

Vändra Gümnaasium

Joonas Klemmer, Silver Pankov, Argo Rentnik

8.klass

Kalade ränne ja paisud

Loovtöö

Juhendaja: MSc Hille Arumäe

Vändra

2016

Sisukord

Sissejuhatus	2
1. Loomade ränne	3
1.1 Mageveekalad	3
1.2 Siirdekalad	5
2. Kalade ränne	6
3. Paisud	7
3.1 Pärnumaa jõgedel olevad paisud	7
3.1.1 Sindi pais	7
3.1.2 Kurgja pais	8
3.1.3 Jändja pais	8
3.2 Soodustavad või takistavad tegurid kalade liikumisel jõel	9
4. Kalatrepp	11
4.1 Kalade rände teeavamise võimalused	12
4.2 Võimalused kalade rändetee avamiseks paisu säilimise tingimustes	12
4.3 Taasloodud looduslähedased kalatrepid	13
4.3.1 Põltsamaa Ao pais	13
4.3.2 Puurmani kalatrepp	14
4.3.3 Kurgja kalatrepp	14
Uurimistöö käik	15
Kokkuvõte	17
Kasutatud allikate loetelu	18
Lisad	21
Lisa 1. Intervjuu küsimused ja vastused	21

Sissejuhatus

Eestis on 7308 loodusliku päritoluga vooluveekogu, millest ainult 10 on väiksemad kui 100 kilomeetrit. Looduslikus jões ja selle ümber on koos väga palju erinevaid elupaiku. Looduslikult looklevad jõed on olnud inimestele tülikad, ujutades üle linnu ja asulaid, vett taltsutati ning suunati vett kiiremini merre. Tõmmati sirgeks jõgede looked ja suunati vett kitsastesse betoonkanalitesse. Jõeliikluse huvides jõesänge süvendati ning energia tootmiseks ehitati käärestikke ja tamme. Veskite ehitamisega kasvas ka paisude rajamine jõgedele (Kuresoo, 2015:128-129).

Paisud tekitavad tugevat inimõju vee olenditele, muudavad veekogu ega lase elustikul piisavalt liikuda. Paisud enamasti suurema languga jõelõikudel. Eestis kasutatakse vooluveekogude paisutamise tekitatud veehoidlate vett peamiselt vee-energia tootmiseks, tehnoloogia-, kastmis- või tarbeveeks ja kalakasvandustes (Keskkonnaministeerium, 2006).

Bringfeldt, A (2015) on oma magistritöös uurinud kalapääsude vajalikust ning võimalust tõkestavate rajatiste rekonstrueerimiseks ja jõgede läbipääsetavaks muutmise kalarännete ajal.

Sama on oma magistritöös rõhutanud J. Parts (2014), kes on uurinud Eestisse rajatud kalapääsusi ning kui palju pääsusi veel lähiajal ehitada plaanitakse.

Eesti on juba olnud 10 aastat Euroopa Liidus, kus dikteeritakse meile ka kalanduse ja veekogude majandamisega teatud normid. Näiteks tuleb ehitada kalapääsusi meie jõgedele, mis parandaksid jõeelustiku elukeskkonda, mitmekesisust ning kalaliikide jätkusuutlikkust.

Uurimisõõ „Kalade ränne ja paisud“ eesmärgiks on saada ülevaade paisudest Eestis, eelkõige Pärnu jõel, nende mõjust kalade rändele ja paljunemisele ning kalatreppide mõjust kalade rändele.

Uurimisküsimused:

1. Mis mõju on paisudel kalade rändele?
2. Mis mõju on kalatreppidel kalade rändele?

Hüpoteesid:

1. Paisud takistavad kalade rännet ja seega ka paljunemist lisajõgedes.
2. Kalatreppid aitavad kaasa kalade rändele, kui jõgedel on läbimatud takistused.

1. Loomade ränne

Ränne ehk migratsioon on loomadel esinev regulaarne suunatud elukohavahetus pika vahemaa taha. Tavaliselt on ränded sessoonsed. Väga levinud on ränne lindudel ja kaladel, ent seda esineb ka imetajatel (näiteks nahkhiirtel) ja putukatel. Tihti toimub ränne parvedes, kuid loomad võivad rännata ka üksi (Vikipeedia, 2014).

1.1 Mageveekalad

Kalad on üldnimetus vees elavatele kõigusoojastele keelikloomadele. Kalade keha on kaetud soomustega ning arenenud on kaks paari paarisuimi ja mitu paaritut uime. Mageveekalad on on kalad, kes üldjuhul kogu oma elu veedavad magedas vees (jõgedes ja järvedes) (Vikipeedia, 2015).

Meie uurimistöös käsitletavat rändavad kalad on jõeforell, vimb, jõesilm, meriforell, angerjas, lõhi, nende täpsemat kirjeldust vaata tabelist 1 “Eesti jõgedes rändavad kalad” ja tabelist 2 “Eesti siirdekala ehk kaugrändajad”. Tabelites olevad andmed pärinevad veebileheküljelt “Eesti selgroogsed” (Adojaan jt, 2011).

Tabel 1. Eesti jõgedes rändavad kalad

Võrreldav tunnus	Jõeforell	Vimb	Jõesilm
Keskmine pikkus (cm)	25...45 cm	26...31 cm	30...50 cm
Kehamass (g)	200...500 g	300...600 g	60...200 g
Elupaik ja eluviis	kiirevoolulised, jaheda ja selge veega jõed ja ojad, eelistab mudapõhja	Poolsiirdekala, kes elab riimvees ja magevees nt Peipsi-Pihkva järves	Meres veedab 1...3 aastat seejärel siirdub jõgedesse
Toitumine	vee- ja õhuputukad, nende vastsed, vihmaussid, kalamari, väikesed kalad.	selgrootutest loomadest: limustest, vähikestest, putukavastsetest, pruun- ja punavetikatest ning	parasiit, kes imeb end imilehtri abil räime, kilu, meriforelli, lõhe, säinase, tursa, meritindi külge, toitudes nende

		kalamarjast.	verest ja kudedest.
Sigimine	Kudemiseks vajab kruusast põhja. Kudemine algab, kui veetemperatuur langeb alla 6...8 °C, ning võib toimuda novembri lõpust veebruarini	Kudemine toimub maist juunini. 0,5...1,5 m sügavuses vees kiires voolus, kruusasel ja taimestikuvabal põhjal.	Mai keskpaigast juuni keskpaigani. Koeb kiirevoolulises, liiva-, kruusa- või kivi-põhjalises jõe osas. Kudemiseks valmistab pesalohu ja peale kudemist sureb.
Ränne	Toitumis- ja sigimISRänne jões	SigimISRänne	SigimISRänne

Tabel 2. Eesti siirdekalad ehk kaugrändajad

Võrreldav tunnus	Lõhi	Meriforell	Angerjas
Keskmine pikkus (cm)	100...160 cm	30...70 cm	80...110 cm
Kehamass (kg)	10...46,7 kg	1...5 kg	10...11 aastased emased 1 kg, isased kuni 0,15 kg
Elupaik	Noored elavad jões, siis meres ja suguküpsuse saabumisel suunduvad tagasi oma sünnijõgedesse.	Läänemeres vajab külma ja hapnikurikast vett, noorkalad jõgedes taluvad pruuni ja hapukat jõevett.	Eestis elavad riimveelistes merelahtedes ja mageveekogudes.
Toitumine	Noortel kaladel on putukavastsed, vanematel limused jt väikeloomad. Meres toiduks peamiselt kilu	Jõgedes toituvad meriforellid koorikloomadest ja putukavastsetest, meres lähevad üle	Putukavastsed, ussid, kirpvähilised, väiksed kalad.

	ja räim. Kudemisel ei toitu.	röövtoidule, põhitoiduks kalad.	
Sigimine	Kudemine toimub üldiselt oktoobrist novembri keskpaigani, mõnel juhul veel ka detsembri alguses. Kudemine toimub 0,5...1 m sügavusega kiirevoolulistes kohtades.	Koeb oktoobris - novembris, kui veetemperatuur on langenud 4...6 kraadini. Kudemiseks kruusased ja allikalised kohad jões.	Koeb Sargasso meres suhteliselt sügaval (~400 m, vahel isegi üle 1000 m).
Ränne	Siirdekala, sigimISRänne jõgedesse	Siirdekala, meres piiratud ränded. SigimISRänne jõgedesse	Siirdekala, sigimISRänne Sargasso merre

1.2 Siirdekalad

Siirdekalad ehk diadroomsed kalad on kalad, kes kudemiseks lähevad kas mageveekeskkonnast merre (katadroomne ränne) või vastupidi (anadroomne ränne). Sageli kasutatakse ka mõistet "poolsiirdekalad", viidates kaladele, kes tulevad kudema riimveest magevette. Siirdekaladele vastandtäendusliku sõnana kasutatakse mõnikord terminit "paiguskala".

Enamik siirdekalu on anadroomsed ehk koevad magevees, milleks sageli on jõgede ülemjooksualad. Siia kuuluvad näiteks mitmed lõhilased. Katadroomsed kalad on näiteks angerjad, kes siirduvad kudema Sargasso merre. Tüüpiliseks poolsiirdekalaks on vimb.

Siirdekalade siirdumine teise keskkonda toimub peamiselt seetõttu, et näiteks jões arenenud vastsetele ja teistele noorjärkudele ohutum ja toidu poolest rikkalikum keskkond tagada.

Siirdekalade rännu pikkused on liigiti väga erinevad. Tõenäoliselt kõige pikema (tuhandettesse kilomeetritesse küündiva) kudemisrände teevad angerjad. Mõned kalaliigid, sh angerjas, pärast kurnavat rännet ja kudemist hukuvad (Vikipeedia, 2010).

2. Kalade ränne

Rändevõimalused pole vajalikud vaid siirdekaladele. Tegelikult sooritab jõgedes rändeid enamik seal elunevaid kalaliike. Erandiks on vaid mõned paigalise eluviisiga väikesed bentilised kalad, nagu võldas ja trulling. Jõgede püsikalastiku sigimis, talvitus ja toitumISRänded ulatuvad tavaliselt vähemalt paarikümne kilomeetrini, sageli aga üle saja kilomeetri. Eesti jõgedes elab 40 kalaliiki. Neist pooled vajavad koelmute ja elupaikadena karestikke ning kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga jõelõike. On üldteada, et siirdekalad (lõhe, meriforell, siirdesiig, jõesilm, vimb) turgutavad end meres, kuid koevad vaid jõgedes. Samuti arenevad jõgedes nende noorjärgud. Kui siirdekalad jõgedes olevatele koelmutele ei pääse, siis nende asurkonnad hävivad. Siirdekalade rändevajadusest annab tunnistust Kagu-Eesti jõgede kalastik. Kuna rändeteel pole paise, sooritavad jõesilm, meriforell ja vähemal määral ka lõhe üle 300 km pikkusi rändeid mööda Koivat ning Mustjõe kuni Peetri, Vaidava ja Pärlijões asuvate koelmuteni. Seejuures on meriforelli ja jõesilmu ränne regulaarne ja kohati isegi üsna arvukas. 2004. aastal oli Eesti olulistel kalajõgedel kokku umbes 500–600 paisu. Tõsi küll, suur osa neist seisavad kasutult ja lagunevad, kuid ka poollagunenud paisud on kaladele sageli ületamatud rändetõkked (Tambets jt, 2007).

Siirdekalade puhul on paisud takistuseks nende rändel kudealadele ning paisutusveepinna ebaõige valiku puhul nt veskipaisul võivad kudekohad olla ohustatud (uputatud), mida tuleb kindlasti vältida. Kalade rände tagamiseks veskipaisudel oluliste lõheliste ja karplaste kudemisaladel tuleb arvestada Eesti Vabariigi seadusandlike aktidega (keskkonnaministri 14.veebruari 1996.a.määruse nr.10 juurde) ning välja ehitada kalapääsud. Väikeste veskipaisude puhul survekõrgusega kuni 2 m avati kevadise suurvee ajal, kuhu üldjuhul langeb ka siirdekalade ränne, paisu varjad. Veevaestel perioodidel, kui väikejõed kohati kuivavad on võimalik suurendada vooluhulka sanitaarvooluhulga läbivooluga paisjärvest ning vältida kudekohtade hävimist tekkivates seisva vee lompides (Velner, s.a.).

3. Paisud

Pais on enamasti inimese poolt tekitatud vesiehitis, mille eesmärk on veevoolu tõkestamine või vee paisutamine selle taha. Vett paisutatakse eesmärgiga luua veehoidla, sellega koos luuakse võimalus vee kasutamiseks veevarustuseks, niisutuseks, kalakasvatuseks, vee- energia saamiseks (Vooluveekogu ... 2008).

Paisude peamine kahjustav mõju looduskeskkonnale on kalade takistamine kudealadele minemisel. Kaladele ja jõe elukeskkonnale tekitatava kahju kõrvaldamiseks loodusele on parim meetod, paisud likvideerida (Napp, 2006:9).

Vastavalt veeseadusele peavad paisuomanikud rajama lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse elu ja kudealadele kalapääsud. Eesti vooluveekogudes on kalade rändeteel ees ligikaudu 1000 paisu. Eesti 40 on rajatud juba 2014 aastaks üle 40 kalapääsu (Parts, 2014).

3.1 Pärnumaa jõgedel olevad paisud

Pärnu jõgi algab Kõrvemaalt Pandivere kõrgustiku läänejalamiilt Roosna-Allikult samanimelisest allikajärvest ja suubub Pärnu lahte. Jõgi on 144 km pikk, jõe langus on 78 m, keskmine vooluhulk suudmes 64 m³/s. Suurimaks lisajõeks on Navesti, millesse omakorda suubub suurimana Halliste jõgi. Alamjooksul on jõgi laevatatav suudmest kuni Reiu jõeni. Pärnu jõgi voolab Järvamaal ja Pärnumaal (Eesti Geograafia CD).

20. sajandi esimesel poolel olid Pärnu jõel veskipaisud Korbal, Paides, Türi-Allikul, Türil, Laupal, Rael, Samlikul, Kurgjal, 2 veskit Vihtras, Tori-Jõesuus (Päästalas), Levil, Asvles ja 2 veskit Ooreküläs. Puupapivabriku paisud olid ehitatud Jändjas ja Suureõiel ning kalevivabriku pais Sindis. Tänapäeval on säilinud jõepaisud Tarbjas, Jändjas, Kurgjal ja Sindis. Suurejõe, Vihtra, Levi ja Oore-Virula veskipaisud on lagunened kärestikeks. Teadaolev esimene pais Pärnu jõele ehitati 1680. aastal Laupa mõisas (Lekk & Kalda, 2007:4-9).

3.1.1 Sindi pais

Sindi pais on kõige ulatuslikum hoiuala Eestis. Pais Sindis rajati 1834. aastal. Uuesti taastati pais betoonist, mis valmis 1977. aastal Sindi vabriku tootmisveevaru tarbeks. Paisu pikkus on 144 m ja kõrgus 4,6 m. Sindi pais ehitati 1977. aastal kõrgemaks. Sinna rajati ka kalatrepp, kuid suurem osa kaladest seda ülesvoolu ei pääse (Kuresoo, 2015:133).

Paisu ehitamise peapõhjus oli see, et vee paisutamisega anda tõhus jõuallikas vabrikukäivitamiseks. Siis käivitas kogu masinaparki vesiratas. Sindi jõel oli ka palkide parvetamine üks olulisemaid tegevusi (Šorin, 2015).



Joonis 1. Sindi pais (Saard, 2014)

3.1.2 Kurgja pais

Kurgja veskipais asub Pärnu jõe 74,4 kilomeetril. Jõe vasakul kaldal asuv puidust veskihoone ja ümarpalkidest kärgkast tarindusega pais taastati üle 20 aasta tagasi. Kurgja paisjärve vett ei kasutata. Pais on ekspositsiooni osa. Türi-Särevere paisujäänuki juures veekasutus ja ka tarvidus selle järele puudub. Kurgja-Linnutaja talumuuseumi, üks suuremaid vaatamisväärsusi on tänaseni töötav Kurgja veskipais ja veskihoone (Lekk & Kalda, 2007:4-9).



Joonis 2. Kurgja pais (Kalda, 2007)

3.1.3 Jändja pais

Jändja paisu veskikompleks on rajatud 20. sajandi alguses. 70 m pikkune jalakäijate sillaga betoonist pais, see rajati koos uue puumassivabrikuga. Paisu ja vabrikut ühendav pais koosneb kolmest osast. Kahel pool ülevoolu on paisud ja nende vahel reguleeritav keskosa. Aastail

1896-1962 töötas Jändjal puidumassivabrik ning veel varem oli siin ka jahu- ja saeveski. Jändja paisjärve vett kasutatakse kohalike elanike poolt suvisel ajal kastmisveena. Paisu ja puumassivabriku omaniku OÜ Generaator E&K sooviks on rajada ehitiste baasil HEJ (Riige, 2006).



Joonis 3. Jändja tamm (Vali, 1997)

3.2 Soodustavad või takistavad tegurid kalade liikumisel jõel

Jõgedel olevate tehiskistuste suurimaks negatiivseks teguriks ja probleemiks on veeorganismide loodusliku rände takistamine. Paisude rajamisega kaasneb negatiivne mõju terve jõgikonna kalastikule, sest kalad ei saa vabalt läbida jões olevaid tõkkeid. Paisud eraldavad jõelõike üksteisest ning tõkestavad kalade rännet. Paljud siirdekalad (lõhe, meriforell, siirdesiig, jõesilm, vimb jt) elavad suure osa oma elust meres, kuid koevad ainult jõgedes. Kui siirdekalad jõgedes olevatele koelmutele ei pääse, siis nende asurkonnad hävivad (Keskkonaministerium, 2006).

Paisud halvendavad kalade jaoks jõe vee kvaliteeti, sest paisu peal, kus veevool on aeglane või puudub, hakkavad periooditi massiliselt vohama vetikad. Sellega kaasneb orgaanilise reostuse perioodiline suurenemine paisudest allavoolu jäävates jõeosades. Tundlikematele kaladele, nende marjale ja noorjarkudele võib see muutuda tõsiseks probleemiks. Seetõttu ei ole kaladel võimalik sooritada neile vajalikke sigimis-, turgutusja talvitusrändeid, mistõttu osa kalaliike jõest paisude tekkides kaob või muutub haruldaseks (Pärnu Keskkonnateenistus, 2003).

Pärnu jõgi pakub koos eriilmeliste jõelõikude ja paljude lisajõgedega kalastikule ja kogu vee-elustikule väga suurt elupaikade mitmekesisust. Pärnu jõest on teada 32 kala ning 3 suursuuliigi esinemine ning tõenäoline veel nelja kalaliigi esinemine. Kalastiku liigiline koosseis on jõeositi erinev, väga suur, mõju on paisudel. Paisust allavoolu esineb jõesilm,

meri- ja vikerforell, merisiig, meritint, haug, angerjas, vimb, ahven jt liigid; paisust ülesvoolu vikerforell, haug, särg, turb, latikas, koger, luts, ahven, kiisk jt. Kõige rohkem takistab kalade liikumist jões Sindi pais (Lekk & Kalda, 2007:4-9).

Paisjärve ja paisu puudulik hooldus seab ohtu allavoolu jäävad elupaigad, nt koetud mari liiva all ellu ei jää. Vee-elustik tahab ikka vees elada ja nii, et selle tarvis ei peaks pidevalt kolima. Erinevatel loomaliikidel erinevad temperatuurieelistused, mistõttu elustik muutub. Paisud on rändetõkked ning elupaikade vaesumise ja hävimise tõttu on vaja üha kaugemale rännata. Sindi pais oma praegusel kujul on suur rändetõke siirdekaladele. Paisu tõttu ei pääse siirdekalad paisust ülesvoolu asuvatele kudealadele. Pärnu jõgi on ka Natura 2000 loodusala. Paisu ümberehitamisel tehiskärestikuks (leevendusmeetmena) on kalastiku jaoks soodne tegevus ning see on kooskõlas looduskaitseaduse §-ga 51, sest see aitab parandada kalade kudemisvõimalusi Pärnu jões. Kalade rändeteede avamine Sindi paisul loob eeldused Pärnu jõe kalastiku arvukuse suurenemiseks (Päädam, s.a).

4. Kalatrepp

Kalatrepp ehk kamberkalapääs on kaladele vooluveekogul mingit tõket (tavaliselt paisu) ületada võimaldav trepp, mis koosneb madalatest omavahel ühenduses trepiastmetest, mida läbib veevool (Vikipeedia, s.a).

Kalatrepp on kõige rohkem kasutatav pääsutüüp, sellel on väike veetarve ja väikesed mõõtmed ning ta sobib suurema veetasemete vahe ületamiseks kui looduslikud kalapääsud. Kamberkalapääs koosneb astmetena paiknevast kambrite reast, mis viib 11 tõkke alaveepoolelt ülaveepoolele. Kambrite vaheseintes on kala läbipääsemist võimaldavad ülevoolu- või veealused avad (Vooluveekogu ... 2008).

Kalatrepi efektiivsus sõltub selle kaldest, ehk pääsu tõhusus on seda suurem, mida väiksem on pääsu kalle, mida pikem ta oli ja mida suurem oli veekiirus selles (Jürgenstein, 2013).

Eestis taastatud vesiveskrite paisud ei ole väga kõrged ega ka nendest läbi käiva vee hulk liiga suur, siis saab seal vees elavatele olenditele ehitada liikumiseks kalatreppe (Kuresoo, 2015: 131).

Pärnu jõgi kuulub Eesti parimate kalajõgede hulka. Sealt võib püüda meriforelli, lõhet, vimba jt. Kuna Sindi pais on olnud tõkkeks kalade liikumisele ülespoole, siis kudemisirände soodustamiseks on ehitatud sinna kalatrepp, mis peaks võimaldama kaladel paisu kõrvalt vastuvoolu üles liikuda (Lekk & Kalda, 2007:4-9).



Joonis 4. Kalatrepp Sindi paisul (Saard, 2014)

4.1 Kalade rände teeavamise võimalused

Jõe kui elupaiga ja jõe kalastiku seisukohalt on parimaks lahenduseks alati rändetakistuse likvideerimine ja inimese poolt muudetud jõeosa taastamine võimalikult looduslähedasel kujul. Seega, kui on olemas võimalus paisu likvideerimiseks, tuleks seda alati kaaluda kui eelisvarianti. Sest seeläbi on võimalik lisaks kalade läbipääsu tagamisele parandada oluliselt ka jõe elupaigalist kvaliteeti tervikuna. Samas on Eesti praegune paisudega seotud seadusandlus ja praktika paisuomaniku keskne. Kui paisu omanik soovib paisu või paisuvare säilitamist, siis seda likvideerida pole võimalik, ükskõik kui suur on paisu poolt kalastikule tekitatav kahju ning kas paisul või paisuvarel üldse mingi tõsiselt võetav funktsioon on või mitte. Nii säilib meie jõgedel praegu rida mõttetuid paise ja paisuvaresid, mida omanik igaks juhuks säilitada soovib. Sageli puudub neil paisudel ka vee erikasutusluba ning tegemist on ebaseaduslike rajatistega. Seega saame täna enamiku paisude puhul rääkida vaid negatiivsete mõjude osalise leevendamise võimalustest ning üheks võimaluseks on seejuures kalade läbipääsu tagamine paisu säilimise tingimustes (Viirma, 2012).

4.2 Võimalused kalade rändetee avamiseks paisu säilimise tingimustes

Kalade allavoolu rände puhul tuleb arvestada, et mööda kalapääsu laskub tavaliselt vaid osa kalu. Sageli laskub enamik kalu paisu ülevoolu (liigveelasu) kaudu. Sel juhul on selge, et ülevoolu all tuleb tagada piisav veetäide, et paisult laskuvad kalad ennast kukkudes ei vigastaks. Mida kõrgem on pais, seda suuremat tähelepanu tuleb pöörata kalade allavoolurände tagamise ohutusele. Kalade rändetee avamisel ei tohi kindlasti unustada, et eesmärk ongi kalade rändetee avamine, mitte kalapääsu või kalatrepi rajamine. Eeltoodust tulenevalt tuleb üldjuhul pidada alati mõistlikumaks kalade läbipääsu tagamist mitte paisu avamise teel, vaid kalapääsude rajamise kaudu. Järgnevalt mõned üldised põhimõtted, mida tõusvaks rändeks mõeldud kalateede puhul tuleb arvestada:

- Kalatee peab üldjuhul olema läbitav kõigile antud jões esinevatele kalaliikidele (sh nõrgema ujumisvõimega liigid, regulaarseid sesoonseid rändeid mittesooritavad liigid, veekogu põhjas ja pinnal rändavad liigid jne);
- Kalatee peab olema kaladele hõlpsalt leitav ning seda erinevate jõe vooluhulkade korral (suur osa kalu eelistab rändel hoiduda jõe peavoolu lähedusse);
- Hüdro-morfoloogilised tingimused kalateel ja eriti selle alguskoha ümbruses peavad olema sellised, et lisaks leidmisele, tekiks kaladel ka motivatsioon kalateele siseneda ning seda läbida;

- Kalatee peab olema kaladele füüsiliselt läbitav. Seejuures tuleb arvestada jällegi ka nõrgema ujumisvõimega liikide ja vanusjärgudega, pinnal ja põhjas rändajatega;
- Kalatee läbimise järel peab kaladel olema võimalik ohutult rännet jätkata (Eesti Veeprojekt OÜ jt, 2013).

Tänapäevaste arusaamade järgi peetakse üldjuhul parimaks lahenduseks looduslähedast kärestikulist võimalikult väikese languga kalapääsu. On selge, et mida väiksem on kalapääsu lang ja mida suurem seda läbiv vooluhulk, seda paremini ta kalastikule tervikuna sobib. Lisaks kalapääsuks olemisele kujuneb looduslähedane kärestikuline kalapääs enamasti ka väärtuslikuks elupaigaks. Üldlevinud on seisukoht, et <2% languga loodusilmelist kärestikulist kalateed on peaaegu alati võimalik kujundada selliseks, et see tagaks soodsad rändetingimused praktiliselt kõigile kaladele. Kõige parem on loomulikult variant, mille puhul kogu jõgi kujundataksegi paisu juures ümber kalapääsuks ning pais asendatakse mõõduka languga kärestikuga (sama, 2013).

4.3 Taasloodud looduslähedased kalatrepid

Kalapopulatsioonide kaitse eesmärgil on taasloodud looduslähedasi kalatreppe, millest kalad pääsevad läbi ilma suurema vaevata. Allpool on toodud ära mõned sellised kalatrepid.

4.3.1 Põltsamaa Ao pais

Keskkonnaminister Keit Pentus-Rosimannus (2013) sõnul on Põltsamaa jõgi kalarikas, kuid paraku takistavad kalade liikumist paisud. Ministri mõttes on keskkonnale äärmiselt oluline, et kalad lõpuks nii alla- kui ülesvoolu liikuma pääsevad.

Projekti “Põltsamaa paisu renoveerimine ja kalapääsu rajamine” eesmärk on lahendada Põltsamaa suure silla pais-regulaatoriga seotud probleemid. Praegused paisu rajatised ei võimalda tehniliselt veehoidla veetasel paindlikult reguleerida, suurvett paisust piisavalt läbi lasta ning ära hoida veetaseme liigse tõusu ja alanemisega kaasnevat kahjusid. Paisu renoveerimine ja kunstliku kärestik- kalapääsu rajamine loob võimalused kalade liikumiseks nii üles- kui allavoolu ja nii suurenevad ka jõe kalavarud. Paisu taha on kogunenud hulk setteid, mis halvendab paisu taga asuva jõesängi bioloogilist mitmekesisust. Setted tõstavad ka jõe veetasel ega lase paisul normaalselt toimida. Jõepõhi puhastatakse setetest 500 meetri ulatuses ülesvoolu (Viirmaa, 2014).

Ao II kalapääs asub Põltsamaa jõe ülemjooksul 113 km kaugusel jõe suudmest. Ao pais on enamiku ajast kaladele rändetõkkeks. Üksikud suuremad forellid suudavad kõrge veeseisu ajal

paisu ületada. Väiksematele ja nõrgema ujumisvõimega kalaliikidele ja teistele isenditele on pais ületamatu rändetõke. Pais kuulub kohalikule omavalitusele ja KOV on nõus paisu ja kalapääsu edasise haldamisega. Veemajanduskavas on Põltsamaa jõe ökoloogiline seisund kogu ulatuses hinnatud kesiseks. Tööde tegemine aitab kaasa kalastiku hea seisundi saavutamisele. Kalapääs algab alavee poolal vahetult paisu alt, läbib regulaatori parema poolal ulatuses ning suundub pikki paisjärve paremat kallast ülesvoolu. Suurvee läbilaskmiseks rajatakse täiendav liigveelask paisregulaatorist vasakule (Järvekül, 2014).

3.3.2 Puurmani kalatrepp

Puurmani paisu eelmine kalapääs pärineb 1970. aastate algusest. Puurmanis valmis 2015. aastal uus kalatrepp.



Joonis 5. Puurmani pais Pedja jõel. (Teedma, 2015)

4.3.3 Kurgja kalatrepp

Kurgja paisule rajati kalatrepp, mis valmis 2015. aastal.



Joonis 6. Kurgja kalatrepp (Hindrixon, 2011)

Uurimistöö käik

Meie ühine uurimistöö sai alguse oktoobri kuus, mil leppisime juhendajaga kokku oma loovtöö teemas ja jagasime ära ülesanded. Silverile jäi kalade tutvustamise osa, Argole kalade rände osa ning Joonasele kõik paisude ja kalatreppidega seonduv. Kõigepealt kogusime arvutiõpetuse tundides teavet kalade ja paisude kohta. Seejärel sõnastasime ühiselt uurimisküsimused ja hüpoteesid. Jõuluvaheajal tuli meil otsida teaduslikku infot oma uurimistöö jaoks ning lõpuks leida kalamehed, kellega teha intervjuu.

Intervjuud toimusid ajavahemikus 15.01 - 02.02.2016. Intervjuu toimus minu (Argo) kodus, kus ma küsisin kalamees Elvolt küsimusi ja kirjutasin vastused ülesse. Hiljem trükkisin arvutisse küsimused ja vastused meie loovtöö lissasse, vt Lisa, intervjuu 2. Minu (Silver) intervjuu toimus telefoni teel. Küsisin Reet Pärn`alt küsimusi kodus telefoni teel ning salvestasin kõne telefonisse. Meie kõneluse kokkuvõtet vt Lisa, intervjuu 3. Intervjuu toimus minu (Joonas) kodus. Ma küsisin kalamees Kallelt küsimusi ja salvestasin vastused. Pärast kalamehe lahkumist kirjutasin küsimused ja vastused meie loovtöö lissasse, vt Lisa, intervjuu 1.

Viimasena saime teha oma uuringule, teooria osale tuginedes ja intervjuude vastuste põhjal järeldused, mis on kajastatud meie töö kokkuvõttes.

Igaüks vormistas oma uurimistöö tekstiosa iseseisvalt, vastavalt juhendaja näpunäidetele ning lõpuks lissime oma kasutatud allikad loetelusse ning liitsime kõik osad kokku ühiseks loovtööks. Joonas vaatas üle meie ühistöö vormistamise, lissas siukorra ning esitas loovtöö hindamiseks.

Loovtööd tehes oli huvitav teada saada kalade ja ka paisude kohta. Loovtööd tehes õppisin paremini kasutama arvutit ja kuidas tekste koostada. Minu osa oli uurida magevee kalade toidu, eluviisi ja paljunemise kohta, mis oli ülimalt põnev. Sain palju teada kalade kohta mida ma ennem ei teadnud. Näiteks nüüd tean kuidas ja millal kalad koevad. (Silver)

Loovtööd tehes õppisin ma kasutama paremini arvutit kui teksti koostamise tööriista ja sain selgeks viitamise ning teksti vormistamise. See uurimistöö andis mulle teadmisi kalade rände kohta. Ma sain teada, et siirdekalad elavad ning koevad erinevates kohtades ja rändevõimalused pole vajalikud vaid siirdekaladele. Tegelikult sooritab jõgedes rändeid enamik seal elunevaid kalaliike. (Argo)

Loovtöö tegemine uurimistöona oli mulle huvitav. Sain rohkem teada Pärnumaa paisudest ja taasloodud kalatreppidest. Seda tööd tehes sain palju uusi teadmisi. Sain teada, et paisud takistavad kalade rännet ja võivad viia kalade populatsiooni hävimiseni ning selle ärahoidmiseks on vajalik kalatreppide ehitamine (Joonas).

Kokkuvõte

Uurimistöö „Kalade ränne ja paisud“ peamiseks eesmärgiks oli saada ülevaade sellest, mis mõju on paisudel ja kalatreppidel kalade rändele ja seega ka paljunemisele.

Oma uurimistööd tehes saime teada, et paisud muudavad veekogu ennast ja seetõttu ei lase elustikul piisavalt liikuda. Paisude rajamisega on teatud jõelõikudel kalade tee tõkestatud ning sellega kaasneb ka populatsiooni kahanemine.

Seega leidis kinnitust meie esimene hüpotees: paisud takistavad kalade rännet ja seega ka paljunemist lisajõgedes.

Kinnitust leidis ka meie teine hüpotees: kalatrepid aitavad kaasa kalade rändele, kui jõgedel on läbimatud takistused.

Korralikult ehitatud kalapääs aga on rändavatele kaladele kergesti läbitav ning see ei tekita kaladele stressi ega vigastusi. Looduslähedaste kalapääsude rajamine võimaldab luua asustusalasid, kus kalad saavad elada võimalikult sarnastes keskkonnatingimustes ning on kasulik kudemisrändeid tegevatele kaladele. Seega võib öelda, et võimalikult looduslähedaselt ehitatud kalapääsud toimivad suurel määral efektiivselt ning kalad saavad probleemideta tõkked ületada.

Meie hüpoteese tõestavad ka kalameeste vastused intervjuudes, kus nad kinnitasid, et Pärnu jões takistas kalade liikumist pais. Pärast kalatrepi ehitamist Sindi paisule on kalade liikumine Pärnu jões paranenud, vt intervjuud 1 ja 2, küsimused 5 ja 6. Enne Sindi paisu kõrgendamist 1977. aastal oli Pärnu jões palju rohkem siirdekalu, nt jõesilmu, vt intervjuud 3.

Kasutatud allikate loetelu

- Adojaan, K., Sarapuu, T., Amos, T., Feldmann, T., Kase, K., Looga, A., Pedaste, M. (2011). *Eesti selgroogsed*. <http://bio.edu.ee/loomad/Kalad/kaindex.htm> (3.02.2016).
- Eesti Veeprojekt OÜ jt. (2013) *Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks*. Hange II. www.keskkonnaagentuur.ee/failid/seletuskiri_22.11.2013.docx (03.02.2016).
- Hindrixon (2011). Kurgja kalatrepp. [Foto]. <http://www.kalale.ee/kasutaja/minu-galerii/2A72B> (05.02.2016)
- Järvekülg, R. (2014). *Põltsamaa jõel asuva Ao II paisu kalapääs*. Ihtüoloogiline ekspertarvamus. <http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php/et/meist/projektid/tokestusrajatiste-inventariseerimine-vooluveekogudel-kalade-raendetingimuste-parandamiseks/825?tmpl=component> (18.01.2016)
- Jürgenstein, T. (2013). *Ahja jõel Saesaare paisul kalapääsude rajamisest*. Ekspert hinnang http://www.eestiforell.eu/failid/Hydrobioloogi_ekspert_hinnang_Saesaare_TJ.pdf (18.01.2016)
- Kalda, T., Lekk, U. (2007). *Pärnu jõgi*. Sihtasustus Keskkonnainvesteeringute Keskus. http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Parnu_jogi_makett.pdf (17.01.2016)
- Kuresoo, R. (2015). *Muutuv Eesti loodus*. SA Keskkonnainvesteeringute Keskus Keskkonnaministeerium, (2006). *Vooluveekogu paisutamiseks nõutava vee erikasutusloa koostamise juhend*. Tallinn. http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/paisutamisejuhend.pdf (07.01.2016)
- Mets, R. (05.02.2015). Kalad pääsevad nüüd Peedu paisust mööda. *Tartu Postimees*. <http://tartu.postimees.ee/3080897/kalad-paasevad-nuud-peedu-paisust-mooda> (18.01.2016)
- Napp, P. (2006). *Kalapääsud*. Tartu: Halo Kirjastus.
- Parts, J. (2014). *Ülevaade Eesti kalapääsudest*. [Magistritöö]. https://dspace.emu.ee/bitstream/handle/10492/1681/Jaan_Parts_BA2014.pdf?sequence=2 (18.01.2016)

- Pärnu Keskkonnateenistus, (2003). *Hüdroenergia tootmise võimalikkus Pärnu jõel*. Lõpparuanne. Tallinn.
http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/e/e2/Merin_AS_H%C3%BCdroenergia_tootmise_v%C3%B5imalikkus_Parnu_j%C3%B5el.pdf (17.01.2016)
- Päadam, U. (s.a). *Paisude mõju vee-elustikule*. Keskkonnaministeerium
http://keskkonnaamet.ee/public/ajutine/Paisude_mõju_vee-elustikule_Ulvi_Paadam.pdf (17.01.2016)
- Riige, S. (2006). *Pärnu jõel paiknevatele Türi, Kurgja ja Sindi paisudele kalapääsude rajamise keskkonnamõju hindamine*. KMH Aruanne. Tartu.
- Saard, U. (11. 03.2014). Blogi Sindi paisu rahvakoosolek esitab keskkonnaministrile poliitilise nõudmise. *Maaleht* <http://blog.maaleht.ee/parnumaa/?p=63647> (17.01.2016)
- Saard, U. (03.02.2015) Elva jõel valmis kaasaegne kalapääs. *Maaleht*.
<http://maaleht.delfi.ee/news/maaleht/uudised/elva-joel-valmis-kaasaegne-kalapaas?id=70710199> (17.01.2016)
- Šorin, M. (09.06.2015). Need vanad Sindi paisud. *Pärnu Postimees*.
<http://dea.digar.ee/cgi-bin/dea?a=d&d=parnupostimees20150609.2.15.2#> (07.01.2016)
- Tambets, J., Järvekülg, R., Tambets, M. (7/2007). Eestis ei ole hüdroenergia roheline. *Eesti Loodus*. http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel1993_1972.html (27.01.2016)
Tartu Ülikooli Geograafia Instituut
<http://www.vkg.werro.ee/materjalid/EGCD/Opik/juhan/veed/parnu.html> (06.01.2016).
- Tooming, M. (2015). Vaskjalas tehti kalatrepp. *Harju Elu*.
<http://www.harjuelu.ee/2015/10/5272/vaskjalas-tehti-kaladele-trepp/> (15.02.2016)
- Vali, J. (1997). Jändja puumassivabriku tamm. [Foto].
<https://register.muinas.ee/public.php?menuID=photolibrary&action=view&id=3253> (07.01.2016)
- Velner, H.A (s.a). *Jõgede äravoolu reguleerimine ja kasutamine*. Eesti Veskiaramu
<http://www.veskiaramu.ee/veskiinfo/artiklid> (17.01.2016)
- Viirma, M. (2012). *Eesti Veeprojekt*. <http://www.ibun.ee/tegevusvaldkonnad/sisevete-vesiehitised/kalade-randeteede-avamine/http://www.ibun.ee/tegevusvaldkonnad/sisevete-vesiehitised/kalade-randeteede-avamine/> (27.01.2016).

Viirmaa, M. (2014). *Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks*. [Teabepäeva ettekanded].
<https://drive.google.com/folderview?id=0B1xqjKW2LzM1UEZPUIJjSFVsNHc&usp=sharing> (18.01.2016)

Vikipeedia, (s.a). Kalatrepp. *Vikipeedia Vaba entsüklopeedia*.
<https://et.wikipedia.org/wiki/Kalatrepp> (06.01.2016)

Vikipeedia, (2010). Siirdekalad. *Vikipeedia Vaba entsüklopeedia*.
<https://et.wikipedia.org/wiki/Siirdekalad> (03.02.2016).

Vikipeedia, (2014). Ränne. *Vikipeedia Vaba entsüklopeedia*.
[https://et.wikipedia.org/wiki/R%C3%A4nne_\(zooloogia\)](https://et.wikipedia.org/wiki/R%C3%A4nne_(zooloogia)) (02.02.2016)

Vikipeedia, (2015). Kalad. *Vikipeedia Vaba entsüklopeedia*.
<https://et.wikipedia.org/wiki/Kalad> (3.02.2016).

Lisad

Lisa 1. Intervjuu küsimused ja vastused

Intervjuu 1.

Kalamehe nimi Kalle Käsper, intervjuu toimus 24. jaanuaril 2016. aastal, küsitles Joonas Klemmer.

Kui kaua olete kalapüügiga tegelenud? Mis aastast alates, kas ka 70-ndatel?

Kalapüügiga olen tegelenud 1960. aastast, kokku juba üle 50 aasta. Kalal sai käidud ka 70-ndatel aastatel, kuigi harvem.

Mis kalu te püüdsite 70-ndatel? Kuidas?

Siis sai püütud peamiselt ahvenat, vimma, särge ja haugi. Püüdmiseks kasutasin erinevaid õngesid. Vahest sai püütud ka lantidega, kuid vähem.

Kas ka praegu käite kalal? Kus?

Kalastamisega tegelen hobi korras ka praegu. Kalastamise kohaks on Pärnu jõgi, peamiselt Vihtra ja Suurejõe piirkonnas.

Kas vanasti oli saak parem kui tänapäeval?

Vanadel aegadel tundus kala rohkem. Põhjust ei oska öelda. Võib olla ei olnud siis kalastajaid nii palju või olid need lihtsalt õnnelikud juhused. Praegu tuleb kalalt tulla tihti ilma kalata tagasi. Tundub, et kala on jõest kadunud.

Kas te saite 70-ndatel kätte siiga, jõesilma, vimba, angerjat, lõhe, meriforelli ja jõeforelli?

Siiga sai püütud peamiselt sügise poole. Vahest sai ka vimba. Teisi nimetatud kalu ei saanud. Hiljem, kui puhastati Sindi kalatreppi, siis liikus rohkem ka vimba.

Kas ka praegu on õnnestunud neid kalu püüda?

Praegu pidi olema võimalik neid eelpool nimetatud kalu kõiki püüda. Ise olen nendes praegu püüdnud vimba. Põhiliselt olen saanud aga särge.

Intervjuu 2.

Kalamehe nimi Lillak Elvo, intrvjuu toimus 15. jaanuaril 2016 aastal, küsitles Argo Rentnik.

Kui kaua olete kalapüügiga tegelenud? Mis aastast alates?

Kalapüügiga olen tegelenud 1975. aastast, seega 40 aastat.

Mis kalu te püüdsite 1970-dal? Kuidas?

1970-ndatel püüdsime põhiliselt ahvenat, särge, haugi, angerjat. Ahvenat, särge püüdsime käsiõngega. Haugi püüdsime landiga ja elusöödaga tavalise käsiõngega. Angerjat püüti öösel tonkadega.

Kas ka praegu käite kalal? Kus? (Pärnu jõgi)

Käin ka praegu kalal ,ka Pärnu jõel. Sindi paisust üleval pool võib saada särge, ahvenat, turba, haugi.

Sindi paisust allpool (mere poole) võib saada kevadel vimma, koha ja meriforelli.

Kas vanasti oli saak parem kui tänapäeval?

Vanasti tundus kala olevat rohkem. Põhjus võib olla ka selles, et kalamehi oli vähem ja kalamehed ei saanud nii tihti kalale, sest puudus transport.(autod)

Kas te saite 70-datel kätte kalasid nagu nt: siig, jõesilm, vimb, angerjas, lõhi, meriforell, jõeforell?

70-ndatel (vanasti) sai siiga harva. Ainult sügisel, kui siig tuli Pärnu jõe suudmesse kuduma. Silmu oli väga palju, Pärnu jões ja ümberkaudsetes ojadeski (püüti võrgust kartulinovvidega). Vimma oli vähe. Pärast Sindi kalatrepi puhastamist on vimm saanud tulla ka ülespoole ja praegu on teda Pärnu jões rohkem. Angerjat oli vanasti rohkem. Praegu leiab haruharva. Meriforelli oli 70-ndatel vähe ja ka praegu on vähe. Jõeforelli oli ka vähe. Jõeforelli võib praegu saada Pärnu jõe Paide poolsest osast. Sindi pais on kalade levimisele takistuseks, sest kalad ei suuda üles kitsast trepist hüpata ega ujuda.

Kas ka praegu on teil õnnestunud neid kalu püüda?

Praegu on võimalik kõiki eelpoolnimetatud kalu püüda; forelli ja siiga vähem, ahvenat, särge, haugi rohkem. Kevadel püütakse vimma ja seda kala on 70-ndatega võrreldes rohkem.

Intervjuu 3.

Vastaja nimi Reet Pärn, intrvjuu toimus 02.02.2016, küsitles Silver Pankov.

Kuidas te jõesilmusid püüsite? Kas püüsite neid ka 70-ndatel?

Püüdsime jõesilmusid käsitsi 60-ndatel, kui olime alles lapsed. Neid oli väga palju, sest neid sai lausa hargiga veest välja tõstetud.

2. Mis jõest te neid kalu püüsite?

Jõesilmusid püüdsime Kärü jõest.