et Navesti jõkke jõudnud jõesilmudest väga oluline osa pöördus Halliste jõkke ja suur hulk omakorda Raudna jõkke. Pärnu jões Navesti suubumisest ülesvoolu jäävast Pärntõkke lõigust ülesvoolu tõusnud jõesilmud pöördusid telemetriaandmete põhjal suurel hulgal Vändra jõkke, aga väga suur osa jätkas rännet, ja läbis Vihtra piirkonna. Ka T-ankurmärgiste andmestik näitas Vändra jõe olulisust, samuti jõesilmude tungi jõuda vähemalt Kurgjani. T-ankurmärgiste puhul taaspüüti suhteliselt suur osa jõesilmudest Saarjões, mis viitab selle väikese vooluveekogu suurele olulisusele juba talvitusperioodil.

Praeguse kudekoondiste suuruseks hinnati Pärnu jõestikus aastatel 2021 ja 2022 vastavalt ligikaudu 18 ja 10 tonni. Püügid viitasid, et Pärnu jões Sindi paisust ülesvoole on juba toimunud

ka hüppeline silmuvastsete arvukuse tõus, erinevus paisu avamise eelse perioodiga on lausa sajakordne. Arvestades jõesilmu suguküpsuse saabumise kiirust võib Sindi paisu eemaldamisest tulenev positiivne efekt suguküpsete jõesilmu arvukusele saabuda alates 2024. aastast.

Vimmale tõestatult kasutatavate koelmualade hulk on jõestikis nüüdseks ca 44 ha. Nendes vooluveekogudes, kus vimba on levinud, on erinevaid koelmualasid kokku ca 65 ha. Seega on kasutuses ligi kaks kolmandikku vimba levilaks olevate vooluveekogude koelmualadest. Kõigi potentsiaalsete koelmualade asustamist ei saagi eeldada, kuid asustamata oli ka osa hästi sobivatest koelmualadest. Eeldatavasti toimuvad muutused selles osas vimba arvukuse tõustes.

Vimba levila piires on koelmualade hulk Pärnu jões ca 34 ha, Navesti jões 7 ha, Halliste ja Reiu jões kummaski 1 ha. Teistes jõgedes on koelmualasid vähem, nendeks vooluveekogudeks on (kahanevas järjekorras) Kõpu, Lintsi, Raudna, Kurina, Vändra Sauga, Saarjõgi, Vaskjõgi ja Käru jõgi. Pärnu jõe koelmualadest jääb Navesti suubumisest allavoolu ca 12 ha. Põhiline osa Pärnu jõe koelmualadest (ca 21 ha) asub Navesti suudmest ülesvoolu. Erinevate koelmualade tähtsus ei sõltu siiski alati otseselt pindalast.

Otseselt Sindi paisu eemaldamisest tingitud arvukuse tõusu on vimba puhul ette näha alates 2025. aastast. Seega on järgmise viie ja kümne aasta lõikes oodata vimmasaakide jätkuvat tõusu ning arvukuse suurenemist nii Pärnu jões kui ka rannikumeres.

Lisaks jõesilmule ja vimmale saab eeldada rajatud kalapääsude ja kärestike olulist positiivset mõju ka kõigile teistele Pärnu jõestikis elavatele kalaliikidele. Jõesilm on suhteliselt kesise rändetõkete ületamise võimekusega liik, tema levila peegeldab hästi potentsiaalset areaali ka teiste tagasihoidliku ujumisvõimega kalaliikide jaoks.

3. Summary (methods, main results)

The Pärnu river system includes approximately one-sixth of the total length of the network of watercourses in Estonia. Of this, about 80 % was located upstream of the Sindi Dam (a big weir on the Pärnu River 15 km from the sea).

With the removal of the Sindi Dam in 2019, a large-scale impact on the recolonization of the river system for semi-migratory fish (including vimba bream and river lamprey) and many other species could be expected. Before the dam was removed, the river lamprey was an extinct species in the area upstream of the Sindi Dam, while the vimba bream was able to use the old fish pass to a limited extent.

The present study focused mainly on determining the distribution of vimba bream and river lamprey, especially on finding out the extent of their distribution upstream of the former Sindi Dam. Before and during this study, during six years, Wildlife Estonia carried out fishing in the Pärnu river system with cone-shaped traps specially designed for river lamprey fishing. Fishing with scientific electrofishing aggregates was carried out to catch vimba bream and river lamprey larvae (ammocoetes). About 1200 river lamprey were tagged with T-anchor tags and their migrations were monitored. For the same purpose, 100 river lamprey individuals and 50 vimba bream individuals were tagged with acoustic telemetry tags.

Following the opening of the Sindi Dam, extensive recolonization of the river system has taken place. River lamprey has started to use the spawning areas in the Pärnu river system after the opening of the dam in a 5.6 times larger area. In the case of vimba bream, the size of the spawning areas has increased as much as 11 times.

Before the removal of the dam, the river lamprey in the Pärnu river system had access to a water network with a total length of 228 km, but after the opening of the dam, this indicator has increased 2.8 times (it is now proven to be 588 km). In addition, if previously free access for vimba bream was guaranteed in the Pärnu river system for a total of 42 km, now this indicator has been proven to have increased 6.1 times, i.e. 214 km long water network is freely accessible. These are the areas where these species were proven to exist, the actual range may be even greater.

The most extensive recorded river lamprey migration was 120 km from the sea, vimbas were caught even a little further. It was interesting to see in the case of tagged river lamprey that the most important were not the river branches where the spawning area was known to be the largest. Rather the size of the discharge or even other factors were decisive. The catches also indicated that there has already been a sudden increase in the number of ammocoetes in the Pärnu River upstream of the Sindi Dam, the difference with the period before the opening of the dam is as much as a hundredfold.

Considering the speed at which river lamprey and vimba bream reach sexual maturity, the positive effect for fishermen resulting from the removal of the Sindi Dam on the abundance of

adult river lamprey and vimba bream may arrive after two or three years, i.e. in the middle of the current decade.

4. Tehtud tööde kirjeldus

Pärnu jõestikus viidi läbi kalastiku uuring, kasutades mudelliikidena vimba (*Vimba vimba*) ja jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*) ja meetoditena biotelemeetriat, silmutorbikutega püüki ning elektripüüki. Märgistamiseks vajalike vimbade püük toimus Pärnu jõe alamjooksul nakkevõrkudega.

Elektripüük

Seirepüükidel elektriagregaadiga kasutati spetsiaalset teaduslikuks otstarbeks mõeldud seljaskantavat alalis-impulssvoolul, reguleeritava pingega, impulsi kestuse ja sagedusega töötavat aparaati. Püügil elektriga lähtuti Eesti Standardiameti kinnitatud standardist EVS-EN 14011:2003 "Water quality - sampling of fish with electricity", seda vajadusel modifitseerides. Kalade püük teaduslikuks otstarbeks mõeldud elektripüügiagregaadiga võimaldab suhteliselt hästi hinnata uuringuks sobivate tingimustega veekogu kalastiku liigilist ja vanuselist koosseisu, samuti saab selle abil anda kalastiku kohta kvantitatiivseid hinnanguid. Näiteks on elektripüügi ja visuaalsete vaatluste abil võimalik leida, millised veekogu lõigud on kaladele sobilikeks elupaikadeks, samuti hinnata erinevate liikide isendite arvukust. Kuna see meetod asjatundlikul kasutusel kalu ei vigasta, on elektripüüki võimalik kombineerida mitmete teiste meetoditega (nt kalade märgistamine).

Vimma leviku ja arvukuse uurimiseks teostati püüke kevadsuvisel perioodil (6.05.2022-14.06.2022). Selleks valiti ajavahemik, mil sai eeldada vimbade liikumist sügavamalt aladelt (kus elektripüüki teostada ei saa) madalamatele aladele. Samas lõigus toimus püük ühel või enamal korral (viimane olukordades, kui oli tegu püsiseirelõiguks valitud alaga või vimba esimesel püügil ei registreeritud, kuigi eeldused olid head). Kokku teostati vimmapüüke Pärnu jõestiku 28 vooluveekogus, 59 püügikohas, 73 püügilõigus, 85 korral. Seirelõikude kogupikkus ühes püügikohas sõltus vimma arvukusest ning konkreetsetest oludest.

Silmuvastsete olemasolu ja arvukuse hindamiseks teostati püüke suvisel madalveeperioodil. Selleks valiti välja vooluveekogu lõik, kus leidis silmuvastsete eluks sobilikke tingimusi. Määrati lõigu pindala ja kvaliteet silmuvastsete elupaigana ning teostati spetsiaalne silmuvastsete võimalikukult arvukaks registreerimiseks sobilik püük. Silmuvastsete jaotamine vanusgruppidesse toimus välitöödel, kuid seda korregeeriti kameraalselt pikkusjaotuste järgi (Lisa 7).

Elektripüüke teostati vees kahlates liikudes selleks vastuvoolu. Anti hinnang püügitingimustele, sh kirjeldati põhja nähtavust, vee läbipaistvust. Kirjeldati püügilõigu asetust, mõõtmeid, põhjasubstraati. Püügi käigus registreeriti ka muud (kala)liigid peale sihtliikide. Püügil registreeritud kaladel määrati liigiline kuuluvus, igas püügilõigus registreeritud kalad loendati. Kõrge kalade arvukuse korral kasutati lisaks loendusele ka hinnanguid. Lisaks mõõdeti (hinnati) iga registreeritud kala puhul üks või mitu järgmistest tunnustest: pikkus või kuuluvus pikkusrühma, vanus või

kuuluvus vanusrühma, võimalusel (mitteinvasiivselt) sugu ja gonaadide küpsusaste. Kalade eelnimetatud bioloogilised näitajad võimaldavad kombineerituna taustaandmestikuga (veetemperatuur ja -tase, püügikoht, hooaeg jm) hinnata püügikoha otstarvet kalale, samuti teostatava rände liiki ja järku. Analüüsi järgselt püütud kalad vabastati allavoolu jäävas jõesosas välistamiseks nende kohest taaspüüki. Suur osa püütud jõesilmudest (1203 isendit) ja väiksemas hulgas muid liike (pms suuremad isendid) märgistati enne vabastamist T-ankurmärgisega.

Torbikupüük

Torbikupüük silmutorbikutega sobib mitmete angerjalaadse kehakujuga kalaliikide tuvastamiseks (ennekõike jõesilm aga ka vingerjas, luts, trulling jt). Jõesilmu olemasolu kindlakstegemiseks kasutati spetsiaalseid jõesilmu püügiks mõeldud torbikuid (keskmise pikkusega ligikaudu 60 cm ja keskmise suu läbimõõduga 25 cm), mida kasutatakse ka kutseliste kalurite poolt. Torbikud paigaldatakse jadamisi, sõltuvalt vooluvekogu laiusest ja püügioludest oli keskmiselt jadas 7-8 torbikut, nende hulk varieerus reeglina vahemikus 2-11. Osades püsiseirekohtades, kus viidi läbi silmude massilisem märgistamine, oli torbikute hulk jadas ja püügikohas tervikuna suurem, ulatudes 76 torbikuni koha kohta. Torbikud paigutati veekogu põhja kiirema veevooluga kohtadesse. Püünise sees on vee voolukiirus väga aeglane ning jõesilmud kasutavad püünise sisemust optimaalseima ülesvoolu rändete leidmiseks ning varjupaigana. Kuna tegu on lõkspüünistega, siis pääs torbikusse on kala jaoks koonuse tõttu lihtsustatud, väljapääs raskendatud.

Püüke teostati aastatel 2021-2022 kokku 44 püügikohas (kuni viis jada koha kohta). Andmete tõlgendamisel ja järelduste tegemisel kasutati ka varasemaid Eesti Loodushoiu Keskuse andmeid. Jõesilmu arvukushinnangu andmiseks kasutatakse käesolevas aruandes lõkspüüniste saagikusnäitajaid (CPUE), mille ühikuks on isendit ühe torbiku kohta ühe ööpäeva jooksul (tabel 1).

Tabel 1. Jõesilmu torbikupüügi saagikuse ja arvukushinnangu vaheline seos.

CPUE (isendit torbiku kohta ühe ööpäeva jooksul)	Arvukushinnang
0	Väga madal/puudub
0...0,1	Madal
0,1...0,5	Keskmine
0,5...1	Kõrge
>1	Väga kõrge

Telemeetria

Biotelemeetria meetod võimaldab signaali tekitava saatjaga varustatud kala kaugjälgimist. Kasutati akustilist telemeetriat, mille puhul salvestatakse veekeskkonnas levivaid helisignaale. Unikaalse numbriga saatjad paigaldati jõesilmude ja vimbade kehasse, teave isendite liikumiste kohta saadi helilainete abil, mis registreeriti teatud sagedusel ja punktis vastuvõtjaga.

Käesolevas uuringus kasutati tootja Thelma Biotel AS saatjaid 2LP7 ja LP9L, jõesilmudele ja vimbadele paigaldati erinevat tüüpi saatjad diameetriga vastavalt 7,3 mm ja 9 mm. Saatjate prognoositud eluiga oli jõesilmude puhul 12 kuud ja vimbade puhul 23,9 kuud.

Automaatsed signaalilugejad püüavad saatjate poolt produtseeritud signaale ja salvestavad need, fikseerides saatja numbri ja kuupäeva ning kellaaja. Automaatjaamadega kogutud andmed loetakse arvutisse. Kalade ilmumine andmelugejate levialasse ja lahkumine sealt annab kalade rännetest hea ülevaate. Teades, millal märgistatud isend ühe andmelugeja poolt kontrollitavasse piirkonda saabus ja sealt lahkus, saab informatsiooni liikumistest selles piirkonnas, märgistatud isendi ilmumine ja liikumised järgmiste jaamade piirkonnas annavad hea ülevaate suuremaskaalalistest rännetest. Akustiline telemeetria on kasutatav ka jõgede suudmete riimvees. Lisaks kalade liikumise jälgimisele automaatjaamadega kasutatakse signaalide registreerimiseks kaasaskantavaid kuulamis- ja salvestusseadmeid (manuaalset telemeetriat). Manuaalse jälgimise abil saab määrata objekti asukoha suhteliselt suure täpsusega - komplekti kuulub suundhüdrofon ja GPS seade ning fikseeritakse ka signaali tugevus. Telemeetria läbiviimiseks vajalik varustus koosneb signaali saatjatest ja signaali vastuvõtjatest. Signaali vastuvõtjate komplekt koosnes käesolevas uuringus automaatsetest signaalisalvestajatest (VR2W ja TBR 700) ja manuaalse jälgimise jaamadest (VR100). Tööde iseloomu arvestades kasutati parema tulemuse saavutamiseks jõe kohta mitut automaatset signaalisalvestajat.

Telemeetrilisi töid teostati aastatel 2021-2022 (tööd aruande koostamise ajal jätkuvad). Saatjatega märgistati 100 jõesilmu ja 50 vimba. Statsionaarsed jaamad paigaldati kokku 29 asukohta tegemaks kindlaks kalade liikumine jõeharude vahel ning jõelõiguti. Osade jaamade asukohti muudeti töö käigus selliselt, et oleks võimalik saatjatega kalade jälgimine täiendavates kohtades.

Märgistamine individuaalmärgistega

Kalade rände suuna, ulatuse ja kiiruse tuvastamiseks, samuti seirelõigus viibivate ja sinna saabunud kalade omavaheliseks eristamiseks ning arvukuse hindamiseks kasutati individuaalse numbriga ja kontaktandmetega varustatud T-ankurmärgiseid. Märgis kinnitati kala seljauime alusele spetsiaalse püstoli abil. Märgistustööde teostamisest teavitati kalastajaid ja teisi loodushuvilisi, kelle abiga toimus märgistatud kalade rände

ja taaspüügiandmestiku kogumine. Kalade märgistus- ja taaspüügitöid viidi läbi aastatel 2020-2022 (taaspüügiteadete kogumine jätkub).

Veeparameetrite mõõtmine

Veeparameetrite mõõtmiseks kasutati käsiseadmeid YSI ProDSS ja Marvet Junior ning statsionaarseid automaatseadmeid. Aparaat YSI ProDSS on varustatud nelja sondiga vee hapnikusisalduse, elektrijuhtivuse, pH ja hägususe mõõtmiseks (täiendavalt temperatuur).

Andmetöötlus

Vooluveekogude lõikude pikkused arvutati programmiga QGis (versioon 3.0.0) kasutades tööriista “shortest path (point to point)”.

5. Ülevaade vimma ja jõesilmu taasasustatud ala suurusest, liikide jaotusmustritest, taasasustamise ajalisest ja ruumilisest dünaamikast Pärnu jõestikus.

Pärnu jõestiku koosseisu kuulub 433 vooluveekogu, sealhulgas 33 jõge (veekogu tüüp “jõgi”), 182 oja, 59 peakraavi, 156 kraavi ja kolm kanalit (EELIS 03.11.2022 seisuga). Vooluvete võrgustiku kogupikkus on 3615 km, see moodustab kogu Eesti vooluvete võrgustikust 17,5 %.

Pärnu jõestiku vooluveekogudel on ametlikus registris (EELIS 2022) andmeid 262 endise või praeguse paisu olemasolu kohta (kokku 22 % ehk 95-l erineval vooluveekogul). Ligikaudu pooled paisud on tänaseks ametlike andmete kohaselt läbitavad (peamiselt hävinud/lammutatud), ülejäänud on kaladele valdavalt ületamatud, harvem raskesti läbitavad või täpsemad andmed läbitavuse kohta puuduvad. Täiendavalt on teada erinevate raskesti ületatavate rändetõkete olemasolu (inimtekkelised paisud ja truubid, koprapaisud).

Aastatel 2021 ja 2022 võeti vaatluse alla 30 suuremat ja/või olulisemat vooluveekogu, kus teostati uuringuid erinevate meetoditega (tabel 2). Vooluveekogude valikul ja meetodikate rakendamisel arvestati taustandmestikku, mis koguti aastatel 2017-2020.

Tabel 2. Pärnu jõestikus aastatel 2021-2022 rakendatud uuringud.

	Silmuvastsete olemasolu/arvukuse määramine	Vimbade olemasolu/arvukuse määramine	Jõesilmude olemasolu/arvukuse määramine	Telemeetriliselt märgistatud jõesilmude/vimbade olemasolu otsene määramine
Aruküla jõgi	+	+	+	
Esna jõgi		+	+	
Halliste jõgi	+	+	+	+
Kurina jõgi	+	+	+	+
Kõpu jõgi	+	+	+	+
Käru jõgi	+	+	+	+
Lemmjõgi		+	+	
Lintsi jõgi	+	+	+	+
Lokuta jõgi			+	
Lähkma jõgi		+		
Lüütre oja		+		
Massu jõgi	+		+	
Mädara jõgi	+	+	+	
Navesti jõgi	+	+	+	+
Neeva kanal		+		
Pale jõgi	+	+	+	+
Pikkmetša jõgi	+	+	+	
Prandi jõgi	+	+	+	+
Pärnu jõgi	+	+	+	+
Raudna jõgi	+	+	+	+
Reiu jõgi		+		+
Reopalu jõgi	+	+	+	
Saarjõgi	+	+	+	+
Sarja oja		+		
Sauga jõgi		+		+
Sinialliku oja		+		
Tõlla jõgi	+	+	+	
Vaskjõgi		+		
Vodja jõgi		+	+	
Vändra jõgi	+	+	+	+

Järgnevalt võetakse kokku uuringutel saadud teave vooluveekogude kaupa. Käsitletakse ka neid vooluveekogusid, kus huvialuseid liike registreeriti ka enne käesoleva uuringu algust. Kuna veekogu suurus on sageli võrdelises seoses selle olulisusega, on veekogud toodud järjestatuna valgala pindala suuruse järgi.

Pärnu jõgi (VEE1123500)

Pärnu jõe pikkus on 144,6 km ja valgala pindala 6836,5 km² (Eesti Looduse Infosüsteem). Sindi pais asus Pärnu jõe suudmest 15,6 km kaugusel. Endisest paisust ülesvoolu jääva vooluvete võrgustiku kogupikkus on 2860 km ehk 79% kogu Pärnu jõestiku vooluveekogude kogupikkusest. Pais tõkestas rände jõesilmu jaoks täielikult. Vimma jaoks oli tegu olulise rändetõkkega, väike osa vimbasid olid võimelised endist kalateed leidma ja läbima.¹

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Pärnu jõge **114 km** ulatuses ehk Reopalu jõe suubumiskohani. Jõesilmu arvukus oli Pärnu jõe alam- ja keskjooksu hea kvaliteediga püügikohtades rände tippaegadel kõrge või väga kõrge, Kurgja piirkonnas keskmine, Jändjal ja Türil juba madal (Lisa 1). Reopalu jõe suubumiskohast ülesvoolu oli Pärnu jõel selle esimese teadaoleva rändetõkke ehk Tarbja paisu all kaks püügikohta, täiendavad püügikohad Vodja ja Esna jõgede alamjooksudel, kuid neis paigus jõesilmu ei registreeritud. Nähtavasti jõuab jõesilm nendele aladele vähearvukalt, kuna hajub arvukates lisavooluveekogudes ja peatub peajõel asuvatel elupaikadel.

Jõesilmu arvukus püükidel Sindi paiskärestiku allosas sõltus aastast ja aastaajast. Näiteks 2021. aasta kevadel oli arvukus madal, samas on teada, et eelnenud aasta sügisel oli sama kudekoondise arvukus seal keskmine, septembris isegi kõrge (seos suhteliselt suurte vooluhulkadega; kudekoondiste ja veetasemete andmed on toodud Lisas 6). Seega toimus arvukam ülesvoolu rännak selles piirkonnas juba sügisel. Seevastu 2021. aasta sügisel püüsi arvukus madal kuni oktoobri lõpuni, misjärel näitaja tõusis keskmise väärtuseni. 2022. aasta kevadel oli jõesilmude arvukuse näitaja Sindi kärestiku all kõrge ja, aprilli keskpaiga eel, isegi väga kõrge. Sindi kärestik on jõesilmu jaoks oluline koelmupiirkond ja läbirände ala.

Pärntõkkel, Navesti jõe sissevoolust kõrgemal tõusis 2021. aasta jõesilmu kudekoondise arvukus keskmisele tasemele 2020. aasta novembris. Seejärel oli arvukus madal, tõustes keskmisele tasemele jällegi 2021. aasta aprilli- ja maikuu. Järgmise kudekoondise arvukus püüsi seirepunktis madal kuni 2022. aasta aprillini, olles siis keskmine, kuu lõpul isegi väga kõrge. Varasemad andmed (2020. aasta kudekoondis) viitasid jõesilmu madalale arvukusele antud seirepunktis.

Kurgjal oli samuti 2021. aasta jõesilmu kudekoondise arvukus keskmisel tasemel juba 2020. aasta sügisel (oktoobri keskpaik kuni detsembri keskpaik). 2021. aasta kevadel olid arvukuse näitajad seal pigem madalad. Seevastu 2022. aasta kudekoondis oli selles seirepunktis kogu uuringuperioodi jooksul esindatud madalal arvukusel.

¹ Tambets, Meelis, Einar Kärgenberg, Eva Bonsak Thorstad, Odd Terje Sandlund, Finn Økland, and Mart Thalfeldt. "Effects of a dispersal barrier on freshwater migration of the vimba bream (*Vimba vimba*)." BOREAL ENVIRONMENT RESEARCH 23: 339–353, 2018 .

Jändjal vaadeldi jõesilmu 2020. aasta kudekoondise arvukust. Jõesilm oli püükidel esindatud madalal arvukusel kevadperioodil.

Türil 2020. aasta kevadperioodil jõesilmu ei registreeritud. Seevastu ilmusid järgmise aasta kudekoondise esindajad saakidesse 2020. aasta detsembris, jõesilm püsis madalal arvukusel saakides ka talve- ning kevadperioodil.

Kõrgemal ülesvoolu Tarbja paisu lähistel toimusid püügid 2021. ja 2022. aasta kevadperioodidel, kuid jõesilmu ei registreeritud.

Silmuvastsete arvukuse hindamiseks teostati Pärnu jõel püüke kaheteistkümmel lõigul ehk piirkondades, kus oli saadud ka jõesilmude valmikuid. Silmuvastsete püükide põhjal leidis kõigis püügipiirkondades lõike, kus sõõrsuude seisund oli soodne ehk silmuvastsete arvukus ja vanuseline struktuur vastasid elupaiga kvaliteedile (Lisa 2). Keskmiselt registreeriti ühe ruutmeetri elupaiga kohta keskmiselt 1,5 silmuvastset, mis iseenesest oli jõestiku keskmisest madalam näitaja. Samas, kõigis Pärnu jõel asunud püügilõikudes oli sõõrsuude elupaiga kvaliteet B või C, mispärast ei saa ka silmuvastsete tihedusele väga kõrgeid nõudmisi esitada. Pärnu jõe puhul on oluline elupaikade suur kogupindala. Paljud kõrgema kvaliteediga elupaigad asuvad jõesilmu jaoks Pärnu jõe lisavooluveekogudes, mispärast on oluline tagada neile juurdepääs.

Elektripüükide abil tõestati vimba levik mööda Pärnu jõge **92 km** ulatuses, kaugeim koht, kus vimba püükidel registreeriti, oli Jändja paisu all (Lisa 3). Kalastajate andmetel esines vimba ka Jändjast kõrgemal, saakides olevat vimba esinenud nii Türil kui Kirnal (ca 19 km Jändjast, Pärnu jõgi).

Absoluutseks rändetõkkeks siirdeliste kalade jaoks on Pärnu jõel Tarbja pais (124,8 km Pärnu jõe suudmest), millel puudub kalapääs. Samas on tõenäoline, arvestades andmeid/teateid siirdekalade olemasolust, et esineb ka täiendavaid rändetõkkeid antud paisust allavoolu jääval ca 10 km pikkusel jõelõigul (koprapaisud?).

Navesti jõgi (VEE1131600)

Navesti jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 2. ja valgala pindalalt samuti 2. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 101,6 km ja 3004,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Navesti jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 38 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Navesti jõge **40,7 km** ulatuses (78,7 km merest). Jõesilm tõusis rändel Navest jõel oleva Tamme Veski paisuni. Vähearvukalt esines jõesilm paisu all juba sügisrände perioodil. Pais on kaladele ülesvoolu rändel läbimatu. Samuti leidis jõesilmu hüdroelektrijaama väljavoolukanalis, mis peibutab jõesilme rändeteena, kuid on samuti läbimatu.

Pikemal perioodil toimusid püügid Navesti jõe suudmepiirkonna lähistel. Selgus, et Navesti jõe alamjooksule tõuseb jõesilmu suurel määral juba sügisperioodil, sellele viitavad suhteliselt kõrged saagikuse näitajad. Saagikus püsis kõrgevenuna ka talveperioodil, viidates piirkonna olulisusele talvitusaalana. Kevadel läbib piirkonda järgmine jõesilmude kuderände koondis.

2020. aasta jõesilmu kudekoondis oli Navesti jõe suudmelähedases püügipaigas nii sügis- kui kevadperioodil esindatud keskmisel arvukusel. See oli silmatorkav erinevus alternatiivse, kuid nähtavasti veel mitte nii atraktiivse rändeharuga Pärnu jõel. 2021. aasta jõesilmu kudekoondis oli samal püügiälal esindatud madalal arvukusel, rände sügisesel ja kevadisel tippajal ulatus arvukus lühikest aega ka keskmise näitajani. 2022. aasta kudekoondise arvukuse näitajad olid madalad kuni kevadperioodini, misjärel need aprillikuul keskmiseni, ühel juhul isegi kõrge väärtuseni tõusid.

Navesti jõel toimusid täiendavad püügid Tamme Veski HEJ piirkonnas 2019. ja 2020. aasta sügisel. Neil perioodidel oli jõesilm saakides esindatud madalal arvukusel. Antud alal võib eeldada arvukuse tõuse kevadperioodidel.

Püüke silmuvastsete arvukuse hindamiseks viidi läbi kahes piirkonnas. Silmuvastseid Tamme Veski paisust allavoolu (turbiinikanali suudmest ülesvoolu) küll esines, kuid seisund osutus ebasoodsaks. Antud piirkonnas toimub sageli vee vooluhulga vähendamine ja vee suunamine hüdroelektrijaama tarbeks. Navesti suudme lähedal oli sama meetoodika alusel hinnatud sõõrsuude seisund soodne.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Navesti jõge **40,7** km ulatuses. Vimb tõusis rändel, sarnaselt jõesilmule, Tamme Veski paisuni. Antud pais tõkestab vimma ülesvoolu rände. Paisu alusel jõelõigul oli kohati vimma arvukus kõrge, registreeriti üle viiekümne isendi. Turbiinikanalist allavoolu jääval püügilõigul oli vimma arvukus madal. Lisaks paisualusele jõelõigule olid vimmad kogunenud ka turbiinikanali väljavoolu, kus registreeriti ligi kakskümmend isendit. Osa vimbadest jäi Tamme Veski piirkonda ka pikemaks perioodiks, seda kinnitas augusti keskel läbiviidud püük.

Lisaks vimmale ja jõesilmule ulatus Tamme Veski paisuni ka teiste kalade ränne. Paisust allavoolu jäävas jõeosas registreeriti veel järgmised kalaliigid: ahven, haug, särg, teib, lepamaim, trulling, nurg, viidikas ja kiisk.

Halliste jõgi (VEE1136000)

Halliste jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 3. ja valgala pindalalt samuti 3. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 92 km ja 1890,7 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Halliste jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Navesti jõkke selle vasakkaldalt, 50,7 km kaugusel merest. Halliste moodustab Navesti jõe valgaltast suurima osa (63%).

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Halliste jõge **61,8** km ulatuses (112,5 km merest). Jõesilm rändas praktiliselt kuni Kariste järveni (püügikoht asus 3,3 km järve väljavoolust allavoolu). Testimaks, kas jõesilm suudab ja soovib läbida ka looduslikku Kariste järvede kompleksi, paigaldati torbikud järvest ülesvoolu jäävasse ritraalsesse Halliste jõe lõiku. Jõesilmu seal ei registreeritud. Kuigi on teada, et jõesilmud suudavad seisuveelisi veekogusid jõgedel läbida, on antud järv selleks ilmselt liiga suur ja järveni jõudvate jõesilmude arvukus liiga madal.

Siiski näitasid püügiandmed, et kuni Kanakülani jõuab küllaltki arvukas jõesilmude kudekoondis (CPUE väärtus ulatus seal kuni väärtuseni 0,2). Sealt ülesvoolu on Hallistel mitmed lisavooluveekogud, kuhu osa jõesilmudest suundub (Pale ja Tõlla jõgi).

Riisa silla seirepunktis teostati püüke 2019. aasta sügisperioodil, jõesilmu arvukus oli siis madal.

Kanaküla seirepunktis jälgiti 2021. ja 2022. aasta jõesilmu kudekoondiste arvukuse dünaamikat. Jõesilmud jõudsid mõlemal aastal antud seirepunkti novembri alguseks. Seejuures 2020. aasta novembri lõpus ja detsembri alguses tõusis arvukusnäitaja juba keskmisele tasemele. Jahedal perioodil ränne vaibus (saagikus madal). Keskmisel arvukusel esines jõesilme saakides mõlema aasta kevadperioodil (aprill-mai).

Vana-Kariste seirepunktis jälgiti jõesilmu arvukuse dünaamikat 2020. aasta kevadel. Jõesilm ilmus saakidesse vähearvukalt maikuu keskpaigas.

Sõõrsuude seisund oli Halliste jões silmuvastsete põhjal hinnatuna reeglina soodne, kuigi arvukus ruutmeetri kohta oli suhteliselt madal - keskmiselt 1,2 is/m². Halliste jões napib silmule kudemiseks sobivaid jõelõike, mis pärast olemasolevaid karestikke tuleb väärtustada seda kõrgemalt.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Halliste jõge **50,6** km ulatuses. Kõrgemal ülesvoolu vimba ei registreeritud. 13 isendit registreeriti Halliste jões Pale jõe suubumiskohast ca 1,5 km ülesvoolu, kus asub Rimmo paisu vare, mis kaladele enam rändetõkkeks ei ole ja millest tänaseks on kujunenud kivilembeliste kaladele koelmuala. On tõenäoline, et vimb tõuseb rändel, sarnaselt jõesilmule, veelgi kõrgemale, tõkestusrajatise selle takistamiseks puuduvad. Mõned kilomeetrid ülesvoolu algab ka üsna ulatuslik kanaliseeritud jõe lõik, mis on jõe väärtust vimma elu- ja sigimispaigana oluliselt vähendanud, mõjutades ilmselt ka selle liigi isendite rände ulatust. Nimetatud Rimmo varest allavoolu jääb teisigi olulisi vimma koelmualasid, neist üks asub Kanakülas asuva maantee silla juures. Seal registreeriti vimma kudeperioodil vähemalt kolmekümne isendi olemasolu.

Raudna jõgi (VEE1139100)

Raudna jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 8. ja valgala pindalalt 4. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 62,9 km ja 1122,5 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Raudna jõgi kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Halliste jõkke selle paremkaldalt, 58,3 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Raudna jõge **57** km ulatuses (115,3 km merest). Kaugeim püügikoht, kus jõesilmu registreeriti, oli vaid 5,3 km Viljandi järvest allavoolu. Kõrgemal ülesvoolu (Viljandi järve väljavoolu juures ega Raudna jõkke suubuvast Sinialliku ojas) jõesilmu ei registreeritud. Ei saa välistada rännet pidurdavate koprapaisude olemasolu nendes piirkondades, iseäranis just Raudna jõe harul. Kaugeimas punktis, kus jõesilmu registreeriti, oli selle liigi arvukus madal. Allavoolu jääval seirealal, mis jääb Kõpu jõe sissevoolust 5,2 km ülesvoolu, oli arvukus kuni keskmine (CPUE maksimaalselt vastavalt 0,02 ja 0,17). Keskmine arvukusnäitaja (CPUE 0,1-0,5) nii kõrgel merest ülesvoolu on märkimisväärne, viidates antud jõe ja jõelõigu olulisusele silmu paljunemisalana. Seda kinnitab ka silmuvastsete arvukuse ja vanusrühmade määramine. Sõõrsuude seisund oli uuritud elupaigas soodne, kõik vanusrühmad esindatud ja arvukuseks 11,5 isendit ruutmeetri kohta.

Jõesilmude arvukuse dünaamikat jälgiti Raudna jõe suudmelähedases lõigus Meiekose silla juures. Arvukuse dünaamika analüüs perioodist 2019. aasta sügis kuni 2021. aasta sügis viitab jõesilmu ühtlaselt madalale arvukusele, kusjuures saagikuse suurenemist on märgata kevadperioodil. Nähtavasti on suur osa silmudest antud piirkonnas kiirel läbirändel ja saakidesse ei satu. Sellele viitab kõrgem saagikus ülesvoolu jäävas seirepunktis.

Tohvri seirepunktis tõusis jõesilmude arvukus keskmisele tasemele juba 2020. aasta novembri lõpus-detsembri alguses. Kevadist arvukuse dünaamikat sai uurida 2022. aastal, mil saagikus oli perioodil aprilli lõpp kuni juuni keskpaik ühtlaselt keskmine.

Heimtali seirepunktis jälgiti jõesilmu arvukuse dünaamikat 2020. aasta kevadel. Perioodil märtsi lõpust mai viimase dekaadi lõpuni registreeriti jõesilmu vähearvukalt vaid torbikute viimasel kontrollkorral.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Raudna jõge **35,6** km ulatuses (kaudsetel andmetel veelgi ulatuslikumalt, vt allpool). Püükidel saadi teada, et arvukalt leidub vimba Raudna alamjooksul, Meiekose silla juures registreeriti üle saja isendi. Kõrgemal ülesvoolu tõestati selle poolsiirdelise kalaliigi olemasolu tänu püükidele Raudnasse suubuvast Kõpu jões. Peajõel vimba rohkem ei tabatud - vaatamata kolme täiendava püügiala olemasolule. Siiski on täiendavate andmete põhjal teada, et vimb on Raudna jões levinud kogu jõe ulatuses. Nimelt esines vimb Viljandi järve kalastajate saagis, sinna sai vimb tõusta mööda Raudna jõge. See tähistab ka uuritud siirdekaldade rekordit rände ulatuse osas Pärnu jõestikus, edastades napilt Reopalu jões registreeritud jõesilme.

Reiu jõgi (VEE1145400)

Reiu jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 5. ja valgala pindalalt samuti 5. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 72,2 km ja 905,5 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Reiu jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 9,1 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Reiu jõge **65,6** km ulatuses (74,7 km merest, 2017 sügis). See oli ka kaugeim punkt, kus jõesilmu olemasolu tuvastamiseks püüke teostati (ülesvoolu on rändetee teadaolevalt avatud). Selline suur rände ulatus oli mõnevõrra üllatuslik tulemus, kuna polnud teada, et jõesilm on võimeline kõiki Reiu jõel olevaid paise, vähemalt mingil määral, läbima. Tuleb arvestada, et vaatlusalune periood oli veerohke, muutes rändetingimused jõesilmule soodsaks. Püügipaik asub Reiu jõe ülemjooksul, kust selle lähteni jääb linnulennult vaid ca 5 km. Reiu jõge ja jõestikku tervikuna tuleb jõesilmude paljunemiselana kõrgelt väärtustada.

Vimma levik tõestati Reiu jões **14,3** km ulatuses (Laadiveski paisuni). Kõrgemal ülesvoolu vimba ei registreeritud (püügid 2022. aastal jõestiku viies piirkonnas), kuigi see liik võiks jõuda vähemalt Viisireiu paisuni. Laadiveski paisust nii alla- kui ülesvoolu jääb vimma jaoks väga kvaliteetseid kude- ja elupaiku.

Sauga jõgi (VEE1148700)

Sauga jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 4. ja valgala pindalalt 6. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 78,4 km ja 576,5 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Sauga jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 1,3 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Sauga jõge **58,1** km ulatuses (59,4 km merest, 2018. aasta kevad). Seega on jõesilm Sauga jões levinud märkimisväärses ulatuses, kuni jõe ülemise kolmandikuni (jõesilme registreeriti Aluste-Kergu mnt Pärnjõe silla lähistel). Alamjooksul on registreeritud väga kõrgeid saagikuse näitajaid. Kõrgemal jaguneb jõesilm juba peajõe ja mitmete lisavooluveekogude vahel (Mõnuvere jõgi, Elbu oja, Uru oja).

Elektripüükidega tõestati vimma levik Sauga jões **10,3** km ulatuses (Nurme paisuni). Samas ulatuses oli teada vimma levik varasemalt. Kõrgemal ülesvoolu vimba ei registreeritud. Vimma tuvastamiseks Nurme paisust ülesvoolu valiti püügi jaoks Keskkonnaportaali registrist puuduva paisu (mujal aruandluses ka Kangru alumine pais) alune jõelõik Sauga jõel Veskioja suubumiskohast 300 m ülesvoolu Kangru talu

juures. Vaatamata ulatuslikule püügilõigule vimba ei leitud. Siiski tuleb pidada tõenäoliseks, et vimba Nurme paisule rajatud kalateed ülesvoolu läbib ja vähemalt lähedalasuvaid karestikke kudemiseks kasutab. Seirepüügil vimba Nurme kalapääsul registreeriti.

Eelpool käsitletud Kangru alumine pais pole Sauga jõel kaladele absoluutseks rändetõkkeks, seda tõestavad jõesilmude registreeringud ülesvoolu. Siiski on rändetingimused seal ebasoodsad.

Kõpu jõgi (VEE1140900)

Kõpu jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 6. ja valgala pindalalt 7. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 69 km ja 399,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Kõpu jõgi kuulub Pärnu jõestiku 4. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Raudna jõkke selle vasakkaldalt, 91,5 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Kõpu jõge **5,2** km ulatuses (96,7 km merest). Sisuliselt tähendab see jõesilmu tõusmist kuni Kõpu Vanaveski II paisuni. See on jõesilmule ülesvoolu rändel absoluutseks rändetõkkeks. Ülesvoolu jäävad jõesilmu jaoks olulised ja ulatuslikud koelmu- ja elupaigad.

Vanaveski seirepunktis jälgiti jõesilmu arvukuse dünaamikat kolmel kudekoondisel. 2020. aasta kevadperioodil oli jõesilmu arvukus antud seirealal madal. Samuti oli see 2021. aasta kudekoondisel kogu aasta vältel ja 2022. aasta kudekoondisel kevadel.

Sõõrsuude seisund silmuvastsete järgi oli Vanaveski paisu aluses B kvaliteediga elupaigas soodne. Nähtavasti suudab paisuni jõudev jõesilm seal edukalt kudedada.

Elektripüükide abil tõestati vimba levik mööda Kõpu jõge **5,4** km ulatuses. Sarnaselt jõesilmule piirab vimba ülesvoolu rännakut Vanaveski II pais. Rändetingimused on paisul äärmiselt rasked, tegu on vimba jaoks tavaoludes läbimatu rändetõkkega. Vimba ei registreeritud ka paisu alustes sügavama veetäitega betoonkastides, kuhu nähtavasti osa rändel olnud kalu suutis hüpata. Sealt edasi järgmisel astmel on kaladel rände jätkamine betoonplaati katva madala veetäite tõttu veelgi raskem. Arvestades, millised ulatuslikud ja kvaliteetsed alad jäävad ülesvoolu, sh vastvalminud Helmeti kalapääs, on väga oluline Vanaveski II paisul rändetingimusi parandada. Lisaks vimmale ja jõesilmule tõusis paisuni ka teisi kalaliike, teiste seas registreeriti seal näiteks 58 cm pikkune kuderändel olev koha.

Käru jõgi (VEE1129000)

Käru jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 9. ja valgala pindalalt 8. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 58,7 km ja 315,5 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Käru jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 61,1 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Käru jõge **33,9** km ulatuses (95 km merest). Jõesilm suutis tõusta kuderändel kuni Lungu paisuni. 1,6 m kõrgune Lungu pais on kaladele absoluutseks rändetõkkeks.

Käru jõgi pakub jõesilmule ja teistele kaladele rohkesti hea kvaliteediga elupaiku. Käru jõkke pöörab oma rändel sisse märkimisväärne kogus jõesilme, millele viitavad suhteliselt arvukad saagid jõe alamjooksul. Kõrgemal ülesvoolu arvukus langeb, kuid sellele vaatamata püsib seisund vastsete püükide põhjal arvutatuna soodne. Kvaliteetsetes silmuvastsete biotoopides oli nende arvukus suhteliselt kõrge ning mitmed vanusjärgud esindatud.

Käru jõe alamjooksul jälgiti jõesilmu 2021. aasta kudekoondise arvukuse dünaamikat 2020. aasta sügisperioodil. Jõesilmu arvukus oli siis madal. Uuesti teostati seal püüke 2022. aasta kevadperioodil, mil arvukusnäitajad tõusid keskmisele tasemele aprilli esimesel poolel ja jäid valdavalt keskmisele tasemele kuni mai teise pooleni, misjärel arvukus saakides muutus madalaks.

Ülesvoolu jääval Rõusa silla lähedasel püügialal jälgiti jõesilmu 2020. aasta kudekoondise arvukuse dünaamikat. 2019. aasta sügisel jõesilm saakides puudus ilmudes vähearvukalt (4 isendit) torbikutesse alles kevadel. Seega sai suurveega (mis sügisel ja iseäranis kevadel oli väga kõrge) osa jõesilmudest Rõusa paisust üles. See oli pigem erandlik nähtus. Rõusa pais kujundati kalade jaoks hõlpsasti läbitavaks kärestikuks 2020. aasta sügiseks. Kärestiku rajamise järel muutus jõesilm püükide põhjal ülesvoolu jäävatel aladel tavapäraseks liigiks.

Veelgi kõrgemal ülesvoolu Kännu paisu juures võeti vaatluse alla jõesilmude arvukuse dünaamika 2021. aasta kevadel. Jõesilmu esines saakides vähearvukalt, pärast aprilli jõesilm saakidest puudus.

Lungu püügialal oli jõesilm vähearvukalt esindatud nii 2021. kui ka 2022. aasta kevadel. Teistel perioodidel püüke ei teostatud.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik Käru jõel **0,9** km ulatuses. Käru jõe alamjooksu kärestikke kasutab vimba kudemiseks, arvukus võib kudemise tippajal olla kohati suhteliselt kõrge. Ülesvoolu jäävates piirkondades (2 püügiala) vimba ei saadud. Usutavasti jõuab vimba siiski ka alamjooksust kõrgemale, kuid see arvamus vajab veel püükidega kinnitamist.

Lintsi jõgi (VEE1127400)

Lintsi jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 7. ja valgala pindalalt 9. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 69 km ja 285,1 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Lintsi jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 84 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Lintsi jõge **1,9** km ulatuses (85,9 km merest). Kõrgemal ülesvoolu toimusid püügid Lokuta nimelise lisajõe suudmelähedases lõigus. Kuna Lokuta suubub Lintsi jõkke kohe allpool Lintsi jõel asuvat nimetatud paisu (mujal aruandluses ka Eessilla pais), siis võis eeldada jõesilmu koondumist sellesse piirkonda ning sattumist Lokuta jõkke paigaldatud torbikutesse. Jõesilme seal siiski ei registreeritud. Ei saa välistada, et osa jõesilme rändel nimetatud paisuni siiski jõuab ja selle ka ületab. Paisust ülesvoolu jääb jõesilmule potentsiaalselt sobilikke koelmualasid.

Lintsi veski vare püügikohas jõesilm torbikusaakides esialgu puudus, püük toimus 2019. aasta novembrist 2020. aasta juunini. Järgmine, 2021. aasta kudekoondis oli kevadpüügi põhjal antud asukohas juba vähearvukalt esindatud. Viimase, 2022. aasta kudekoondise arvukus oli kevadpüükide põhjal sellel alal veelgi suurem, näidates aprilli lõpus-mai alguses juba keskmise arvukusnäitaja taset.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Lintsi jõge, sarnaselt jõesilmule, samuti **1,9** km ulatuses. Kalastajate andmetel on vimba saadud ka ca 6 km kõrgemal ülesvoolu (Karjaküla). Suudmelähedastest koelmualadest ülesvoolu jääval pikal lõigul kuni Lokuta jõe sissevooluni vimma kudemiseks sobilikud kärestikud teadaolevalt puuduvad. Samas võib vimba kasutada seda piirkonda kudevälisel perioodil. Kõrgemal ülesvoolu võivad jõgede vooluhulgad olla vimma jaoks juba väheatraktiivsed. Nähtavasti ei suuda sellel jõelõigul end arvukalt taastoota ka jõesilm, millele viitas silmuvastsete puudumine lõigu keskosa lähedal. Alamjooksul oli sõõrsuude seisund vastsete järgi hinnatuna soodne.

Prandi jõgi (VEE1125700)

Prandi jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 24. ja valgala pindalalt 10. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 24,9 km ja 281,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Prandi jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 99,5 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Prandi jõge **0,7** km ulatuses (100,2 km merest). Vähearvukalt saadi jõesilmu Särevere paisuvare all 2022. aasta kevadel. Kõrgemal ülesvoolu Rõhumetsa silla juures jõesilmu ei registreeritud (püük 2021. aasta kevadel). Samuti ei registreeritud kummaski püügipaigas silmuvastseid. Ilmselt on

sõõrsuude, sh silmuvastsete arvukus lihtsalt madal. Samuti ei registreeritud neis paigus vimba. Nähtavasti jõuab mööda Pärnu jõge Prandi suubumiskohani praegu veel suhteliselt vähe siirdekalu, hajudes eelnevalt arvukates lisaelupaikades. Sellele vaatamata oli kalastik jões küllaltki mitmekesine, registreeriti kokku üksteist liiki.

Vändra jõgi (VEE1130700)

Vändra jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 10. ja valgala pindalalt 11. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 50,1 km ja 254,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Vändra jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 46,4 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Vändra jõge **12,3** km ulatuses (58,7 km merest). Jõesilm suutis rännata kuni Vaki paisuni (hinnanguliselt võib jõesilm ülisoodsate veeoludega aastatel vähesel hulgal ka Vändra alevini jõuda). Jõesilmu arvukus oli Vaki paisu all madal, viidates tõsiste rändeprobleemidele ka paisust allavoolu jääval jõelõigul (Roja ja Reinu-Sauna paisud, vt viimane lõik). Sõõrsuude seisund oli silmuvastsete püügi alusel Vaki paisu aluses lõigus siiski soodne. Tegu võib olla valdavalt ojasilmu vastsetega, nimelt koeb Vaki paisu all ojasilm arvukalt (G. Lauringsoni vaatlusandmed). Soodne oli sõõrsuude seisund antud meetodikaga ka selle jõe allavoolu jäävatel püügilõikudel. Iseäranis head näitajad olid Kullimaa seirekohas, kus A kvaliteediga seirelõigus olid esindatud kõik vanusrühmad ja vastsete arvukus oli kõrge (14 is / m²). Seal oli ka jõesilmude arvukuse indikaatorid väga head, maksimaalne CPUE näitaja küündis lausa väärtuseni 1,4.

Kullimaa paisu all jõesilmu 2020. aasta kudekoondist ei registreeritud. Seevastu 2021. aasta kudekoondis ilmus vähearvukalt saakidesse juba sügisel, olles püükides esindatud ka kevadel. 2022. aasta kudekoondis oli selle piirkonna saakides väga arvukas, arvukuse hinnang oli aprilli lõpus-mai alguses väga kõrge. Kullimaa paisu eemaldamine toimus 2020. aasta suvel.

Kõrgemal ülesvoolu toimusid püügid Reinumurru seirepunktis, kus 2021. aasta kevadel registreeriti jõesilme varakevadel madalal arvukusel, aprilli teisel poolel juba keskmisel arvukusel. Seega on jõesilm Vändra jões arvukamalt levinud suudmest esimese 8,5 km ulatuses, Roja paisust ülesvoolu on jõesilmu esinemine pigem juhuslik sõltudes aastast ja veeoludest.

Veelgi kõrgemal ülesvoolu oli üks seireala Vaki-Veski paisu all. 2020. kudekoondise olemasolu jälgiti kogu jõesilmu rändeperioodi vältel, seejuures registreeriti üks isend jaanuaris. Kuna eelneva aasta sügisesed veeseisud olid kõrged ja rändetingimused sellest tulenevalt soodsamad, siis õnnestus nähtavasti üksikutel isenditel allavoolu jäävad rändetõkked ületada. Hiljem, 2021. aasta kevadel, antud seirealal jõesilme ei registreeritud, mitmed rändetõkked allavoolu vajavad veel lahendamist.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Vändra jõge **2,8** km ulatuses. Kalastajate andmetel tõuseb vimb kuni Reinumurrul asuva Vaki paisuni. Võib arvata, et suurvee ajal suudavad kalad antud paisu läbida veskikanali kaudu, kuid välitööde ajal oli näha, et antud kanalil tegutseb ka kobras, muutes rändeolud iseäranis ebasoodsaks. Teada on mitme täiendava rändetõkke olemasolu, mis mõjutavad käsitletavate siirdekalade jõudmist ülesvoolu. Nendeks on Keskkonnaregistrisse mittekantud paisud Roja-Vanatoa talu (ca 8,5 km suudmest) ja Reinu-Sauna talu (ca 10,5 km suudmest) juures. Kalade rändetingimuste parandamine neis paigus on oluline.

Lähkma jõgi (VEE1146800)

Lähkma jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 12. ja valgala pindalalt samuti 12. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 38,5 km ja 203,7 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Lähkma jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Reiu jõkke selle paremkaldalt, 28,5 km kaugusel merest.

Elektripüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Lähkma jõge **27,1** km ulatuses (55,6 km merest). Püügid teostati 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Vimma registreerimiseks teostati püügid kahel seirealal 2022. aastal, kuid vimba ei registreeritud. Siiski on usutav vimma jõudmine Lähkma jõkke, seiret tuleks jätkata.

Lemmjõgi (VEE1143100)

Lemmjõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 11. ja valgala pindalalt 13. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 48,8 km ja 197,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Lemmjõgi kuulub Pärnu jõestiku 4. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Raudna jõkke selle paremkaldalt, 66 km kaugusel merest.

Teada oli, et Raudna jõel rännates jõuavad jõesilm ja vimb ka Lemmjõe suudmeni. Uuriti, kas osa neist pöörduvad rändel Lemmjõkke. Vaatamata sellele, et registreeriti mitmekesise kalastiku olemasolu (12 liiki), jäid huvialused liigid leidmata. Seejuures toimusid jõesilmu püügid kolmel seirealal kokku küllaltki pika perioodi jooksul, aastatel 2020 kuni 2022 uuriti kolme jõesilmu kudekoondise võimalikku olemasolu.

Saarjõgi (VEE1134700)

Saarjõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 13. ja valgala pindalalt 14. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 38 km ja 187,4 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Saarjõgi kuulub

Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Navesti jõkke selle paremkaldalt, 64,2 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Saarjõge **19,1** km ulatuses (83,3 km merest). Seejuures jõuavad silmud rändel Tagametsa paisuni, mis on ületamatu rändetõke. Ülesvoolu jäävad kättesaamatuks väärtuslikud elupaigad.

Navesti jõest pöörab Saarjõkke märkimisväärne kogus jõesilmu. CPUE saagikuse ulatus juba sügisel väga kõrgete näitajateni (kuni 1,3). See on jõe suurust ja kaugust merest arvestades suurepärane näitaja. Jõgi pakub ka häid elupaiku, A kvaliteedilistes elupaikades Pikkmeta jõe sissevoolu ja Saarjõe suudme vahel oli vastsete arvukus kõrge ning esindatud kõik vanusrühmad, seisund soodne. Seevastu Tagametsa paisu all C kvaliteedilises elupaigas silmuvastseid ei leitud. Seal puuduvad ka silmule soodsad kudemistingimused, lähimad koelmud jäävad nähtavasti paisutuse alla.

Kõige suudmepoolsemal Kaansoo seirealal oli jõesilmude arvukus keskmine juba 2019. aasta sügisel. 2020. aasta sügisel tõusid arvukuse näitajad sellel alal lausa väga kõrgeks. 2022. aasta kudekoondise arvukust hinnati ka kevadperioodil, arvukushinnang oli siis kõrge (sügisel keskmine).

Tagametsa paisu all teostatud püükide põhjal oli jõesilmude arvukus madal nii 2021. aasta kevadel kui ka sellele järgneva aasta kevadel. Sügisperioodidel püüke ei toimunud. Jõesilmu madal arvukus paisu all ei viita tingimata jõe väheolulisuse antud liigi jaoks. Arvukus võib tõusta hüppeliselt paisu eemaldamise järel (vt nt Vändra jõe ptk).

Testiti, kas jõesilm suudab Tagametsa paisu vastuvoolu läbida. Selleks paigutati torbikud ülesvoolu Rassi seirealale. Jõesilme seal 2020. aasta kevadpüükide põhjal ei leidunud.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Saarjõge **1 km** ulatuses. Siiski on väga tõenäoline vimma jõudmine oluliselt kõrgemale. Ainus teadaolev olulisem rändetõke on Tagametsa pais. Küsitav on vaid, kas Pikkmeta jõe suubumisest ülesvoolu on vimma jaoks vooluhulgad piisavalt atraktiivsed.

Esna jõgi (VEE1124100)

Esna jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 27. ja valgala pindalalt 15. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 23,3 km ja 175,7 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Esna jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 119,5 km kaugusel merest.

Teadaolevalt Esna jõe suudmeni vimb ega jõesilm oma rändel ei jõudnud. Kõrgeim punkt allavoolu, kus siirdekalade olemasolu tõestati (jõesilm), oli Reopalu jõe suue.

Siiski on usutav, et osa jõesilme vähemalt Esna jõe suubumiskohani jõudis. Paraku ei pruugi kevadel kudevatele liikidele olla piisavalt atraktiivne selle väärtusliku lõhilaste jõe veetemperatuur, mis oli mõõtekordadel alati ca 3-5 kraadi madalam kui teistes sealsetes vooluveekogudes, kus püügid toimusid (välja arvatud Vodja, kus näidud olid veegi madalamad).

Neeva kanal (VEE1125900)

Neeva kanal on Pärnu jõestikus pikkuselt 20. ja valgala pindalalt 16. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 28 km ja 153,7 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Neeva kanal kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Prandi jõkke selle vasakkaldalt, 114,1 km kaugusel merest. Endine oja on tänaseks täies ulatuses kanaliseeritud.

Kanali keskjooksul viidi läbi elektripüük. Püügil saadi neli kalaliiki, kuid sõõrsuid ega vimba ei registreeritud. Püügipaik asus merest märkimisväärses kauguses, nii kaugele (suublaks oleva Prandi jõe suudmeni) jõudiski suhteliselt vähe siirdekalu. Ilmselt asub allavoolu ka rändeid tõkestavaid koprapaise. Probleemiks on veel koelmualade vähesus.

Reopalu jõgi (VEE1125100)

Reopalu jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 22. ja valgala pindalalt 17. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 26,8 km ja 142,1 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Reopalu jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 114 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Reopalu jõge 5,7 km ulatuses (119,7 km merest). Jõesilmude arvukus oli küll madal, kuid iseäranis tähelepanuväärne on hoopiski nende silmude rände ulatus. Tegu on kaugeima punktiga merest, kus jõesilme Pärnu jõestikus registreeriti. Võimalik on nende jõudmine veelgi kõrgemale (rändetõkked teadaolevalt puuduvad).

Reopalu jões seirati jõesilmude olemasolu 2021. ja 2022. aasta kevadperioodidel. Esimesel uuringuaastal jõesilmud püügis puudusid, kuid ilmusid püüki teisel aastal.

Lisaks väärrib esile tõstmist asjaolu, et kuigi tegu on pikalt kanaliseeritud jõelõiguga, leidus seal arvukalt erinevas vanuses silmuvastseid. Hea langu ja kruusapatjadega lõiku ääristab mets, kust on eri aegadel vette langenud ja seal omakorda lagunema hakanud puit, mis silmnähtavalt on parandanud antud jõe elupaigalist väärtust mitmete liikidele (lisaks silmudele veel nt jõevähk, forell). Vajaks eraldi tähelepanu, et antud

kaldaala jääks metsastatuks ning jõe sāngi eesvoolude hoiutõõde raames puidust ega kruusast ei "puhastataks".

Reopalu jões teostati kahel alal püüke vimbade registreerimiseks. Paraku seda liiki antud jõest ei leitud, küll aga teisi liike (sh kaitsealune võldas).

Vaskjõgi (VEE1147600)

Vaskjõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 26. ja valgala pindalalt 18. vooluveekogu (mõõtmmed vastavalt 23,4 km ja 139 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Vaskjõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Reiu jõkke selle paremkaldalt, 20,6 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik möõda Vaskjõge **16,8** km ulatuses ehk 30,8 km merest (Põlendmaa oja suudmeni). Püügid toimusid 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmestik). Jõesilmu arvukus oli pigem madal. Huvitava kaaspüügina registreeriti mitu kaitsealuse kalaliigi vingerja isendit, kelle olemasolust antud jões teateid polnud. Lisaks veel üle kümne teisi kalaliike (sh võldas).

Vimma levik tõestati Vaskjões **2 km** ulatuses. Praeguseks polegi suurem rāndeulatus kuigi tõenäoline, kuna seirelõõgu ülaossa oli tekkinud 50 cm veetasemete kõrguste vahet põhjustav koprapais.

Mõnuvere jõgi / Are jõgi (VEE1149600)

Mõnuvere jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 19. ja valgala pindalalt samuti 19. vooluveekogu (mõõtmmed vastavalt 29,1 km ja 127,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Mõnuvere jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Sauga jõkke selle paremkaldalt, 25,3 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik möõda Mõnuvere jõge **9,4** km ulatuses ehk 34,7 km merest. Vähearvukalt registreeriti jõesilmu antud jões 2017. aasta talve hakul (samuti 2018. aasta maikuu). Võimalik, et põhirāndeperioodil oleks antud liigi saagikusnāitajad oluliselt suuremad. Jõesilm sai tõusta nii kõrgele tānu Pārivere paisu lammutamisele. Vimba nii kõrgel Sauga jõestikus registreeritud ei ole.

Kurina jõgi (VEE1144600)

Kurina jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 23. ja valgala pindalalt 20. vooluveekogu (mõõtmmed vastavalt 25,1 km ja 126,1 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Kurina jõgi

kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 19,1 km kaugusel merest. Kurina jõgi on esimene alternatiivne rändetee peajõe Sindi kärestikust ülesvoolu suunduvatele kaladele.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Kurina jõge **11,5** km ulatuses ehk 30,6 km merest. Kõrgeim koht jõel, kus püüke teostati ja ühtlasi ka jõesilmu registreeriti, asus Kildemaa külas Paali talu lähistel. Tõenäoliselt jõuab jõesilm rändel mõnevõrra kõrgemalegi, tõkestavaid rajatise ülesvoolu pole teada. Püügiialale jõudmiseks pidi jõesilm läbima allavoolu jäävad paisuvared, samuti Kurina II paisu, mis 2020. aasta suvel hinnatuna oli kaladele ületamatu².

Kurina jõel hinnati jõesilmu arvukust kahel seirealal. Suudmepoolsemal Taali seirealal oli jõesilmu arvukus madal (2020. aasta kevad- ja sügisperiood). Ülemisel, Paali seirealal teostati püügid 2022. aasta kevadperioodil, arvukuse näitajad olid seal kõrged.

Silmuvastsete järgi oli sõõrsuude seisund kõrgeima kvaliteediga (A) püügilõigus soodne, mujal (B) ebasoodne. Kurina jõge on lõiguti õgvendatud ja süvendatud, sõõrsuud on nendele tegevustele tundlikud.

Torbikupüükidel registreeriti Kurina jões lisaks jõesilmule ka muid liike, sh kaitsealune vingerjas.

Elektripüükide abil tõestati vimma levik mööda Kurina jõge **0,5** km ulatuses. Pärnu-Tori mnt silla juures oleval kiirevoolulisel jõelõigul registreeriti vimba suhteliselt arvukalt. Tegu on olulise koelmupiirkonnaga (sh teistele liikidele). Kõrgemal ülesvoolu vimba ei registreeritud, samas oli ka täiendava püügiiala kvaliteet oluliselt madalam. Võimalik, et liik jõuab ülesvoolu rändel Kurina II paisuni.

Elbu oja (VEE1150300)

Elbu oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 30. ja valgala pindalalt 21. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 21,7 km ja 121,3 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Elbu oja kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Sauga jõkke selle paremkaldalt, 19,1 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati 2018. aasta sügisel jõesilmu levik mööda Elbu oja **1,6** km ulatuses ehk 20,7 km merest. Võimalik on jõesilmu tõusmine veelgi kõrgemale (ehkki 2018. aastal 4,8 km kaugusel suudmest jõesilmu ei saadud), inimtekkelised rändetõkked selleks puuduvad, kuid on koprapaise). Peamised koelmualad jäävad siiski kiirema veevooluga alamjooksu kahele kilomeetrile.

² Avamise vajalikkuse koondhinnanguta oluliste paisude inventariseerimine ja koondhinnangu andmine. Lisa 2. Tõkestusrajatiste mõju.

Pale jõgi (Palejõgi) (VEE1137700)

Pale jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 25. ja valgala pindalalt 22. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 24,8 km ja 117 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Pale jõgi kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Halliste jõkke selle paremkaldalt, 98 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Pale jõge **1,3** km ulatuses (99,3 km merest). Jõesilme registreeriti Kanaküla silla juures. Püüke teostati torbikutega ka tunduvalt kõrgemal Uue-Kariste paisjärve all, kuid seal jõesilm puudus. Allavoolu jääb truup, mille väljavoolul vesi kukub. See on kindlasti üks põhjustest, miks jõesilm paisjärveni ei jõua.

Kanaküla seirepunktis oli jõesilmu arvukus madal nii 2020. aasta sügisperioodil kui ka sellele järgneval talvisel ja kevadisel perioodil. Arvukushinnang jäi samaks ka 2022. aasta kevadperioodide põhjal. Uue-Kariste seirepunktis, kus jõesilm jäi leidmata, toimusid püügid 2020. ja 2022. aasta kevadperioodidel.

Sõõrsuude seisund oli Pale jões soodne, seirealad asusid ühtlasi tuvastatud rändetõketest allavoolu, mispärast sai eeldada jõesilmude jõudmist nendele aladele ja vastsete kõrgemat arvukust.

Vimba Pale jões ei registreeritud. Jõe kasutamist selle liigi poolt siiski välistada ei saa.

Tõlla jõgi (VEE1137300)

Tõlla jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 28. ja valgala pindalalt 24. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 22,5 km ja 96,3 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Tõlla jõgi kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Halliste jõkke selle vasakkaldalt, 103,5 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Tõlla jõge **1,9** km ulatuses kuni Kamali paisuni (105,4 km merest). Pais on kaladele ületamatu. Sõõrsuude seisund oli silmuvastsete püügi põhjal soodne. Paisust ca 500 m allavoolu jääb üks registrist puuduv maakividest astang, mis võib kalu rändel takistada.

Kamali paisu all teostati püük kolmel kevadperioodil aastatel 2020 kuni 2022. Jõesilm ilmus esmakordselt püükidesse 2022. aastal, arvukushinnang oli madal.

Vimba Tõlla jões ei registreeritud. Ei saa välistada, et vimb seda jõge siiski asustab.

Aruküla jõgi (VEE1128600)

Aruküla jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 18. ja valgala pindalalt 25. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 30,4 km ja 80,3 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Aruküla jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 77,7 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Aruküla jõge **0,2** km ulatuses (77,9 km merest). Tõenäoline on jõesilmu jõudmine veelgi kõrgemale ülesvoolu, inimtekkelisi rändetakistusi pole teada (küll aga kümme-kokkoproaisu).

Jõesilmu arvukust hinnati ühel seirealal - Rae seirepunktis toimusid püügi kahel kevadperioodil aastatel 2021 ja 2022. Jõesilmu registreeriti vähearvukalt ja seda vaid esimesel seireperioodil.

Sõõrsuude seisund silmuvastsete järgi oli ebasoodne - vastseid küll leidis, kuid puudusid erinevad vanusjärgud. See oli kooskõlas jõesilmude madala arvukusega püükides. Püüke teostati kevadperioodil - ei saa välistada, et sügisrände perioodil oli jõesilmude arvukus siin kõrgem. Seda toetab silmusaakide analüüs Kurgja püügikohas Arujõe suubumiskoha lähistel. Võimalik on arvukama kudekoondise suundumine juba sügisel kõrgemale ülesvoolu. Rändeid segavad ja sigimistingimusi halvendavad koprapaisud.

Vimba Aruküla jõe alamjooksul ei leitud. Küll registreeriti seal teisi kalaliike, sh võldas.

Vodja jõgi (VEE1123800)

Vodja jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 39. ja valgala pindalalt 26. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 18,6 km ja 79,7 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Vodja jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle vasakkaldalt, 119,8 km kaugusel merest.

Vodja jões toimusid torbikupüügid, samuti viidi läbi elektripüük vimma olemasolu kontrollimiseks. Antud liike jõest ei leitud. Vodja jõgi eristub oma oluliselt madalama vee temperatuuri poolest, mispärast antud vooluveekogu ei pruugi kevadel kudevatele liikidele atraktiivne olla. Samuti on tegu Pärnu jõestikus suhteliselt kaugel ülesvoolu asuva vooluveekoguga, kuhu jõudiski suhteliselt vähe siirdelise eluviisiga liikide isendeid.

Massu jõgi (VEE1131400)

Massu jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 16. ja valgala pindalalt 27. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 35,7 km ja 78,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Massu jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Vändra jõkke selle paremkaldalt, 55 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Massu jõge **0,13** km ulatuses (55,1 km merest). Lisaks asus üks püügikoht Massu jõe keskjooksul, kuid seal jõesilmu ei registreeritud. Siiski on usutatav jõesilmu jõudmine kõrgemale ülesvoolu, kuna täiesti ületamatuid rändetõkkeid ei ole (probleemsed on koprapaisud) ning sigimisasalasi leidub.

Alamjooksul hinnati ka sõõrsuude seisundit, mis osutus ebasoodsaks vastsete erinevate vanusrühmade puudumise tõttu.

Püügid toimusid suudmelähedasel Reinumurru seirealal kahel kevadperioodil aastatel 2021 ja 2022. Üldiselt oli jõesilmu arvukus seal madal, kuid arvukusnäitaja tõusis keskmisele tasemele 2021. aasta maikuu keskel. Kõrgemal ülesvoolu, kus jõesilme ei leitud, toimusid püügid Ellamaa-Reonda seirealal 2022. aasta kevadperioodil.

Kalastajate andmetel on Massu jõest ka vimba püügil saadud. See on usutatav, kuigi käesoleva uuringu käigus nii väikese valgala pindalaga vooluveekogudes vimba ei registreeritud.

Mädara jõgi (VEE1128900)

Mädara jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 15. ja valgala pindalalt 28. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 36,9 km ja 77,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Mädara jõgi kuulub Pärnu jõestiku 1. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Pärnu jõkke selle paremkaldalt, 68,9 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Mädara jõge **1,9** km ulatuses (70,8 km merest). Jõesilme registreeriti alamjooksu erinevais paigus, arvukus oli madal. Võimalik on ka mõningane levik kõrgemale, kuid jõel on arvukalt koprapaise. Lisaks on Anni talu tee silla külge loodud paisutuse tekitamise võimekus. 2019 suvel oli samas 30 cm kõrgune puitprussist künnis. Silmuvastseid püükidel ei tabatud. Jõesilmu sigimise edukuse kohta antud jões oleks vajalik edaspidi täiendavaid andmeid koguda.

Kõige suudmepoolsemas püügipaigas algas püük 2019. aasta sügisel, jõesilm ilmus püükidesse vähearvukalt alles kevadel. Lähedal, veidi ülesvoolu asuvas püügikohas teostati püük 2022. aasta kevadel. Jõesilmu registreeriti perioodi jooksul korduvalt, kuid arvukushinnang oli jätkuvalt madal. Kõrgeim seirepunkt, mis asus siiski jätkuvalt

alamjooksul, oli Miilassaare silla piirkonnas. Jõesilme seal ei registreeritud (püügid 2021. aasta kevadperioodil).

Uru oja / Hirve peakraav (VEE1149100)

Uru oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 14. ja valgala pindalalt 29. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 37,9 km ja 76,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Uru oja kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Sauga jõkke selle paremkaldalt, 40,3 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati 2018. aasta kevadel jõesilmu levik mööda Uru oja **15,8** km ulatuses (56,1 km merest). Arvestades Uru oja suurust ja kanaliseeritust, oli jõesilmude arvukus seal üllatavalt kõrge ning levik märkimisväärselt ulatuslik. On võimalik jõesilmu jõudmine veelgi kõrgemale. Seda takistavad mõnevõrra koprapaisud. Esimene inimtekkeline pais asub Aleti järve väljavoolul.

Lokuta jõgi (VEE1128100)

Lokuta jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 17. ja valgala pindalalt 30. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 33 km ja 75,6 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Lokuta jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Lintsi jõkke selle vasakkaldalt, 96,5 km kaugusel merest.

Lokuta suudme piirkonnas teostaati torbikupüüke, kuid sõõrsuid ei registreeritud. Välistada jõesilmu tõusmist jõkke siiski ei saa. Suublaks olevas jões (Lintsi) on jõesilm olemas.

Sinialliku oja (VEE1139900)

Sinialliku oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 54. ja valgala pindalalt 34. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 15,1 km ja 56,1 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Sinialliku oja kuulub Pärnu jõestiku 4. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Raudna jõkke selle vasakkaldalt, 112,9 km kaugusel merest.

Sinialliku ojal viidi läbi torbiku- ja elektripüüke. Jõesilmu ja vimba ei registreeritud. Antud liikide isendid peaksid sellesse veekogusse jõudmiseks tegema väga ulatusliku rände.

Külge oja (VEE1145900)

Külge oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 37. ja valgala pindalalt 35. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 18,8 km ja 55,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Külge oja kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Reiu jõkke selle paremkaldalt, 67,1 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Külgeoja **4,8** km ulatuses (71,9 km merest). Püügid teostati 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Jõesilm jõudis rändel Kalita paisuni, mis on ületamatu rändetõke. Jõesilmu arvukus paisu all oli üllatavalt kõrge (CPUE 0,2). Jõesilmu jõudmine nii kõrgele ülesvoolu (sh Viisireiu paisust ülesvoolu Reiu jõel) pole teada olnud, mispärast läbipääsu tagamine Kalita paisul on seni arvatust olulisem.

Valdimurru oja (VEE1147300)

Valdimurru oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 75. ja valgala pindalalt 40. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 12.3 km ja 51.1 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Valdimurru oja kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Lähkma jõkke selle paremkaldalt, 37.2 km kaugusel merest.

Valdimurru oja alam- ja keskjooksu piiril, **3,6** km suubumiskohast Lähkma jõkke (40,8 km merest) dokumenteeriti elektripüügil jõesilmu olemasolu 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Leiukohas oli truup, mille väljavoolul vesi langes, veetasemete vahe oli sõõrsuudele probleemne ehk 15 cm.

Pikkmetša jõgi (VEE1135100)

Pikkmetša jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 34. ja valgala pindalalt 45. vooluveekogu (mõõtmised vastavalt 20,8 km ja 47,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Pikkmetša jõgi kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Saarijõkke selle paremkaldalt, 78 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Pikkmetša jõge **6,6** km ulatuses (84,6 km merest). Jõesilmu arvukus oli antud alal madal. Seevastu silmuvastsete arvukus oli kõrge ja sõõrsuude seisund soodne. Piirkonnas leidub väga häid elupaiku jõesilmule.

Pikkmetša jões teostati püüke ühel seirealal, kevadperioodidel aastatel 2021 ja 2022. Jõesilmu registreeriti vaid esimesel seireaastal (vähearvukalt).

Vimba elektripüügil ei leitud. Pärnu jõestikus pole nii väikestesse vooluveekogudesse vimma jõudmine ka üldisemalt teada.

Lüütre oja (VEE1136700)

Lüütre oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 29. ja valgala pindalalt 48. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 22,5 km ja 44,2 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Lüütre oja kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Halliste jõkke selle vasakkaldalt, 111,3 km kaugusel merest.

Ojal teostati elektripüük, vimba ega jõesilmu ei registreeritud. Arvestades oja väiksust ja kaugust merest on vimma jõudmine oja vähetõenäoline, jõesilmu olemasolu pigem võimalik. Ojas leidus mitmeid teisi kalaliike, sh forell.

Mudaoja / Kabli oja (VEE1147900)

Mudaoja ehk Kabli oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 48. ja valgala pindalalt 51. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 16,7 km ja 41,6 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Mudaoja kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Vaskjõkke selle vasakkaldalt, 32,6 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Mudaoja 2,7 km ulatuses (35,3 km merest). Püügid teostati 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Võimalik on jõesilmu jõudmine veelgi kõrgemale ülesvoolu.

Hendrikhansu oja / Sarja oja (VEE1136900)

Hendrikhansu oja ehk Sarja oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 35. ja valgala pindalalt 54. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 20,5 km ja 39,6 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Sarja oja kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Halliste jõkke selle vasakkaldalt, 110,7 km kaugusel merest.

Ojas teostati elektripüük, vimba ega jõesilmu ei registreeritud. Oja on väike ning asub merest kaugel, mispärast siirdekalade puudumine on pigem ootuspärane. See-eest saadi püükidel muid liike, huvitav on märkida latika noorjargu registreerimine ojas.

Veelikse oja (VEE1145500)

Veelikse oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 95. ja valgala pindalalt 55. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 10,3 km ja 39,6 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Veelikse oja kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Reiu jõkke selle paremkaldalt, 71,2 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Veelikse oja **3,3** km ulatuses (74,5 km merest). Püügid teostati 2017. aasta sügisel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Jõesilm oli levinud Veelikse paisjärvest ca 200 m allavoolu asuva astanguni (registrisse kandmata).

Humalaste jõgi (VEE1146400)

Humalaste jõgi on Pärnu jõestikus pikkuselt 51. ja valgala pindalalt 73. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 159 km ja 29,4 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Humalaste jõgi kuulub Pärnu jõestiku 2. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Reiu jõkke selle paremkaldalt, 54,1 km kaugusel merest.

Torbikupüükide abil tõestati jõesilmu levik mööda Humalaste jõge **3,5** km ulatuses (57,6 km merest). Püügid teostati 2018. aasta kevadel (Eesti Loodushoiu Keskuse andmed). Jõesilm jõudis rändel Oraveski-1 paisu lähistele - sellest ca 150 m allavoolu jääva truubini, mille sissevool oli tõkestatud laudadega, tekitades ca 70 cm astangu veetasemete vahes. Ummistunud oli ka ca 300-400 m allavoolu jääva Saarde (Puujala) paisu läbivool, mispärast rändeolud olid sealgi rasked ning tekkinud oli veetasemete vahe.

Põlendmaa oja (VEE1147700)

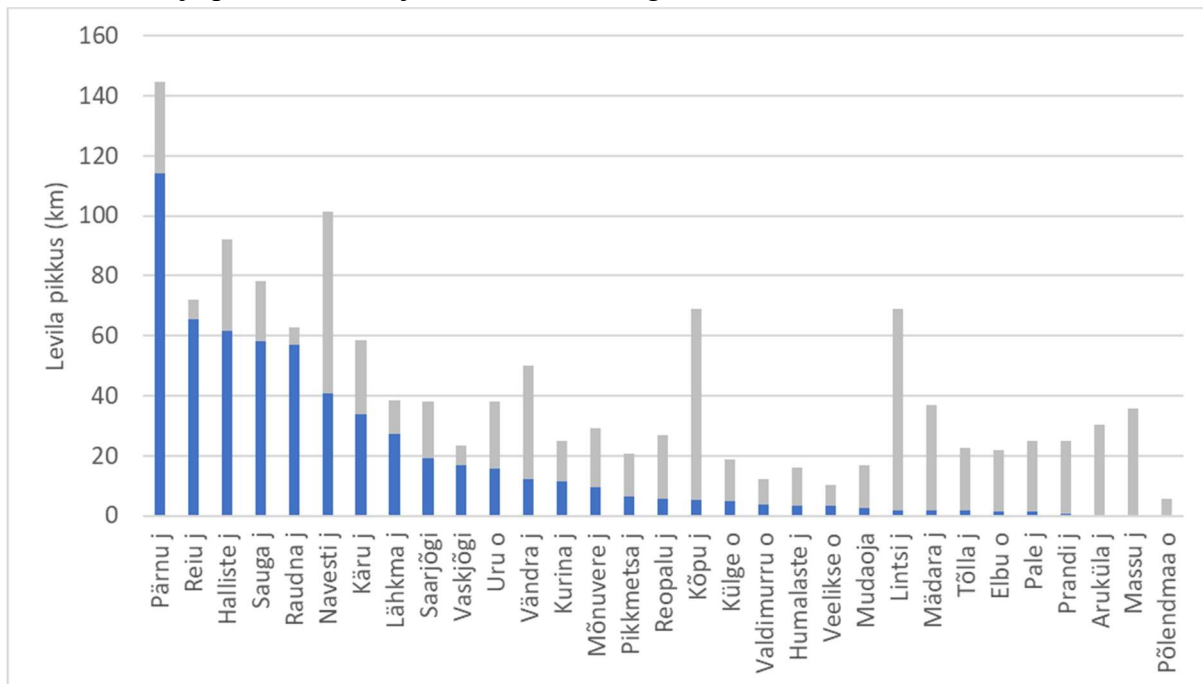
Põlendmaa oja on Pärnu jõestikus pikkuselt 194. ja valgala pindalalt 216. vooluveekogu (mõõtmed vastavalt 5,5 km ja 5,9 km², Eesti Looduse Infosüsteem). Põlendmaa oja kuulub Pärnu jõestiku 3. järku lisavooluveekogude hulka, suubudes Vaskjõkke selle vasakkaldalt, 31 km kaugusel merest.

Põlendmaa oja alamjooksul, **40 m** enne suubumiskohta Vaskjõkke, registreeriti jõesilmu olemasolu elektriküügil 2018. aasta kevadel.

6. Võtmetähtsusega elupaigad

Jõesilm

Tänaseks on Pärnu jõestikus jõesilmu levik teada 31 vooluveekogus (Lisa 8). Asustatud vooluveekogude võrgustiku kogupikkus on tõestatud andmetel 588 km. Neist vooluveekogudest kõige ulatuslikum on silmu levila pikkus Pärnu, Reiu, Halliste, Sauga, Raudna, Navesti, Kärü, Lähkma jões, Saarjões ja Vaskjões, levila pikkus neis kümnes vooluveekogus moodustab 84 % levila kogupikkusest (joonis 1). Siiski on sage, et levila ülesvoolu jääva osa piires on jõesilmu arvukus väga madal. Arvukalt esineb raskesti ületatavaid rändetõkkeid ja paisutuste alla jäänud vooluveekogude lõike.



Joonis 1. Jõesilmu levila pikkus (sinine osa tulbast) Pärnu jõestikus vooluveekogude kaupa. Kogu jõe pikkust tähistab halli ja sinise tulba kogupikkus. Toodud on ainult need vooluveekogud, kus jõesilme registreeriti (püügid aastatel 2017-2022, Eesti Loodushoiu Keskuse andmed).

Levila pikkus jõgedes on seotud vooluveekogu pikkusega. Pikemates vooluveekogudes on jõesilm levinud enamasti valdavas ulatuses, lühemates vooluveekogudes on see tihtipeale vastupidi. Kuna väiksemaid vooluveekogusid on arvukamalt, saab öelda, et Pärnu jõestiku silmujõgedes ja -ojades on jõesilm asustanud tavapäraselt vooluveekogude alam- ja keskjooksud, keskmiselt 45 % vooluveekogude kogupikkusest. Harva on levila ulatus üle 90 % jõe kogupikkusest (91 % - Raudna ja Reiu jõgi).

Levila pikkused jõgedes on heaks indikaatoriks vooluveekogu olulisusest jõesilmu jaoks. Siiski ei ole see parim indikaator, kuna kohati piirab jõesilmude levikut mõni rändetõke ja tõkkest ülesvoolu võib jääda suur hulk koelmu- ja elupaiku. Lisaks ei pruugi jõesilm elupaiku arvukalt asustada, kuna vooluveekogu asub näiteks merest väga kaugel. Samas ei saa lõplikke

hinnanguid anda, kuna Pärnu jõestiku puhul on võimalik, et aja möödudes muutub ka erinevate vooluveekogude asustatuse määr, kuna oodata on kuderändel olevate jõesilmude arvukuse suurenemist, samuti vastsete arvukuse tõusu, mis feromoonide abil muudavad erinevaid vooluveekogusid atraktiivsemaks.

Oluline on lisaks levila pikkustele käsitleda ka kudemiseks sobivate jõeosade pindalasid. Kuna jõesilmud kasutavad kudemiseks enamasti samu elupaikasid nagu lõhilased, saab arvutustel kasutada olemasolevaid andmeid (Kesler jt, 2020). Samas tuleb aru anda, et koelmu- ja elupaikade pindala pole konkurentsi mõistes jõesilmu puhul nii limiteeriv faktor kui lõhilaste puhul. Kudemisel võib jõesilm kasutada hulgakesi sama suhteliselt väikese pindalaga kudepatja. Samuti ei teki konkurents noorjärkude vahel elupaikade pärast. Kudealade rohkuse vajadus on jõesilmu puhul seotud nii-öelda riskide maandamise seisukohast ning kvaliteetsete elupaikade kättesaadavusega (sh head talvitumisalad, ühtlaselt parema kvaliteediga vesi jne). Seepärast on koelmualade võimalikult suur pindala jõesilmu jaoks üks kriitiline, kuid mitte ainuoluline indikaator võtmeelupaikade määramisel.

Kogu Pärnu jõestikus katab jõesilmu levila koelmualasid kogupindalaga 64,6 ha (vt Lisa 4). Sellest 59,5 % asub Pärnu jões, 10,8 % Navesti jões, 4,4 %, 4,2 %, 4,2 % ja 3,6 % asuvad vastavalt Reiu, Raudna, Kärü ja Lähkma jões. 1,9 %, 1,7 %, 1,7 % ja 1,3 % koelmualadest asuvad vastavalt Kurina, Halliste, Sauga jões ja Külge ojas. Ülejäänud vooluveekogude osa jääb iga vooluveekogu puhul alla 1 % (17 tk, kokku 6,6 %). Nelja väikse vooluveekogu puhul polnud pindalalisi andmeid saada, mispärast need jäid arvestusest välja.

Kõigis neis Pärnu jõestiku vooluveekogudes, mida jõesilm tõestatult asustab, on koelmualade pindala kokku 81 ha. Seega katab jõesilmu levila ca 80 % jõestiku praeguse levila vooluveekogude koelmute kogupindalast. See on märkimisväärselt hea tulemus. Siiski on paljudes kohtades jõesilmu arvukus väga madal, kuna allavoolu jäävad raskesti ületatavad rändetõkked.

Suurem kogus koelmualasid jääb praeguse levila vooluveekogudes kättesaamatuks või asustamata Pärnu jões ja Prandi jões (kumbki 2,3 ha), Saarjões (1,6 ha), Pale jões (0,9 ha), Massu ja Lintsi jões (kumbki 0,7 ha); olulisel määral ka Aruküla jões, Külge ojas, Kõpu jões, Vändra, Mädara, Reopalu, Kõpu ja Navesti jõgedes; vähesel määral ka Humalaste jões, Valdimurru ja Elbu ojas ning teistes vooluveekogudes.

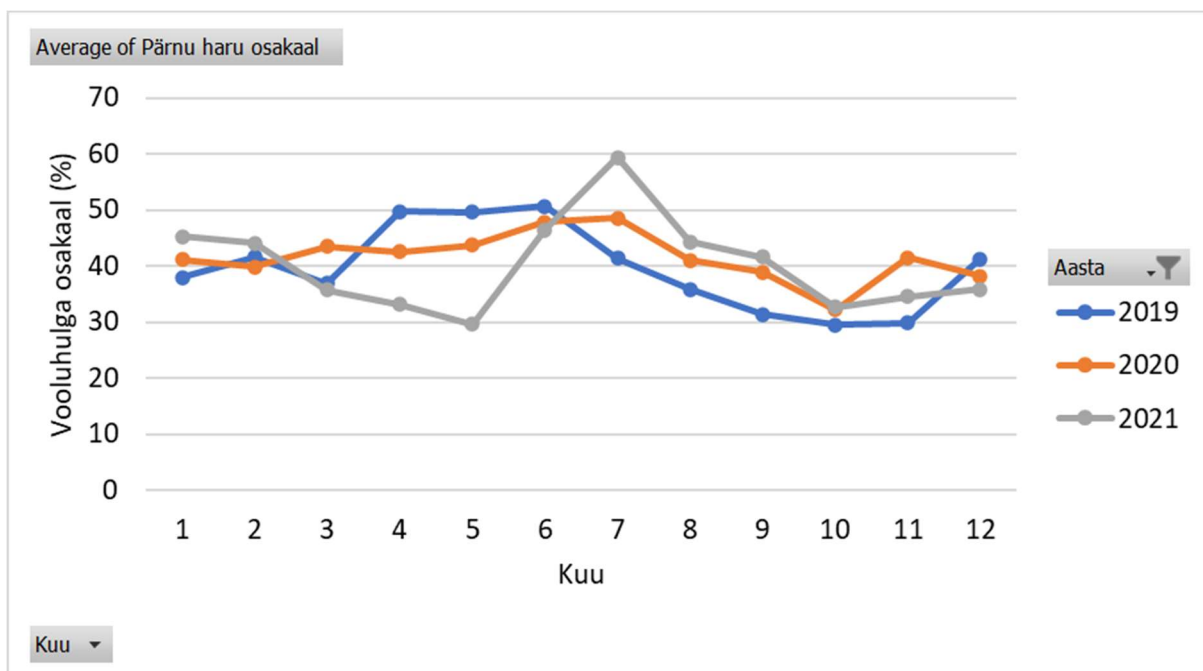
Aastatel 2019-2022 (Sauga ja Reiu jõestike väline analüüs) esines iseäranis kõrgeid jõesilmu saagikuse näitajaid Pärnu jõel eelkõige Sindi piirkonnas, väga kõrge või kõrge oli ajuti arvukus Pärnu jõe lõigul kuni Kurgjani, samuti teistes jõgedes nagu Vändra (endisest Kullimaa paisust ülesvoolu), Navesti jõgi, Saarjõgi ja Kurina jõgi. Kuni keskmisel arvukusel esines jõesilmusid Lintsi, Kärü, Raudna, Halliste ja Massu jõgedes. See peegeldab nende jõgede ja jõelõikude olulisust antud liigi jaoks.

Õigustatud on küsimus, kas vooluveekogud või nende osad, mis on mõõtnetelt või koelmute hulgalt sarnase suurusega, on ka jõesilmule proportsionaalselt sarnase olulisusega. Näiteks

võib tuua Pärnu jõestiku hargnemise Jõesuu piirkonnas, kus Pärnu jõkke suubub selle suurim lisavooluveekogu Navesti jõgi.

Navesti jõestikus jääb jõesilmu levila piiresse 12,5 ha koelmualasid. Kõigi mõõdistatud koelmualade suurus on seal 16,7 ha. Pärnu jõestikku jääb Navesti suubumisest ülesvoolu jõesilmu levila piiresse 29,8 ha koelmualasid. Kõigi mõõdistatud koelmualade suurus on jõestiku selles osas 37,5 ha. Seega jääb Pärnu jõestikus Navesti jõe sissevoolu lävendis 31 % koelmualadest Navesti jõestikku ja ülejäänud Pärnu jõestikku. Seejuures asustatud koelmualade osas jääb Navesti jõestikku 30 %. Andmed viitavad justkui mõlemal juhul Pärnu haru domineerivale olulisusele (vt analüüs allpool).

Võttes aluseks Riisa, Aesoo ja Tahkuse hüdromeetriaajaamade andmed (Keskkonnaagentuur, 2022) vastavalt Halliste, Navesti ja Pärnu jõel, saab välja arvutada, milline on vooluhulkade jaotus Navesti suubumise piirkonnas Navesti jõe ja Pärnu jõe vahel. See on oluline, sest vooluhulkade suurused on samuti olulised jõgede atraktiivsuse määramisel kalade kuderände ajal. Ilmneb, et pikaajalises skaalas (alates 1932 a) pärineb Pärnu harust 45 % vooluhulgast. Viimasel aastatuhandel on see olnud 43 % ja viimase viie ning ka kolme aasta jooksul 40 %. Seega valdava osa vee vooluhulkadest toob selles lävendis Pärnu jõkke Navesti jõestik. Kusjuures trend on aja jooksul süvenenud. Uuringuperioodi jooksul oli Navesti jõestiku domineerimine vooluhulkadelt eriti ilmne sügisrände perioodidel (joonis 2).



Joonis 2. Vooluhulkade jaotus Navesti jõe suubumiskiirkonnas (Keskkonnaagentuur, 2022).

Vooluhulkade jaotus Navesti jõestiku “kasuks” on põhjus, miks võiks oodata selle jõestiku osa suuremat tähtsust kalade jaotumisel ülesvoolu rände ajal.

Eeltoodud hüdrooloogiliste andmetega olidki kooskõlas jõesilmude püükide andmed, iseäranis just taaspüükide (vt Lisa 5) ja telemeetriliselt märgistatud jõesilmude jaotumise andmestik.

Ligikaudu kaks kolmandikku Navesti suubumiskohani jõudnud telemeetrilise märgisega jõesilmudest pööras Navesti jõkke. Samasugune oli jõesilmude jaotus T-ankurmärgiste puhul.

T-ankurmärgiste puhul taaspüüti suur osa jõesilmudest Saarjões, mis viitab selle väikese vooluveekogu suurele olulisusele. Telemeetriaandmete järgi on teada, et Navesti jõkke jõudnud jõesilmudest väga oluline osa pöördus Halliste jõkke ja suur hulk omakorda Raudna jõkke.

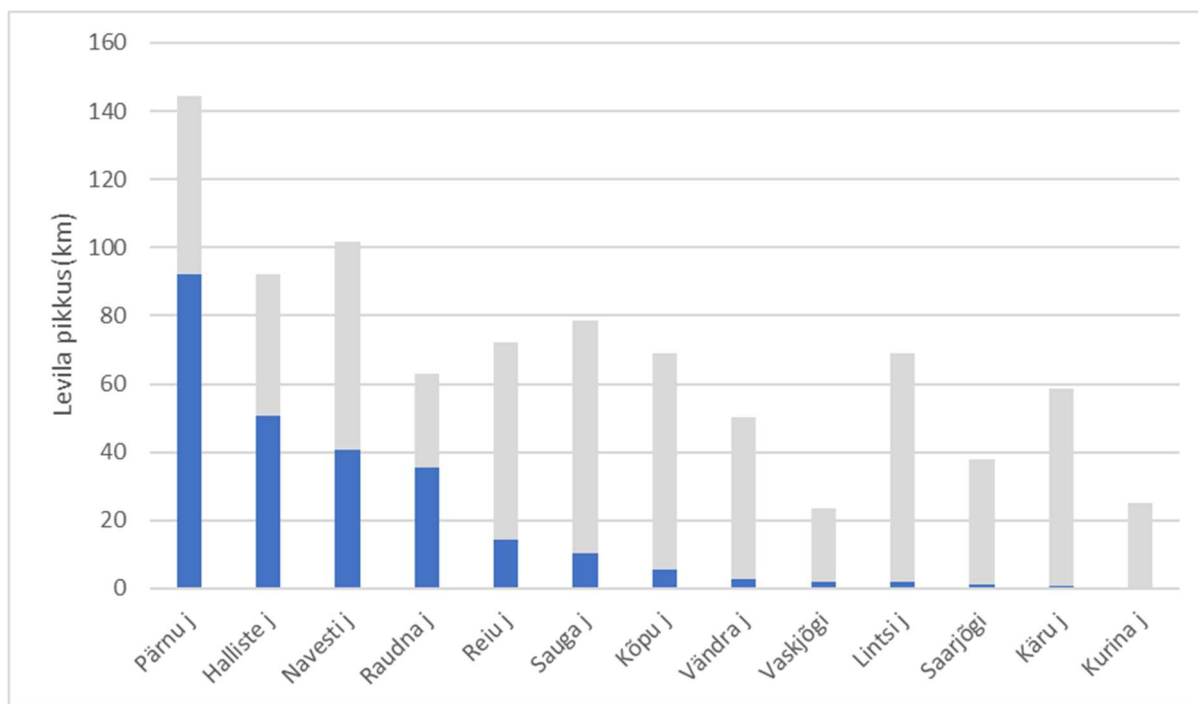
Pärnu jões Navesti suubumisest ülesvoolu jäävast Pärntõkke lõigust ülesvoolu tõusnud jõesilmud pöördusid telemeetriaandmete põhjal suurel hulgal Vändra jõkke, aga väga suur osa jätkasid rännet, jõudes läbida veel Vihtra piirkonna. Ka T-ankurmärgiste andmestik näitas Vändra jõe olulisust, samuti jõesilmude tungi jõuda vähemalt Kurgjani.

Väiksem osa telemeetriliselt märgistatud jõesilmudest jõudis ka teistesse jõgedesse - eeskätt Kärü ja Kurina jõkke. Ühel juhul toimus talvitumise järgselt aprillikuus ulatuslik allavoolu liikumine ja märgistatud isendi Reiu jõkke pöördumine, mis on jõesilmu jaoks iseäralik käitumine.

Väga oluline osa jõesilmudest jäi pidama suhteliselt pikal jõe lõigul Navesti jõe suubumisest allavoolu. Sellel lõigul asub 12,4 ha koelmualasid ning antud ala tuleb jõesilmu seisukohast samuti kõrgelt väärtustada. Samuti peab arvestama, et kõiki vooluveekogusid polnud võimalik käesoleva projekti käigus uurida, mispärast on võimalik, et osa olulisi elupaiku on veel teadmata.

Vimba

Tänaseks on vimma levik teada Pärnu jõestiku kolmeteistkümnes vooluveekogus (Lisa 9). Asustatud vooluveekogude võrgustiku kogupikkus on tõestatud andmetel 258 km. Neist vooluveekogudest kõige ulatuslikum on vimma levila pikkus Pärnu, Halliste, Navesti ja Raudna jõgedes; väiksemas ulatuses on levik teada Reiu, Sauga, Kõpu ja Vändra jões, samuti Vaskjões, Lintsi jões, Saarjões, Kärü ja Kurina jõgedes. Vimma levik on tavapärane suuremate jõgede alamjooksudel ning samuti jõestiku suurimate jõgede keskjooksudel (joonis 3).



Joonis 3. Vimma levila pikkus (sinine osa tulbast) Pärnu jõestikus vooluveekogude kaupa. Kogu jõe pikkust tähistab halli ja sinise tulba kogupikkus. Toodud on ainult need vooluveekogud, kus vimbasid registreeriti (püügid aastatel 2018-2022, Eesti Loodushoiu Keskuse andmed).

Jõesilmu peatükis viidatud metoodika alusel saab öelda, et vimmale ligipääsetavate koelmualad hulk on jõestikus 44,4 ha (vt Lisa 4). Nendes vooluveekogudes, kus on vimma levila, on koelmualasid kokku 64,5 ha ulatuses. Seega on kasutuses ca kaks kolmandikku vimma levilaks olevate vooluveekogude koelmualadest. Vimma levila ulatusse jäävad koelmualad moodustavad kõigest seni Pärnu jõestikus mõõdistatud koelmualadest 56 %. Teisalt asuvad kasutuses mitteolevad koelmualad väiksema vooluhulgaga aladel, mispärast nende sobivus vimma jaoks on mõningates vimmajõgedes küsitav. Siiski asub suur osa potentsiaalsetest koelmualadest ka vooluveekogudes ja nende osades, kus vooluhulgad on justkui piisavad, kuid vimma olemasolu projekti jooksul ei tuvastatud.

Vimma levila piires on koelmualade hulk Pärnu jões 33,7 ha, Navesti jões 7 ha, Halliste ja Reiu jões kummaski 1 ha. Teistes jõgedes on koelmualasid vähem, nendeks vooluveekogudeks on (kahanevas järjekorras) Kõpu, Lintsi, Raudna, Kurina, Vändra Sauga, Saarjõgi, Vaskjõgi ja Käru jõgi. Pärnu jõe koelmualadest jääb Navesti suubumisest allavoolu 12,4 ha. Põhiline osa Pärnu jõe koelmualadest (21,3 ha) jääb Pärnu jõkke Navesti suubumisest ülesvoolu.

Samas ei saa öelda, et koelmualade pindala üksinda määraks ära vooluveekogude ja jõelõikude olulisuse vimma jaoks. Võtmeelupaikade paremaks defineerimiseks vimma jaoks on vaja vaadelda vimma telemeetriaandmestikku.

Vimma telemeetria.

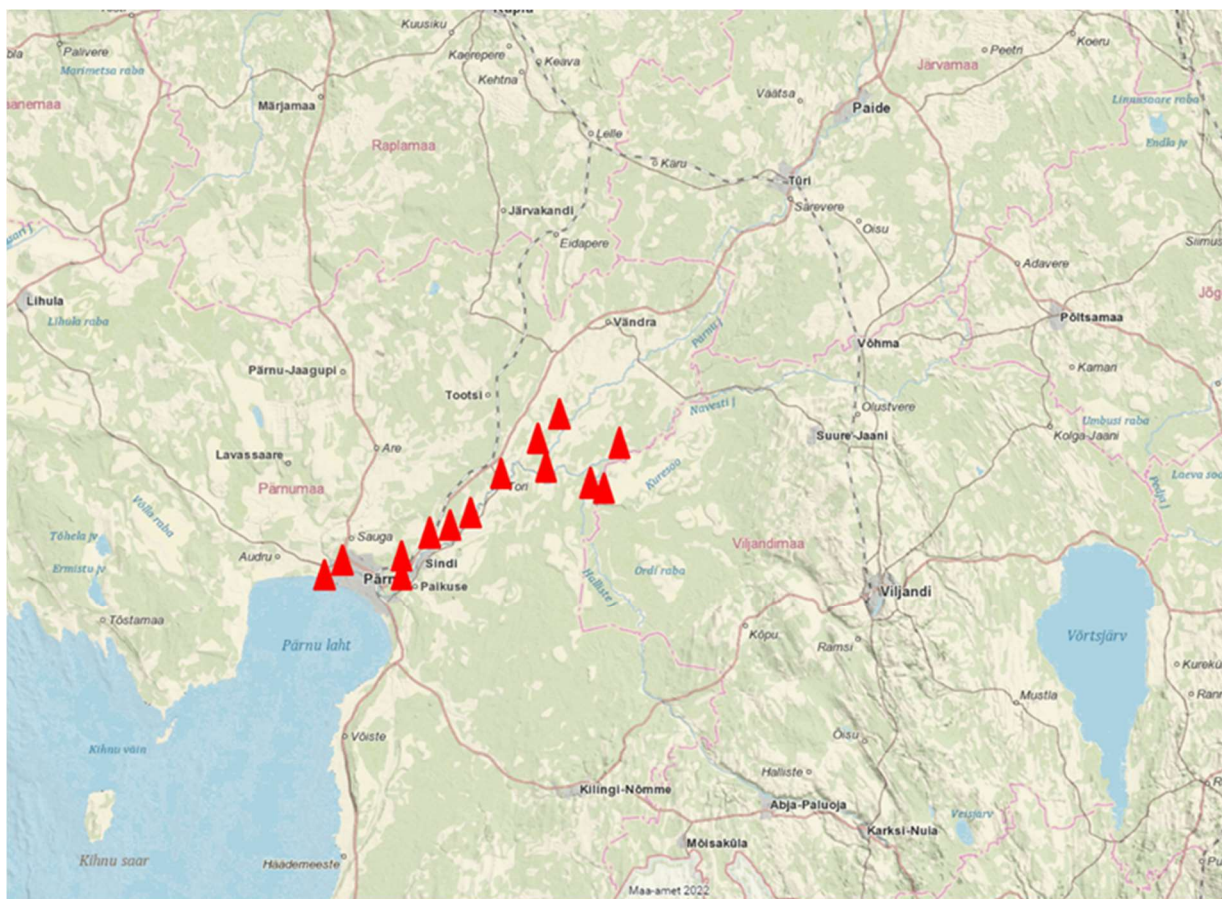
Vimma rännete uurimisel kasutati ühe meetodina telemeetriat. Telemeetria võimaldab signaalisaatjatega varustatud kalade liikumise tõhusat ja detailset jälgimist ning annab andmeid, mida muude meetoditega ei ole võimalik saada.

Materjal ja metoodika. Märgistamine viidi läbi vimbade kevadise kuderände perioodil, 22. aprillil 2021. aastal. Märgistamine ja kalade vabastamine Pärnu jõel toimus kahes kohas - Sindi paiskarestikust ülesvoolu Sindi paisjärvel ja sellest ligikaudu 5 kilomeetrit allavoolu Reiu jõe suudme lähedal Paikusel. Selles aruandes nimetame neid märgistatud kalu edaspidi vastavalt Sindi rühmaks ja Paikuse rühmaks.

Märgistatavad vimmad püüti uuringu autorite poolt nakkevõrkudega, võrke kontrolliti pidevalt, et kalad võrgust kiiresti vabastada ja minimeerida püügiga tekitatavat stressi. Kalad pandi märgistamiseni võrkude lähedusse sumpadesse.

Märgistati 50 isendit täispikkusega 319-414 mm ja kaaluga 324-745 g, märgistati 27 isast ja 23 emast vimba. Sindi rühmas oli 29 ja Paikuse rühmas 21 isendit.

Märgistatud kaladel mõõdeti täispikkus ja mass, määrati sugu. Anesteseeritud kalade kõhuõõnde paigaldati individuaalseid akustilisi signaale emiteerivad telemeetrilised määrgised (diameeter 9 mm, pikkus 24 mm, eluiga vähemalt kaks aastat, signaalide vaheline intervall 60-120 s.; tootja: Thelma). Lõige suleti kahe õmblusega. Kasutati ka väliseid, T-ankur tüüpi individuaalmäärgiseid (tootja Hallprint). Täieliku toibumise järel vabastati kalad püügikoha läheduses. Märgistatud kalu jälgiti nii automaatsete statsionaarsete jaamadega (kokku 30 kohas) kui ka manuaalsete jaamadega kaldalt või veekogul jalgsi või paadiga liikudes. Efekttiivsete autmaatjaamade asukohast annab ülevaate joonis 4.



Joonis 4. Vimma liikumisi registreerinud automaatsete andmejaamade paiknemise skeem

Tulemused

Tulemuste esitlemisel on otstarbekas käsitleda kahte rühma – Sindi paisjärves märgistatud isendeid ja Paikusel märgistatud kalu – eraldi, kuna nende liikumismustrid olid väga erinevad. Paikuse rühm jäi jõe alamjooksule, aga Sindi rühm liikus valdavalt kaugemale ülesvoolu. Viimaste rännete ulatusest annab ülevaate tabel 3.

Tabel 3. Telemetriiliste märgistega vimbade liikumine ülesvoolu pärast märgistamist ja vabastamist Sindi veehoidlal. Tabelis on näidatud automaatjaama asukoha kaugus antud jõe suudmest ja selle jaamani liikunud isendite arv kahel aastal

Jõgi, Kaugus suudmes t	Pärnu j Paisjär v 15 km	Pärn u j 20 km	Pärn u j 28 km	Pärn u j 39 km	Pärn u j 44 km	Navest i 1 km	Navest i 15 km	Hallist e 12 km	Raudn a 1 km
2021	29	25	16	2	1	8	1	2	2
2022	6	6	5	0	0	4	0	0	0

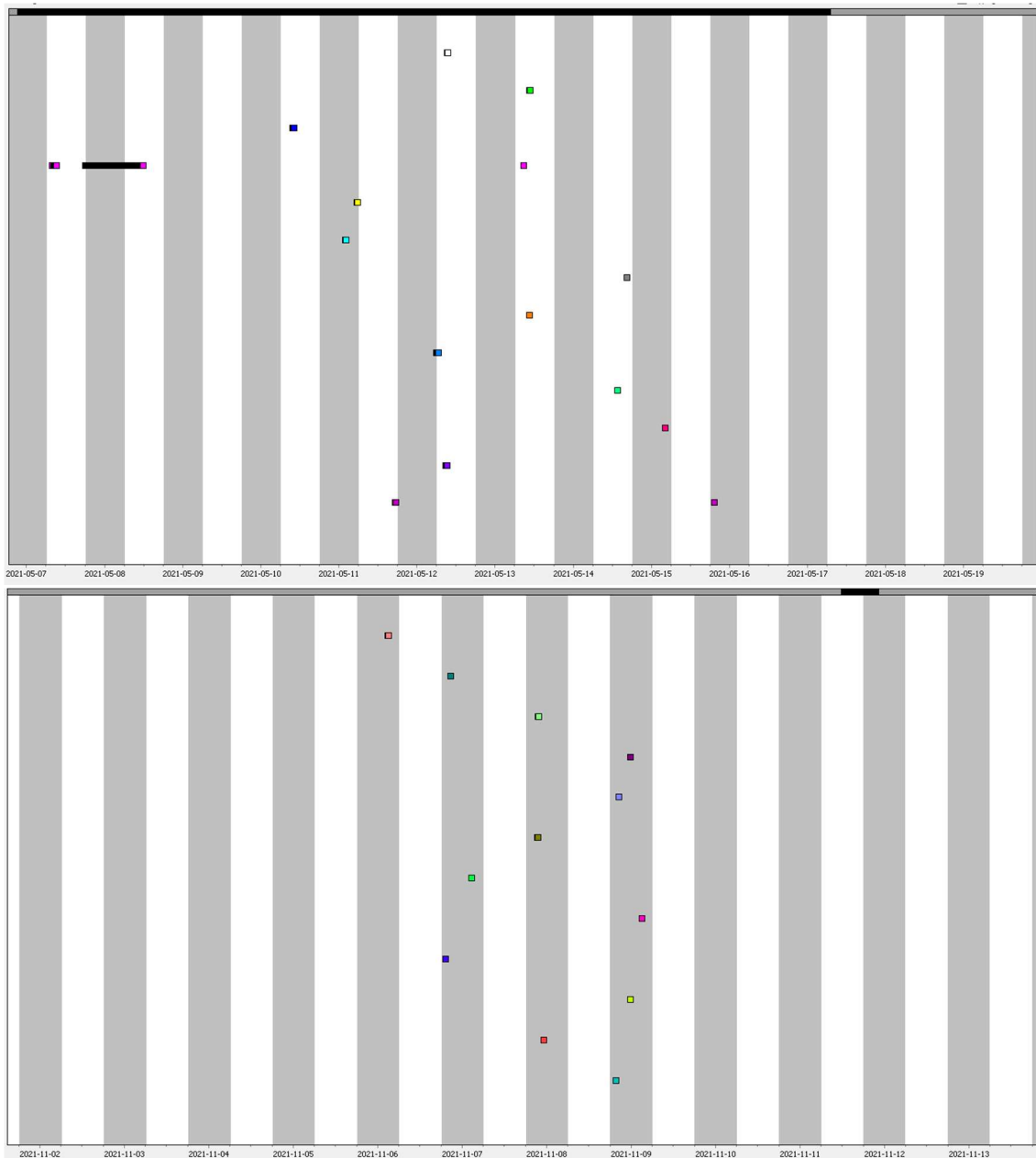
Enamik Sindi paisjärvel märgistatud kaladest sooritas ulatuslikke vastuvoolu liikumisi. Vaid kaks isendit jäi paisjärve ja üks liikus allavoolu. Paisjärve jäänud isendite signaalid lakkasid varsti, võib oletada, et nad püüti veekogust välja. Vähemalt viie kilomeetri kaugusele Urumarjani rändas 25 isendit, Torini 16, Jõesuuni Pärnu jõe ja Navesti jõe ühinemiskohal 10 isendit. Nendest kümnest rändasid kaks Pärnu ja kaheksa Navesti jõkke. Pärnu jões olid ränded lühikesed, Navesti jões ulatusid kaugemale. Kaks kala rändas Halliste jõkke, edasi liikusid need mõlemad isendid Raudna jõkke. Vastuvoolu liikumised kestsid kuni maikuu keskpaigani.

Allavoolu ränne algas maikuu ja toimus peamiselt juuni esimeses pooles, viimane isend laskus jõesst merre 22. juunil. Sindi rühma kalad rändasid merre hiljem kui Paikuse rühma isendid. Sindis märgistatud kaladest rändas merre 16 isendit, Paikuse kaladest 14. Osa merre laskunud vimbadest, 8 isendit Sindi rühmast ja 7 isendit Paikuse rühmast, naasis sama aasta sügisel jõkke. Seega, pikema rände sooritanud kalade seas oli suremus oluliselt suurem. Jõesuudmesse tulid kalad peamiselt septembri teises ja oktoobri esimeses pooles. Ülesvoolu liikumine toimus aeglaselt, Reiu jõe suudme lähedale jõudsid kalad valdavalt oktoobri lõpus ja novembris.

Sügisel jõkke naasnud kalade sügisesed ränded ulatusid vaid Pärnu jõe alamjooksule, Reiu jõe suudme piirkonnani, seal toimus ka talvitumine. Enne järgmise aasta kevadet, aprillikuud, vimmad Sindi paiskarestikuni ei tõusnud. Kevadise vastuvoolu toimuva kuderände eel, peamiselt märtsis ja aprillis rändas enamik neist kaladest lühiajaliselt allavoolu jõesuudmesse. Kevadine vastuvoolu-ränne toimus 2022. aastal peamiselt aprillis, kõige intensiivsem oli see kuu viimases dekaadis. Jõkke naasnud 15 isendist tõusis Sindi paiskarestikuni 9, nendest 6 olid Sindi rühma ja 3 Paikuse rühma kalad. Kõik Sindi rühma kalad ületasid paiskarestiku ja rändasid ülesvoolu. Kalad demonstreerisid väga selget koelmutruudust, liiguti samadesse kohtadesse, kuhu ka eelmisel aastal. Kõik 2021. aastal Navesti jões käinud kalad rändasid 2022. aastal just Navestisse, ükski ei läinud kuhugi mujale ega jäänud allavoolu asuvatele koelmutele. Kõik kalad, kes teisel aastal Navestisse rändasid, olid seal käinud ka eelmisel aastal. Ka eelmisel aastal Torini ja Urumarjani rännanud isendid läksid uuesti samadesse kohtadesse. 2022. aastal merre laskunud viiest isendist on käesoleva aruande koostamise ajaks Pärnu jõe alamjooksule naasnud kaks isendit.

Rännete kiiruste muster oli väga kirev. Kui 2021. aastal jõudsid kalad Sindi paisjärvest Navesti jõkke keskmiselt 15 päevaga, siis 2022. aastal toimus samasugune ränne keskmiselt nelja päeva jooksul. Väga suur oli ka rändekiiruste erinevus jõe eri lõikudes ja üles- ning allavoolu liikumistel ning liikumistel kudemise ajal ja väljaspool seda. Kuna vimb on portsjonkudeja, koeb mitmel koelmul, on kudemisperioodi saabudes tihti tegemist liikumistega koelmute vahel, see liikumine võib toimuda ka suunamuutustega.

Liikumiste aeg ööpäeva lõikes oli ühtlane, rännetel puudus selge öiste või päevaste liikumiste domineerimine, liikumised toimusid nii valguses kui ka pimeduses. Sellest annab ülevaate joonis 5.



Joonis 5. Rännete ööpäevased jaotused Tori vaatluspunktis. Hall ala tähistab ööd, valge ala päeva, värvilised ruudud tähistavad eri kalade liikumisi automaatjaama juures. Vimma ränded (ülal) toimusid nii öisel kui ka päevasel ajal. Võrdluseks on toodud jõesilmu rännete muster (all), selle liigi ränded toimusid valdavalt öösel.

Arutelu

Vaadeldes kogumis nii telemeetrilise uuringu, teaduspüükide ja harrastuskalastajate küsitluste andmeid, saab järeldada, et vimb on Pärnu jõestikus pärast Sindi paisu eemaldamist väga laialt levinud, kaugemad levikuteed ulatusid Pärnu jõel Türi linnani ja mööda Raudna jõge Viljandi järveni. Halliste jões tõusis vimb ligi 50 km, Kanakülani, vimb rändas ka Vändra, Kärü ja Lintsi jõkke.

Negatiivsena tõuseb esile rändetakistus Navesti jõe Tamme Veski hüdroelektrijaama paisu näol. Käesolev uuring tõestab veenvalt, et selle paisuni tõusevad nii vimb kui ka jõesilm, kuid

edasine ränne on blokeeritud. Paisust ülesvoolu asuva jõelõigu potentsiaal jääb rändekalade jaoks kättesaamatuks.

Kõik telemeetrilise uuringu käigus märgistatud vimmad kuulusid, nagu töö käigus selgus, asurkonna sellesse ossa, mis siseneb Pärnu jõkke sügisel ja talvitub jões. Metoodika edukas valik võimaldas uurida kahe erineva rühma liikumisi. Ühe rühma moodustasid kalad, kellel oli motivatsiooni kudemiseks Sindist ülesvoolu rännata, teise aga kalad, kes eelistasid jääda jõe alamjooksule. Mõlemad rühmad olid talvitumise ajal samas piirkonnas, kuid lahknesid kevadise kuderände käivitudes. Rännete muster oli kahel aastal järjest sarnane. Kuidas toimuvad kevadel merest jõkke rändavate kalade liikumised, vajab edasisi uuringuid.

Merre laskunud kaladest naasis sügisel ligikaudu 50 %. Eeldades, et Pärnu jões kudevad vimmad on koelmutruud ja ei lähe kudema teistesse veekogudesse, saab teha järeldusi meres toimiva suremuse kohta. Kui suure osa moodustab töõnduslik suremus, kui suure aga looduslik, ei saa antud andmete põhjal kindlaks teha.

Kokkuvõtvalt, uuringud näitasid veenvalt, et Pärnu jõestikus läbi viidud rändeteede avamisel on vimma seisundile tugev positiivne mõju. Vimb on kiiresti levilat oluliselt laiendanud ja võtnud kasutusele palju ajaloolisi koelmuualasid. See loob suure potentsiaali vimma arvukuse edasiseks kasvuks.

7. Ülevaade võimalikest ohuteguritest kaladele, ettepanekud olukorra parandamiseks

Ohutegurite realiseerumisel on mõju ulatus kalastikule liigispetsiifiline, teatud mõjurid võivad avaldada negatiivset toimet kõigile liikidele. Mõnikord võib mõju olla liikidele erisuunaline. Ohuteguri mõju hindamisel arvestatakse vooluveekogu looduslikke eeldusi ja sellest tulenevat kalastiku koosseisu.

Survetegurite käsitlemisel peab Pärnu jõestiku puhul arvestama vähemalt 42 alltoodud sõõrsuu- ja kalaliigiga:

merisutt, jõesilm, ojasilm, atlandi tuur³, lõhe, forell, vikerforell, siirdesiig, meritint, haug, angerjas, särg, teib, turb, säinas, tõugjas, lepamaim, mudamaim, roosärg, linask, rünt, viidikas, tippviidikas, nurg, latikas, vimb, koger, hõbekoger, karpkala, trulling, hink, vingerjas, mõrukas, luts, võldas, ogalik, luukarits, koha, ahven, kiisk, madunõel, lest.

Ohutegurite käsitlemisel ei pea arvestama nende negatiivse mõjuga võõrliikidele (nt karpkala, hõbekoger, vikerforell), küll aga võimaliku positiivse mõjuga, kuna need liigid võivad kõrge arvukuse korral ohustada kohalikku elustikku. Samuti pole vaja reeglina arvestada selliste liikidega, kes on küll pärismaised, kuid mingis jõelõigis arvukad tänu selle vooluveekogu looduslikkuse rikutusele (nt seisuvett eelistavad liigid paisjärvedes). Tavaliselt ei arvestata ka nende liikidega, kes pigem juhukülalisena satuvad jõgede alamjooksudele (nt lest, madunõel).

Osad ohutegurid mõjutavad peaaesjalikult rändelise eluviisiga liike, ennekõike anadroomse eluviisiga ehk ilmtingimata merest jõkke koelmualadele ligipääsu vajavaid liike (vorme), nagu lõhe, meriforell, jõesilm, vimb, meritint, atlandi tuur, siirdesiig, ogalik. Samuti katadroomse ehk jõest merre kudema siirduva eluviisiga angerjat. Paljud liigid on rändelise eluviisiga, kuid ei vaja ilmtingimata ligipääsu merele, nendeks on ennekõike jõeforell, tõugjas, haug, särg, teib, turb, säinas, latikas, koha, ahven, linask, aga ka viidikas, tippviidikas, trulling, nurg, koger, rünt, kiisk, luts, lepamaim, roosärg⁴. Aina enam lisandub tõendeid, et seni teadaolevast on liikuvad ka eelnimetamata kalaliigid, vajades rändeteede avatust.

Teatud ohutegurid mõjutavad enim litofiilseid ehk kivilembelisi liike. Sellisteks liikideks on merisutt, jõesilm, ojasilm, atlandi tuur, lõhe, forell, siirdesiig, meritint, teib, turb, säinas, tõugjas, lepamaim, rünt viidikas, tippviidikas, vimb, trulling, luts, võldas, (koha, kiisk).

Osad ohutegurid on seotud rohkem jõgede ülemjooksudega ning ojade ja kraavidega, mispärast mõjutavad need enam liike, mis sagedamini selliseid elupaiku asustavad, nt: forell, jõesilm,

³ Seoses Life Baltic Sturgeon projekti käivitumisega tuleb peatselt Pärnu kalastiku koosseisu (taas)arvata ka atlandi tuur

⁴ vt ka: Deinet, S., Scott-Gatty, K., Rotton, H., Twardek, W. M., Marconi, V., McRae, L., Baumgartner, L. J., Brink, K., Claussen, J. E., Cooke, S. J., Darwall, W., Eriksson, B. K., Garcia de Leaniz, C., Hogan, Z., Royte, J., Silva, L. G. M., Thieme, M. L., Tickner, D., Waldman, J., Wanningsen, H., Weyl, O. L. F. (2020) The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish - Technical Report. World Fish Migration Foundation, The Netherlands.

ojasilm, haug, lepamaim, trulling, luts, luukarits, mõnikord ka võldas, särg, teib, rünt, ahven jt liigid.

Teatud tegurid ohustavad liike, mille isendid suudavad kasvada (vähemalt mõõdukalt) suureks ja/või nende liha on kõrgelt hinnatud. Nendeks on ennekõike atlandi tuur, lõhe, forell, merisiig, tõugjas, vimb, jõesilm, haug, latikas, koha, luts, ahven, angerjas, meritint.

Teatud liigid või nende vanusjärgud on oluliselt tundlikumad vee omaduste või vees sisalduvate ainete ekstreemsetele väärtustele, samuti erinevatele koosmõjule. Enam leiavad käsitlust vee temperatuuri ja hapnikusisalduse mõjud kaladele. Näiteks on merelised liigid hapnikuvaegusele tundlikumad kui mageveeliigid⁵. Lisaks on kaladele hüpoksiat raskem taluda soojemas vees kui jahedamas vees, seda iseäranis suurema kehamõõtmega kalade jaoks. Hapnikuvaeguse talumisevõimet vähendab ka nt kõrgenenud raskmetallide sisaldus vees⁶. Lõhelased eelistavad jahedamat ja hapnikurikkamat vett, karpkalalased soojemat vett jne.

1) Veekogu füüsilise kvaliteedi halvenemine:

- *veekogu morfoloogia ümberkujundamine, sh põhjasubstraadi eemaldamine või asendamine, loodusliku kaldaala modifitseerimine. Vooluveekogude kanaliseerimine, õgvendamine. Maaparandustööd valgalal ja eesvooludel (sh settekoormus allavoolu jäävates veekogu osades). Veetasapinna alandamine.*

Ajalooliselt väga oluline, põhjanev mõjutegur, mille tagajärjed ulatuvad tänapäeva. Möödunud sajandil toimunud maaparandustöödest on puutumata jäänud vaid suuremate jõgede alamjooksud, osalt ka keskjooksud. Väiksemad vooluveekogud on reeglina süvendatud valdavas ulatuses.

Kaasajal jätkuvalt väga oluline mõjutegur vooluveekogudel, mis on eesvooludeks, kus toimuvad perioodiliselt kaevetööd (uuendustööd) või mis jäävad olulisel määral tööde mõjualasse (setteport). Mõjutab negatiivselt kõiki mõjualas olevaid kalaliike.

Pärnu jõestiku 433st vooluveekogust kuuluvad 111 tk (iga neljas) kas osaliste lõikudena või tervikuna riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude loetellu (EELIS 2022). Sealhulgas kuuluvad sellesse nimistusse enamus vooluveekogudest (11st kaheksa), mis on määratud lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse. Sellise kattuvuse puhul püütakse vältida nt sette eemaldamisel negatiivseid mõjusid kalade kudemisele.⁷ Pärnu

⁵ Verberk, W.C., Sandker, J.F., van de Pol, I.L., Urbina, M.A., Wilson, R.W., McKenzie, D.J. and Leiva, F.P., 2022. Body mass and cell size shape the tolerance of fishes to low oxygen in a temperature□ dependent manner. *Global change biology*, 28(19), pp.5695-5707.

⁶ Rogers, N.J., Urbina, M.A., Reardon, E.E., McKenzie, D.J. and Wilson, R.W., 2016. A new analysis of hypoxia tolerance in fishes using a database of critical oxygen level (Pcrit), *Conserv. Physiol.*, 4, cow012.

⁷ Lääne-Eesti vesikonna maaparandushoiukava 2022-2027 (eelnõu)

jõestikus on hiljaaegu teostatud või paanitakse läbi viia eesvoolude hooldus- ja/või uuendustöid veekogudes, mis on teiste kalaliikide elu- ja sigimispaiakadeks (jõesilm, vimb jt).

Käesoleva uuringu käigus selgus, et näiteks asuvad täies ulatuses eesvooludeks määratud vooluveekogudes jõesilmu elu- ja sigimisalad Reopalu jões, Kaskealuse ojas, Valdimurru ojas, Mudaojas, Põlendmaa ojas, Elbu ojas; valdavas ulatuses Vändra jões, Kurina jões, Veelikse ojas, Vaskjões, Mõnuvere jões, Uru ojas; suures ulatuses Kärü jões; väikses, kuid olulises või väga olulises ulatuses Saarjões, Reiu jões, Lähkma jões; ning väikses osas ka Pale jões, Raudna jões ja Sauga jões. Kattuvused eesvooludeks määratud vooluveekogude ja teisalt elu- ning sigimispaiakadega olid ka vimmal - täies ulatuses Saarjões, olulises ulatuses Vändra jões ja väikses ulatuses Raudna jões. Tegelikuses on pindalalised kattuvused teadaolevast suuremad, kuna valdavalt oli tõenäoline, et tegelik liigi levila ulatub kaugemale ülesvoolu.

Hädavajalik on eesvoolude uuendustööde jms puhul konsulteerida kalastiku ekspertidega ning koondada olemasolevad teadmised elustiku ja elupaikade kohta, et minimeerida elustikule põhjustav kahju. Teadaolevalt on õnneks olemas suundumus sellise praktika rakendamisele.

Vajalik on jõuda olukorrani, kus looduslike vooluveekogude puhul on vajadus nende füüsilise modifitseerimise järele viidud miinimumini. See eeldab muuhulgas senisest tõhusamaid meetmeid eesvooludesse üleliigse sette kandumise minimeerimiseks.

Vastukaaluks elupaikade degradeerimisele on vajalik elupaiku taastada. Mitmel pool saaks taastada jõgede ja vanajõgede vahelisi ühendusi (nt Kärü ja Lintsi jõel⁸), samuti rajada koelmualasid või parandada nende kvaliteeti (lõheliste ja teiste litofiilsete liikide jaoks nt Prandi, Aruküla, Halliste, Pale, Raudna, Kõpu ja Kurina jões⁹). Taastatud elupaiku ei tohi rikkuda eesvoolude uuendus- ja hoiutööde raames.

- *Elupaikade kadu vooluveekogu paisutamisel (pms kiirevooluliste kivise-kruusase põhjaga lõikude kadu paisutusala ulatuses) ja paisu avamisel allavoolu jõeosade mattumine peenete setete alla.*

Väga oluline mõjutegur. Võib jagada oma tekkemehhanismilt kaheks - inimtekkeliste paisude ja koprapaisude mõjud. Mõjutab ennekõike litofiilseid kalaliike.

Inimtekkeliste paisude, mille kõrgus on teada, keskmine kõrgus Pärnu jõestikus on 1,9 m (Keskkonnaregister, 2022). Summaarselt tekitavad need jõestikus paisutuse kogukõrgusega 285 m. Kui võtta languks keskmiselt 0,8 m/km, siis ühe meetrine paisutus võib üle ujutada ligikaudu 1,25 km pikkuse vooluveekogu lõigu. Seega on selle lihtsustatud arvutuse järgi Pärnu

⁸ Pärnu jõe paremkalda lisajõed. Hüdromorfoloogilised kirjeldused, kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik. G. Lauringson, 2021

⁹ Riigihange nr 196874 „Pärnu jõestiku jõgedes lõheliste inventuuride läbiviimine ning taastootmispotentsiaali ja potentsiaalsete kudealade kvaliteedi hinnangute koostamine ning parandusmeetmete väljatöötamine“ Martin Kesler, Roland Svirgdsen ja Imre Taal, Rein Järvekülg, Raul Pihu, Lauri Pensa, Ado Sinimets, Timo Järvekülg, Gustav Lauringson. Tartu, 2020

jõesistikus inimtekkeliste paisude tõttu hävinud vooluveelisi elupaiku ca 360 km ulatuses (10 % kogu jõesistiku vooluveekogude pikkusest). Tõenäoliselt on tegelik ulatus suurem, nagu näitab andmebaasi võrdlus hiljutiste inventuuri andmetega. Õnneks on sellest suhteliselt vähem mõjutatud Pärnu jõesistiku suurte jõgede alam- ja keskjooksud, mis on kalastikuliselt kõrgema väärtusega.

Koprapaisud on inimtekkelistest paisudest keskmiselt madalamad, harva > 1 m. Nende mõju jääb enam jõgede kesk- ja ülemjooksudele ning ojadele ja kraavidele. Suurema vooluhulgaga jõelõikudes, kus inimtekkelised paisud on tavapärased, koprapaise ei esine. See-eest on koprapaisude arvukus tunduvalt kõrgem ning paisutatud jõeosade kogupikkus arvatavasti suurem kui inimtekkeliste paisude puhul. Tavapärane on kuni kümnekonna või enama koprapaisu olemasolu vooluveekogul, mille kogukõrgus jääb 3-5 m piiresse. Oluline on probleemsetel lõikudel kobraste arvukust piirata.

Pärnu jõesistiku lõheliste elupaikade uuringu¹⁰ käigus mõõdeti koprapaisude kõrgusi 35-l suuremal/olulisemal vooluveekogul. Nende summaarne keskmine kõrgus vooluveekogul oli 2,4 m. Koprapaisude mõjualasse jäi sõltuvalt vooluveekogust 0-24 % jõe kogulangust, keskmiselt oli see näitaja 7 %. Kuna väiksemaid vooluveekogusid, kus koprapaisud on arvukamad, pole sellise metoodikaga hinnatud, siis on tegelik näitaja kõrgem.

Koprapaisude ja inimtekkeliste paisude (paisuvarede) koostoime elupaikade kvaliteedi minetamisel võib olla väga oluline ka jõgede väärtuslikumates osades. Näiteks hinnati 2018. aasta suvel, et Pärnu jõesistikku kuuluval Kurina jõel on nimetatud paisude mõjualas 41 % alamjooksu langust (Kesler jt, 2020). Käesoleva uuringu põhjal on tegu olulise kudejõega nii jõesilmule kui ka viimmale.

Kui koprapaisude poolt rikutud ehk üleujutatud ritraalsete elupaikade hulk on viimasel ajal suurenenud, siis sama ohutegur suurte ja oluliste inimtekkeliste paisude osas on leevenenud. Näiteks taastus/paranes Sindi paisu lammutamisel ligikaudu 5 km jõelõik ülesvoolu. Jändja paisu paisutuskõrgust alandati ühe meetri võrra, tänu millele taastus ülesvoolu 3400 m² lõhele sobivat kudeala (Kesler jt, 2020). Analoogseid edasiminekuid on olnud ka Pärnu jõe lisajõgedel.

2) Hüdroloogilise režiimi halvenemine:

- vooluveekogude paisutamine (oht veevoolu seiskamiseks, vooluhulkade reguleerimiseks, tulvavete teke, äravoolu tsüklilisus madalvee korral).

¹⁰ Riigihange nr 196874 „Pärnu jõesistiku jõgedes lõheliste inventuuride läbiviimine ning taastootmispotentsiaali ja potentsiaalsete kudealade kvaliteedi hinnangute koostamine ning parandusmeetmete väljatöötamine“ Martin kesler, Roland Svirgsden ja Imre Taal, Rein Järvekülg, Raul Pihu, Lauri Pensa, Ado Sinimets, Timo Järvekülg, Gustav Lauringson. Tartu, 2020

Oluline survetegur, täpne mõjuulatus teadmata. Mõju võib olla kõigile jõestiku kalaliikidele.

Erineval määral esineb oht vee vooluhulkade reguleerimiseks (sh tahtmatult) kõikide inimtekkeliste paisude juures, iseäranis seal, kus seda on võimalik teha lihtsal viisil (nt varjade lisamisega). Pärnu jõestikus asuvatel paisude puhul, millele on väljastatud keskkonnaluba (57 tk; Keskkonnaregister, 2022), on välja toodud nõuded paisu veetaseme reguleerimiseks. Need peaksid ideaaljuhul tagama looduslike vooluhulkade võimalikult minimaalse mõjutamise. Kitsaskohaks on tõhusa kontrollmehhanismi puudumine. Kohati võiks abi olla automaatsete veetasemete mõõturite kasutuselevõtmisest. Oluline on seda rakendada suurematel vooluveekogudel (nt Navesti).

Madalvee ajal võimendab veepuudust kobraste tegutsemine, kes tihendavad oma paise, lisavad neile kõrgust ning ehitavad täiendavaid, et säilitada võimalikult optimaalne veetase oma elupaigas. See vähendab vooluhulkasid allavoolu jäävates vooluveekogu osades, tulemuseks võib olla voolu seiskumine ja lõiguti vooluveekogu kuivamine.

- maaparandustööd vooluveekogul ja valgalal (suurvee kiire äravool, minimaalsete vooluhulkade väiksus madalveeperioodil).

Väga oluline survetegur, iseäranis suuremate vooluveekogude ülemjooksudel ning ojadel ja kraavidel. Vooluhulkade vähesus madalveeperioodil on jõestikus üldlevinud probleem. Võimalikku looduslikku veevaegust võimendab väga olulisel määral taristu ehitamine vee kiireks ärajuhtimiseks põllu-, metsa-, elumumaadelt jne. Ilmselt pole jõestikus ühtegi vooluveekogu, mis poleks sellest survetegurist puutumata jäänud. Probleemi võimendab vee toite tüüp ehk pinnavee suur osakaal põhjavee suhtes. Survetegur limiteerib otseselt kalastiku olemasolu ja arvukust probleemsetes lõikudes. Oluline on tagada rändeteede avatus selliste vooluveekogude ja refuugiumialade vahel.

Pärnu jõestikus on välja toodud mõned vooluveekogud, kus veevaegus on probleemiks olnud (Kesler jt, 2020). Näiteks võivad kuivada suvisel ajal Künnapa kraav, Veskioja, Tomingoja, Palkoja, Mõnuvere jõe ülemjooks, Kõresoo oja, veevaegus esineb Kalda ojal, kuivamist ei saa välistada ka Valdimurru ojal, Vaskjõel, Kõreojal. Veevaegus esineb Neeva kanalil. 2022. aasta augustis oli väga veevaene Saarjõgi koos sinna suubuva Pikkmetsa jõega, samuti Väandra jõgi, mille lisajõe allosas (Massu jõgi) vesi enam ei voolanud ja jõesäng oli osaliselt kuiv. Veevaegus oli täheldatav Pale- ja Reopalu jões.

3) Levikutõkked - elujõulise asurkonna jaotumine mitmeks isoleeritud vähemaruks ja nõrgemaks alamasurkonnaks, hävinud alamasurkonnad iseseisvalt ei taastu, liigi levila ei laiene.

Väga oluline survetegur, mis mõjutab praktiliselt kõiki kalaliike, kuid on drastilisemalt väljendunud siirdelise eluviisiga liikide puhul. Anadroomse eluviisiga liigid hävivad

rändetõkke tekkimisel tõkkest ülesvoolu jäävatel vooluveekogude lõikudel 1-4 aasta jooksul (noorjärkude mageveeline arenguperiood enne merre laskumist).

Probleemsed on reeglina inimtekkelised levikutõkked (paisud, valesti valitud või paigaldatud truubid, harvem vee ümberjuhtimine jne), kuid kohati ka koprapaisud, harva risuummistused või muud erandlikud nähtused (nt maalihkest tingitud väga kiire veevool jõesilmu jaoks Sauga jõel 2017. aastal). Rändetõkke võib tekitada ka nt ehitustööde läbiviimine jões kalade rändeperioodil, mürarikas seadeldis, valgusreostus.

Antud survetegurile on viimasel ajal Pärnu jõestikus paju tähelepanu pööratud. Olulisim läbimurre toimus Sindi paisu läbitavaks muutmisega Pärnu jõe alamjooksul. Käesoleva aruande koostamisel kogutud andmete põhjal saab välja tuua, kui suurel määral on kahe anadroomse liigi levila Pärnu jõestikus suurenenud tänu Sindi paisu likvideerimisele. Mõistagi on vimma puhul hinnang natukene tinglik, kuna vähesel määras suutis vimb Sindi paisu ületada ka vana kalatrepi abil.

Sindi paisu eemaldamise eel pääses jõesilm tõestatult ligi Pärnu jõestiku vetevõrgule kogupikkusega 228 km. Sindi paisu avamise järel on vastav näitaja suurenenud **2,8 korda** ehk nüüd pääseb jõesilm tõestatult ligi jõestiku 588 km pikkusele vetevõrgustikule. Vimma puhul on vastavad näitajad veelgi markantsemad. Kui varasemalt oli vimma jaoks vaba ligipääs tagatud Pärnu jõestikus kokku 42 km ulatuses, siis nüüd on see näitaja suurenenud tõestatult **6,1 korda** ehk vabalt ligipääsetav on 214 km pikkune vetevõrgustik. Võttes arvesse veel kalastajate teateid ning asjaolu, et kõikjal seiret teha ei olnud võimalik, siis on erinevus tõestatust veelgi suurem.

Mitmel pool ilmnes, et anadroomsete liikide jaoks on leviku piiriks erinevad tõkestusrajatised. Sellistes paikades tuleks rändeteede avamise peale esmajärjekorras mõelda (nt Tamme Veski paisul Navesti jõel, Vanaveski II paisul Kõpu jõel, Tagametsa paisul Saarjões, Kalita pais Külge ojal). Oluline on rändeteede avatuse küsimusega tegeleda ka mujal, kuhuni mingil põhjusel jõesilm ja vimb esialgu ei jõudnud (nt Tarbja pais Pärnu jõel).

Kohati on probleemiks vanad paisuvared, mis häirivad nõrgema ujumisvõimega liikidele ülesvoolu liikumist, nt Säreveere paisuvare Vodja jõel (ja paljud teised). Lisaks tõkestavad koprapaisud rändeid rohkemal või vähemal määral ca 3/4 Pärnu jõestiku suurematel vooluveekogudel, väiksematel on see osakaal nähtavasti veelgi suurem.

Teadada on probleemsete truupide esinemine jõestikus Lintsi jõel Änaris (liiga kitsad avad, mis tõetavasti vee voolukiirust), Orika (Everti) ojal, Kurina jõel (liiga kõrgele paigaldatud truubid)¹¹ jne.

¹¹ Riigihange nr 196874 „Pärnu jõestiku jõgedes lõheliste inventuuride läbiviimine ning taastootmispotentsiaali ja potentsiaalsete kudealade kvaliteedi hinnangute koostamine ning parandusmeetmete väljatöötamine“ Martin Kesler, Roland Svirgdsen ja Imre Taal, Rein Järvekülg, Raul Pihu, Lauri Pensa, Ado Sinimets, Timo Järvekülg, Gustav Lauringson. Tartu, 2020

4) Veekvaliteedi halvenemine

- Liigne toiteainete sissekanne veekogusse (sh ebaõige väetamisrežiim ja puudulik heitvete puhastus), sette suspenseerimine, täpsustamata reoained.

Lämmastiku ja fosfori liig veekogus pole kalastiku jaoks otseselt kahjulik, kuid see võib viia veetaimestiku vohamiseni, mis omakorda võib teatud perioodidel vähendada vee hapnikusisaldust kalastiku jaoks häiringut tekitava tasemeni, põhjustades ekstreemsete olude korral ka suremust.

Keskkonnaseire infosüsteemi on koondatud aastate 1992-2021 kohta mahukas andmestik, mis puudutab Pärnu jõestiku vooluveekogude üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldust. Kohati on probleemiks andmestiku puudulikkus viimaste aastate või väiksemate vooluveekogude puhul. Käesoleva aruande käigus uuritud veekogude kohta leidub kokku 2150 mõõtetulemust kummagi nimetatud parameetri puhul.

Üldlämmastiku sisalduse hea, kesise ja halva seisundi ülemiseks piiriks loetakse vastavalt 3, 6 ja 8 mg/l. Üldfosfori puhul on vastavad näitajad 0,08, 0,1 ja 0,12 mg/l.

Pikaajalise trendi põhjal näib pinnavee seisund kogu Pärnu jõestikus keskmiselt üldlämmastiku sisalduse põhjal halvenevat ning üldfosfori põhjal paranevat (Lisa 10). Seejuures näib üldlämmastiku osas ohumärk olevat Reiu jõestiku väline. Silmatorkavalt kõrgeid väärtuseid on viimastel aastatel (harvem viimasel aastakümnel) esinenud Aruküla, Prandi, Reopalu, Vodja, Esna ja Navesti jões (aasta keskmine N-üld > 3 mg/l). Üksikutel mõõtekordadel on viimasel viiel aastal kõrgenenud mõõteväärtusi esinenud ka Saarjões ja Mõnuvere jões. Seega seondub see tendents rohkem Pärnu jõe ülemjooksu piirkonnaga.

Üldfosfori osas on viimastel aastatel kõrgenenud väärtusi (>0,08 mg/l) esinenud Navesti, Halliste, Sauga, Mõnuvere, Kurina, Vändra, Reiu jões ja Vaskjões.

Tegelik probleem on nähtavasti laiem, kuna mõõtmisi pole kohati teostatud või on seiresagedus väga madal.

Tuvastatud on veekvaliteedi langust allavoolu erinevatest veekogude kaldal asuvatest rajatistest, nt Lüütre ojal (vt Kesler jt, 2020). Orgaanilise reostuse ohtu tõstavad ka paisjärved. Jõestiku valgalale jääb ulatuslikult põllumassiive ning kultuurheinamaid, samuti heitveelaske, kust pärineva vee kvaliteeti pole võimalik piisavalt sageli kontrollida.

- Vee füüsikalise-keemiliste omaduste ulatuslik hälbimine tavapärasest (nt veetemperatuur, pH, hapnikusisaldus, erinevad looduslikku päritolu toksilise mõjuga ained).

Oluline tegur, mis mõjutab kõiki kalaliike.

Karpkalalastele piisav vee **hapnikusisaldus** on 6–8 mg/l, lõhelastele on vaja 8–10 mg/l. Lääbumine toimub vastavalt väärtuste < 1,5-2 mg/l ja < 2-3 mg/l puhul¹². Kalade hapnikunõudlused sõltuvad ka paljudest teistest näitajatest nagu temperatuur, pH, CO₂ tase vees, metaboolne aktiivsus jne. Sõõrsuude vastsed suudavad taluda suhteliselt madalaid vee hapnikuolusid, kuid oletatakse, et nad on nõudlikumad metamorfeerumise faasis.

Vee hapnikusisalduse langus alla 8 mg/l on Pärnu jõestikus tavapärane nähtus. Seda on mõõtmiste kohaselt juhtunud praktiliselt kõigis antud aruandes käsitletud vooluveekogudes. Vee hapnikusisalduse langus < 6 mg/l mõõdeti käesoleva aruandega seotud seire teostamise käigus Lemmjões, Pale, Mädara, Kurina, Massu jões, Saarjões, Kärü ja Lintsi jões. Teatavasti (Kesler jt, 2020) on nii madalaid kontsentratsioone mõõdetud ka Pärnu jõe lähteallikate juures. Keskkonnaseire infosüsteemi põhjal on < 6 mg/l hapniku näite mõõdetud alates 2017. aastast veel Vändra, Halliste, Sauga, Massu, Kärü jões, Lemmjões, Saarjões, Mõnuvere, Mädara, Navesti jões, Vaskjões ja Vodja jões; Kesler jt, 2020 põhjal ka Raudna jões ja Uru ojas. Alla 3 mg/l kohta on hapnikutase langenud käesoleva uuringu põhjal vaid Mädara jões (2,9 mg/l, Orikäla, 17.08.2022). Seejuures oli tegu kiirevoolulise jõelõiguga (!). Viimase viie aasta jooksul on seda juhtunud veel keskkonnaseire infosüsteemi põhjal Halliste ja Vändra jõgedes (juulikuud, vastavalt 1,5 ja 1,2 mg/l) ning (Kesler jt, 2020 põhjal) Lintsi jões, Lüütre ojas, Pale jões, Sauga jões (kõikjal vahemikus 2,0-2,5 mg/l, juulikuu).

Kõige raskemad hapnikuolu on suvekuudel, kui vooluhulgad on väikesed. Hapnikusisalduse langust jõgedes võimendavad jõestikus arvukalt esinevad koprapaisud. Talvel < 6 mg/l näite pole mõõdetud, kuid see on ülimalt tõenäoline seisuveelistes vanajõgedes. Harva võivad juba aprillis näidud madalaks muutuda (Vaskjõgi, 2018, 4,5 mg/l; KESE 2022).

Vee kõrgeenenud **temperatuur** (> 20⁰ C) on mitmete liikide jaoks (lõhilased, luts) limiteerivaks faktoriks, kuna pärsib aktiivsust ja toitumist. Enamiku kalaliikide jaoks toimib immuunsüsteem kõige optimaalsemalt ca 15⁰ C juures. Looduslikus keskkonnas suudavad kalad sõltuvalt liigist taluda aastaajast tingitult kuni 20-30 kraadist vett.

Jõed, kus täheldati temperatuuri tõuse üle 22⁰ C (max 24,9), olid Pärnu, Raudna, Halliste, Reiu, Vändra jõgi, Vaskjõgi, Saarjõgi ja Neeva kanal (KESE andmed perioodil 2017-2021; käesolev uuring).

Osalt määravad jõgede temperatuuriolusid looduslikud tingimused, teisalt inimtegevus. Jõestiku arvukates paisjärvedes toimub vee soojenemine, mis iseäranis mõjutab jahedat vett eelistavaid kalaliike.

Kalade jaoks jääb sobilik vee **pH** vahemikku 6-9. Vähesel määral mõõdeti vee pH sisaldusi ka käesoleva töö käigus. Kõige kõrgem mõõdetud väärtus oli taluvuse ülemise piiri lähedal (8,93) ning see mõõdeti 28.05.2020 Lemmjõel Võlli seirekohas paisjärve ülevoolu all. Mai lõpp on kalade kudemise seisukohalt väga oluline periood, paisude ja ülevoolude alla tõusevad arvukalt

¹² Svobodová, Zdeňka. Water quality and fish health. No. 54. Food & Agriculture Org., 1993.

paljude liikide isendid ning paisjärvedest tingitud pH ulatuslik kõikumine võib olla oluline negatiivne survetegur.

- Antropogeenset päritolu toksiinid (sh fenoolid, PCB-d, dioksiinid, PAH-d, surfaktandid, pestitsiidid, ravimite jäägid, raskmetallid jne), mis on kaladele otseselt kahjulikud või toiduahelat ja elukeskkonda mõjutades kaudse negatiivse mõjuga.

Täpne mõjuulatus teadmata. Võib eeldada mõju kõigile kalaliikidele. Keeruline temaatika, mis vajaks palju põhjalikumat käsitlust, kui seda saab antud uuringu raames teha.

Iga liik kipub reageerima toksilistele ainetele erinevalt, seejuures võib toime eri arenguetappides olla erinev. Paljud toksilised ained on magevees olnud aastakümneid, kuid teised on sattunud elukeskkonda alles hiljaaegu, neid on palju ning nende mõju kohta on vähe andmeid.

Toksilisi aineid on väga erisuguseid. Ainete toksiline mõju sõltub ka veekeskkonna omadustest. Raskmetallide, pestitsiidide ja PCB-de potentsiaal bioakumulatsiooniks on suurim. Reostusjuhtumite järel vooluveekogudes mängivad elustiku taastumisel olulist rolli mõjutamata alad ülesvoolu.

5) Otsesed füüsilised mõjud

- Turbiinide, pumpade ja veehaardel võrede poolt põhjustatud suremus. Veealused lõhkamistööd.

Tänapäeval on aktuaalsem turbiinide poolt põhjustatud negatiivne mõju. Pärnu jõestikus on hüdroelektrijaamu ametlikel andmetel (EELIS 2022) kaks - Navesti jõel ja Kõokmäe ojal (Sinialliku oja lisa).

Hüdroenergia tootmine vooluveekogudel mõjub paratamatult kalastiku jaoks negatiivselt, ettevaatusabinõudega on võimalik vaid negatiivse mõju suurust vähendada. Nimetatud paisudel kalapääsud puuduvad, seega anadroomsetele liikidele mõju ei ole, küll aga kohalikule püskalastikule. Samas on teada, et Tamme Veski paisuni Navesti jõel jõesilm ja vimb tõusevad ning vajadus ülesvoolu pääseda on olemas.

Navesti jõe Tamme Veski paisu juures on kalade turbiini sattumise vältimiseks kehtestatud nõue, mille kohaselt tuleb paigaldada võre, mille avade laius ei ületa 25 mm, või tagada kalade möödapääs turbiinidest või muudest ehitistest muu samaväärse meetmega. Kitsama kehamõõtmetega isendite sattumist turbiini nimetatud võre kasutamine ei välista.

6) Ebasoodsad kliimaatilised tingimused/muutused

- Põud, veevaegus, muu hüdroloogilise režiimi muutus.

Oluline tegur, mis mõjutab valdavalt osa jõestiku kalaliikidest.

Eestis prognoositakse kliimamuutustega kohanemise arengukava¹³ kohaselt 21. sajandiks muuhulgas temperatuuritõusu, kuuma- ja põuaperioode ning sademete hulga suurenemist. Temperatuuritõus soodustab võõrliikide levikut, aga ka muutusi pärismaiste liikide elupaikade kasutuses. Sademete hulk suureneb eeldatavasti eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahud võivad suureneda (see omakorda võib halveneda jõe hüdroloogilist režiimi ja füüsilist kvaliteeti). Kava kohaselt võib jõgede kaldaerosioon ja sellest tulenev kaldakindlustamise maht suureneda. Põuaperioodide sagenemine ja pikenedamine omab negatiivset mõju eelkõige vooluveekogude ülemjooksudel, mis võivad jääda kuivaks ning vee-elustiku jaoks aastaringseks elamiseks sobimatuks kujuneda.

Muutuvad keskkonnaolud võivad kaladele tekitada täiendavat stressi, mis võib halvendada nende vastupanuvõimet erinevate haiguste suhtes. Lisaks võib eeldada soojaveelembest liikide jaoks keskkonnatingimuste muutumist soodsamaks (eelkõige karplased) ning jahedaveelembest liikide (nt forell, võldas) jaoks ebasoodsamaks.

7) Looduslikud vaenlased (sh võõrliigid), haigused ja parasiidid

Loodusesse sattunud võõrliigid võivad pärismaist elustikku mõjutada mitmel viisil, sh põhjustada otseselt suuremat, mõjuda negatiivselt läbi konkurentsi või põhjustada parasiitide ja haiguste levikut jne.

Leitakse, et infektsioonhaiguste levik magevetes üldiselt on suurenenud ning põhjused on arvatavasti inimtekkelised (veekogude tõkestamise, liikide ümberasustamise, muudetud toiduahelate, kliimamuutuste või reostuse mõjud).¹⁴ Näiteks võivad vee reostusest tingitud muutused kalade immuunsuses ja füsioloogias viia kalade haigestumiseni.

Käesoleva uuringu välitööde käigus registreeriti võõrkalaliike väga vähesel määral. Ainuke isend (hõbekoger) saadi võrgupüükidel vimmapüügi käigus Pärnu jõe alamjooksult. Teistest loomastiku rühmadest registreeriti Pärnu jões Paikusel ja sealt allavoolu, samuti Reiu jõe alamjooksult rändkrabisid. Pärnu jõesadama piirkonnas täheldati rändkrabide esinemist. Pärnu jõe alamjooksul fikseeriti ka tõruvähkide olemasolu.

Lisaks võõrliikidele võivad liigi arvukust oluliselt vähendada ka muud looduslikud vaenlased, kes võõrliikideks ei klassifitseeru. Jõesilmu on arvestaval hulgal leitud nii kormoranide, hüljeste kui ka röövkalade toidust. Samas röövkalad võivad olla ka jõesilmu toiduobjektiks.

13

https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_aastani_2030_1.pdf

¹⁴ Ülevaade raamatus: Closs, Gerard P., Martin Krkosek ja Julian D. Olden (toimetajad). Conservation of freshwater fishes. Nr. 20. Cambridge University Press, 2016.

Jões on jõesilmu peamiseks looduslikuks vaenlaseks erinevad jõekalad (nt luts, haug), mink, saarmas ning erinevad linnud, nt jääkoskel. Jõesilmu vastsetest võivad toituda lepamaim, angerjas, võldas, ilmselt ka ujurid. Suremus on suurem vastseperioodi alguses, peidulise eluviisiga langeb suremus oluliselt. Lisaks jõesilmule toituvad kormoranid muuhulgas ka vimmast¹⁵. Kormoran on võimeline toituma ka suurematest vimbadest (0,4 kg¹⁶). Kevadel võib kormoranide arvukus Pärnu jõe alamjooksul kõrge olla, täpne mõju jõesilmule ja vimmale on teadmata.

8) Andmestiku (levik, arvukus, ohutegurite mõju) ebapiisavus

Mitmete liikide (sh kaitsealused ja püügiobjektiks olevad) leviku ja võtmeelupaikade asukohtade kohta on andmed puudulikud (nt vingerjas, latikas, tõugjas jne).

Paljude kemikaalide mõju ja koosmõjude ning sub-toksiliste kontsentratsioonide pikaajaliste mõjude kohta on andmed äärmiselt puudulikud. Antud ohutegur võib olla väga oluline, kuid seda on olnud raske tuvastada. Vajalik on ohutegurile suuremat tähelepanu pöörata.

9) Looduslike asurkondade geneetilise mitmekesisuse vähenemine

Puudutab ennekõike hävinud liike või liike mille arvukus on madalseisus olnud ning mis on suhteliselt suure koelmutruudusega (vähendab geenisiiret populatsioonide vahel).

Pärnu jõe puhul leiavad aset lõhe ja Pärnu jõe ainuomase hõredapiilise poolsiirdesiia asurkondade turgutamine. Nimetatud siid on suhteliselt madala geneetilise muutlikkusega¹⁷. Lisaks neile tegeletakse ka tuurapopulatsiooni taastamisega.

Soovitav on taastootmiseks kasutada piisavalt suurt arvu sugukalu, kuna väiksema arvu sugukalade kasutamisel on oht madala sagedusega esinevate haruldaste alleelide kaotsiminekuks genoomis. Sellel on negatiivne mõju asurkonna elujõulisusele.

10) Ülepüük

Käesoleva uuringu käigus ülepüügile viitavaid asjaolusid otseselt ei tuvastatud. Hinnanguliselt püüti kalurite poolt kinni viiendik Pärnu jõe haru (Reiu sissevoolust ülesvoolu jääv haru) rändeks valinud jõesilmudest, mis viitab madalale püügisurvele. Arvestades praegust kõrgendatud vajadust jõestiku taasasustamisel, saab seda püügisurvet lugeda optimaalseks.

¹⁵ Kormorani kaitse ja ohjamise tegevuskava (2008)

¹⁶ EXPANSION OF THE CORMORANT (PHALACROCORAX CARBO SINENSIS) POPULATION IN WESTERN LITHUANIA. Ramunas Žydėlis, Gediminas Gražulevič, Jūratė Zarankaitė, Romas Mečionis & Mindaugas Mačiulis, 2002.

¹⁷ KALADE TAASTOOTMISE ALASED UURINGUD. R. Gross, 2017.

Merre laskuvate vimbade hulk oli kudemise järgselt suhteliselt väikene, kuid pole teada, kas see tulenes ülepuügist või muudest teguritest. Siinkohal saab taas välja tuua ka, et merre laskunud kaladest naasis sügisel ligikaudu 50 %. Eeldades, et Pärnu jões kudevad vimmad on koelmutruud ja ei lähe kudema teistesse veekogudesse, saab teha järeldusi meres toimiva suremuse kohta. Kui suure osa moodustab töenduslik suremus, kui suure aga looduslik, ei saa antud andmete põhjal kindlaks teha.

Kurdeti, et harrastajate saagid vimmapüügil on kohati väga suured ning peaks kaaluma väljapüütava kalakoguse limiteerimist. Võiks kaaluda ülempiiri kehtestamist vimma väljapüügi kogustele ühe harrastuskalastaja poolt ühe ööpäeva jooksul.

Projekti käigus märgistati T-ankurmärgistega ka teisi kalaliike, kokku 125 isendit. Valdavalt oli tegu järgmiste liikidega: ahven, haug, nurg, linask, särg; vähesel määral latikas, turb, säinas, koha, hõbekoger. Märgistatud kalade taaspüügi määr oli väga madal, mis viitab madalale püügisurvele. Anti teada vaid ühest taaspüügist, kus harrastuskalastaja taaspüüdis Pärnu jõe alamjooksul kevadel märgistatud ahvena sama aasta sügisel. Kala taaspüüti ca 2 km allavoolu märgistuskohast.

11) Röövpüük

Tähistamata püügivahendeid tuvastati juhusliku seire käigus Navesti jões (kaks kastmõrda ühe paisuvare all).

Kevadperioodil hilisõhtusel ajal pimedas Sindi karestiku piirkonnas liigeldes võis täheldada inimeste põgenemist ja kaldal erinevate kalaliikide isendeid. Teada on sarnaseid juhtumeid sügisrände perioodil. Vajalikud on meetmed Sindi karestikul röövpüügi ohjamiseks, seda nii kevad- kui sügisperioodi jaoks.

Röövpüük toimub sageli eri tüüpi endiste või praeguste paisude all, mis pärast neid piirkondi on, iseäranis kuderände- ja kudeperioodidel, mõistlik kontrollida. Tegu on kalade koondumiskohtadega rändetõkke tõttu või kiirevooluliste aladega, mis sobivad kudemiseks (või mõlemat).

Sindi paisu lammutamisega seoses võib oodata röövpüügi hajumist jõestikust vastavalt kalade võtmeelupaikade asukohtadele, mis on eri liikide puhul rohkem või vähem erinev.

Ettepanekud kalastiku kaitse tõhustamiseks, sealhulgas kalapüüki reguleerivate õigusaktide täiendamiseks

Sindi paisu likvideerimise ja karestiku rajamisega seoses tehakse järgnevad ettepanekud

- muuta püügikorraldust, mis käsitleb jõesilmu ja vimma püüki Pärnu jõestikust

- kaaluda püügikorralduse muutmist endisest Sindi paisust allavoolu ja tagada sealsete piirangute parem jõustumine

8. Ülevaade jõestikust leiduvate rändetõkete täpsustatud mõjust kalastikule

Jõesilmu ja vimma motivatsioon, võime ja võimalused rändetõkkeid ületada on erinevad. Vimb on kehamõõtmetelt oluliselt suurem (kõrgem) ning ei suundu oma rändel nii kõrgel ülesvoolu asuvasse elupaikadesse nagu jõesilm. Samuti suudab see liik kuni mõõdukaid rändetõkkeid ületada veest välja sööstes, vimma ujumiskiirus on suurem. Jõesilm ei hüppa, kuid väiksema keha ristlõike tõttu suudab läbida väikeseid avasid, mida võib leida koprapaisudes ja mõnikord ka lagunevate betoonpaisude servades ja all, sõltuvalt konstruktsioonist mõnikord ka maakivide ja betoonitükkide vahel.

Suurveeolud lihtsustavad rändetõkke ületamist märgatavalt. Sestap mängivad olulist rolli rändeperioodi pikkused jõgedes, mis on mõlemal liigil suhteliselt suured (sisuliselt sügisest kevadeni), kuid jõesilmul pikema aja jooksul intensiivsem. See loob eelduse, et pika perioodi jooksul esineb vähemalt korra piisavalt soodsaid hüdroloogilisi olusid, et kudema suunduvad isendid (eriti just jõesilm) suudaks rändeteel olevaid tõkkeid ületada.

Kuigi jõesilm ja vimb suudavad teatud määral osalisi rändetõkkeid ületada, ei tee seda siiski kõik isendid ja hakkama saajatel kulub selleks lisaenergiat ning aega. Seepärast on raskesti ületatavate rändetõkete mõju kaladele siiski oluline. Sageli on sellised tõkked jadamisi, mis pärast negatiivne mõju on kumuleeruv. Seepärast on oluline kõrvaldada ka rohkem või vähem raskesti ületatavaid rändetõkkeid, vaatamata sellele, et neist ülesvoolu on mõningatel aastatel poolsiirdelisi kalaliike tabatud.

Järgnevalt võrreldakse jõesilmu ja vimma levikuandmeid paisude andmestikuga. Osade paisude kohta saadi andmeid käesoleva uuringu välistest allikatest, mis pärast rände uurimise hetkel võisid olud olla rohkem või vähem muutunud (tõenäolisem koprapaisude puhul).

Teadaolevad tõkked

Keskonnaregistri andmebaas sisaldab märkeid paisude staatuse, kalapääsu olemasolu ja paisu kõrguse kohta. Käesoleva uuringu käigus tuvastatud kalade rännete ulatus oli üldiselt kooskõlas eeldatava rändeteede avatusega ametlikel andmetel, mille kohta on teave toodud nimetatud andmebaasis.

Reeglina jäid jõesilmu ja vimma tuvastatud levila piiresse vaid paisud, mille staatuseks oli “hävinud/lammutatud” või “paisutus livideeritud”. Üksikutel juhtudel tuvastati jõesilmude tõusmist kõrgemale paisudest, mille staatust ei olnud toodud, kuid esines märke võrdlemisi kõrge paisutustaseme kohta. Sellisteks paisudeks oli Reiu jõel 0,75 m kõrgune Viisireiu pais, Kurina jõel registri andmetel 0,56 m kõrgune, mujal aruandluses (Kesler jt 2020) 0,2 m kõrgune, Kurina II pais. Rohkem ootuspäraselt registreeriti jõesilme ülesvoolu ka teistest sarnast tüüpi paisudest, mille kõrgus oli andmebaasi kohaselt väiksem, nt Meose pais (0,2 m)

ja Rimmo pais (0,25 m) Halliste jõel. Ka vimb ületas Meose paisu olles tõestatult levinud kuni Rimmo paisuni, kuid ilmselt ka kõrgemale.

Oli ka olukordi, kus jõesilmu levila ulatus kuni rändetõkkeni, mis registri järgi peaks olema hävinud/lammutatud (nt Mägipõllu pais Kiviojal). Sarnane oli olukord Säreveere paisuga Prandi jõel - jõesilme saadi vaid paisuvare alt, mitte kõrgemalt.

Seniteadmata tõkked

Mitmel juhul tuvastati jõesilmu levik kuni mõne sellise rändetõkkeni, mida pole kirjas Keskkonnaregistri andmebaasis ega hiljutises aruandes (Kesler jt, 2020), mis käsitleb põhjalikult Pärnu jõestiku rändetõkkeid. Viimasel juhul on põhjuseks asjaolu, et erinevate liikide puhul uuriti erinevaid veekogusid. Käesoleva uuringu käigus ei toimunud veekogude lausalist läbikäimist, mispärast uute rändetõkete avastamine oli osalt juhuslik.

Veelikse ojal tuvastati jõesilmu levik kuni registrist puuduva maakividest ja betoonist astanguni (Veelikse paisust ca 200 m allavoolu), mis on keskmiste veeoludega kaladele rändetõkkest. Humalaste jõel oli jõesilmule rändetõkkeks laudadega suletud truup Oraveski paisjärvest ca 170 m allavoolu. Valdimurru ojal tuvastati jõesilmu levik kuni kukkuva veega teetruubini (teel Lähkma külast otse N suunal Kikepera polügoonile).

Kohati saadi täiendavaid teadmisi rändetõkete ületatavuse kohta nende paisude puhul, mis küll puuduvad ametlikust registrist (nii inimtekkelised paisud ja nende vared kui ka koprapaisud), kuid mida on kirjeldatud aruandluses (Kesler jt, 2020). Järgnevalt kirjeldatakse selliseid olukordi täpsemalt.

Reeglina oli jõesilmude arvukus senikirjeldamata paisudest ülesvoolu madal, näidates osalt raskestiületatavate paisude olulist mõju rände takistamisele. Näiteks kinnitasid püügitulemused, et Aruküla jõe suudmest 60 m ülesvoolu asuv suurtest maakividest puistepais (kõrgus 0,5 m) on jõesilmule mingil määral ületatav. Samuti viitasid üksikute jõesilmude registreeringud ülesvoolu, et mingil määral on jõesilmule ületatavad järgmised paisud: Pere talu kivipais (0,4 m) Mädara jõel, samuti Rõusa (0,6 m), Võidula (0,5 m) ja viis maakividest paisu Käru jõel (0,25-0,4 m; on rändetõketeks madalvee ajal).

Ühel seireaastal äärmiselt soodsate oludega suutsid mõned jõesilmud ületada probleemseid paise Vändra jõel - endist Kullimaa paisuvare (0,5 m), Roja paisu (0,55 m) ja Reinu-Sauna paisu (0,3 ja 0,7 m astmed). Samuti registreeriti jõesilme ja vimbasid Tamme Veski paisu ja sellest allavoolu jääva Tamme Veski vana paisu jäänuse (0,5 m) vahelisel alal.

Väga arvukalt sisenesid jõesilmud Saarjõkke, mispärast vähemalt mõned kümned silmud jõudsid Tagametsa paisu alla, läbides ja ületades selleks allavoolu jäävad koprapaisud (15 tk, 0,25-0,8 m), risuummistuse Metsatalust allavoolu ja kivilaotise Sitika talu all (0,3-0,4 m). Saarjõe lisas Pikk metsa jões on kirjeldatud samuti võimsa koprapaisu olemasolu (> 1 m), millest ülesvoolu registreeriti siiski üks jõesilmu isend.

Halliste jões registreeriti jõesilme kõige kõrgemal ülesvoolu asukohas, kus oli inimtekkeline kiviastang (0,4 m). Püügiala oli kärelda ala ülaserwa lähedal ning jõesilmud suudavad seda läbida. Siiski annaks selle kärestiku laugemaks kujundamine koos koelmualade rajamisega olulist võitu jõe litofiilsete kalade seisundile.

Samuti saadi jõesilme kõrgemal Pale jõe kiviastangust (0,4 m) ja Raudna jõe erinevatest paisuvaredest (3 tk, kuni 0,2 m) ning lisaks ka vimbasid kõrgemal maakividest vett läbilaskvast paisuvarest Kõpu jõel. Kurina jõel saadi jõesilme ülalpool koprapaise (5 tk, 0,3-0,7 m) ja kivilaotisi ja -paise (4 tk, kuni 0,4 m) ning truubi astangut (0,2 m). Jõesilme saadi ka ülalpool paari koprapaisu (kuni 0,5 m) Reopalu jões ja Elbu ojas (0,7 m; vt Lauringson 2021).

Osa jõesilme suutsid soodsate oludega ületada Reiu jõe erinevad kivilaotised ja veskivaremed (kokku 3 tk, 0,3-0,7 m), koprapaise Külge ojal (8 tk, kuni 1 m) ja Humalaste jõel (9 tk, 0,1-0,3 m), kivilaotisi Lähkma jõel (7 tk, kuni 0,4 m; samuti sealseid madalaid koprapaise), risuummistust ja koprapaise Valdimurru ojal (kokku 3 tk, kuni 0,5 m), koprapaise ja madalaid kivilaotisi Vaskjõel.

Samuti läbiti ja ületati mingil määral jõesilmude poolt arvukaid madalaid kivipaise ja kuni 0,4 m paise, koprapaise, 0,6 m Uuetoa talu ning endist Nurme paisu (0,7 m) Sauga jõel, erinevaid kivikuhjatisi ja väheldasi koprapaise Uru ojal (7 tk, kuni 0,3 m) ning arvukaid koprapaise (18 tk, kuni 0,5 m) ja saviastet (0,6 m) Mõnuvere jõel.

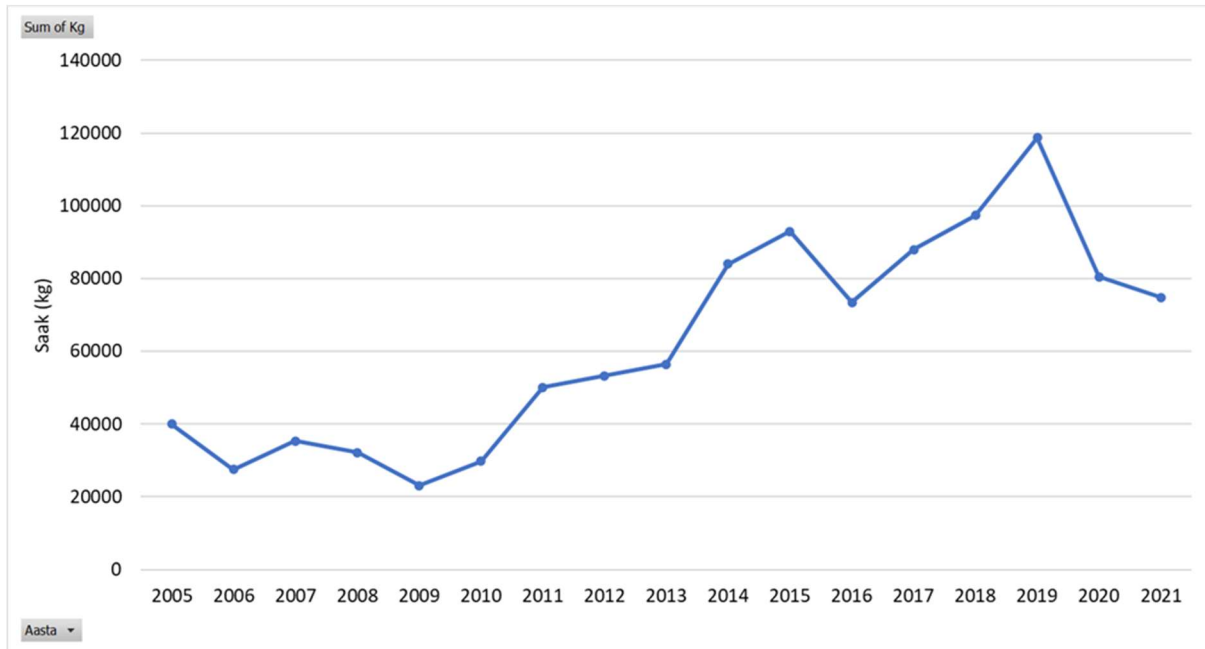
Üksikutel juhtudel oli olukordi, kus suguküpse vimma/jõesilmu (ja silmuvastsete) arvukus oli kalapääsu ja paisu aluses pikas jõelõigus pigem kõrge, kuid ülalpool madal või puudus liik sootuks (Pärnu jõel, Reiu jõel). Need olid olukorrad, kus pais oli säilitatud ja kalapääsust voolas läbi väiksem osa vett. See viitab vajadusele eelistada kalapääse, kus kogu vesi või valdav osa veest voolab pääsu kaudu (nt kärestikud jõesängis).

9. Hinnang vimma ja jõesilmu arvukuse hetkeseisule nii Pärnu jõestikis kui rannikumeres, ligikaudne prognoos lähema 5 ja 10 aasta lõikes

Vimb

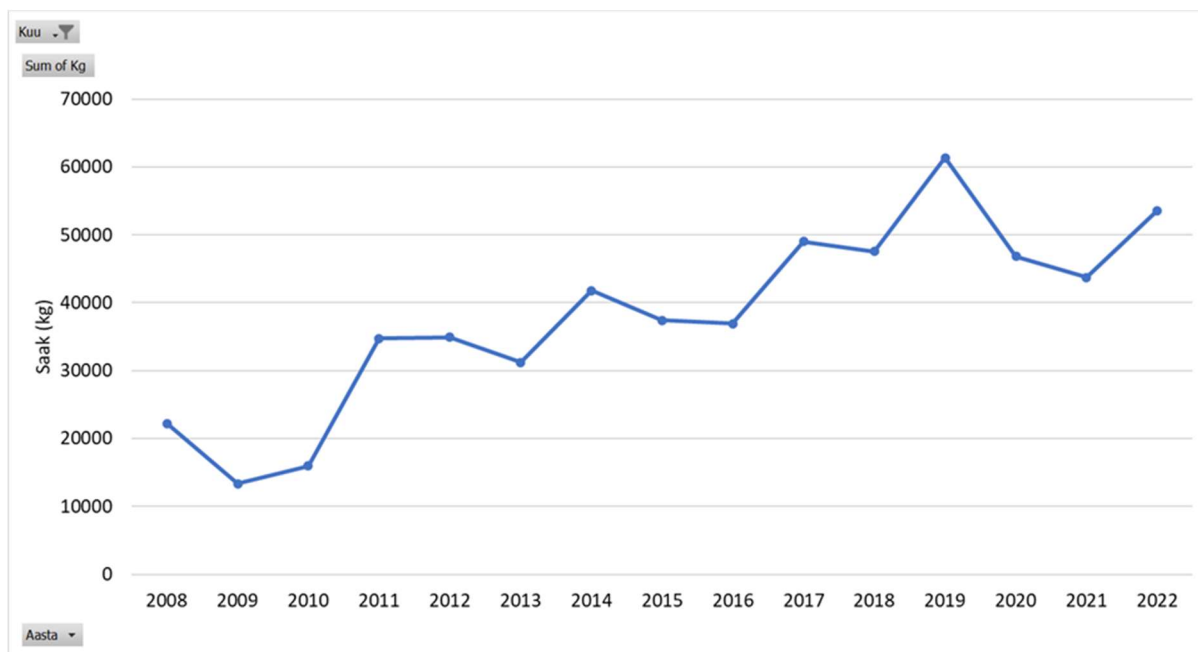
Eesti rannikumeres püütakse vimba peamiselt Liivi lahes. Perioodil 2008. a jaanuar kuni 2022. a juuni on Liivi lahes püütud vimma osakaal moodustanud kogu rannikumere vimmasaagist 85,2 % (jagunedes omakorda Pärnu ja tühises osas ka Saare maakonna vahel, vastavalt 85,1 % ja 0,1 %). Läänemere keskosast püüti 13,4 % ja Soome lahest 1,4 % Eesti rannikumeres püütud vimmast (Kutselise kalapüügi register).

Viimase 17 aasta lõikes (2005-2021) on rannikumeres püütud vimma saak olnud keskmiselt 62,2 tonni aastas (Kutselise kalapüügi register). Seejuures jäävad madalamad saagid vaatlusperioodi algusesse, alates 2014. aastast on saagid olnud keskmisest kõrgemad. Rekordiliselt kõrge oli 2019. aastal, kui püüti ligi 120 tonni vimba aastas (joonis 6).



Joonis 6. Eesti rannakalurite poolt püütud vimma saak aastatel 2005-2021

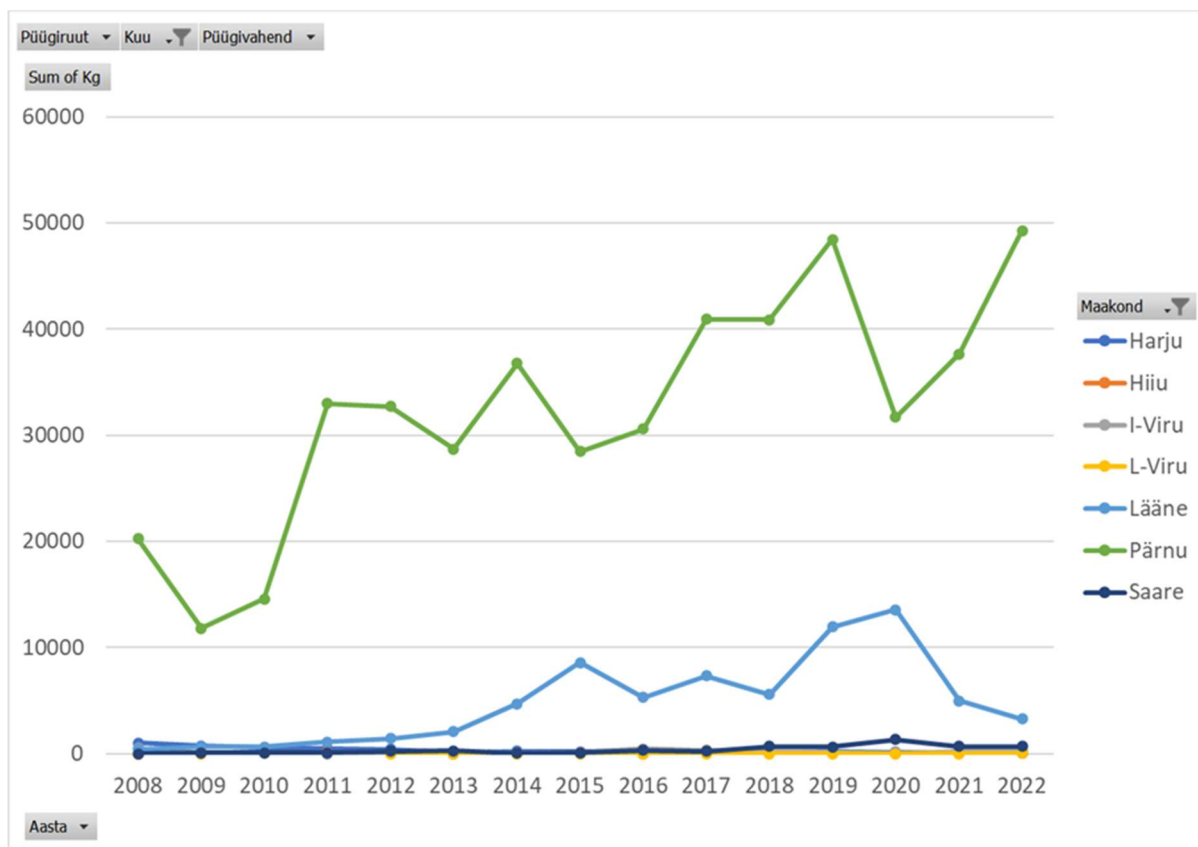
Käimasoleva aasta kohta on aruande koostamise hetkel saadaval vaid esimese poolaasta andmed, mispärast aasta saagikusele hinnangu andmiseks ja võrdluse loomiseks tuleb vaadata erinevate aastate esimeste poolaastate vimmasaake (joonis 7; Kutselise kalapüügi register).



Joonis 7. Eesti rannakalurite poolt püütud vimma saak aastatel 2008-2021. Tänavuse aastaga võrdluse loomiseks kajastuvad joonisel ainult esimeste poolaastate saagid (Kutselise kalapüügi register).

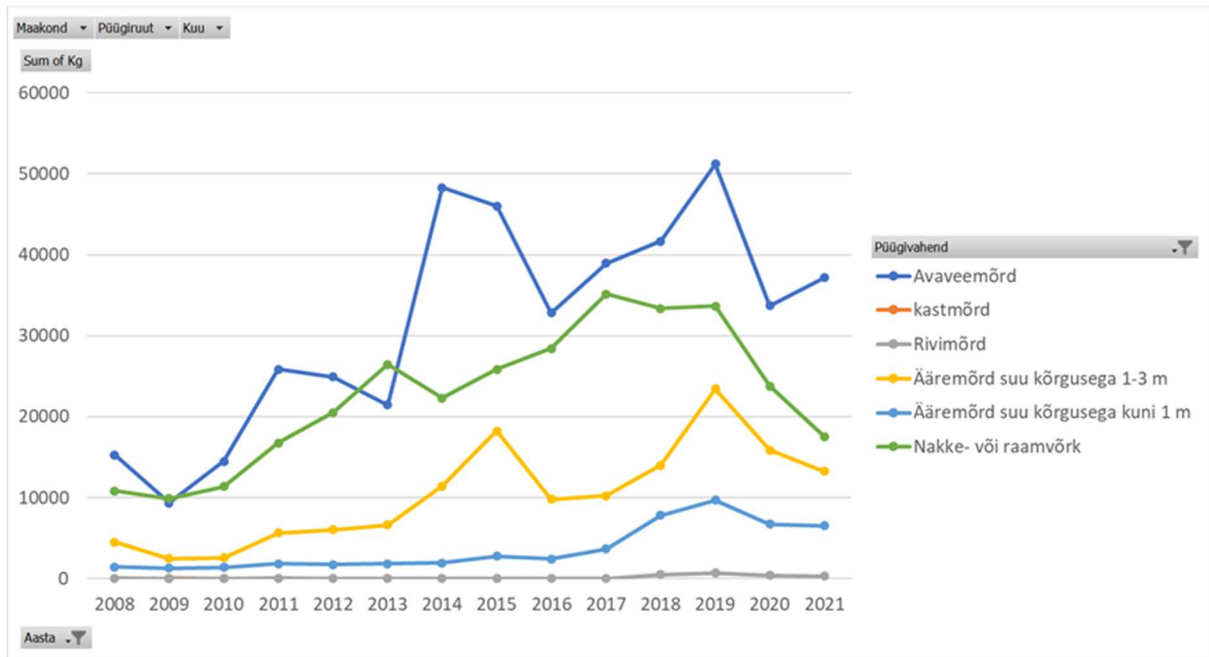
Eelneva joonise põhjal saab öelda, et 2022. aasta vimmasaak on jällegi rekordiliselt kõrge, esimese poolaasta saak on vaatlusperioodi suuruselt teine, jäädes alla vaid 2019. aastale.

Seejuures on 2022. aastal iseäranis kõrged näitajad olnud just Pärnu maakonna regioonis (joonis 8). Kuigi analüüs hõlmab vaid esimesi poolaastaid, saab öelda, et nii suurt vimmasaaki Pärnu maakonnas nagu tänavune pole vaatlusrea jooksul (alates 2005. aastast) veel esinenud.



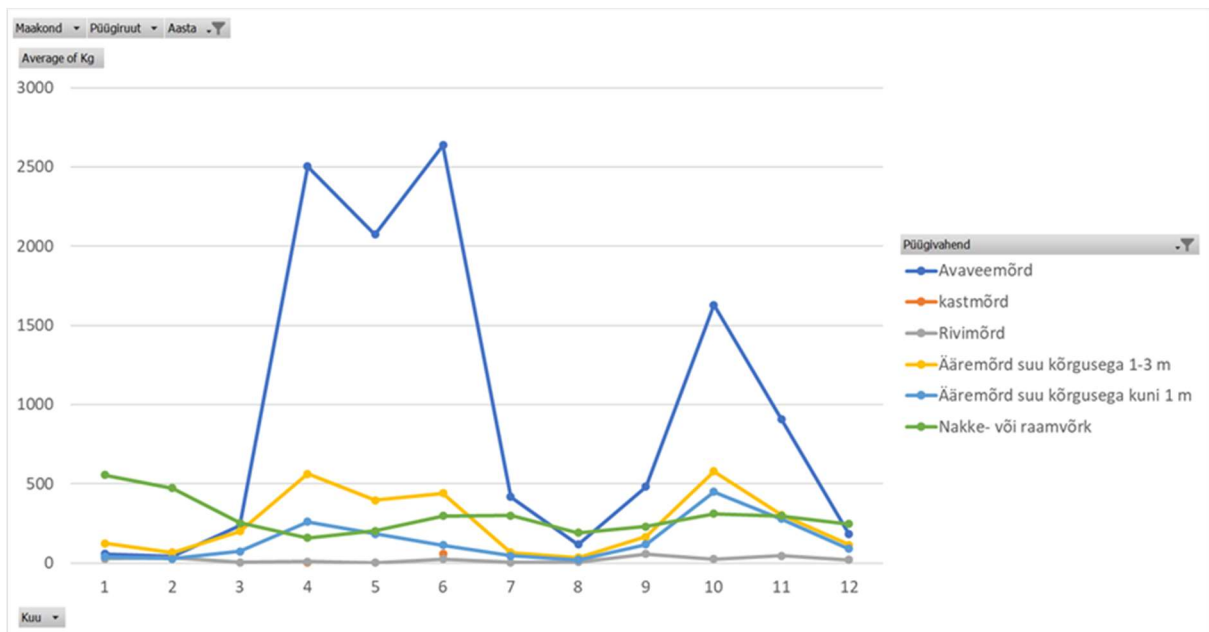
Joonis 8. Eesti rannakalurite poolt püütud vimma saak maakondade kaupa aastatel 2008-2021. Tänavuse aastaga võrdluse loomiseks kajastuvad joonisel ainult esimeste poolaastate saagid (Kutselise kalapüügi register).

Ligikaudu kaks kolmandikku vimmast püütakse erinevate mõrdadega (67.8 %), erinevate võrkudega aga ülejäänud kogus, üksikud kilod vimbasid lisandub püügil õngejadadega. Saagikuse dünaamika pole robustselt võttes seotud püügivahendite eripäruga – samasuguseid trende saakides näeb kõigi püügivahendite puhul (joonis 9). Seejuures aasta lõikes eristub püük nakkevõrkudega, mille puhul ei esine sellist saagikuse kõikumist kui teiste püügivahenditega.



Joonis 9. Eesti rannakalurite poolt püütud vimma saak aastatel 2008-2021 püügivahendite kaupa.

Mõrdade, iseäranis avaveemõrdade suur varieeruvus saakides kattub kuude lõikes vimbade kude- ja talviturännetega (joonis 10; Kutselise kalapüügi register).



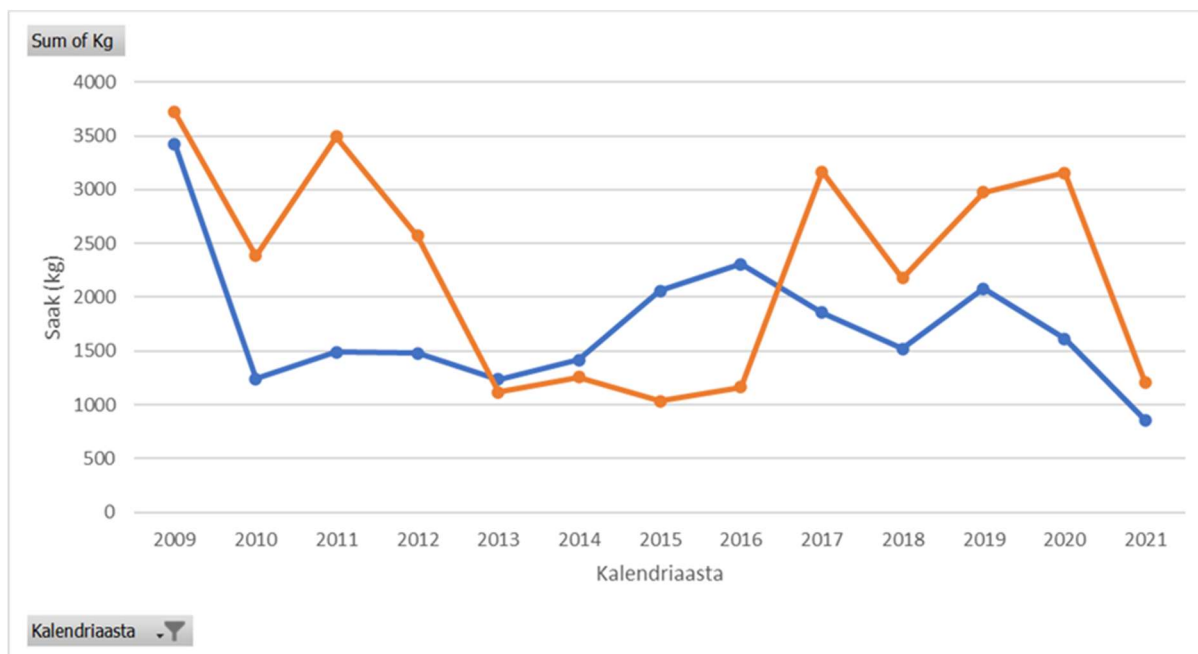
Joonis 10. Eesti rannakalurite poolt püütud vimma saak kuude lõikes püügivahendite kaupa (aastate 2008-2021 keskmine) (Kutselise kalapüügi register).

Vimma alammõõt kõigis veekogudes on 30 cm (L). Selle pikkuse saavutavad vimmad keskmiselt ligikaudu kuue aastaga. Sindi paisu eemaldamise tööd algasid 2018. aasta oktoobris. Vimma kudumine suuremas ulatuses Sindi paisust ülesvoolu algas 2019. aastal. Eeldusel, et vimma alammõõt jääb samaks, on Sindi paisu eemaldamisest tingitud arvukuse tõusu ette näha alates 2025. aastast. Seega on järgmise viie ja kümne aasta lõikes lootust näha vimmasaakide jätkuvat tõusu ning arvukuse suurenemist nii Pärnu jões kui ka rannikumeres. Juba praegused kõrgeenenud vimmasaagid võivad olla seotud nii vimma jaoks sobilike soojemate ilmadega kui ka eelmise kümnendi esimesel poolel ja keskel teostatud töödega vimma levila ulatuses kalade läbipääsu tagamisel (nt 2011...2013 a. Laastre ja Kurgja kalapääsud).

Jõesilm

Põhilise osa jõesilmu püügist moodustab püük jõgedes. Rannikupüük on jõesilmu puhul tühine (ca 1 % kogu püütavast jõesilmust või vähemgi). Narva jõe järel on Pärnu jõestik olulisim silmupüügipiirkond Eestis, sealsed saagid moodustasid aastatel 2019-2021 Eesti kogusilmusaagist keskmiselt 12 %.

Pärnu jõestiku silmud püütakse kutseliste kalurite poolt kahelt jõelt - Pärnu ja Reiu jõgi. Nii Pärnu kui Reiu jõgi eraldi edestavad teisi Eesti vooluveekogusid oma saakide poolest (välja arvatud Narva jõgi). Seejuures on Reiu jõe saagid, arvestades jõe suurust, olnud erakordselt suured, edestades enamikel kuudel Pärnu jõe saake (joonis 11). Seejuures on Reiu jõe puhul silmu saagikuse kõikumised olulisemalt suuremad kui Pärnu jõe puhul.

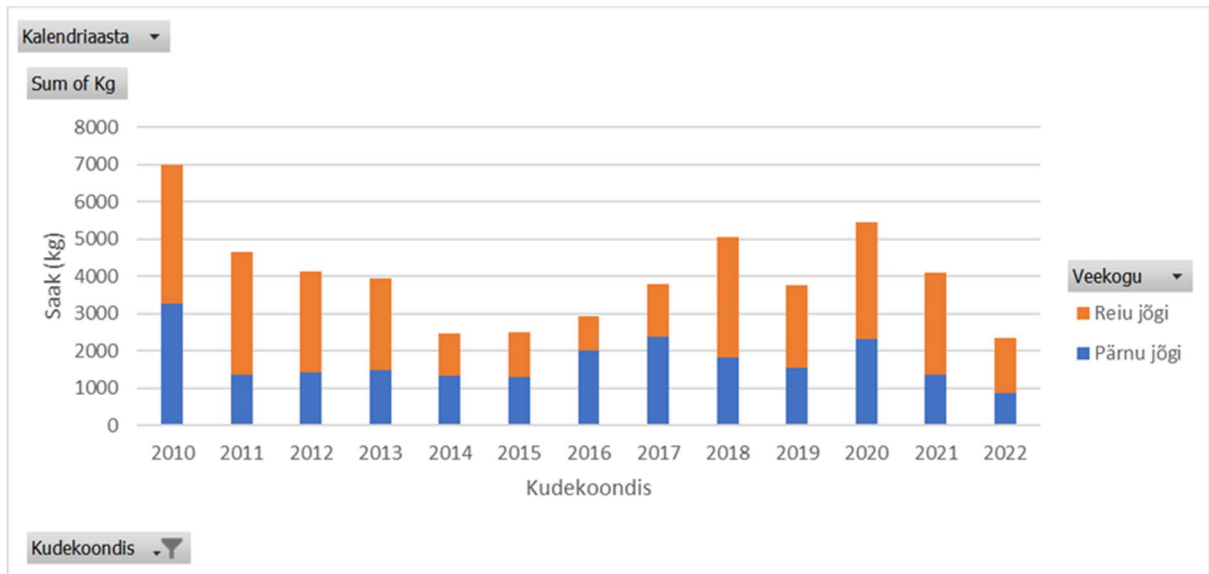


Joonis 11. Kutseliste kalurite jõesilmu saagid Pärnu (sinine joon) ja Reiu jões.

Jõesilmu levila suuruse uuringud aastatel 2017 ja 2018 viitasid Reiu jõestikus jõesilmu ulatuslikule levikule. Jõesilmu kudealadena olid tähtsad ka Reiu erinevad lisajõed ja ka väiksemad ojad.

Kutseliste kalurite saakide suurus sõltub merest jõkke tõusnud jõesilmude hulgast. Samuti mõjutavad seda olulisel määral vee vooluhulgad ja temperatuuriolud. Madal sügisene veetase tähendab ka madalaid jõesilmu saake kutselistele kaluritele.

Tavapärase kutseliste kalurite saakide statistika kajastab kahe kudekoondise osalist arvukust (nt 2022. aasta kudekoondis tähistab jõesilme, kes on jõgedesse tõusnud 2022. aasta kevadel kudemiseks, kuid on püügiobjektiks juba eelneva aasta sügisel). Saamaks korrektsemat ettekujutust merest jõkke tõusnud jõesilmude hulgast, tuleks vaadelda jõesilmu saake kudekoondiste kaupa, ehk siis liita kutseliste saagid juulist kuni järgmise aasta veebruarini (mil kutseline püük suletakse, joonis 12).



Joonis 12. Jõesilmu kudekoondiste väljapüük Pärnu jõestikus kutseliste kalurite poolt.

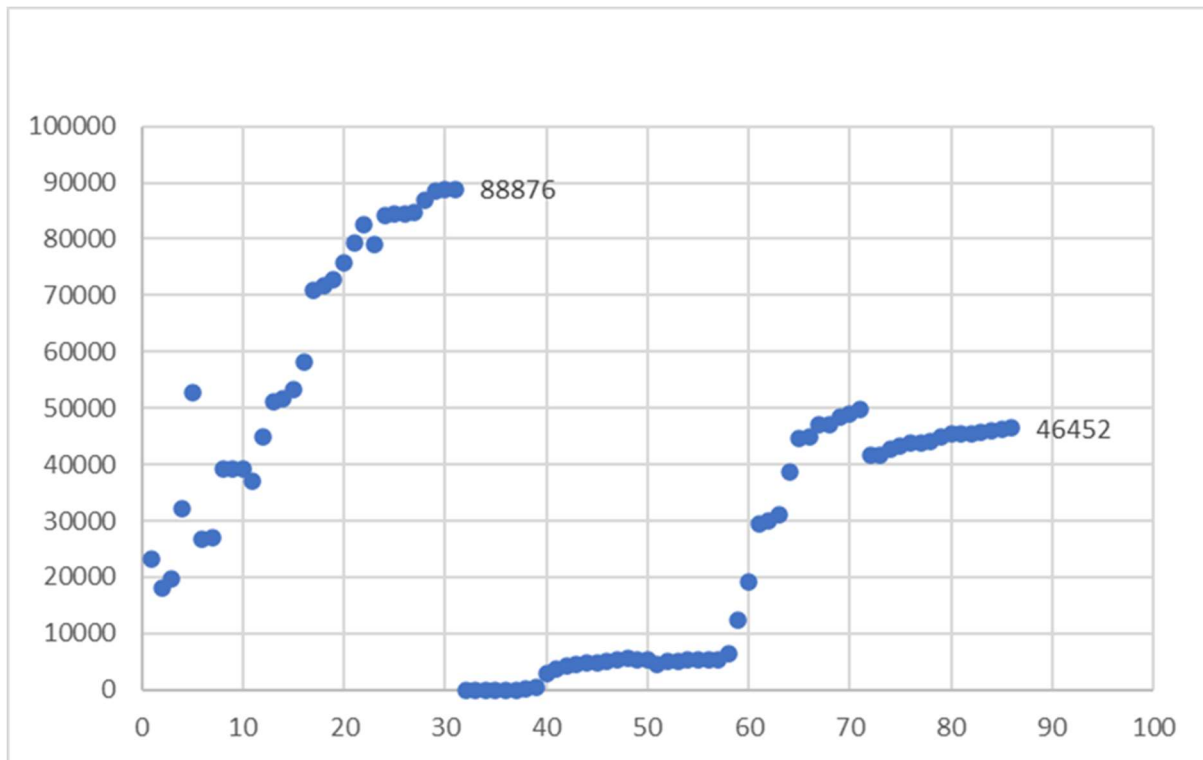
Sindi pais toimis tõkkena, mis võimaldas paisu alla kogunenud jõesilmude suuremat väljapüüki. Sindi paisu eemaldamine ja kärestiku ehitus kestis 2018. aasta sügisest kuni 2020. aasta suveni. Saab eeldada, et juba selle perioodi jooksul paranesid jõesilmu rändetingimused oluliselt, ränne paisu all ei peetunud ning oluline osa jõesilmudest rändas Sindist ülesvoolu. Sestap võib eeldada ka Sindi paisu avamise mõju selle perioodi kudekoondise väljapüügile. Aastate 2019-2022 kudekoondiste väljapüük on mõnevõrra väiksem, kui see oleks olnud paisu avamata. See võib kaluritele olla ehk negatiivne, kuid tegelikult tagab suuremad saagid tulevikus.

Kudekoondiste suurustest tegeliku ülevaate saamiseks tuleks kalurite saakidele liita ka jõesilmud, mis jäävad välja püüdmata. Seda saab osaliselt teha kasutades märgistamise ja taaspüügi meetodit.

Aastatel 2020 kuni 2022 märgistati T-märgistega Sindi kärestikul ja sellest ülesvoolu jäävas jõestiku osades 1203 jõesilmu. Osa märgistatud jõesilmudest taaspüüti hiljem tavapäraste torbikupüükide käigus. Jõesilmude lahtilaskmise kohad asusid kõik ülesvoolu kutseliste kalurite püügikohtadest. Andmete põhjal saab anda hinnangu jõesilmu kudekoondiste sellele osale, mis jäi kutseliste kalurite poolt välja püüdmata (täpsemalt Reiu ja Sauga jõestike ning Pärnu jõe alamjooksu allosa väliselt).

Taaspüügi andmete põhjal sai anda arvutustel põhineva hinnangu, et 2021. aastal suundus Sindi kärestikule ja sealt ülesvoolu jäävatele koelmutele 5,7 tonni jõesilmu. 2022. aastal oli see kogus mõnevõrra väiksem – 3 tonni (joonis 13). Kogu Pärnu jõe jõesilmu arvukusest ligikaudse ülevaate saamiseks tuleks nendele andmetele liita kutseliste kalurite saagid Pärnu jões ning jõesilmude koondised Sauga ja Reiu jõestikes. Pärnu jões püüti kutseliste kalurite poolt 2021.

aasta kudekoondisest välja 1,3 tonni jõesilmu. 2022 aasta kudekoondisest püüti Pärnu jões välja 0,9 tonni jõesilmu. Kogu Pärnu haru jõesilmude hulk oli 2021. ja 2022. aasta kudekoondiste puhul vastavalt 7 ja 3,9 tonni. Seega püüti kummalgi aastal välja vastavalt 19 % ja 22 % alamjooksul Pärnu jõe haru rändeks valinud jõesilmudest. See näitab suhteliselt madalat püügisurvet.



Joonis 13. Jõesilmude koguarvukuse (isendit, tk, püsttelg) hinnangud taaspüügiandmestiku põhjal Pärnu jõestikus Sindi kärestikul ja sellest ülesvoolu (Reiu ja Sauga jõestike ning Pärnu jõe alamjooksu allosa väliselt). Kahe rändeperioodi jooksul (2020-2021 ja 2021-2022) anti arvukuse hinnang kokku 86-l korral (horisontaaltelg), kummagi perioodi kestel rände algusest septembrikuus kuni selle lõpuni juunikuus. Keskmine jõesilm kaalus 65 g. Seega 88876 isendit vastab 5,7 tonnile, 46452 isendit 3 tonnile jõesilmule.

Analoogseid andmeid Reiu ja Sauga jõestike kohta ei ole, jõesilmude märgistamine nendes jõestikes polnud antud projekti osa. Teada on vaid kõrge jõesilmude arvukus kutseliste püükides Reiu jões. Samuti asjaolu, et püügipiirkonnast ülesvoolu võib jõesilmu arvukus (vähemalt kõrge veeseisuga aastate) olla jätkuvalt küllaltki kõrge. Samuti on teada, et ka Sauga jõkke tõuseb olulises koguses jõesilmu.

Siiski võib vajaduse korral anda ligikaudse hinnangu ka Reiu ja Sauga jõestikku tõusvate kudekoondiste suurusele. Võttes väljapüügi määraks tinglikult 40 % (analoogia mõningatel Põhja-Eesti jõgedel mõõdetuga), olid 2021. ja 2022. aasta kudekoondiste suurused Reiu jõel 6,8 ja 3,7 tonni. Sauga jõel on kõrgeid või väga kõrgeid jõesilmu arvukuse näitajaid mõõdetud

rändetakistuste piirkonnas. Teistel aladel on jõesilmu arvukus olnud tavapäraselt tunduvalt tagasihoidlikum. Jõestiku suurusest tulenevalt võiks Sauga jõe puhul eeldada jõesilmu kudekoondise suuruseid, mis moodustavad ligikaudu 64 % Reiu jõestiku kudekoondisest. Analoogselt Reiu jõel olevate paisudega olid ka Sauga jõe paisud jõesilmule ennegi teataval määral läbitavad ning elupaigad rohkem või vähem asustatud (määrab sarnased olud silmuvastsete rohkuse ja jõestiku olfaktoorse atraktiivsuse osas). Seega võiks eeldada, et Sauga jõestiku kudekoondiste suurused olid antud aastatel vastavalt 4,4 ja 2,4 tonni. Arusaadavalt on need ligikaudsed hinnangud.

Seega saab Pärnu jõestiku jõesilmu kudekoondiste suuruseks hinnata aastatel 2021 ja 2022 vastavalt kogused 18 tonni ja 10 tonni. Tõenäoliselt on koguseid alahinnatud (näiteks on raske praegusesse analüüsi kaasata jõesilmude kogust, keda kalurid välja ei püüdnud, kuid kes jäid kudema Sindi kärestikust allavoolu jäävatele koelmutele).

Jõesilmu suguküpsus saabub ligikaudu 5 aastaga. Esmakordselt pääsesid Sindi paisust ülesvoolu 2019. aasta kudekoondise jõesilmud. Seega võib Sindi paisu eemaldamisest tulenev positiivne efekt saabuda alates 2024. aastast (kudema siirduvate valmikute suurema arvukuse näol). Seejuures ei esine jõesilmul nataalset koelmutruudust, mispärast osa Pärnu jõest laskunud vastseid võib täiskasvanuna siirduda ka teistesse jõgedesse kudema.

Aastatel 2012-2018 on Pärnu jõe erinevates osades Sindi ja Tarbja paisude vahel teostatud teadaolevalt riiklike seirete raames 9 seirepüüki, mille raames anti hinnang ka sõõrsuude seisundile silmuvastsete järgi. Sõõrsuude seisund on olnud pea-aegu erandlikult ebasoodne, keskmine silmuvastsete arvukus saja ruutmeetri kohta oli 1,4. Jõesilm on olnud selles jõelõigus hävinud liigi staatuses. Pärast Sindi paisu avamist teostati käesoleva uuringu raames samas jõelõigus 11 samal meetodikal põhinevat püüki. Sõõrsuude seisund loeti soodsaks seitsmel korral. Keskmine silmuvastsete arvukus saja ruutmeetri kohta oli 153. Püügid viitavad, et Pärnu jões Sindi paisust ülesvoolu on toimunud hüppeline silmuvastsete arvukuse tõus, erinevus paisu avamise eelse perioodiga on lausa sajakordne. Paisu avamise eel sai Sindi paisust ülesvoolu jäävatel aladel eeldada vaid ojasilmu vastsete olemasolu.

Kokkuvõtlikult on järgmise viie ja kümne aasta lõikes oodata Pärnu jõestikus jõesilmu arvukuse suurenemist.

Lisad

Lisa 1. Aastatel 2021 ja 2022 kogutud andmed jõesilmude saagikuse kohta torbikupüükidel Pärnu jõestikus. "Puudub" - jõesilme ei registreeritud, "Madal" - jõesilmude saagikus jäi vahemikku (0-0,1], "Keskmine" - jõesilmude saagikus jäi vahemikku (0,1-0,5], "Kõrge" - jõesilmude saagikus jäi vahemikku (0,5-1], "Väga kõrge" - jõesilmude saagikus oli > 1 .

Tabel on aruandele lisatud eraldi failina

Lisa 2. Silmuvastsete elupaiga kvaliteet, registreeritud vanusrühmade hulk ja arvukus ruutmeetri kohta püügilõikudes Pärnu jõestikus 2022. aasta augustis.

Tabel on aruandele lisatud eraldi failina

Lisa 3. Vimbade saagikus elektripüügilõikudel Pärnu jõestikus 2022. aastal. "-" vimba ei registreeritud, "+" registreeritud vimbade hulk jäi vahemikku [1-3], "++" - registreeritud vimbade hulk jäi vahemikku [4-10], "+++" registreeritud vimbade hulk jäi vahemikku [11-50], "++++" registreeritud vimbade hulk > 50 .

Tabel on aruandele lisatud eraldi failina

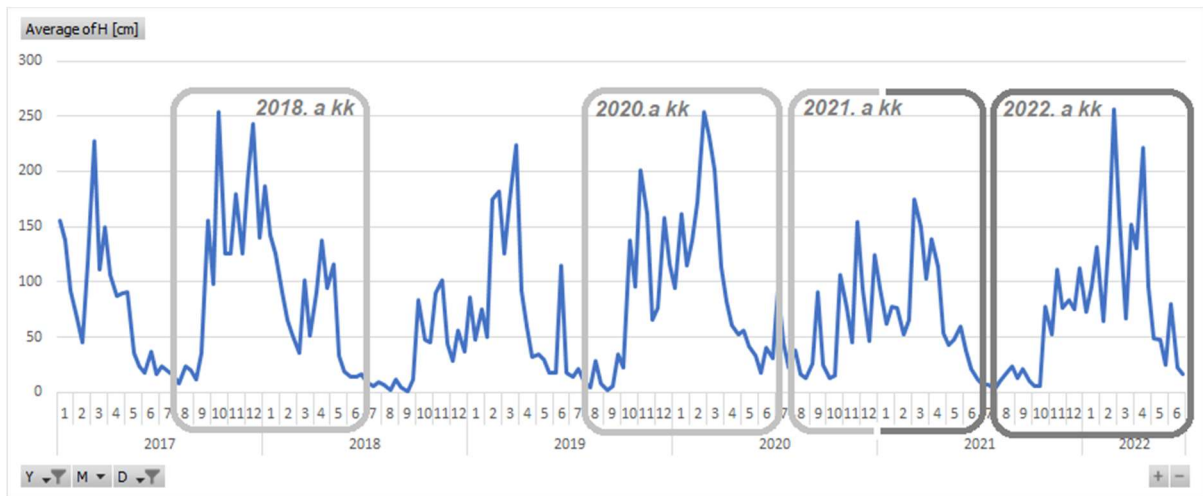
Lisa 4. Jõesilmu ja vimma levila pikkus Pärnu jõestikus (km) ja ligipääsetavate koelmualade hulk (m²) ning osakaal (%) kõigist antud vooluveekogul mõõdistatud koelmualadest. Pindalade arvutamisel on aluseks võetud kirjandusandmed, mis koguti lõhe ja forelli elupaikade inventeerimise raames (Kesler jt, 2020; Lauringson, 2021), kohati on andmeid kaasajastatud. * teada on, et osade jõgede ülemjooksude osade koelmualade pindalad pole sisse arvestatud (nt Pärnu jõel Esna jõe sissevoolust ülesvoolu). Samuti pole sageli sisse arvestatud kõiki väiksemaid koelmualasid, mis sobiksid jõesilmule (nt ülemjooksudel). Mõnede sisse arvestatud koelmualade vee voolukiirus võib olla liiga suur jõesilmu ja kohati ka vimma kudemiseks (eeskätt Pärnu ja Navesti jõel). NA - andmed pole saadaval.

Vooluveekogu	Jõesilmu levila ulatus (km)	Levila piiresse jäävate koelmualade kogupindala (m ²)	% kõigist veekogus seni mõõdistatud koelmualadest	Vimma levila ulatus (km)	Levila piiresse jäävate koelmualade kogupindala (m ²)	% kõigist veekogus seni mõõdistatud koelmualadest	Kõik koelmualad kokku (m ²)
Pärnu j	114	384634	98.4	92	336574	82.6	407554
Navesti j	40.7	69684	98.7	40.7	69684	98.7	70585
Reiu j	65.6	28470	100	14.3	9650	33.9	28470
Raudna j	57	27345	100	35.6	2455	9.0	27345
Käru j	33.9	27340	100	0.9	160	0.6	27340
Prandi j	0.7	0	0	0	0	0	23360
Lähkma j	27.1	23202	100	0	0	0	23202
Saarjõgi	19.1	4629	22.1	1	600	2.9	20932
Vodja j	0	0	0	0	0	0	20303
Lüütre o	0	0	NA	0	0	0	14440
Külge o	4.8	8589	62.3	0	0	0	13789
Pale j	1.3	4400	32.9	0	0	0	13380
Kurina j	11.5	12220	100	0.5	1890	15.5	12220
Neeva k	0	0	NA	0	0	0	11360
Halliste j	61.8	10930	100	50.6	10690	97.8	10930
Sauga j	58.1	10840	100	10.3	710	6.5	10840
Vändra j	12.3	5870	54.3	2.8	1620	15.0	10820
Lintsi j	1.9	3425	32.8	1.9	3425	32.8	10445
Hendrikhansu o	0	0	NA	0	0	0	7590
Massu j	0.13	490	6.8	NA	NA	NA	7240
Kõpu j	5.2	5942	85.3	5.4	5942	85.3	6968
Aruküla j	0.2	0	0	0	0	0	5790
Mõnuvere j	9.4	5200	100	0	0	0	5200
Humalaste j	3.5	3590	83.5	0	0	0	4297
Uru o	15.8	3990	100	0	0	0	3990
Mädara j	1.9	30	0.8	0	0	0	3640
Reopalu j	5.7	1560	50.2	0	0	0	3110
Pikkmetša j	6.6	2520	100	0	0	0	2520
Lokuta j	0	0	0	NA	NA	NA	1510
Vaskjõgi	16.8	625	100	2	278	44.5	625
Elbu o	1.6	500	83.3	0	0	0	600
Valdimurru o	3.6	30	6.2	0	0	0	483
Veelikse o	3.3	NA	NA	0	0	0	NA
Mudaoja	2.7	NA	NA	0	0	0	NA
Tõlla j	1.9	NA	NA	0	0	0	NA
Põlendmaa o	0.04	NA	NA	0	0	0	NA
Esna j	0	0	0	0	0	0	NA
Lemmjõgi	0	0	0	0	0	0	NA
Sinialliku o	0	0	0	0	0	0	NA
Asustatud pindala kokku (m ²):		646055			443678	Kõik mõõdistatud koelmualad kokku (m ²):	810878
% kõigist mõõdistatud aladest:		79.7			55.9		
Pindala kui Sindi oleks suletud:		115236			40838		
Erinevus pindalades (kordades):		5.6			10.9		

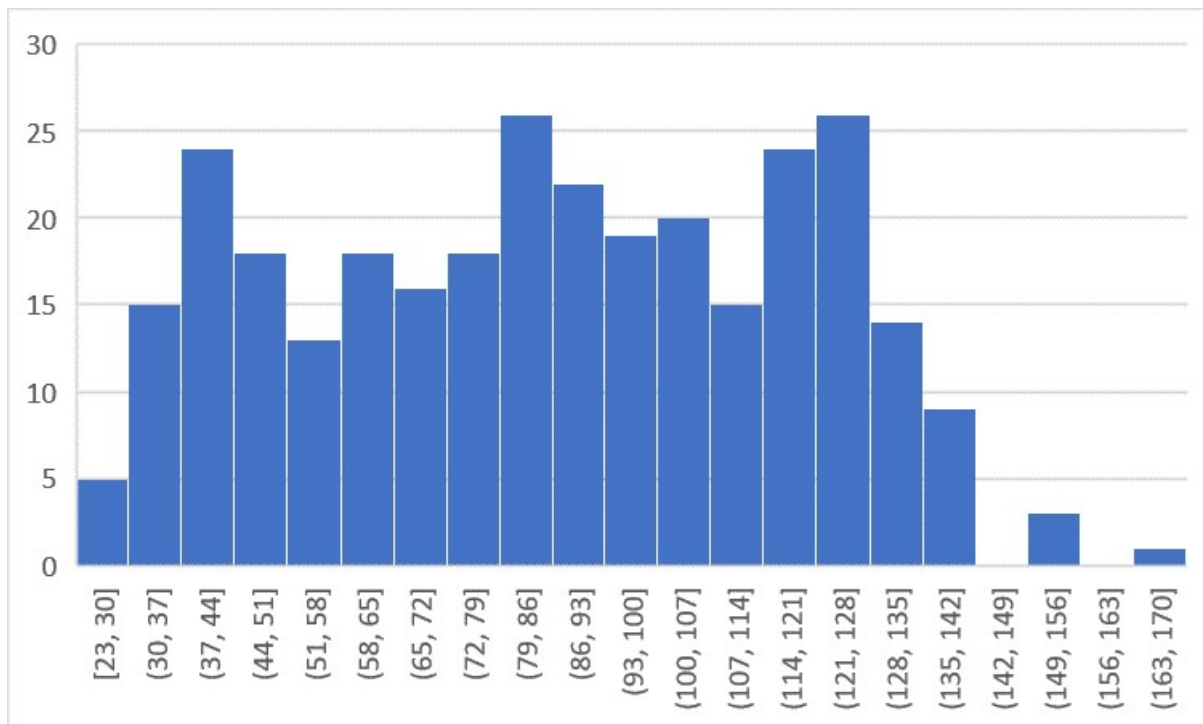
Lisa 5. Taaspüütud jõesilmude märgistamise ja taaspüügi kohad ning ajad. Märgistatud jõesilmudest taaspüüti 3 %

Veekogu	Koht	Kuupäev	Taaspüütud jõesilmu andmed	Total
Pärnu jõgi	Jõesuu - Pärntõkke, teisel pool saart	16.11.2020	TP - märgistatud 10.11.2020 samas kohas, st. Pärntõkkel, saare taga	1
		21.01.2021	TP - märgistatud 14.12.2020 samas kohas	1
	Pärntõkke, teisel pool saart	17.11.2021	TP - märgistatud 3.11.2021 Samas kohas	1
		22.04.2022	TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		28.04.2022	TP - märgistatud Sindi paiskarestiku all 11.04.2022	1
		13.05.2022	TP - märgistatud samas kohas 28.04.2022	4
	Pärntõkke, teisel pool saart (metallvaladega keset jõge)	13.05.2022	TP - märgistatud samas kohas 28.04.2022	3
	Kurgja - kalate all osa	26.10.2020	TP - märgistatud 12.10.2020 Sindi paisu all	1
		10.11.2020	TP - märgistatud 26.10.2020 Pärntõkkel - "Saare taga"	1
			TP - märgistatud 26.10.2020 samas kohas, st. Kurgjal	1
		TP - märgistatud Pärntõkkel, teisel pool saart 14.12.2020	1	
		TP - märgistatud 05.01.2022 samas kohas	1	
	Türi	21.01.2021	TP - märgistatud 14.12.2020 samas kohas	1
Vändra jõgi	Kullmaa endise paisu kohast 300m üv	03.05.2022	TP - märgistatud Pärntõkkel 28.04.2022	1
Navesti jõgi	Jõesuu - Orava tee lõpp	09.11.2021	TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		17.11.2021	TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		11.03.2022	TP - märgistatud 14.01.2022 samas kohas	1
		28.04.2022	TP - märgistatud Sindi paiskarestiku all 11.04.2022	1
Saarjõgi	Kaansoo - Alumine mnt sild	15.11.2021	TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		15.03.2022	TP - märgistatud 05.01.2022 samas kohas	3
			TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		27.04.2022	TP - märgistatud Navesti jõgi - Orava tee (Jõesuu) 22.4.2022	1
			TP - märgistatud samas kohas 15.03.2022	1
	12.05.2022	TP - märgistatud 05.01.2022 samas kohas, korduvpüük samas kohas 15.03.2022	1	
Halliste jõgi	Kanaküla	16.04.2021	TP - märgistatud samas kohas 10.12.2020	1
		19.05.2021	TP - märgistatud samas kohas 10.12.2020	1
		14.01.2022	TP - märgistatud 3.11.2021 Sindi paiskarestiku all	1
		27.04.2022	TP - märgistatud samas kohas 14.1.2022	1
Raudna jõgi	Kõpu - Jõesuu tee, Melekose silla all	21.01.2021	TP - märgistatud 10.12.2020 samas kohas	1
Kõpu jõgi	Vanaveski	21.01.2021	TP - märgistatud 26.10.2020 samas kohas	1
Grand Total				37

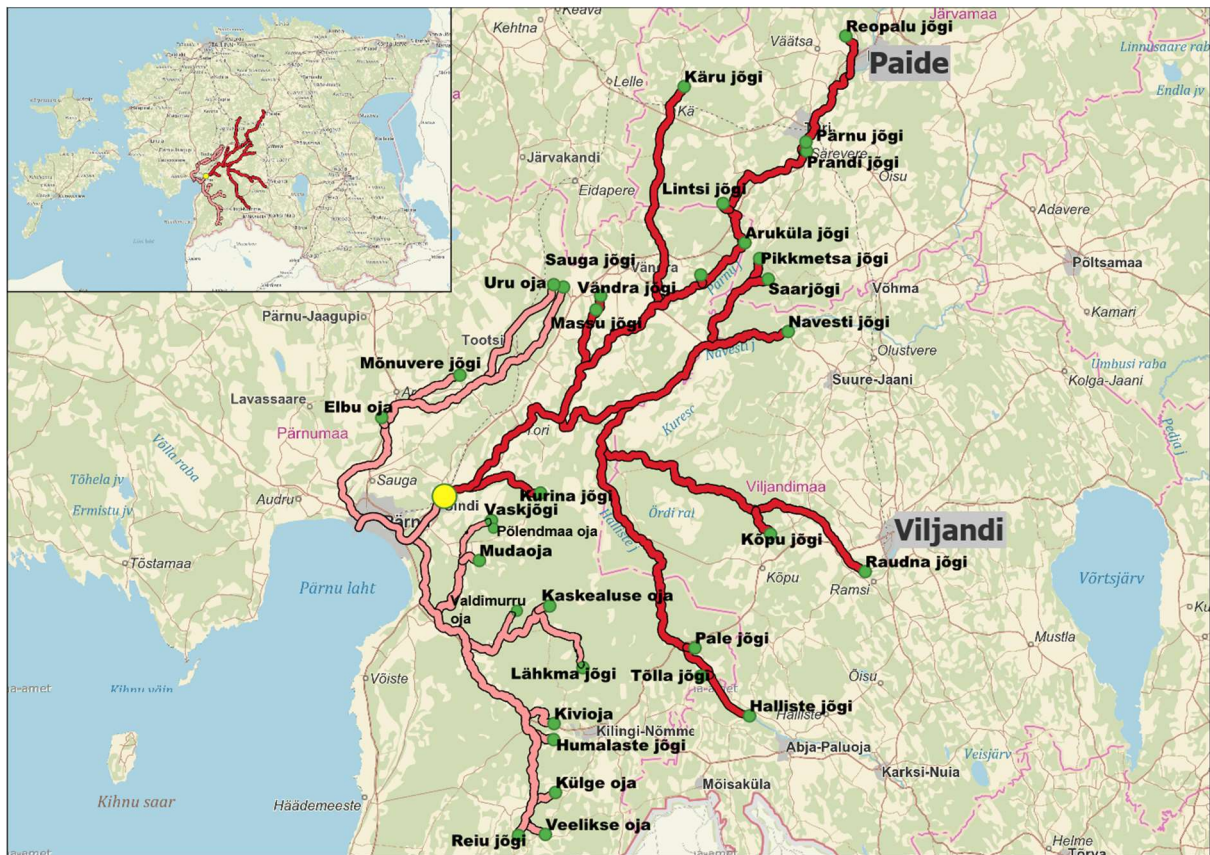
Lisa 6. Oore seirejaama veetaseme lihtsustatud hüdrograaf Pärnu jõel aastatel 2017-2022. Uuringus käsitletud jõesilmude kudekoondiste (kk) kuderändeperioodid on toodud hallide kastidena. Vee vooluhulgal on oluline roll jõesilmu rände ulatusele ja intensiivsusele.



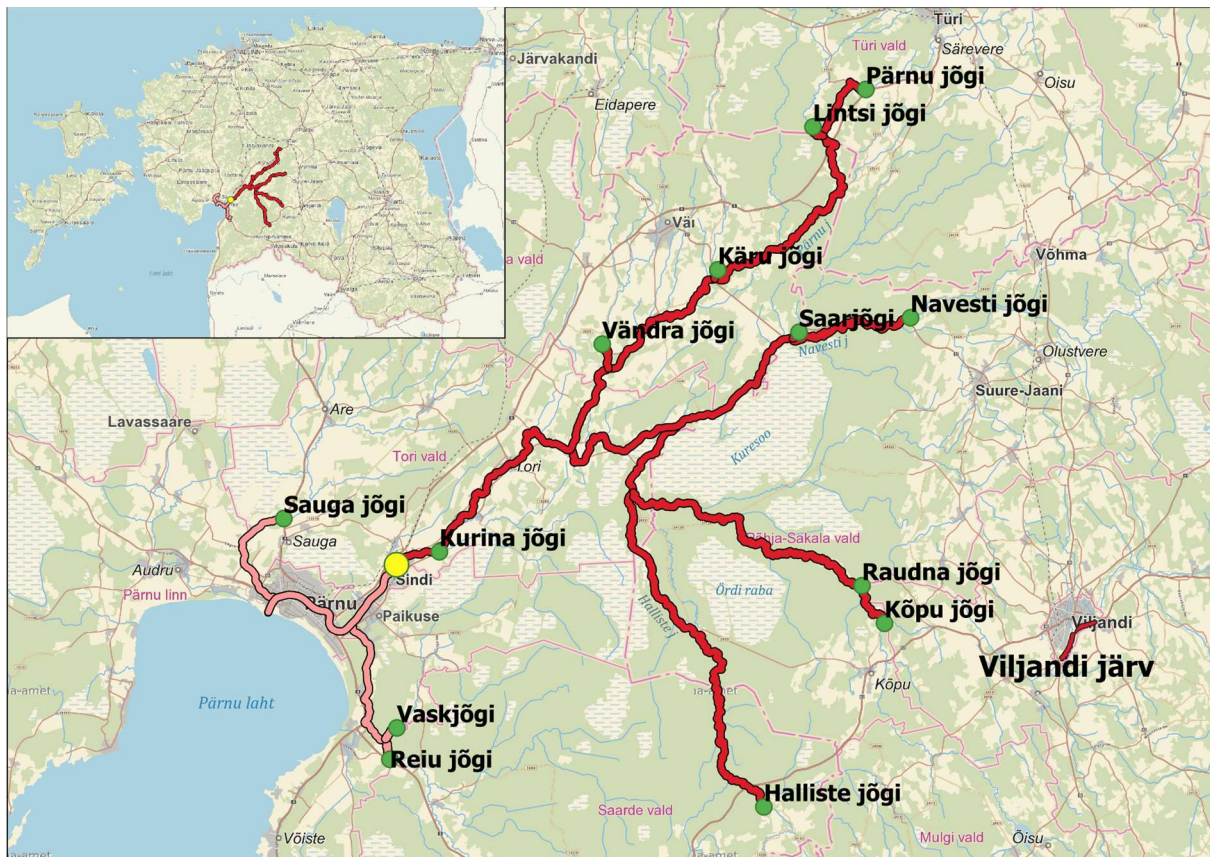
Lisa 7. Pärnu jõestikus registreeritud silmuvastsete pikkusjaotus (mm, tk). August, 2022.



Lisa 8. Jõesilmu levik Pärnu jõestikus 2022. aasta seisuga



Lisa 9. Vimma levik Pärnu jõestikus 2022. aasta seisuga



Lisa 10. Pikaajalised trendid Pärnu jõestiku vooluveekogude üldlämmastiku (vasakpoolne telg) ja üldfosfori osas (mg/l). Toodud on keskmistatud väärtused.

