

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut

Audru jõe ülemjooksu ja Lavassaare järve kalastiku eeluuring



TARTU ÜLIKOOL
Eesti mereinstituut



Tartu 2024

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	3
2. Audru jõe ja Lavassaare järve üldiseloostus	3
3. Metoodika	5
4. Tulemused	7
4.1 Audru jõe ülemjooks	7
4.2 Lavassaare järv	10
5. Kokkuvõte	13
6. Kasutatud kirjandus	15

1. Sissejuhatus

Käesolev kalastiku eeluuringu aruanne on koostatud projekti WaterLANDS (Märgalade taastamine kui lahendus süsiniku sidumiseks, lõimides inimtegevust elurikkusega) raames. Eeluuringu läbiviimise ajendiks olid planeeritavad tööd Audru jõe ülemjooksul, mis võimaldavad tõsta ning seejärel hoida Lavassaare järve veetaset. Eeluuringu eesmärgiks oli hinnata enne planeeritavate tööde teostamist Audru jõe ülemjooksul ning Lavassaare järves kalade liigilist koosseisu ja arvukust.

Aruande koostas Roland Svirgsden, välitöödel osalesid lisaks veel Mehis Rohtla, Jürgen Karvak ja Anett Reilent.

2. Audru jõe ja Lavassaare järve üldiseloostus

Audru jõgi (VEE1122000) saab alguse Lavassaare järve lõunaosast ning suubub Pärnu lahte Pärnu jõe suudmest 1,2 km läänes. Eesti looduse infosüsteemi järgi on jõe pikkus 29,6 km ning valgala 432,5 km² (*infoleht.keskkonnainfo.ee*). Jõe ülem- ja keskjooks ning osaliselt alamjooks on tugevalt kanaliseeritud ning õgvendatud (**Foto 1**). Ülemjooksul voolab jõgi läbi Lavassaare soostiku, kesk- ja alamjooksul valdavalt läbi kultuurmaastiku. Suuremad lisajõed-ojad on Laisma pkr (VEE1122300), Oara oja (VEE1122500), Ridalepa oja (VEE1123000) ning Uruste oja (VEE1123300). Jõe keskjooksul, ca 15,7 km kaugusel suudmest, paikneb Ridalepa pais, mis on kaladele ületamatu rändetõke, mille tõttu on suurem osa jõe kesk- ja ülemjooksust isoleeritud jõe alamjooksust ning merest. Audru jõgi on keskjooksul riigi poolt korrashoitav ühiseesvool.

Ridalepa paisust allavoolu on kalastik liigirikas, teada on ahvena (*Perca fluviatilis*), haugi (*Esox lucius*), hingu (*Cobitis taenia*), kiisa (*Gymnocephalus cernua*), lutsu (*Lota lota*), roosärje (*Scardinius erythrophthalmus*), ründi (*Gobio gobio*), särje (*Rutilus rutilus*), teivi (*Leuciscus leuciscus*), turva (*Squalius cephalus*), trullingu (*Barbatula barbatula*), viidika (*Alburnus alburnus*) ja võlda (*Cottus gobio*) esinemine (Pall jt. 2014; Pall jt. 2018; Rohtla ja Svirgsden 2023). Kalastiku seisundit on Ridalepa paisust allavoolu jäävas jões osas hinnatud heaks. Tähelepanuväärne on lepamaimu (*Phoxinus phoxinus*) puudumine kalastikust. Ridalepa paisust ülevoolu on kalastik märgatavalt liigivaesem, teada on ahvena, haugi, ründi, särje, trullingu ja turva esinemine (Pall jt. 2014; Pall jt. 2018; Rohtla ja Svirgsden 2023). Kalastiku seisundit on Ridalepa paisust ülesvoolu jäävas jões osas hinnatud halvaks või kesiseks.

Kalastiku kesise seisundi eeldatavad põhjused Audru jõe ülemjooksul on Pall jt (2018) järgi järgmised: 1) jõel minevikus läbiviidud maaparandustööd (jõe ülemjooks ja kõik lisaojad on kanaliseeritud); 2) turbatootmine Audru jõe valgaks olevas Lavassaare rabas (halvenenud veekvaliteet); 3) Ridalepa pais (kõrgus 2,5 m) Audru jõe keskjooksul on

kaladele ületamatu rändetõke ja isoleerib jõe ülemjooksupiirkonna jõe alamjooksust ning merest; 4) jõe paisutamine ja tõkestamine kobraste poolt.



Foto 1. Audru jõgi voolab oma ülemjooksul valdavalt kanaliseeritud jõesängis.

Lavassaare järv (VEE2064400) asub Lavassaare soostikus külgnedes Kõima ja Maima rabalaamadega. Põhjaloo-de-lõunakagu suunas piklik rabajärv paikneb Lavassaare asulast ca 5 km loodes. Tegemist on kunagise Litoriinamere staadiumi aegse lahe jää-nukiga. Järve pindala on 194,5 ha ning suurim sügavus 1 m (*infoleht.keskkonnainfo.ee*). Järve veetasel on minevikus alandatud. Järve kaldad on turbased, paiguti kõrged, kuid kohati madalad ja pehmed. Põhja katab valdavalt kuni 8 m paksune mudakiht, vaid järve kirdeosas on muda vähem ning leidub ka liiva ja kive (Mäemets 1977). Järve läbivool on küllaltki suur. Ümbritsevast rabast toovad järve vett mitmed kraavid, kirdeosas leidub ka allikaid, väljavool toimub kagusopist algava Audru jõe (**Foto 2**) kaudu Pärnu lahte (Mäemets 1977). Järve valgala pindala on 15 km² ning veevahetus toimub kuus korda aastas (*keskkonnaportaal.ee*). Tüüpiliselt rabajärvele on vesi tume ja vähe läbipaistev, kuid ebatüüpiliselt aluselise reaktsiooniga (Ott 2012; Ott jt. 2019). Taimestikust domineerib kaldataimestik, ujuvlehtedega taimestik levib peaaegu pideva vööndina piki kaldavett, veesisene taimestik on väga liigivaene ning vähearvukas (Ott jt. 2019).

Mäemets 1977 järgi leidis tollel ajal järves ahvenat, haugi ja särge, harvem ka angerjat (*Anguilla anguilla*) ning lutsu, võib-olla ka vingerjat (*Misgurnus fossilis*). Järve on sisse toodud hõbekokre (*Carassius gibelio*). Väikejärvede hüdrobioloogilise seire käigus on järvest tabatud ahvenat, haugi, kokre (*Carassius carassius*), mudamaimu (*Leucaspis*

delineatus), rünti ja särge (Ott 2009; Ott 2012; Ott jt. 2019). Koondindeksite järgi oli 2019. aastal Lavassaare järve kalastiku seisund kesine (Ott jt. 2019).



Foto 2. Väljavool Lavassaare järvest toimub läbi Audru jõe. Jõe suue on avatud ning kaladele kergesti läbitav. Välitööde käigus vaadeldi suudmest allavoolu jäävas jõelõiguses mitmeid koprapaise, mis tõenäoliselt tõstavad ning hoiavad mõnevõrra ka järve veetaset, kuid on samas kaladele liikumisel mõningaseks takistuseks.

3. Metoodika

Audru jõe ülemjooksul teostati ihtüoloogilisi püüke elektripüügiaparaadiga ning kadiskatega. Lavassaare järves kasutati püügiks standardiseeritud mitmeosalisi nakkevõrke ehk sektsioonvõrke. Antud võrgud on mõeldud spetsiaalselt kasutamiseks järvede kalastiku seires. Sektsioonvõrgu kõrgus on 1,5 m ning koosneb kaheteistkümnest 2,5 m pikkusest eri silmasammuga sektsioonist (silmasammu järgnevus on 43; 19,5; 6,25; 10; 55; 8; 12,5; 24; 15,5; 5; 35; 29 mm). Lisaks kasutati püügil 42, 50 ja 60 mm silmasammuga 30 m pikkuseid ja 1,8 m kõrguseid tamiilist nakkevõrke.

Audru jõe ülemjooksul teostati elektripüüke 24.04.24 kahes lõigus ja 31.07.24 samuti kahes lõigus. Kadiskatega püük toimus 21-22.05.24, kokku kasutati nelja kadiskat. Lavassaare järves toimus püük 21-22.05.24. Kokku paigaldati järve kaks võrgujada, iga jada koosnes 4 võrgust (sektsioonvõrk ja 42, 50, 60 mm silmasammuga nakkevõrgud). Võrgud ja kadiskad asetati püügile õhtul ning võeti välja järgmise päeva hommikul. Püügikohtade täpsed asukohad on ära toodud **Tabel 1-s** ja **Joonis 1-l**. Elektripüügil tabatud isendite pikkus (mm) mõõdeti kohapeal, mille järel kalad vabastati tagasi jõkke. Võrgupüügil tabatud isenditel mõõdeti laboris täispikkus (mm) ja mass (g) ning

röövtoidulistel liikidel määrati sugu. Igal püügikorral registreeriti veetemperatuur, hapniku sisaldus ning hapnikuga küllastumus (**Tabel 2**).

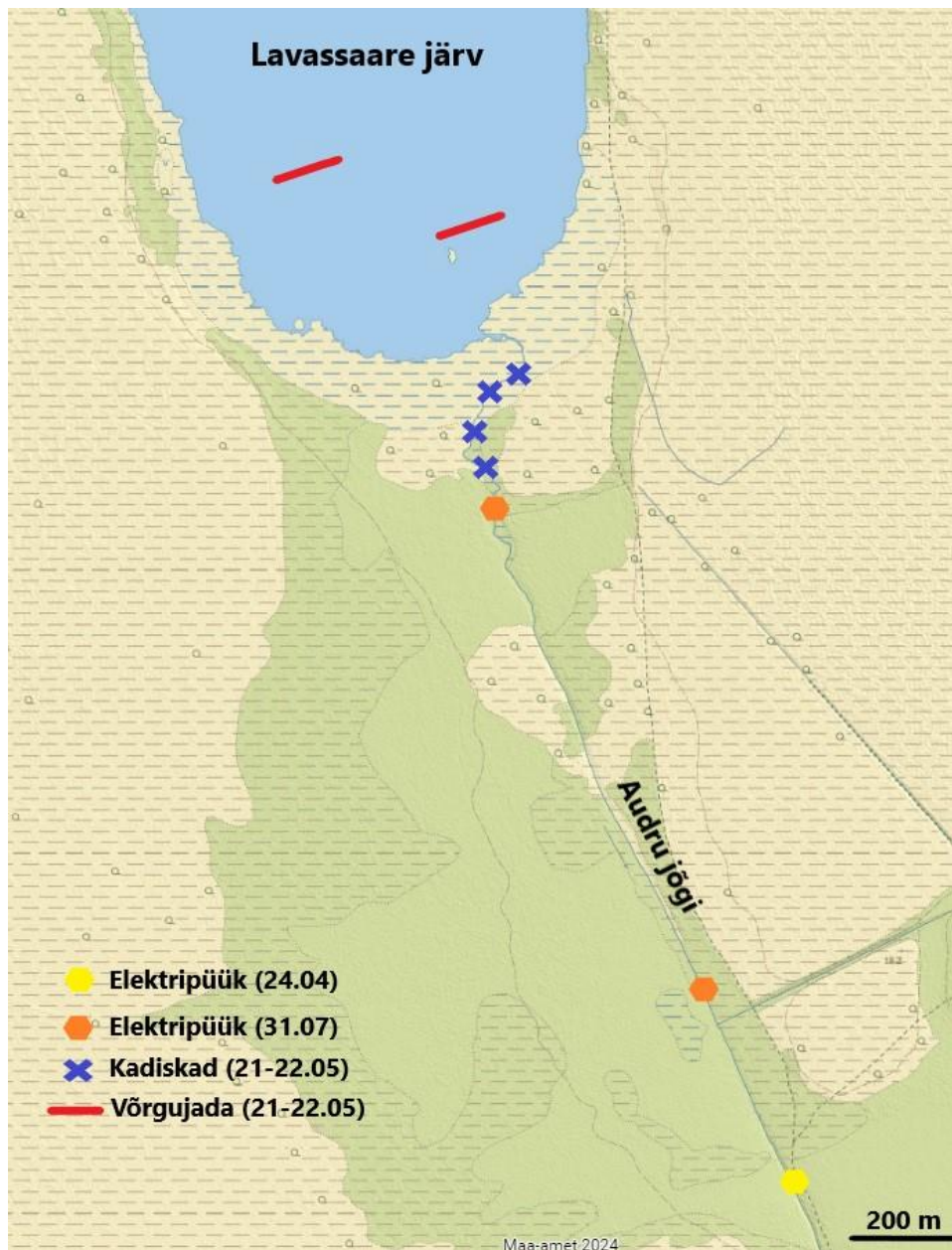
Tabel 1. Ihtüoloogiliste püükide läbiviimise kuupäevad koos püügikohtade koordinaatide ning kasutatud püügimetoodikaga.

Veekogu	Kuupäev	Koordinaadid	Püügimetoodika
Audru jõgi	24.04.24	N58.51712° E24.34319°	Elektripüük
Audru jõgi	24.04.24	N58.53511° E24.33086°	Elektripüük
Audru jõgi	21-22.05.24	N58.54575° E24.32228°	Kadiska
Audru jõgi	21-22.05.24	N58.54630° E24.32207°	Kadiska
Audru jõgi	21-22.05.24	N58.54686° E24.32261°	Kadiska
Audru jõgi	21-22.05.24	N58.54705° E24.32322°	Kadiska
Audru jõgi	31.07.24	N58.53797° E24.32841°	Elektripüük
Audru jõgi	31.07.24	N58.54494° E24.32253°	Elektripüük
Lavassaare järv	21-22.05.24	N58.54922° E24.32150°	Võrgupüük
Lavassaare järv	21-22.05.24	N58.55018° E24.31792°	Võrgupüük

Tabel 2. Välitööde käigus mõõdetud veetemperatuurid, hapnikusisaldused ja hapnikuga küllastumused.

Veekogu	Kuupäev	Koordinaadid	Veetemp. (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)
Audru jõgi	24.04.24	N58.51712° E24.34319°	5.7	8.8	70
Audru jõgi	24.04.24	N58.53511° E24.33086°	5.7	8.9	71
Audru jõgi	21-22.05.24	N58.54630° E24.32207°	20.3/16.5*	6.4/5.8*	70/59*
Audru jõgi	31.07.24	N58.53797° E24.32841°	21.9	6.1	70
Audru jõgi	31.07.24	N58.54494° E24.32253°	23.8	5.6	67
Lavasaare j.	21-22.05.24	N58.54899° E24.32432°	20.1/16.2*	7.4/7.2*	82/73*

* Esimene number tähistab öhtul mõõdetud väärtust ning teine number järgmisel hommikul mõõdetud väärtust.



Joonis 1. Katsepüükide läbiviimise asukohad (aluseks Maa-ameti põhikaart). Lisaks teostati kevadel (24.04) elektripüüke Lavassaare raudteemuuseumi lähistel, mis jääb joonisel kujutatud kaardi servast ca 2 km allavoolu. Kõikide püügikohtade koordinaadid on leitavad **tabel 1**-st.

4. Tulemused

4.1 Audru jõe ülemjooks

Kevadel teostati Audru jõe ülemjooksul elektripüüke 24.04.24 kahes lõigus. Allavoolu jäävas lõigus, Lavassaare raudteemuuseumi lähistel, oli jõe laius ca 3 m ning sügavus valdavalt 0,5-0,8 m. Jõepõhi oli enamasti mudane, kohati liivane. Püügilõigust vahetult ülesvoolu paiknes suur koprapais (**Foto 3**) ning tõenäoliselt oli ka püügiala alles hiljaegu olnud üleujutatud allavoolu paiknenud teise koprapaisu poolt. Püügi käigus tabati selles

lõigus suhteliselt arvukalt ahvenat ja vähearvukalt trullingut. Ülesvoolu jääv püügilõik asus Kõima rabas. Antud lõigus oli jõe laius 3-4 m ning sügavus 0,4-1 m. Jõepõhi oli turbamudane ning kohati väga pehme. Vees ja põhjapinnases leidsid paiguti palju ronte ja roikaid. Jõe suhteliselt kõrgetel kallastel kasvas enamasti rabamännik. Kaladest registreeriti selles lõigus kokku viis liiki. Väga arvukalt tabati rühti (**Foto 4**), keskmiselt ahvenat ja mudamaimu ning vähearvukalt särge ja trullingut. Üllatuslik oli rühti ning trullingu esinemine antud jõelõigus, need liigid on tavaliselt seotud kõvema põhjaga elupaikadega.



Foto 3. Audru jõe ülemjooksul, ca 300 m Maima pkr sissevoolust ülesvoolu, paiknes kevadise välitöö ajal suur koprapais. Sellises suuruses koprapaisud on kaladele raskesti ületatavad.



Foto 4. Kevadisel Elektripüügil tabati paiguti väga arvukalt rühti, samas suvistel püükidel tabati rühti ainult mõni isend. Rühti arvukas esinemine turbamudase põhjaga jõelõiguses on mõneti üllatav, sest tavaliselt leidub seda kalaliiki kõvema põhjaga jõelõikudes.

Suvised elektripüügid toimusid 31.07.24 kahes lõigus. Mõlemad lõigud paiknesid Kõima raba piirkonnas vastavalt 0,5 ja 1,3 km Lavasaare järvest allavoolu. Jõe laius oli ülemises lõigus 2-3 m ning alumises 3-4 m ning sügavus oli mõlemas lõigus valdavalt 0,5-0,8 m. Põhi oli kõikjal turbamudane ning kohati väga pehme. Vees ning põhjapinnases leidis palju surnud puutüvesid ning roikaid. Kaldad olid enamasti madalad ning lagedad, metsapiir algas kaldast mõnevõrra eemalt (**Foto 5**). Jõgi oli valdavalt kanaliseeritud, vaid ülemises lõigus oli jõesäng looklev. Alumises lõigus tuvastati üks koprapais. Kalastik oli mõlemas lõigus sarnane, kokku tuvastati viie liigi esinemine. Väga arvukalt esines ahvenat ja särge (valdavalt juveniilsed isendid), vähearvukalt haugi, mudamaimu ja trullingut.



Foto 5. Suvised elektripüügid Audru jões toimusid Lavassaare järve lähistel. Jõgi oli siin enamasti kanaliseeritud ning 2-4 m lai. Vees ja põhjapinnases esines palju surnud puutüvesid ning roikaid. Jõe kaldad olid madalad ning lagedad, puudepiir paiknes kaldast mõnevõrra eemal. Antud lõigus domineerisid kalastikus ahvena ja särje juveniilsed isendid.

Kevadel (21-22.05.24) püüti Audru jões vahetult suudme-eelses lõigus lõkspüünistega (kadiskatega). Kokku asetati püügile neli söödastamata kadiskat. Kadiskate saak oli tagasihoidlik, kokku tabati kaheksa isendit (üks ahven ja seitse särge).

4.2 Lavassaare järv

Lavassaare järves teostati ihtüoloogilisi püüke 21-22.05.24 kahe võrgujadaga. Püügid toimusid järve lõunaosas. Veesügavus oli kuni 1 m. Kokku tabati kuuest liigist kalu (ahven, haug, koger, mudamaim, rünt ja särge). Saagikus ehk keskmine isendite arv võrgujada kohta (CPUE – *catch per unit effort*) oli 190,5 (**Tabel 3**). Keskmine saagi mass võrgujada kohta (WPUE – *weight per unit effort*) oli 12 323,2 g. Nii CPUE-d kui ka WPUE-d võib rabajärve kohta lugeda kõrgeks. Kõige arvukam liik oli konkurentsilt mudamaim, suhteliselt arvukas oli ka ahven, rünt ja särge (**Tabel 3**). Seevastu saagi massi poolest domineeris haug, millele järgnes koger ning ahven (**Tabel 3**). Sellised CPUE ja WPUE numbrid on loomulikud, sest väikeste keha mõõtmetega liikide arvukus ongi kõrgem kui suuremate mõõtmetega liikidel ning vastupidine seos on tavaliselt saagi massi puhul, kus domineerivad suurte keha mõõtmetega, kuid väikese arvukusega liigid. Üllatav on

tavaliselt vooluveekogudele iseloomuliku rüнди arvukas esinemine Lavasaare järves. Mõneti üllatav on ka mudamaimu massiline esinemine rabajärves. Suurim tabatud kala oli haug täispikkusega 622 mm ja massiga 1621 g. Suurima ahvena täispikkus oli 322 mm ning mass 469 g.

Tabel 3. Võrgupüügil tabatud kalaliikide keskmine arvukus (CPUE) ning saagi mass (WPUE).

Liik	CPUE	WPUE (g)
Ahven	23.5	2520.8
Haug	4.5	5487.5
Koger	3.5	3558.9
Mudamaim	132.5	358.4
Rünt	14.5	104.3
Särg	12	293.4
Kokku	190.5	12323.2

Eesti väikejärvede hüdrobioloogilise seire raames on Lavasaare järve kalastikku uuritud eelnevalt kolmel korral: 2008., 2012. ja 2019. aastal (Ott 2009; Ott 2012; Ott jt. 2019). Sarnaselt käesoleva eeluuringuga, kasutati ka hüdrobioloogilise seire raames muuhulgas ka standardiseeritud sektsioonvõrke. See asjaolu võimaldab kõrvutada käesoleva ning eelnevate uuringute andmeid. **Tabel 4**-s on ära toodud võrdlevalt käesoleva eeluuringu ning eelnevate hüdrobioloogilise seire kalastiku uuringute sektsioonvõrkude keskmised arvukused (CPUE) ning saagi massid (WPUE). Käesoleva eeluuringu ja 2019. aastal läbi viidud seirepüükide arvukuse andmed on küllaltki sarnased, kuid erinevad märgatavalt 2008. ja 2012. aasta arvukustest. Väga märgatav on mudamaimu ja rüнди arvukuse kasv järves, samas ahvena arvukus on vähenenud. Kokre on tabatud järvest ainult kahel viimasel korral, samas 2008. aastal püügis esinenud kiiska pole hilisemates püükides enam tabatud. Kui varem oli järves kõige arvukam kalaliik ahven, siis nüüdseks on selleks mudamaim. Ahvena keskmine saagi mass (WPUE) oli 2024. aastal märgatavalt kõrgem kui eelnevatel kordadel, kuigi arvukus oli madalam ehk keskmiselt olid käesoleva eeluuringu püükides tabatud ahvenad oluliselt suuremad kui eelnevatel kordadel. Andmete võrdlemisel tuleb silmas pidada, et käesoleva eeluuringu raames toimusid püügid kevadel mai teises pooles, samas eelnevatel kordadel on püügid toimunud kas oktoobri alguses (2008. aastal), augusti keskel (2012. aastal) või juuli teises pooles (2019. aastal). Kevadel veel ei tabata võrkudega samal aastal koorunud kalasid ning seetõttu on kevadiste püükide korral tõenäoliselt osade liikide arvukuse hinnangud mõnevõrra madalamad, kui need oleksid suviste või sügiseste püükide korral.

Tabel 4. Erinevatel aastatel Lavassaare järves teostatud võrgupüükide keskmised arvukused (CPUE) ja saagi massid (WPUE grammides). Esitatud on ainult sektsioonvõrkude andmed (ülejäanud kasutatud võrgud pole aastate vahel võrreldavad).

Liik	2024		2019 ¹		2012 ²		2008 ³	
	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE
Ahven	20.5	1461.6	28	292.2	54.5	507.5	38.2	332.5
Haug	1	1282.3	*	*	0.8	1225.3	0.8	1123
Kiisk							0.2	0.3
Koger	0.5	193.9	*	*				
Mudamaim	132.5	358.4	148	225.4	1	3.3	20.8	61.4
Rünt	14.5	104.3	62	249.1	1	4.8	0.4	2
Särg	12	293.4	25.8	447.4	15.5	328.7	24	231.5
Kokku	181	3693.9	263.8	1214.1	72.8	2069.6	84.4	1750.7

1) Ott 2009 (T. Krause andmed)

2) Ott 2012 (T. Krause andmed)

3) Ott jt. 2019 (T. Krause andmed)

* Liik esines püügil kasutatud muudes nakkevõrkudes, kuid mitte sektsioonvõrkudes.

Ahvenate lahkamisel ilmnes, et üle 95 % isendite maksades leidus rohkemal või vähemal määral parasiitide tsüste (**Foto 6**). Tõenäoliselt on tegemist haugi paelussi (*Triaenophorus nodulosus*) vastsetega, millede vaheperemeheks on muude liikide kõrval ka ahven. Parasiidi tsüstide rohke esinemine pidurdab kala kasvu ning noorkalad võivad ka hukkuda. Haugi paeluss inimesele ohtlik ei ole.



Foto 6. Lavassaare järves olid ahvenad kohati massiliselt nakatunud parasiitide tsüstidega (fotol valged). Tõenäoliselt on tegemist haugi paelussi (*Triaenophorus nodulosus*) vastsetega. Osadel väiksematel ahvenatel oli tervest maksakoest (fotol punane) säilinud väga vähe. Tõenäoliselt mõjutab selline rohke tsüstide esinemine tugevalt ka kala kasvu. Inimesele antud parasiit ohtlik ei ole.

5. Kokkuvõte

Käesoleva kalastiku eeluuringu raames teostati elektripüüke Audru jõe ülemjooksul ning nakkevõrgupüüke Lavassaare järves, eesmärgiga hinnata nende veekogude kalastiku liigilist koosseisu ja arvukust. Audru jõe ülemjooksul tuvastati kokku kuue kalaliigi esinemine (ahven, haug, mudamaim, rünt, särp ja trulling). Kevadistel püükidel oli jões kõige arvukam kalaliik rünt, seevastu suvistes püükides ahvena ja särje juveniilsed isendid. Lavassaare järves tuvastati kokku samuti kuue kalaliigi esinemine (ahven, haug, koger, mudamaim, rünt ja särp). Kõige arvukam liik mudamaim, seevastu suurima biomassiga oli haug, millele järgnes koger ja ahven. Rabajärve kohta tuleb lugeda nii kalade arvukust kui ka biomassi kõrgeks. Kalastiku liigilise koosseisu poolest on Lavassaare järv küllaltki erinev ning erineb märgatavalt tüüpilisest rabajärvest, seda eriti ründi ja ka mudamaimu arvuka, kohati massilise esinemise tõttu. Käesoleva uuringu ning

varasemate väikejärvede hüdrobioloogiliste seirete põhjal saab öelda, et Lavassaare kalastikus on viimase 15 aasta jooksul toimunud märgatavad muutused. Kui varasemalt oli järves kõige arvukam kalaliik ahven ja särg, siis viimasel viiel aastal on arvukaimaks liigiks muutnud mudamaim ning rünt. Samas biomassilt domineerib jätkuvalt haug, ahven, kuid ka koger, mis registreeriti järves esimest korda alles 2019. aasta seire käigus.

Planeeritud on tõsta Lavassaare järve veetaset ning selleks on plaanis paisutada Audru jõge. Jõe paisutamine takistab, olenevalt paisude tehnilisest lahendusest, erineval määral kalade liikumist ning paisude ületamise võimekus on kalaliikidel erinev. Audru jõe ülemjooksul ja Lavassaare järves elavatest kalaliikidest on haug, ahven ja ka särg võimekamad takistuste ületajad kui rünt ja mudamaim. Kuid sobivalt planeeritud, lauged ning väikeste kõrgusevahedega takistused on tõenäoliselt ületatavad ka nõrgema ujumisvõimega liikidele. Paisude rajamisel Audru jõe ülemjooksule tuleb võimaldada kalade liikumine üle paisude ja seda võimalikult suurele osale kalastikust. Samas omab Lavassaare järve veetaseme tõstmine tõenäoliselt soodsat mõju järve kalastikule, sest näiteks suurenenud veemahu ning sügavuse tõttu võiksid järves paraneda talvised hapnikuolud.

6. Kasutatud kirjandus

Mäemets, A. (1977). Eesti NSV järved ja nende kaitse. Valgus, Tallinn

Ott, I. (2009). Eesti väikejärvede seire 2008. a. Tartu

Ott, I. (2012). Eesti väikejärvede seire 2012. a. Tartu

Ott, I., Timm, H., Laarmaa, R., Maileht, K., Sepp, M., Lehtpuu, M., Ott, K., Krause, T., Palm, A., Rakko, A., Saar, K. (2019). Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2019. a. Tartu

Pall, P., Järvekülg, R., Kõrs, A., Pihu, R., Piirsoo, K. Timm, H., Vilbaste, S. 2014. Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2013. aasta aruanne. Eesti riikliku keskkonnaseire allprogramm. Tartu

Pall, P., Järvekülg, R., Krause, T., Palm, A., Pihu, R., Timm, H., Vilbaste, S. 2018. Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2017. aasta aruanne. Eesti riikliku keskkonnaseire allprogramm. Tartu

Rohtla, M. ja Svirsden, R. 2023. Vee-elustiku eksperthinnang Audru jõe ühiseesvoolu projekteerimistöodes. Tartu