

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut



Euroopa Merendus-ja Kalandusfondi rakenduskava 2014-2020" meetme
"Kalapüügi innovatsioonitoetus" projekt (viitenumber 811019790011)

"Rännete mõju kohavarudele Võrtsjärve - Emajõe - Peipsi süsteemis"

ARUANNE



Koostajad: Ain Järvalt

Mihkel Treufeldt

TARTU 2022

Sisukord

Sissejuhatus	3
<u>Materjal ja metoodika.....</u>	4
Tulemused ja arutelu	7
1. Akustiline telemeetria.....	7
2. Märgistamine väliste T-ankur märgistega.....	10
3. Koha noorjärkude väljaränne Võrtsjärvest Emajökke.....	22
4. Süsiniku ja lämmastiku stabiilsete isotoopide analüüs (SIA).....	25
5. Koha harrastuspüük Emajõel.....	27
Kokkuvõte	28
Summary.....	30
Kasutatud kirjandus	32

Sissejuhatus

Koha on üks olulisemaid kalaliike nii Peipsi- Pihkva kui ka Võrtsjärve kutselisel kalapüügil. Emajõel on koha üks tähtsamaid harrastuspüügi kalu. Peipsi-Pihkva järves on koha juba enam kui kakskümmend viis aastat olnud järve üks tähtsamatest töönduskaladest. Tema aastasaagid on ulatunud 3151 tonnini (2003), kuid viimaste aastate saagid on olnud väiksemad, keskmiselt 1200-1400 t aastas. Järve Eestipoolse osa (Peipsi ja Lämmijärve) arvele on sellest jäänud ligikaudu pool. Vene poole saakidele lisandub veel Pihkva järve osa ca 100-120 t. Järve üldisest kalatoodangust on koha osa ulatanud 40%, olles viimastel aastatel keskmiselt 20%. Järve Eestipoolsest kalasaagist on koha andnud viimasel ajal keskmiselt 25% aastas ja kohasaagi väärtus oli aastatel 2019-2021 keskmiselt 2,5 milj. EUR.

Koha on ka Võrtsjärves üks tähtsamaid kalaliike, kelle varude suurusel sõltub suuresti ka kalurkonna käekäik. Tänu väga suurele nõudlusele ja suhteliselt kõrgele esmakokkuostu hinnale annab koha viimastel aastatel suurema osa siinsete kalurite sissetulekust. 2017. aastal püüti kutseliste kalurite poolt Võrtsjärvest läbi aegade rekordiline kohasaak 82 t, millele lisandus veel 3,5 t harrastajate nakkevõrkude saaki. Kohasaagi rahaline väärtus ulatub üle 300 000 euro. 2021. aasta kutseline saak oli 61 t, koos harrastuspüügi võrkudega üle 65 tonni. Seega mõlemal järvel on koha puhul tegemist väljapüügi järgi ühe olulisema ja saagi väärtuse järgi ühe hinnalisema töönduskalaga.

Ränded Peipsi järve – Emajõe – Võrtsjärve süsteemis oli seni koha bioloogiast üks väheuurituim osa.

Teadaolevalt rändab koha nii Peipsi järvest kui ka Võrtsjärvest perioodiliselt Emajõkke. Varasemad uuringud on näidanud, et suguküpsed isendid võivad vähemalt mõnel aastal rännata Peipsist Võrtsjärve (Tambets, 2009). Siiski ei olnud teada rände regulaarsus, intensiivsus ega ulatus veekogude vahel ja võimalik mõju ühe või teise järve varudele. Viimased uuringud näitavad koha rännet Peipsi suurjärve Lämmijärve ja Pihkva järve vahel (Peipsi-Pihkva järve... 2022).

Juba mitu sajandit tagasi püüti Võrtsjärve väljavoolul Emajões laskuvaid samasuviseid kohasid. Noored kohad olid Emajõel harrastatud spetsiaalse püügiviisi – sääsapüügi – peamiseks objektiks. Iga-aastane kohapöögade sügüsränne oli tol ajal massiline. Vaike Erm (1981) on maininud nähtust, kus esimese aasta kohad rändasid sügisel mööda Suur-Emajõe Võrtsjärvest Peipsi järve. Sellise rände toimumise hetkeks olid noored kohad umbes 3-4 kuu vanused ning arvatakse, et rände peamiseks põhjuseks olid ebasoodsad toitumistingimused, kuna 1950-ndatel puudus Võrtsjärves peipsi tint.

Katsepüük mõrdadega 2011. aasta oktoobris näitas, et ka tänapäeval toimub mõnel sügisel massiline samasuvise koha ränne Võrtsjärvest Emajõkke ja mööda Emajõe allavoolu. Samas pole senini teada kaugele see noorte kohade allavoolu ränne ulatub. Kas nad jõuavad Peipsisse ja omavad mingit tähtsust ka Peipsi põlvkondade arvukuse kujunemisel, ei ole samuti teada. On andmeid ka ühe- kuni kaheaastaste kohade rändest Peipsist Emajõkke, võimalik et selline ränne ulatub Võrtsjärveni (Tambets, 2009).

Spetsiaalselt on eelmistel kümnenditel uuritud koha kudemisrännet Väike-Emajõkke, mis kuni 1996. aastani oli massiline. Peale 1996. aasta äärmist madalat veeseisu koha rände intensiivsus sinna langes ca kümme korda. Peamise põhjusena on välja toodud Võrtsjärve lõunaosa

veesise taimestikuga tihedalt täiskasvamise (Järvalt jt., 2003). Järgnevatel aastatel kuni viimaste uuringuteni 2011. aasta kevadel, pole koha kudemisränne endises ulatuses taastunud. Samas võis 1990ndate algul seal vohanud röövpüük jões kudeva kohapopulatsiooni osa lihtsalt hävitada?

Lõpparuanne on esitatud 32 leheküljel, milles on kokku tekstiosale lisatud 8 joonist ja 1 foto ning 2 andmetabelit.

Aruande koostajad on tänulikud Eesti Loodushoiu Keskuse töötajatele, kes vastutasid akustilise märgistamise ja jälgimise eest (riigihanke leping nr 220574). Samuti kõigile kalastajatele, kes märgisega kohasid püüdsid ja sellest teada andsid. Samuti projekti kaasatud kutselistele kaluritele, kellelt pärinesid märgistatud kalad Võrtsjärvel ja Emajõel. Suur tänu ka harrastuspüüdjatele, kes oma püügiandmeid Facebook grupi Facebook link grupis „ahvena ja koha püüdjad“ avaldavad. Neist on suur abi kohavarude ja rännete hindamisel Emajões.

Materjal ja metoodika

Uuringute ala ulatus Väike-Emajõest Võrtsjärve, Suur-Emajõe ja Peipsi järveni. Automaatsete signaalivastuvõtjate asukohad Emajõel, Kalli jõel, Võrtsjärvel ja Väike-Emajõel on näidatud joonisel 1. Peipsi järves toimus kohade liikumise jälgimine nelja vastuvõtjaga Emajõe suudme ja Piirissaare ümbruses. Signaalide registreerimiseks väljaspool automaatseadmete tööpiirkonda viidi jälgimisi läbi ka manuaalsete signaalivastuvõtjatega (Foto 1).



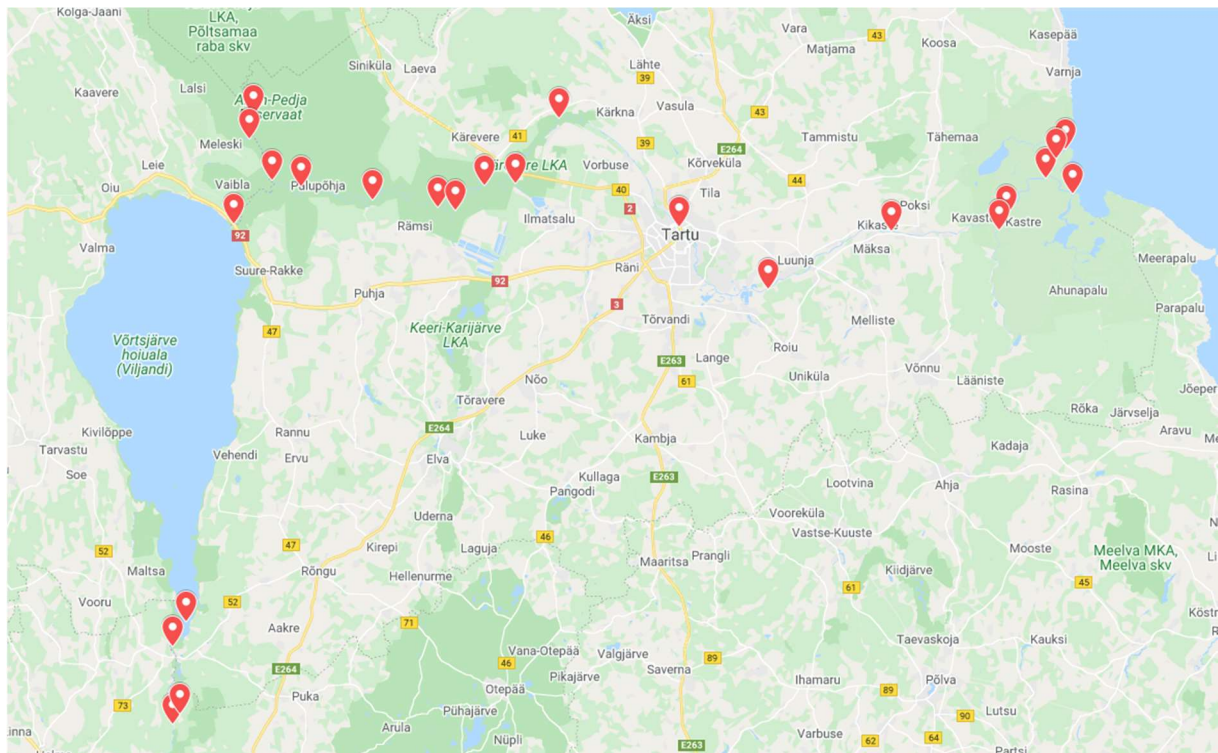
Foto 1. Emajõkke lastud akustiliste märgistega kohade jälgimine manuaalse vastuvõtjaga

Kalad märgistamiseks püüti peamiselt (85 %) mõrdadega, kuna selle püügimeetodiga kaladele tekitatav stress on minimaalne. Kasutati ka võrgupüüki, selle käigus jälgiti võrke pidevalt ja kala vabastati võrgust viivitamatult. Nakkevõrkudega püüti Väike-Emajõesst kokku 11 kohta, kelledest õnnestus akustiline ja T-ankurmärgis paigaldada 8 isendile.

Märgistamiseks kalad uinutati, anesteetikumina kasutati metomidaat hüdrokloriidi (Aquacalm, Syndel Laboratories Ltd., Canada). Kalade kõhuõõnde paigaldati individuaalseid akustilisi signaale emiteerivad telemetrised märgised (diameeter 9 või 12 mm, pikkus 24 või 34 mm, eluiga ligikaudu kaks aastat, signaalide vaheline intervall 60-120 sekundit, tootja: Thelma, Norra). Lõige suleti kahe õmblusega. Kalad toibusid vaatluse ja järelevalve all sumbas. Märgistatud kaladel mõõdeti pikkus ja määrati sugu.

Selleks, et kalastajate poolt tabatud isendite kohta teavet koguda, märgistati kõik telemetriselise märgisega kalad ka erksavärviliste väliste T-ankur märgisega (tootja: Hallprint, Austraalia) (Joonis 2). Igale märgisele on trükitud isendi individuaalne koodnumber ja uuringu teostajate telefoninumber. Selliselt kujundatud märgis võimaldab väga operatiivset infovahetust märgistatud kala püüdja ja teadlaste vahel.

Kalade telemetriselised märgised on ikka veel aktiivsed, käesoleva projekti teostajad jätkavad märgistatud kalade jälgimist märgiste funktsioneerimise perioodi lõpuni, automaatsete signaalivastuvõtjate võrgustikku hoitakse aktiivselt töös, jätkuvad ka muud telemetriaga seotud tegevused.



Joonis 1. Telemetriseliste uuringute ala. Tähistatud on automaatsete signaalivastuvõtjate asukohad kaardil.



Joonis 2. Välise T- ankurmärgisega märgistatud koha

Ainult välise T-ankur märgisega märgistati Võrtsjärves ajavahemikul mai 2020 kuni oktoober 2022 kokku 527 koha. Märgistatud kohade keskmine pikkus oli TL=51,4 cm ja keskmine kaal 1245 g. Väikseim pikkus ja kaal vastavalt 32 cm ja 320 g ja suurim pikkus ja kaal 90 cm ning 8,8 kg. Neist 70 koha püüti ja lasti vette peale märgistamist Võrtsjärve põhjaosas võimalikult Emajõe väljavoolu lähedal. Mõrdadega püütud kohad märgistati kohapeal vahetult kalakoti tühendamise järel. Märgistatud kalad viidi paadiga mörraliinist võimalikult kaugele. Jääluselt võrgupüügilt märgistati sh 23 koha, kes lasti samuti võrgujadast vähemalt 200 m eemal jääauku.

Märgistamine osutus edukaks vaid varakevadel ja sügisel, mil veetemperatuur oli alla 20 kraadi. Kui veetemperatuur tõusis üle 20 kraadi, ei olnud enam mõttekas võimaliku suremuse tõttu enam märgistada. Mida kõrgem on veetemperatuur seda halvemini koha märgistamisprotseduuri välja kannatab. Märgistamist teostati septembri keskpaigast kuni novembri esimese pooleni kuni mõrdade väljavõtmiseni.

2021 aasta aprilli teises pooles tehti katsepüüke nakkevõrkudega päris Võrtsjärve lõunaosas Pähksaare lähedal, uurimaks koha võimalikku kuderände algust ja suundumist Väike-Emajõkke. Kahjuks pöördusid ilmad väga külmaks, veetemperatuur alanes 4 päevaga 10,8 kraadilt 7,4 kraadini, mis lükkas kuderände ajaliselt nädalaid edasi. Nelja ööpäevaga sattus võrkudesse ainult kolm suguküpset koha, kellest kaks õnnestus edukalt märgistada. Nakkevõrkudega püüti 2021 novembris ka Võrtsjärve põhjaosas ca 1,5 km Rannu-Jõesuu muulidest.

Koha noorjärkude väljarände uurimiseks tehti septembris-oktoobris 2020 katsepüüke Emajõel kutselise kaluri tavalise vaiadega jõemõrraga 700 m allavoolu Võrtsjärvest. 2022 aasta oktoobris-novembris kahe külgmisi kokku rakendatud madala mõrraga, mille suu kõrgus oli 90 cm vahetult väljavoolul. Samal sügisel tehti Emajõel allavoolu kolmest punktist (kaugus järvest kuni 2 km) püüke pelaagilise maimunoodaga (silma mõõt paras 10 mm).

Tulemused ja arutelu

1. Akustiline telemeetria

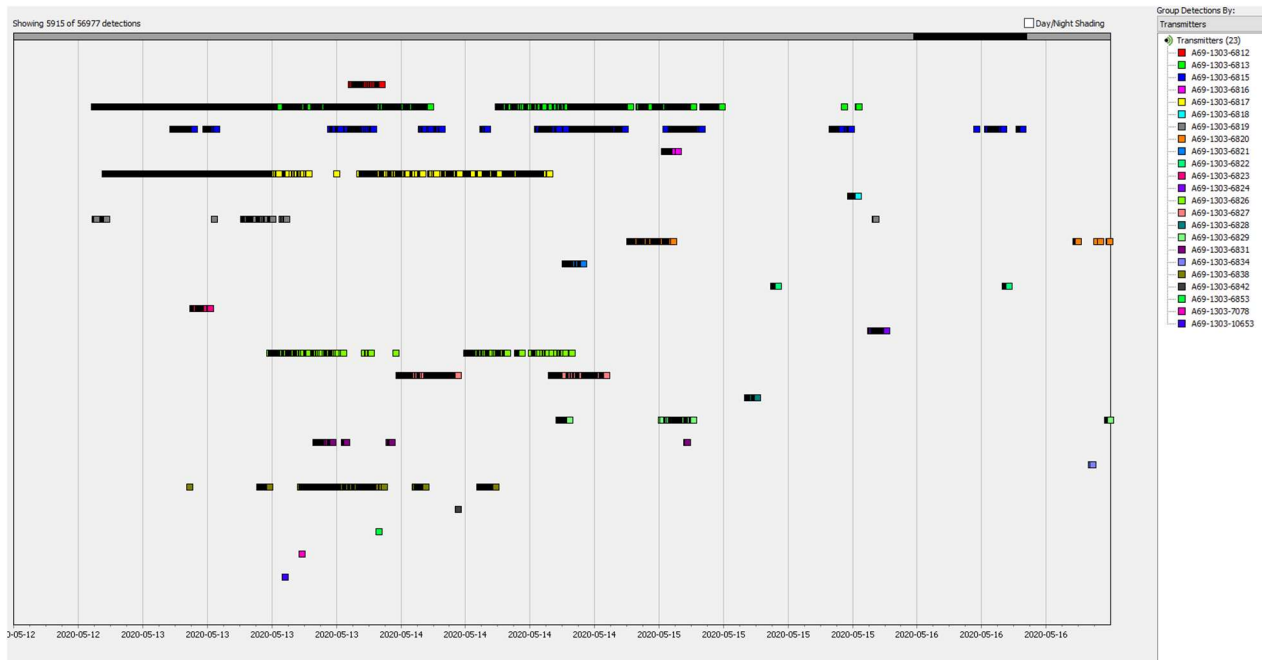
Lähteülesande kohaselt tuli projekti raames akustiliste telemeetriliste märgistega märgistada kokku 100 koha. Selleks soetati 100 telemeetrilist märgist (indiviidi-spetsiifilised akustilisi signaale saatvad märgised (Thelma Biotel, Norra), läbimõõduga 9-12 mm). Erinevas suuruses kohad märgistati ja lasti vette Võrtsjärve väljavoolul, Emajõel ja selle suubumisalal Peipsisse, lisaks ka Väike-Emajõel. Lisaks lepingus ette nähtud 13 automaatsele telemeetrilisele märgistele poolt saadetavate signaalide vastuvõtjale kasutati projekti käigus veel 10 vastavat seadet. Kokku püüti automaatseadmetega signaale 27 punktist.

Märgistamised ja andmete kogumised algasid 2020. aasta kevadise kuderände perioodil Emajõe suudmealal ja alamjooksul. Jälgiti kalade sisenemist Emajõkke, nende liikumisi Emajões ja siirdumist tagasi Peipsi järve. Kalad püüti mõrdadega ligikaudu 3 km kaugusel jõe suudmest. Telemeetriliselt märgistatud kaladest olid 18 isendit isased ja 22 emased, kalad olid märgistamise ajal kudemata. Kalade pikkus (TL) oli 44-62 cm. Enamus märgistatud kaladest ei rännanud mööda Emajõe märkimisväärselt ülesvoolu. Nad jäid suudmepiirkonda ja laskusid kudemisperioodi lõpul Peipsi järve. Allavoolu, Peipsi järve rändamine toimus põhiliselt kahe nädala jooksul maikuu (joonis 3). Joonisel kujutatud väljavõtte Emajõe suudmesse paigutatud automaatse andmelugeja salvestistest 2020. aastal 12.-16. mail, näitab kuidas 8. mail samal aastal märgistatud kohad allavoolu ja Peipsi järve liikusid. Liikumismustrid on väga erinevad. On isendeid, kes rändavad kiiresti ja ühesuunaliselt, on aeglaselt liikuvaid kalu, aga ka isendeid, kes liiguvad mitu korda ülesvoolu tagasi enne kui lõplikult Peipsi järve siirduvad. Üks akustilise märgisega koha kes rändas järve keskossa jäi võrku 21.02.2022 Peipsis Ninaküla vastast üles järve keskel 8 piiripoist 3 km kalda poole.

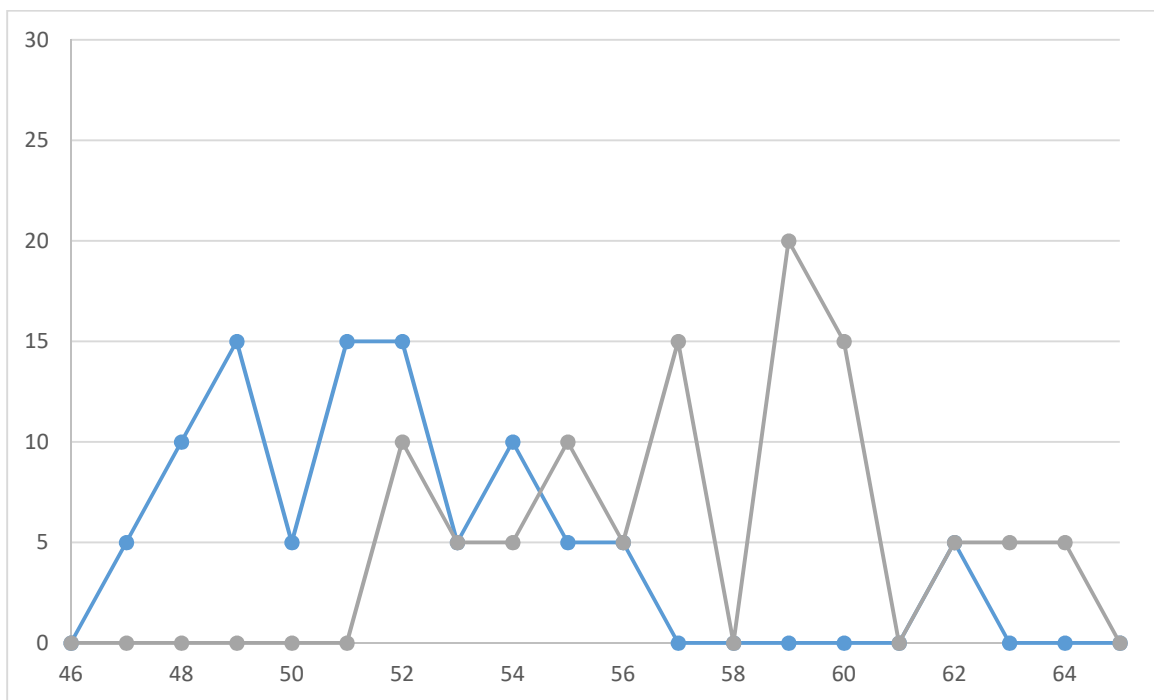
Osa (ca 15%) märgistatud kaladest liikus ülesvoolu, maksimaalselt 15 km kaugusele jõesuudmest, ja jäid sinna pikemalt peatuma. Üks isend tõusis 25. kilomeetrit.

Osa Peipsi järve rännanud kaladest jääb Emajõe suudmeala lähedale, enamus liigub sellest piirkonnast eemale ja nende edasist jälgimist ei teostatud.

Emajõe alamjooksu piirkonnas toimus täiendav märgistamine ka 2021. aasta kevadisel kuderändeperioodil. Mõlemal aastal oli kohapüügis üks domineeriv pikkusrühm (joonis 4).



Joonis 3. Väljavõte automaatse andmelugeja salvestistest 2020. aastal 12.-16. mail. Antud vastuvõtja paiknes Emajõe suudmes, nähtavad isendid märgistati Emajõe alamjooksul 8. mail samal aastal.



Joonis 4. Emajõe alamjooksul märgistatud kohade pikkusjaotus 2020. (sinine) ja 2021. aastal (hall). Horisontaalteljel pikkus (cm), vertikaalteljel osakaal (%).

Pikkusjaotuse kõver näitab, et esimesel aastal olid domineerivad ligikaudu 50 cm pikkusega kalad. Järgmisel aastal domineeris sama vanuserühm, see oli ühe aastaga oluliselt kasvanud (pikkuskasv suurenes ca 8 cm). Niisugune muster lubas 2021. aasta rändeperioodi algul oletada, et paljud Emajõe alamjooksul märgistatud ja Peipsi järve siirdunud kalad tulevad siia tagasi.

Kogutud andmed näitasid siiski, et 2021. aastal naasis Peipsi järvest Emajõkke vaid üks telemeetriliselt märgistatud kala, isend, kes jäi suvel jõe suudmeala lähedale. See viitab tõsiasjale, et kohadel puudus antud oludes tugev koelmutruuduse efekt.

Üks Emajõe ülemjooksul märgistatud ja lahti lastud kaladest enamus liikus lõpuks allavoolu, Peipsi järveni. Üks isend liikus mööda Emajõge vastuvoolu Võrtsjärveni.

Väike-Emajõel märgistatud kaladest 60 % laskus Võrtsjärve, 40 % jäi peatuma jõkke.

Telemeetriliste kalade taaspüükidest kalastajate poolt on andmeid vähe, kokku on tabatud vaid 4 isendit. Need taaspüügid toimusid Emajõel, Peipsi järvel. Võrtsjärvelt seni püügiteateid ei ole.



Joonis 5. Koha märgistamine Emajõel – antud isend kannab nii akustilise telemeetria märgist kui ka välist plasmärgist

Käesolev akustilise telemeetria meetoditega teostatud uuring näitas, et kohade rändemustrid Peipsi järve ja Võrtsjärve ning Väike-Emajõe vahel on väga mitmekesised. Kõige intensiivsem oli ränne Emajõe alamjooksu ja Peipsi järve vahel. See toimus peamiselt kevadisel kudemisperiodil, kohad sisenesid Peipsi järvest Emajõe alamjooksule kudema ja laskusid enamasti varsti pärast kudemist järve tagasi. Üksikud isendid rändasid kaugemale ülesvoolu ja jäid jõkke sügiseni. Samas Taanis tehtud uuringud näitasid, et enamus kevadel ülesvoolu jõkke kudema suundunud kohad jäid kogu suveks jõkke ja tagasi järve laskusid alles hilissügisel (Koed et al., 2000). Kohade liikumised Emajõe ülemjooksul sisaldasid nii ülesvoolu kui ka allavoolu rändeid. Tuvastati ka liikumisi Emajõe ja Võrtsjärve vahel. Võrtsjärves talvel jää alt püütud ja akustilise märgisega kohad lasti Emajõkke ca 15 km allavoolu. Osa neist pöördus koheselt Võrtsjärve tagasi, mitmed aga jäid pikemaks ajaks jõkke. Samasugust rändemustrit nn

sunnitud ümberasustamise korral on näidanud ka Taanis ja Soomes läbiviidud telemeetrilised uuringud (Koed et al., 2002).

Väike-Emajõel märgistatud kohadest liikus varsti pärast kudemist Võrtsjärve, osa jäi pikemaks perioodiks jõkke.

ELK uuring näitas, et projekti teostamise aastatel, 2020-2022, kevadel kudemiseks Emajõkke sisenevate suguküpsete kohade märkimisväärset rännet Peipsi järvest Võrtsjärve ei toimunud. Valdav osa kaladest laskus kudemise järel tagasi Peipsi järve. Üksikud isendid liikusid ka kõrgemale vastuvoolu, kuid mitte Võrtsjärveni. Ka varasemad uuringud on näidanud, et suguküpsete kohade ränne Emajõe alamjooksult Võrtsjärve on väga haruldane (Tambets, 2009). Küll aga toimus mõningane suguküpsete kohade ränne Emajõe ülemjooksu 40 km pikkuse lõigu ja Võrtsjärve vahel. Seda kinnitasid telemeetrilise uuringu käigus märgistatud ja Emajõe ülemjooksul vabastatud kalade liikumised Võrtsjärve ja nende taaspüük järvest.

Väike-Emajõel märgistatud kaladest jäi osa püsivalt jõkke. Võrtsjärve laskunud kalad järgmisel aastal Väike-Emajõkke kudema ei rännanud. Seega ilmnes samasugune koelmutruuduse puudumine nagu ka Peipsi järvest Emajõkke kudema liikuvate kalade puhul.

Käesoleva töö tulemusena tekkis ülevaade kohade liikumisest käsitletavas piirkonnas, selle põhjal saab anda hinnanguid rännete mõjust siinsetele kohavarudele. Peamiselt toimub kudemisränne järvest jõgedesse ülesvoolu ja tagasi järve, Peipsist Emajõkke ja Võrtsjärvest Väike-Emajõkke. Seetõttu võib arvata, et suguküpse koha puhul Peipsi ja Võrtsjärve vahel mõlemas suunas olulist varude täiendust ei toimu. Küll aga suureneb kudemisrände järgselt suuremate jõgede kohavarude kogu suveks.

2. Märgistamine välise T-ankur märgistega

Väliseid T-ankur märgised pandi projekti jooksul Võrtsjärvel kokku 527 kohale (tabel 1).

Märgiste tagastamise andmed näitavad, et Võrtsjärves märgistatud kohad on seni kõik välja püütud Võrtsjärvest (tabel 1). Märgistatud kalade tagasipüükide andmetel teeb koha küllalt pikki rändeid kogu Võrtsjärve ulatuses. Reeglina enne jää tulekut suunduvad kohaparved järve põhjaossa ja koos jää tekkega jälle tagasi lõunajärve. Seejärel jää kestmisel suunduvad järve keskele ja põhja poole. Märgistatud kaladest on projektiperioodi jooksul tagasi püütud 12 koha, kelledest 6 samas mõrrajadas. Kõik samas jadas püütud märgisega kohad lasti uuesti vette tagasi. Reeglina püüti märgistatud kohad tagasi samast mõrraliinist 4-15 päeva möödudes, keskmiselt 10 päeva pärast. Kõik samast jadast tagasi püütud kohad olid täie tervise juures ja lasti kalurite poolt uuesti vette. Esimene pikemalt rännanud märgistatud koha taaspüük registreeriti ca 40 päeva hiljem Võrtsjärve põhjaosas. Märgistamine toimus 19.08.2020 Tondisaare lähedal ja väljapüük sama aasta novembri lõpus. Üks Tondisaare lähedal märgistatud koha oli jõudnud 10 päeva pärast Rannaküla kalda lähedal asuvasse mõrrajadasse.

Osa Emajõe väljavoolu lähedal märgistatud kohasid oli rännanud järve lõunaossa, osad jäid samasse piirkonda. Üks neist kaladest, kes märgistati 10.11.2020 püüti välja võrguga jää alt

8.12.2022 ehk kaks aastat hiljem. Märgistamise hetkel oli tema täispikkus 42 cm ja kaal 800 g ja taaspüügil vastavalt 56 cm ja 1731 g. Seega oli juurdekasv kahe aastaga 14 cm ja 931 g.

Teistkordseid taaspüüke täheldati vaid ühe kala puhul, kes oli suundunud 40 päevaga järve põhjaosast järve keskossa (tabel 1). Jaanuaris jää alt võrguga püütud koha lasti vette tagasi kuid sattus uuesti samasse võrguliini 3 päeva hiljem ja oli kahjuks surnud.

Kindlasti tabatakse märgistatud kalu ka peale projektiperioodi lõppu, mis annab lisateavet koha rännete kohta vesikonnas.

Tabel 1. Projekti perioodil Võrtsjärvel märgistatud kohad, püügipiirkond, pikkus soomuskatte lõpuni (SL cm), täispikkus (TL cm), täiskaal (TW g), märgise number ja kollased read märgise tagastus (püügiaeg ja -koht, püüdja ja tagastaja)

Kuupäev	Püügikoht	Liik	2020		TW g	Märgise nr	Märkused Taaspüük
			SL cm	TL cm			
25.05.2020.	Tondisaarest S-suunas J.Zirk mõrd	koha	33		460	1002	
		koha	51		1540	1003	
		koha	35		540	1004	
		koha	33		580	1005	
		koha	47		1520	1006	
		koha	46		1260	1007	
		koha	41		1060	1008	
25.05.2020.	Vehendi laht J.Zirk mõrd	koha	34		460	1009	
		koha	46		1440	1010	
		koha	35		640	1011	
		koha	33		500	1012	
		koha	31		490	1013	
		koha	38		880	1014	
25.05.2020.	Limnoloogia sadam J.Zirk mõrd	koha	32		400	1015	
		koha	42		1080	1016	
		koha	33		540	1017	
26.05.2020.	Õhne suue Kähr mõrd	koha	31		420	1018	
19.08.2020.	Tondisaarest S-suunas J.Zirk mõrd	koha	45		1340	1019	
		koha	34		520	1021/1022	
		koha	29		320	1023/1024	
		koha	34		540	1025	
		koha	36		630	1026	
		koha	35		580	1027	
		koha			500	1028	
		koha			520	1029	
		koha			820	1030	
		koha			680	1031	
		koha			580	1032	
		koha			480	1033	
		koha			660	1034	
koha			460	1035			
koha			660	1036			
koha			580	1037			
koha			680	1038			

		koha			580	1039
		koha			560	1040
						nov lõpp 2020 Võrtsjärv N-osa võrk, püüdjä V. Kilk, märgise tagastas M. Kõll
23.09.2020.	Vehendi laht J.Zirk mõrd	koha	46	52	1480	1041
		koha	36		640	1043
		koha	40		960	1044
25.09.2020.	V-Emajõgi Reinu käär 4 km ülesvoolu nakkevõrk	koha	48		1440	1046
		koha	47		1740	1296
		latikas	33		880	1047
		latikas	34		760	1048
		latikas	33		860	1050
		latikas	34		940	1300
		latikas	31		660	1295
		latikas	29,5		630	1293
		haug	42		640	1049
		haug	75		4000	1294
		säinas	390		1340	1299
		säinas	36		1080	1298
		linask	35		1120	1297
20.10.2020.	Vehendi laht J. Zirk mõrd	koha	36	42	800	1292
		koha	35	41	800	1291

Kuupäev	Püügikoht	Liik	SL	TL	TW g	Märgise	Märkused
Sügis	2020		cm	cm		nr	Taaspüük
20.10.2020.	Vehendi laht J. Zirk mõrd	koha	38	43	960	1290	
29.10.2020.	Jõesuu muulidest läänes 1 km 1. liin	koha	44	51	1240	1289	
	FIE Enn Kell mõrraliin	koha	36	40	660	1288	
	58°23'24.8"N 26°06'18.8"E	koha	49	56	1960	1287	
		koha	51	57	2160	1286	
		koha	34	38	580	1285	
		koha	35	40,5	740	1284	
		koha	36	41	760	1283	
		koha	51	57	2160	1282	
							08.12.2020 Võrtsjärv, Rannaküla all, tagastas Ants Rodima, J. Reitsnik mõrrast
		koha	46	52	1670	1281	
		koha	39	44	960	1280	
		koha	32	36	560	1279	
		koha	35	41	720	1278	
		koha	41	46	1010	1277	
		koha	34	39	740	1276	
		koha	35	41	760	1274	
		koha	37	42	840	1273	
		koha	46	52	1520	1272	
		koha	45	52	1320	1271	
		koha	47	54	1520	1270	
		koha	49	56	1880	1269	
		koha	35	41	660	1268	
		koha	34	39	600	1267	
		peipsi					
		siig	36	41	840	1276	
	Muulide poolne liin	koha	35	41	660	1266	

	300 m muulist	koha	39	45	920	1265	
	Jõesuu poolne:	koha	33	38	620	1264	
	58°23'01.8"N 26°07'06.8"E	koha	31	36	520	1263	
		koha	41	48	1220	1262	
		koha	35	41	760	1261	
		koha	39	44	940	1260	
		koha	33	39	600	1259	
							26.01.2021, Võrtsjärve N-osa võrgust 1777g, TL60cm, SI52cm, Viljandi turult
		koha	49	56	1860	1258	
		koha	45	51	1340	1257	
		koha	41	47	1100	1256	
		koha	38	45	960	1253	
		koha	32	36	520	1252	
		koha	48	56	1640	1251	
		koha	34	40	700	1301	
		tõugjas	62	73	3840	1254	
10.11.2020.	Jõesuu muulidest läänes	koha	40	46	960	1302	
	1 km 1. liin	koha	32	38	480	1303	
	Enn Kell mõrraliin	koha	42	48	1080	1304	
	58°23'24.8"N 26°06'18.8"E	koha	37	43	720	1305	
		koha	40	46	1000	1306	
		koha	47	54	1660	1307	
							8.12.2022 Võrtsjärve N-osa TL 56 cm, 1731 g, Ü. Koni võrk jää alt
		koha	36	42	800	1308	
		koha	47	54	1720	1309	
		koha	35	40	700	1310	
10.11.2020.	Jõesuu muulidest läänes	koha	50	58	1980	1311	
	1 km 1. liin	koha	53	60	2480	1313	
	Enn Kell mõrraliin	koha	34	39	620	1314	
	58°23'24.8"N 26°06'18.8"E	koha	32	37	520	1315	
		koha	36	42	740	1316	
		koha	36	42	760	1317	
	Muulide poolne liin	koha	39	46	1000	1318	
	300 m muulist	koha	50	57	1800	1319	
							25.01.21 Tõnu Klein Paluotsa 3 km kaldast. Lastud kohe tagasi aga 3 päeva pärast 2 võrku eemal jälle sees ja surnud
	Jõesuu poolne:	koha	51	58	2080	1320	
	58°23'01.8"N 26°07'06.8"E	koha	32	38	660	1320	
		koha	36	41	840	1322	
		koha	47	53	1560	1323	
		koha	35	40	800	1324	
		koha	51	59	2300	1325	
		koha	48	55	1820	1326	
		koha	47	54	1780	1327	
		koha	49	57	2010	1328	
		koha	34	40	720	1329	
		koha	35	41	720	1330	
		koha	36	43	860	1331	
		koha	35	41	840	1332	

koha 36 42 860 1333

Kuupäev Kevad	Püügikoht 2021	Liik	SL cm	TL cm	TW g	Märgise nr	Märkused
23.04.2021.	Pähksaarest NW 300 m	koha	40	46	980	1334	eripüügi võrk
26.04.2021.	Pähksaarest NW 300 m	koha	52	58	2120	1335	eripüügi võrk
26.04.2021	Tondisaarest lõunas	koha	52	58	2120	1335	vesi 7,4
06.05.2021	58`18069, 26`05913	koha	41	47	1100	1336	vesi 7,2
	FIE Jüri Zirk mõrd	koha	35	41	660	1337	vesi 7,5
		koha	34	40	600	1338	
		koha	36	42	760	1339	
		koha	55	62	3200	1340	
		koha	36	40	640	1341	
		koha	38	43	740	1342	
06.05.2021	Limnoloogia sadam	koha	37	42	760	1343	
	J.Zirk mõrd	koha	37	43	820	1344	
10.05.2021	Tondisaarest lõunas	koha	40	46	1020	1345	vesi 9,0
	J.Zirk mõrd	koha	43	50	1100	1346	
		koha	39	45	980	1347	
		koha	33	39	560	1348	
		koha	33	39	640	1349	
		koha	41	47	1100	1350	
		koha	47	54	1700	1351	is. niisk jookseb
							vesi 8,3 is. niisk
10.05.2021	Tondisaare Zirk mõrd	koha	43	50	1000	1352	jookseb
		koha	41	46	860	1353	is. niisk jookseb
		koha	40	46	960	1354	
							14.02.2022 Tondisaar, jää alt J. Reitsnik 9400g
13.05.2021	Tondisaarest lõunas	koha	85	90	8800	1356	
	J.Zirk mõrd	koha	36	41	700	1357	
		koha	36	41	640	1358	
		koha	38	44	840	1359	
13.05.2021	Tondisaarest lõunas	koha	34	39	600	1360	
	FIE Jüri Zirk mõrd	koha	37	43	820	1361	
		koha	40	46	1060	1362	
		koha	36	41	720	1363	
		koha	37	43	860	1364	
		koha	39	45	900	1365	
		koha	34	40	560	1366	
		koha	36	41	660	1367	
13.05.2021	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	40	46	940	1368	is vesi 13,3
		koha	41	47	980	1369	is.
		koha	41	47	1080	1370	20.05.samas,tagasi vette
		koha	42	48	1140	1371	
		koha	42	48	1080	1372	
		koha	37	43	640	1373	
		koha	42	48	1020	1374	
		koha	45	50	1260	1375	
		koha	39	45	920	1376	
		koha	42	48	1000	1327	
		koha	36	42	860	1378	
		koha	36	41	800	1379	
		koha	34	38	620	1380	

		koha	35	41	740	1381	
		koha	35	41	740	1382	
13.05.2021	Limnoloogia sadam	koha	34	39	500	1383	28.05. samas, tagasi vette
	J.Zirk mõrd	koha	42	48	1060	1384	
17.05.2021	Tondisaarest lõunas	koha	37	43	680	1385	vesi 14,5
	J.Zirk mõrd	koha	58	67	3200	1386	
		koha	37	43	700	1387	
		koha	32	38	540	1388	
		koha	40	46	840	1389	
		koha	42	49	1080	1390	
		koha	36	41	640	1391	
		koha	36	41	580	1058	
		koha	35	40	560	1059	
		koha	38	45	880	1060	
		koha	36	42	740	1061	
		koha	36	42	760	1062	
		koha	36	42	760	1063	
		koha	38	45	880	1064	
17.05.2021	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	34	40	580	1065	
		koha	37	42	620	1392	
		koha	35	41	560	1393	
		koha	36	42	660	1394	
		koha	39	45	840	1395	
		koha	36	42	680	1396	
		koha	34	40	540	1397	
		koha	33	38	520	1398	
		koha	35	40	600	1399	
		koha	38	44	1000	1400	
		koha	37	43	920	1080	
		koha	37	43	820	1052	
		koha	38	44	860	1053	
		koha	38	44	880	1054	
		koha	38	44	900	1055	
		koha	37	43	820	1056	
		koha	40	47	980	1057	
17.05.2021	Limnoloogia sadam	koha	44	50	1160	1066	
	J.Zirk mõrd	koha	38	44	800	1067	
		koha	38	44	800	1067	
		koha	37	42	780	1068	
20.05.2021	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	58	67	3240	1080	
		koha	54	61	2600	1081	
		koha	40	46	800	1082	
		koha	44	50	1160	1083	
		koha	64	73	4300	1084	
		koha	64	73	4000	1085	
		koha	65	74	4500	1086	
		koha	69	80	5800	1087	
		koha	56	64	2700	1088	
		koha	58	67	3400	1089	30.05 J. Piiraja mõrd
		koha	46	52	1460	1090	
19.05.2021	V-Emajõgi Reinu käär	koha	51	60	2240	1076	em. kudenud vesi 16,3
21.05.2021	V-Emajõgi Reinu käär	koha	397	463	960	0025/9372	is. vesi 14,7 ak. märgis

	nakkevõrk eripüük	koha	507	583	1940	0026/9373	is. niisk lahti ak. märgis
		koha	526	597	2020	0027/9374	is. niisk lahti ak. märgis
24.05.2021	Tondisaarest lõunas J.Zirk mõrd	koha	67	79	5040	1091	vesi 12,7
		koha	36	41	620	1092	
		koha	48	54	1600	1093	
		koha	34	40	580	1094	
		koha	36	42	740	1095	
		koha	33	38	500	1096	
		koha	35	41	720	1097	
24.05.2021	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	63	70	3800	1098	vesi 12,8
		koha	43	49	1100	1099	
		koha	38	44	890	1100	
		koha	35	40	640	1101	
		koha	41	46	960	1102	
		koha	42	48	880	1103	
		koha	35	41	640	1104	
		koha	40	45	840	1105	
		koha	37	42	760	1106	
		koha	40	45	840	1107	
		koha	62	70	3840	1108	
		koha	56	64	2700	1109	
		koha	53	60	2200	1110	
		koha	44	49	1120	1111	
		koha	41	46	880	1112	
		koha	38	44	800	1113	
		koha	41	46	940	1114	
		koha	32	37	530	1115	
		koha	55	64	2500	1116	
		koha	41	47	880	1117	
		koha	46	50	1120	1118	
		koha	38	44	780	1119	
		koha	36	42	720	1120	
24.05.2021	Limnoloogia sadam J.Zirk mõrd	koha	41	47	960	1121	vesi 12,7
		koha	39	44	840	1122	
		koha	36	41	680	1123	
28.05.2021.	Tondisaarest lõunas J.Zirk mõrd	koha	40	45	880	1124	vesi 12,3
		koha	39	44	840	1125	
		koha	40	46	880	1126	
		koha	34	39	500	1127	
28.05.2021.	Tondisaarest lõunas J.Zirk mõrd	koha	39	46	950	1128	
		koha	36	42	730	1129	
		koha	40	46	900	1130	
		koha	35	41	620	1131	
		koha	35	41	620	1132	
		koha	40	46	960	1133	niisk jookseb
		koha	33	38	640	1134	
28.05.2021.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	41	48	980	1135	
		koha	39	46	900	1136	
		koha	34	40	520	1137	
		koha	39	45	780	1138	
		koha	35	41	580	1139	
		koha	30	36	360	1140	
		koha	49	58	1880	1142	

		koha	36	42	720	1143	
		koha	35	42	630	1144	
		koha	61	72	3900	1145	
		koha	46	55	1560	1146	
		koha	49	57	1820	1147	
		koha	43	51	1340	1148	
		koha	43	50	1120	1149	
		koha	43	51	1180	1150	
		koha	38	45	940	1200	
		koha	35	42	720	1199	
		koha	35	42	740	1198	
		koha	36	43	780	1197	
		koha	37	43	860	1196	
		koha	35	42	760	1195	
		koha	37	44	860	1194	
28.05.2021.	Limnoloogia sadam	koha	53	63	2540	1192	niiska tuleb
31.05.2021.	Tondisaarest lõunas J.Zirk mõrd	koha	36	42	720	1191	temp 14,3
		koha	33	39	560	1190	
		koha	37	45	800	1189	
		koha	36	43	720	1188	
		koha	37	43	710	1187	
		koha	38	44	840	1186	
		koha	37	43	760	1185	
		koha	38	45	800	1184	
		koha	38	44	800	1183	
31.05.2021.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	41	48	990	1182	emane koelmult lahkunud
		koha	39	46	850	1181	isased vist kõik
		koha	32	39	490	1180	
		koha	36	42	660	1179	7.06. samas mõrras, tagasi vette
		koha	32	39	480	1178	
		koha	38	43	800	1177	
		koha	38	44	820	1176	
		koha	39	46	960	1175	
		koha	37	42	680	1174	
		koha	44	51	1220	1173	
31.05.2021.	Limnoloogia sadam	koha	41	47	1130	1172	
	J.Zirk mõrd	koha	37	43	860	1171	
31.05.- 1.06.	V-Emajõgi 3km ülesvoolu	koha	53	62	2595		võrgus surnud, vesi 16,4
4.06.2021.	Tondisaarest lõunas	koha	35	41	580	1164	vesi 18,4
	J.Zirk mõrd	koha	36	42	670	1170	
		koha	37	43	750	1169	
4.06.2021.	Tondisaarest lõunas	koha	33	39	470	1168	
	J.Zirk mõrd	koha	38	45	810	1167	
		koha	34	40	600	1166	
		koha	36	42	700	1165	
		koha	41	49	1010	1163	
		koha	34	41	520	1162	
4.06.2021.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	38	46	890	1161	emane koelmult lahkunud
		koha	36	43	710	1160	
4.06.2021.	Limnoloogia sadam	koha	36	43	670	1159	
	J.Zirk mõrd	koha	31	37	440	1158	

		koha	40	46	850	1157	
		koha	35	42	600	1156	
7.06.2021.	Tondisaarest lõunas	koha	36	43	680	1205	
	J.Zirk mõrd	koha	43	50	1120	1206	
		koha	37	44	680	1207	
		koha	37	44	660	1208	
		koha	37	43	680	1209	
7.06.2021.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	36	43	650	1210	vesi 20,4
		koha	31	37	400	1211	
7.06.2021.	Limnoloogia sadam	koha	35	41	650	1212	
	J.Zirk mõrd	koha	36	42	600	1213	
		koha	33	39	520	1214	
05.06.2021	V-Emajõgi	koha		47,5	1100	1151	akust. märgis 9376
	harujõe käärust järgmine						
	käär	koha		43,5	1010	1201	akust. märgis 9377
	püütud nakkevõrkudega	koha		44,3	1000	1202	akust. märgis 9378
	temp 18,8	koha		46,2	1150	1203	akust. märgis 9379
	kõik isased	koha		42,7	1040	1204	akust. märgis 9380

Kuupäev	Püügikoht	Liik	SL	TL	TW g	Märgise	Märkused
Sügis		2021	cm	cm		nr	
17.09.2021	Limnoloogia sadam	koha	41	49	1175	1215	
	J.Zirk mõrd	koha	45	51	1330	1216	
		koha	48	55	1860	1217	
		koha	49	57	1930	1218	27.09. sama mõrd, tagasi järve
		koha	43	50	1360	1219	
17.09.2021	Sapi J. Zirk mõrd	koha	43	50	1280	1220	
		koha	44	51	1280	1221	
17.09.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	39	45	970	1222	
		koha	61	70	3870	1223	
		koha	55	63	2680	1224	
21.09.2021	Limnoloogia sadam	koha	61	68	3740	1225	
	J.Zirk mõrd	koha	57	64	2720	1226	
21.09.2021	Sapi J. Zirk mõrd	koha	53	60	2340	1227	
		koha	44	49	1210	1228	
		koha	65	73	4530	1229	
21.09.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	69	79	5760	1230	
		koha	56	63	2870	1231	
		koha	59	66	3490	1232	
27.09.2021	Limnoloogia sadam	koha	46	52	1510	1233	
	J.Zirk mõrd	koha	53	60	2340	1234	
		koha	39	45	940	1235	
		koha	40	46	880	1236	
27.09.2021	Sapi J. Zirk mõrd	koha	42	48	1110	1237	
		koha	42	47	1100	1238	
27.09.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	48	54	1790	1239	
		koha	44	50	1230	1240	
08.10.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	40	46	1170	1241	
		koha	50	57	1910	1242	
		koha	51	58	2200	1243	
		koha	38	43	840	1244	
08.10.2021	Limnoloogia sadam	koha	55	63	2670	1245	
	J.Zirk mõrd	koha	36	41	770	1246	

08.10.2021	Sapi J. Zirk mõrd	koha	45	51	1300	1247
		koha	36	40	690	1248
		koha	50	56	2010	1249
15.10.2021	Limnoloogia sadam	koha	51	57	2260	1250
	J.Zirk mõrd	koha	39	45	830	1401
15.10.2021	Sapi J. Zirk mõrd	koha	41	46	890	1402
		koha	36	41	640	1403
		koha	37	43	710	1404
27.10.2021	Limnoloogia sadam	koha	50	56	1890	1405
	J.Zirk mõrd	koha	36	42	640	1406
		koha	48	56	1810	1407
		koha	45	51	1390	1408
		koha	43	48	1160	1409
27.10.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	42	46	1110	1410
		koha	48	55	1820	1411
07.11.2021	Limnoloogia sadam	koha	35	40	650	1412
	J.Zirk mõrd	koha	49	55	1870	1413
		koha	51	57	2060	1414
07.11.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	34	39	590	1415
		koha	35	40	730	1416
		koha	37	42	780	1417
		koha	51	57	2180	1418
18.11.2021	Tasa all, J.Zirk mõrd	koha	41	46	870	1419
23.11.2021	Võrtsjärv, põhjaots	koha	57	65	2837	1205

võrgus surnud,
eripüük

Kuupäev	Püügikoht	Liik	SL	TL	TW g	Märgise	Märkused
Jäepüük	2021-2022		cm	cm		nr	
14.12.2021	FIE Janar Väljaots	koha		52	1466	1449	9381 akust. märgis em. 5.08.2022, Võrts Valma alt
	Lim sadamast Tondisaare	koha		54	1611	1448	9382 akust. märgis em.
	poole 1 km	koha		54	1459	1447	9383 akust. märgis is. 9384 akust. märgis
	Vette lastud Emajõgi	koha		66	3160	1446	em.
	Rekul	koha		66	3168	1445	9385 akust. märgis is.
		koha		53	1693	1444	9386 akust. märgis is.
		koha		56	1999	1443	9387 akust. märgis is. 9388 akust. märgis
		koha		70	3836	1442	em.
		koha		56	1810	1441	9389 akust. märgis is. 9390 akust. märgis
		koha		53	1997	1440	em.
		koha	47	54	1711		ei kestnud märgistamist
		koha	45	52	1407		ei kestnud märgistamist
21.12.2021	FIE Janar Väljaots	koha		57	1787	1439	9391 akust. märgis is.
	Vette lastud Emajõgi	koha		54	1585	1438	9392 akust. märgis is.
	Rekul 22.12.	koha		49	1058	1437	9393 akust. märgis is. 9394 akust. märgis
		koha		57	1767	1436	em.
		koha		55	2058	1435	9395 akust. märgis em.
		koha		55	1700	1434	9396 akust. märgis is.

27.12.2021	FIE Janar Väljaots	koha	45	51	1380	1433
	Keset järve, Paluotsa	koha	56	63	2810	1432
	Vette Võrtsjärv 0,5 km	koha	51	57	2200	1431
	kalda poole	koha	62	69	3560	1430
		koha	44	50	1280	1429
		koha	50	56	2100	1428
27.12.2021	FIE Janar Väljaots	koha	52	58	2460	1427
	Keset järve, Paluotsa	koha	60	66	3080	1426
	Vette Võrtsjärv 0,5 km	koha	46	52	1400	1425
	kalda poole	koha	52	59	2510	1424
		koha	50	56	2210	1423
05.01.2022	FIE Janar Väljaots	koha	56	62	2740	1422
	Keset järve, Paluotsa	koha	46	52	1410	1421
	Vette Võrtsjärv 0,5 km	koha	49	55	1760	1420
	kalda poole	koha	43	49	1230	1451
		koha	63	70	3890	1452
		koha	52	58	2360	1453
		koha	52	59	2400	1454
		koha	49	55	1980	1455
		koha	44	49	1290	1456
		koha	50	56	1940	1457
		koha	43	48	1130	1458
		koha	45	51	1320	1459

Kuupäev	Püügikoht	Liik	SL	TL	TW g	Märgise	Märkused
Kevad	2022		cm	cm		nr	
12.05.2022.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	43	49	1010	1460	
		koha	49	56	1740	1461	
		koha	43	50	1150	1462	
		koha	43	50	1080	1463	
03.06.2022.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	43	51	1150	1464	
		koha	40	46	850	1465	
		koha	43	51	1150	1466	
		koha	46	54	1350	1467	
		koha	31	37	400	1468	
		koha	44	51	1200	1469	
		koha	45	52	1300	1470	
		koha	42	51	1250	1471	
03.06.2022.	Vehendi laht J. Zirk mõrd	koha	41	48	1000	1473	
		koha	48	56	1650	1474	
		koha	42	48	1350	1475	
		koha	44	51	1300	1476	
		koha	42	50	1200	1477	13.06. sama mõrd, tagasi järve
		koha	41	49	1100	1478	
		koha	47	55	1400	1479	
		koha	41	48	1000	1480	
		koha	46	54	1350	1481	
		koha	42	49	1250	1482	
		koha	42	49	1150	1493	
		koha	44	52	1350	1484	
		koha	45	53	1350	1485	
8.06.2022.	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	48	56	1600	1486	
		koha	35	41	580	1487	

		koha	39	46	960	1488
		koha	37	42	680	1489
		koha	48	56	1650	1490
		koha	41	47	1130	1491
		koha	47	55	1400	1492
		koha	53	62	2595	1493
		koha	44	51	1220	1494
		koha	36	42	670	1495
		koha	46	54	1350	1496
		koha	33	39	470	1497
8.06.2022.	Vehendi laht J. Zirk mõrd	koha	49	56	1450	1498
		koha	34	40	600	1499
		koha	42	49	1250	1450
		koha	39	46	960	1551
		koha	37	43	860	1552
		koha	38	45	830	1553
		koha	47	55	1380	1554
		koha	38	44	820	1555
13.06.2022	Tondisaare J.Zirk mõrd	koha	36	42	670	1556
		koha	45	52	1310	1557
		koha	33	39	470	1558
		koha	39	45	970	1559
		koha	34	40	600	1560
		koha	36	42	700	1561
		koha	41	49	1010	1562
		koha	34	41	520	1563
		koha	33	38	800	1564
13.06.2022	Vehendi laht J. Zirk mõrd	koha	41	47	980	1565
		koha	41	48	1000	1566
		koha	38	45	810	1567
		koha	37	43	750	1568
		koha	37	43	750	1569

Kuupäev	Püügikoht	Liik	SL	TL	TW g	Märgise	Märkused
Sügis		2022	cm	cm		nr	
23.08.2022.	Vehendi laht	koha	60	67	3050	1501	
	J.Zirk mõrd	koha	41	48	1020	1502	
		koha	39	45	830	1503	
		koha	51	57	2260	1504	
		koha	37	43	710	1505	
		koha	41	46	890	1506	
		koha	36	41	640	1507	
		koha	48	56	1810	1508	
		koha	50	56	1890	1509	
17.09.2022.	Vehendi laht	koha	36	42	640	1510	
	J.Zirk mõrd	koha	43	48	1160	1511	
		koha	45	51	1390	1512	
		koha	48	55	1820	1513	
		koha	42	46	1110	1514	21.09. sama mõrd, tagasi järve
		koha	50	56	2010	1515	
		koha	36	42	650	1516	
17.09.2022.	Limnoloogia sadam	koha	44	50	1280	1517	
	J.Zirk mõrd	koha	50	56	2100	1518	

		koha	52	58	2460	1519
		koha	59	65	2980	1520
		koha	46	52	1400	1521
		koha	45	51	1380	1522
17.09.2022.	Tasa all	koha	38	44	790	1523
	J.Zirk mõrd	koha	36	41	650	1524
		koha	41	46	900	1525
		koha	39	45	880	1526
21.09.2022.	Vehendi laht	koha	60	66	3050	1527
	J.Zirk mõrd	koha	50	57	2100	1528
		koha	44	50	1310	1529
		koha	36	42	640	1530
21.09.2022.	Vehendi laht	koha	38	44	810	1531
	J.Zirk mõrd	koha	52	58	2840	1532
21.09.2022.	Tasa all	koha	33	38	550	1533
	J.Zirk mõrd	koha	36	41	660	1534
		koha	41	46	890	1535
		koha	34	40	600	1536
		koha	45	51	1390	1537
21.09.2022.	Limnoloogia sadam	koha	36	41	660	1538
	J.Zirk mõrd	koha	51	57	2390	1539
		koha	41	46	910	1540
24.09.2022.	Vehendi laht	koha	43	49	1250	1541
	J.Zirk mõrd	koha	41	46	900	1542
		koha	39	44	860	1543
		koha	50	56	2050	1544
		koha	37	42	740	1545
		koha	44	50	1260	1546
		koha	38	43	800	1547
24.09.2022.	Limnoloogia sadam	koha	38	44	830	1548
	J.Zirk mõrd	koha	43	49	1160	1549

3. Koha noorjärkude väljaränne Võrtsjärvest Emajõkke

2021. aasta sügisel teostati spetsiaalset mõrrapüüki eelkõige samasuvise koha väljarände uurimiseks Emajõel Võrtsjärve väljavoolust ca 800 m allavoolu, milleks sõlmiti töövõtuleping kutselise kaluriga, kellel oli püügiluba mõrrapüügiks Emajõe ülemjooksul Rannu-Jõesuu lähedal. Kuna kutselised kalurid püüavad mõrdadega Emajõe ülemjooksul vaid kevadel, mil põhisaak on ülesvoolu rändav latikas, siis tuli antud projekti täitmiseks eraldi mõrd jõkke paigaldada (joonised 6 ja 7). 2020. aastal asetati mõrd püügile 26 septembril ja võeti püügilt ära 23. oktoobril, sest allavoolu kogunenud langenud puulehed ummistasid mõrra, mis tõstis kinnitusvaiad põhjast lahti. Selgus, et massilist samasuvise ega ka vanemate kohade allarännet 2020 aasta sügisel ei toimunud. Kuu ajaga tabati vaid üksikud kahesuvised kohad, kes anti stabiilsete isotoopide (SIA) analüüsiks.

2022. aasta oktoobris ja novembris püüti vahetult Emajõe väljavoolul 100 m kaugusel muulidest (joonis 8). Madala veetaseme tõttu kasutati spetsiaalse rakendusega 90 cm suu kõrgusega mõrdasid, mis sulgesid 1/3 jõe laiuusest. Ka 2022 sügisel püügid väljavoolul ei

näidanud samasuvise koha väljarännet. Kokku tabati vaid 6 kahesuvist koha keskmise pikkusega 21 cm. Püügid pelaagilise maimunoodaga 0,5-2 km allavoolu ei näidanud samuti 0+ koha allavoolu kandumist kuna 6 püügiga kolmest erinevast jaamast ei tabatud ühtegi koha.

Mõnel aastal on aga allaränne siiski väga aktiivne. Näiteks 2011. aasta 3.-4. oktoobril tehti katsepüüke mõrraga Võrtsjärve väljavoolul Rannu-Jõesuus enne vana silda samas kohas kuhu paigaldati mõrrasüsteem ka 2022 aastal. Teistele kalaliikidele lisaks saadi ühe ööga väga palju samasuvist koha (tabel 2).

Tabel 2. Mõrra saak koha väljarände ajal 3.-4. oktoobril 2011 Emajõe väljavoolul

Vanus	N	SL cm	TW g
0+	370	5,9	2,52
1+	6	21,8	160
2+	9	31,6	506,8
3+	0		
4+	3	48	1840



Joonis 6. Jõemõrd kinnitatakse vaiadega. Olenevalt kala liikumise suunast on kalakott kinnitatud ankruga alla- või ülesvoolu.

Samasuvise koha väljaränne sõltub mitmetest teguritest. Esmatähtis on noorte kohade kasv esimesel eluaastal. Juhul kui peipsi tindi arvukus on madal, jääb rõhuv enamus kohapoege toituma zooplanktonist ja röövtoidule üle ei lähe. Sel juhul on kohapoegeade keskmine kaal vaid 2-3 g ja täispikkus 6-8 cm. Massilist allavoolu kandumist on täheldatud just nendel aastatel kui rõhuv enamus ei ole sügiseks röövtoidule üle läinud. Röövtoidule edukalt üle läinud kohade (kaal sügisel 20-40 g ja täispikkus 12-15 cm) massilist väljarännet Võrtsjärvest ei ole ette

tulnud. Kindlasti mõjutab 0+ koha väljarännet ka veetase ja voolukiirus jões, samuti veetemperatuur ja valdavad tuule suunad ja tugevus. Aastatel 2020 (Bernotas, 2022) ja 2022 Bernotas, suulised andmed).



Joonis 7. Mõrralina kinnitamine vaiade ja põiklati külge Emajõel



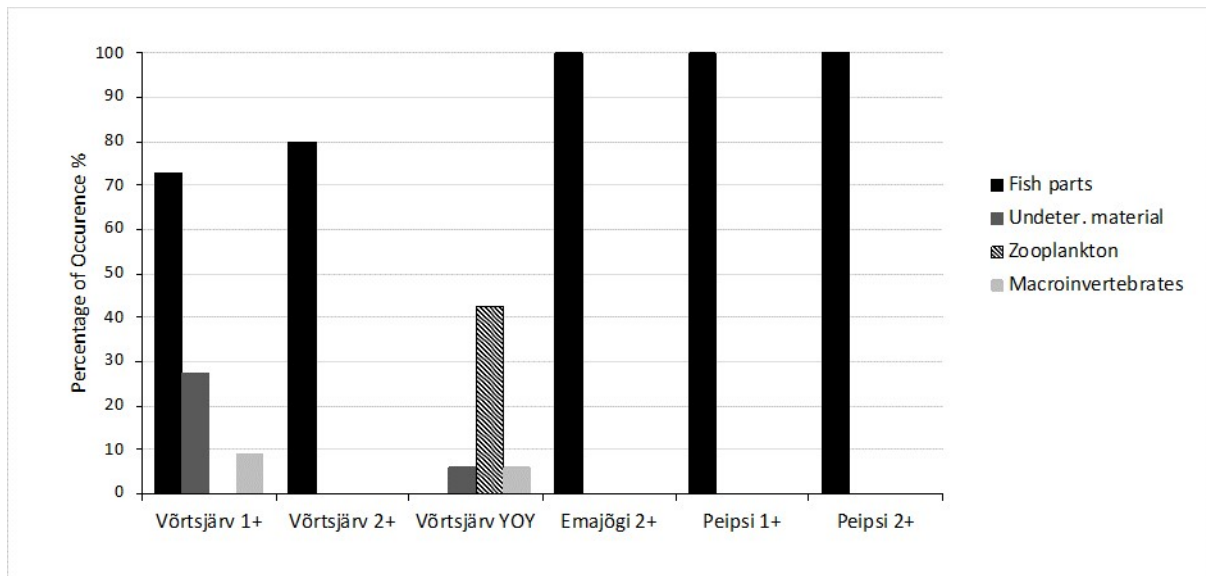
Joonis 8. Mõrdade asetus Emajõe väljavoolul Võrtsjärvest 2022 aasta sügisel (fotol põhivoolust ja laevateest vasakul sopis)

4. Süsiniku ja lämmastiku stabiilsete isotoopide analüüs (SIA)

Kogutud on koha noorjärke stabiilsete isotoopide analüüsiks (SIA) ja nende päritolu eristamiseks nii Võrtsjärvest, Emajõest kui ka Peipsi järvest

Kõik Võrtsjärvest, Emajõest ja Peipsi järvest kogutud kohade lihaste ja sabauimede proovide stabiilsete isotoopide analüüsid koos nende põhitoiduallikatega (zooplankton, hironoomid ja kalad) tehti Jyväskylä Ülikooli Keskkonnauuringute Instituudi laboratooriumis.

Mao sisu analüüside põhjal toitusid Võrtsjärve noore kohad peamiselt zooplanktonist (42%), vähemal määral leiti makroselgrootuid (5%) (joonis 8). Zooplanktonist ja makroselgrootutest olid kõige arvukamad vastavalt aerjalalised ja gammariidid. 1+ ja 2+ vanuseklassi isendid olid peamiselt kalatoidulised, vastavalt 72% ja 80% kalade esinemissagedusest (joonis 8). Suurem osa 1+ isenditest püüti Võrtsjärve lõunaosast, 2+ isendid aga püüti peamiselt põhjaosast. Emajõest püütud isendid esindasid 2+ vanuseklassi ja nende maost leitud peamiseks toiduobjektideks olid kalad (100%) (joonis 8).



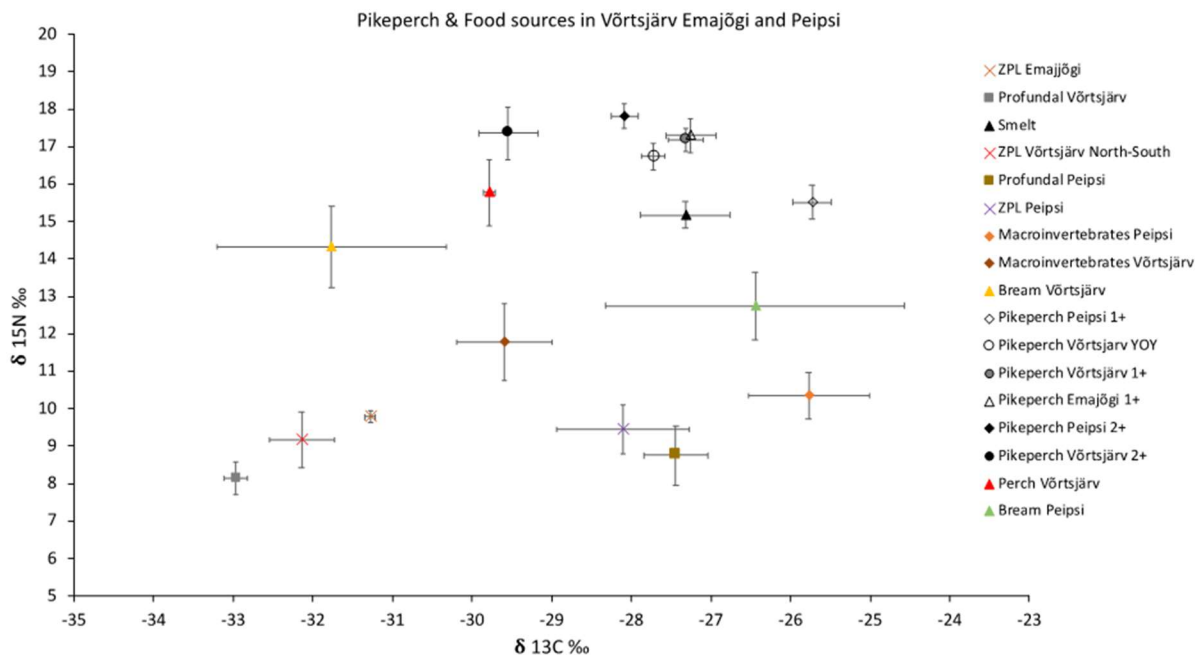
Joonis 8. Võrtsjärvest, Emajõest ja Peipsist pärit samasuvise koha (YOY - Young Of the Year), 1+ ja 2+ koha toiduobjektide esinemisprotsent.

Peipsi järvest püütud kohadest olid esindatud põhiliselt 1+ ja 2+ vanuseklassi isendid. Mõlema vanusgrupi peamine toiduallikas oli kala (särg, ahven, peipsi tint) (joonis 8).

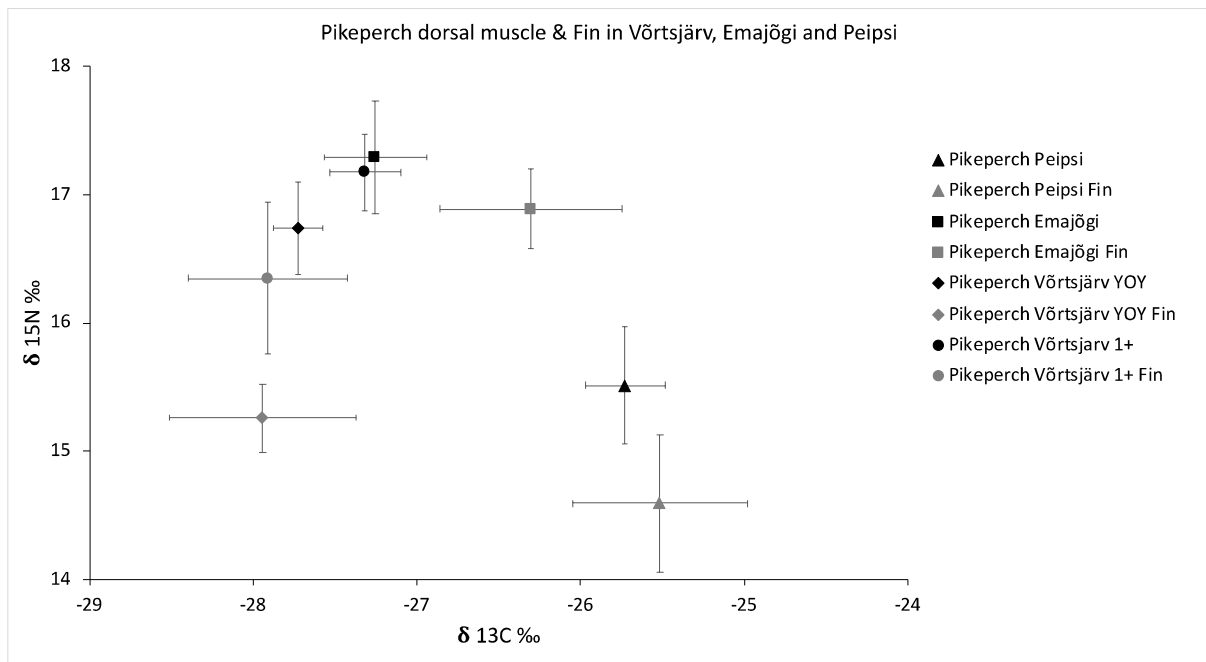
Stabiilsete isotoopide analüüside tulemused näitasid, et uuringusse valitud toiduallikad näitasid Võrtsjärve ja Peipsi vahel erinevaid isotoopide tunnuseid. Profundaalset kogutud proovide järgi, mida esindasid hironomiidid *Chironomus plumosus* ja zooplankton asetusid kahte eraldi bi-plot isotoopide piirkonda, millel on erinevad süsiniku isotoopide väärtused (joonis 9). Võrtsjärve toiduallikad näitavad Peipsi järvega võrreldes väiksemaid süsiniku isotoopide väärtusi (joonis 9). Antud erinevus oli uuringu eelduseks, kuna erinevad süsiniku isotoopide väärtused Võrtsjärve ja Peipsi järve põhitoiduallikate vahel annavad võimaluse eristada kahe järve ökosüsteemi tippkiskja päritolu, ökoloogiat ja rännet. Koha süsiniku isotoopide väärtused

peegeldasid Võrtsjärvest ja Peipsist pärit toiduallikaid, olles isotoobi bi-ploti graafikul hästi eristunud (joonis 9). Stabiilsete isotoopide tulemused näitasid ka, et peipsi tint näib olevat Võrtsjärves 1+ ja 2+ vanuseklassi koha peamine saak, 2+ vanusklass Peipsi järves aga tarbib peamiselt teisi kalaliike (joonis 9). Veelgi enam, Peipsi järvest võetud koha 2+ ja 1+ vanuseklassi isenditel ilmnes huvitav oluline erinevus süsiniku isotoopide väärtustes, kusjuures klassi 2+ süsiniku tunnus oli Võrtsjärvest pärit koha isenditega sarnasem (joonis 9).

Käesoleva uuringu eesmärk oli ka testida süsiniku ja lämmastiku stabiilsete isotoopide väärtuste erinevusi sabauime ja seljalihase proovi vahel. Esialgssed tulemused näitasid, et Võrtsjärvest ja Peipsi järvest võetud kohaproovide uime- ja lihaseproovide süsiniku isotoopide väärtuste erinevus oli väiksem kui Emajõe isenditel, kus erinevus oli 1 ‰ (joonis 10). Lämmastiku isotoopide väärtused aga erinesid Võrtsjärve YOY koha uime- ja lihaseproovides, mis näitab, et uimeproovid olid lihaseproovidest ligi 2 ‰ madalamad (joonis 10).



Joonis 9. Võrtsjärve, Emajõe ja Peipsi koha eri vanuseklasside ja toiduallikate süsiniku ja lämmastiku stabiilsed isotoobid.



Joonis 10. Võrtsjärve, Emajõe ja Peipsi koha eri vanuseklasside uimede ja seljalihaste süsiniku- ja lämmastiku stabiilsed isotoobid.

5. Koha harrastuspüük Emajõel

Facebook grupp „ahvena ja koha püüdjad“ andmetel oli koha harrastuspüük Emajõel 2021 ja 2022 aasta suvel päris edukas, mis annab tunnistust sellest, et suur osa Peipsist Emajõkke rännanud kohast jääb kogu suveks siiski jõkke. Koha püüti Emajõe erinevatest piirkondadest, enamus neist siiski Tartust allavoolu, mõned ka Tartu linna piires. Üksiku erandina püüti mõõduline koha Emajões ca 500 allavoolu Võrtsjärvest. Harrastuspüüki alustati kohe peale keeluaaja lõppu alates 11. juunist. Kõige edukamad püügikuud olid juuni ja juuli, vähem püüti augustis. Septembris saadi vaid üksikud kohad. Hilisemaid koha püüke listis ei registreeritud. Kuigi harrastuspüügi ja märgistamise andmetest otseselt ei selgu, kas koha laskub talveks tagasi Peipsi järve aga see on kirjandusandmetele tuginedes üpris tõenäoline (Koed et al., 2000). 2021 aastal anti grupis teada 31 koha püügist keskmise pikkusega 61 cm, keskmine kaal 2,17 kg ja 2022 aastal vastavalt 37 koha 59 cm ja 2,5 kg. Suurim püütud koha kaalus 4,4 kg, täispikkus 75 cm. Lisaks esitati listis andmeid ilma täpsemate kaalu ja pikkuse andmeteta 52 koha püügi kohta. Kokku seega 120 koha, kellest 90 olid lubatud mõõdus ning 30 alamõõdulist, kelle puhul oli märgitud vette tagasi laskmist.

2021 aasta mais Peipsi järvest 4 km ülesvoolu märgistatud kohadest püüti harrastajate poolt suve jooksul välja erinevatest jõe piirkondadest kokku 4 kala. Kõige kaugemale Peipsist ca 15 km Tartust ülesvoolu Kardla küla kääruni oli rännanud üks akustilise märgisega koha, kes püüti välja 12. juunil 2021. Kaks Tartust allavoolu, ühe piirkond täpselt teadmata, teine Kalli jõe piirkonnas ja kolmanda püügikohaks oli märgitud Savika auk. Lisaks üks järgmisel talvel keset Peipsi järve kutselise kaluri võrkudest.

Allavoolu rändest Võrtsjärvest Emajõkke meie märgiste kohta seni andmed puuduvad.

Märgistamise infot jagati erinevates harrastuskalastajate listides, mille kaudu oodatakse ka edaspidi märgistatud kalade tagasipüügi andmeid. Kutselisi kalureid teavitati märgistamisest kalanduspiirkondade kaudu.

Kokkuvõte

Käesolev on projekti "Rännete mõju kohavarudele Võrtsjärve - Emajõe - Peipsi süsteemis" aruanne, mis on toetatud Euroopa Merendus-ja Kalandusfondi rakenduskava 2014-2020" meetmest "Kalapüügi innovatsioonitoetus" (viitenumber 811019790011).

Koha on üks olulisemaid kalaliike nii Peipsi- Pihkva kui ka Võrtsjärve kutselisel kalapüügil ja üks tähtsamaid harrastuspüügi kalu Emajõel, mistõttu omab rännete uurimine oluline varude hindamisel.

Uuringute ala ulatus Väike-Emajõest Võrtsjärve, Suur-Emajõe ja Peipsi järveni. Koha rännete uurimiseks kasutati mitut erinevat meetodit: akustiline telemeetria, väiline märgistamine T-ankur märgistega, stabiilsete isotoopide analüüs ja peenesilmalisi mõrdu ning maimunoota koha noorjärkude Võrtsjärvest väljarände uurimiseks. Kalade kõhuõõnde paigaldatud akustiliste märgiste signaale registreerimiseks kasutati nii statsionaarseid automaatseid vastuvõtjaid kui ka manuaalseid signaalivastuvõtjaid.

Akustiliste telemeetriliste märgistega märgistati kokku 100 Peipsi järvest Emajõkke suunduvat ja Väike-Emajõel 8 koha.

Emajõe alamjooksul märgistatud kohad suundusid kõik peale kudemist Peipsi järve tagasi. Ainult üks kala suundus Võrtsjärve poole kuid püüti harrastaja poolt kinni 15 km Tartust ülesvoolu.

Talvel Võrtsjärvest püütud ja akustiliselt märgistatud ning Emajõe ülemjooksul lahti lastud kohadest liikus enamuse lõpuks allavoolu, Peipsi järveni. Üks isend liikus mööda Emajõe vastu voolu Võrtsjärveni. Väike-Emajõel märgistatud kaladest 60 % laskus Võrtsjärve, 40 % jäi peatuma jõkke.

Kogutud andmed näitasid siiski, et järgnevatel aastatel naasis Peipsi järvest Emajõkke vaid üks telemeetriliselt märgistatud kala. Väike-Emajõkke ei naasnud järgmisel aastal ühtegi märgistatud kala. See viitab tõsiasjale, et kohadel puudub tugev koelmutruuduse efekt.

Suguküpse koha puhul Peipsi ja Võrtsjärve vahel mõlemas suunas olulist varude täiendust ei toimu. Küll aga suureneb kudemisrände järgselt suuremate jõgede kohavarude kogus suveks.

T-ankur märgiste tagastamise andmed näitavad, et Võrtsjärves märgistatud kohad on seni kõik välja püütud Võrtsjärvest. Taaspüükide andmetel teeb koha küllalt pikki rändeid kogu Võrtsjärve ulatuses. Reeglina enne jää tulekut suunduvad kohaparved järve põhjaossa ja koos jää tekkega jälle tagasi lõunajärve. Jää kestmisel suunduvad jälle järve põhja poole.

Kindlasti tabatakse märgistatud kalu ka peale projektiperioodi lõppu, mis annab lisateavet koha rännete kohta vesikonnas. Kuna automaatsete signaalivastuvõtjate võrgustikku hoitakse aktiivselt töös jätkub märgistatud kalade jälgimine märgiste funktsioneerimise perioodi lõpuni.

Massilist samasuvisse ega ka suurte kohade allarännet projektiperioodil ei toimunud, tabati vaid üksikud kahesuvised kalad.

Stabiilsete isotoopide analüüsiks (SIA) ja nende päritolu eristamiseks koguti koha noorjärke nii Võrtsjärvest, Emajõest kui ka Peipsi järvest. SIA tulemused näitasid, et uuringusse valitud toiduallikad näitasid Võrtsjärve ja Peipsi vahel erinevaid süsiniku isotoopide väärtuseid, mis võimaldab eristada kahe järve ökosüsteemi tippkiskja päritolu, ökoloogiat ja rännet.

Facebook grupp „ahvena ja koha püüdjad“ andmetel oli koha harrastuspüük Emajõel 2021 ja 2022 aasta suvel päris edukas, mis annab tunnistust sellest, et suur osa Peipsist Emajõkke rännanud kohast jääb kogu suveks siiski jõkke. Koha püüti Emajõe erinevatest piirkondadest, enamus neist siiski Tartust allavoolu, mõned ka Tartu linna piires. Teada anti 120 koha püügist, kellest 90 olid mõõdus.

Summary

This is the report of the project "Effect of migration on stock of pikeperch in the Lake Võrtsjärv – River Emajõgi – Lake Peipsi system", which was supported by the European Maritime and Fisheries Fund's implementation program 2014-2020 from the measure "Fishing innovation support" (reference number 811019790011).

Pikeperch is one of the most important fish species in commercial fishing in both L.Peipsi-Pihkva and L. Võrtsjärv and one of the most important recreational fish in R.Emajõgi, which is why the study of migrations is important in stock assessment.

The research area extended from R.Väike-Emajõgi to L.Võrtsjärv, R.Emajõgi and L.Peipsi. Several different methods were used to study the site's migrations: acoustic telemetry, field marking with T-anchor tags, stable isotope analysis, and fine-mesh traps, and to study the migration of juveniles from L.Võrtsjärv. Both stationary automatic receivers and manual signal receivers were used to record the signals of the acoustic tags placed in the abdominal cavity of the fish.

A total of 100 pikeperch heading to R.Emajõgi from L.Peipsi and 8 specimens in R.Väike-Emajõgi were marked with acoustic telemetry tags.

Pikeperches marked in the lower reaches of R.Emajõgi all returned to L.Peipsi after spawning. Only one fish headed towards L.Võrtsjärv, but it was caught by a hobbyist 15 km upstream from Tartu.

Most of the pikeperches caught in L. Võrtsjärv and acoustically marked and released in the upper course of the Emajõgi River eventually moved downstream, to Lake Peipsi. One specimen moved along R.Emajõgi upstream to L.Võrtsjärv. 60% of the fish marked in R.Väike-Emajõgi went down to L.Võrtsjärv, 40% stayed in the river.

However, the collected data showed that only one telemetrically tagged fish returned from L.Peipsi to R.Emajõgi in the following years. No tagged fish returned to R.Väike-Emajõgi the following year also. This refers to the fact that pikeperch do not have a strong effect of homing.

In the case of a mature site, there is no significant replenishment of stocks in both directions between L.Peipsi and L.Võrtsjärv. However, after the spawning migration, the reserve of larger rivers increases for the whole summer.

The T-anchor tag return data shows that the pikeperches marked in L.Võrtsjärv have all been fished out in L.Võrtsjärv so far. According to recapture data, the pikeperch makes quite long migrations throughout the entire length of L. Võrtsjärv. As a rule, before the ice comes, the pikeperch head to the northern part of the lake, and with the formation of ice back again to the southern lake. When the ice lasts, they head to the north of the lake again.

Marked fish will certainly be caught even after the end of the project period, which provides additional information about local migrations in the watershed. Since the network of automatic signal receivers is actively kept in operation, the monitoring of tagged fish continues until the end of the period of functioning of the tags.

During the project period, there was no mass migration of the young-of-the-year pikeperch, only a few 1+ fish were caught.

For stable isotope analysis (SIA) and to distinguish their origin, juveniles of the pikeperch were collected from both L.Võrtsjärv, R.Emajõgi and L.Peipsi. The results of the SIA showed that the food sources selected for the study showed different carbon isotope values between L.Võrtsjärv and L.Peipsi, which makes it possible to distinguish the origin, ecology and migration of the top predator of the two lake ecosystems.

According to the Facebook group "perch and pikeperch catchers", the recreational fishing in R.Emajõgi was quite successful in the summers of 2021 and 2022, which proves that a large part of the pikeperch that migrated from L.Peipsi to R.Emajõgi remains in the river for the whole summer. The pikeperch was caught in different areas of R.Emajõgi, most of them still downstream from Tartu, some also within the city of Tartu. 120 catches were reported, of which 90 were in over limited size.

Kasutatud kirjandus

Bernotas, P., Teesalu, P. (2022). Võrtsjärve olulisemate töenduslike kalaliikide varude seisundi hindamine 2021. aastal. Aruanne, Tartu, 32 lk.

Erm, V. (1981). Koha. Tallinn, Valgus. 128 lk.

Keskinen, T., Pääkkönen, J.P.J., Lilja, J., Marjomäki, T.J., Karjalainen, J. (2005). Homing behaviour of pikeperch (*Sander lucioperca*) following experimental transplantation. *Boreal Environment Research*, 100: 119-124.

Koed A., Mejlhede, P., Balleby, K., Aarestrup K. (2000). Annual movement and migration of adult pikeperch in a lowland river. *Journal of Fish Biology* 57, 1266–1279

Koed, A., Balleby, K., Mejlhede, P. (2002). Migratory behaviour of adult pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in a lowland river. *Hydrobiologia*, 483: 175-184.

Peipsi-Pihkva järve koha kudealade osatähtsuse ja rännete välja selgitamine majanduskava optimeerimiseks ja varu suurendamiseks. (2022). Euroopa Merendus- ja Kalandusfondi rakenduskava 2014-2020 meetme 1.3 "Teadlaste ja kalurite koostöötoetus" lõpparuanne. Tartu, 36 lk.

Tambets M. (2009). Koha ja latika ränded ja säästev kasutus Peipsi järve ja Võrtsjärve vahel, Aruanne Keskkonnainvesteeringute Keskusele.



Limnoloogiakeskuses 30.12.2022

/Allkirjastatud digitaalselt/