



Tartu Ülikool
Eesti Mereinstituut

Poolsiirdekalade kudealad Väinameres ja Liivi lahe põhjaosas: seisund ja kvaliteedi parandamise võimalused

Projekti lõpparuanne

Tartu 2015

1. Sisukord	
2. Sissejuhatus	4
3. Kalade soolsustaluvus ja uuringute metoodika	5
4. Mageveesigimise osakaal uuritud liikidel	6
Haug – mageveeliste elupaikade iseloomustus	8
5. Väinamerre voolavate jõgede kasutatavus siirdehaugide poolt ja soovitused kvaliteedi parandamiseks	13
Hiiumaa	13
1. Jausa oja	13
1. Luguse jõgi.....	13
2. Vaemla jõgi.....	16
3. Vaemla laht	16
4. Suuremõisa jõgi	18
Saaremaa	21
5. Taaliku peakraav	21
6. Randküla oja	21
7. Võlupe jõgi.....	23
8. Järveküla järved	24
9. Oitme oja.....	29
10. Leisi jõgi	31
11. Lõetsa peakraav.....	34
Läänemaa	34
12. Uustalu kraav	34
13. Hanila oja	38
14. Jõeoja	39
15. Teorehe järv ja Sauemeri	41
16. Matsalu siselahe delta-estuaar.....	45
17. Tuudi jõgi.....	46
18. Penijõgi	46
19. Penijõe kraav.....	48
20. Liivi jõgi.....	50
21. Rannamõisa jõgi.....	50
22. Rägina peakraav	50
23. Asuküla peakraav ehk Jaama oja	50
24. Võnnu oja.....	51

25.	Taebla jõgi	51
26.	Salajõgi	53
27.	Kärbla peakraav	53
28.	Saunja laht.....	54
29.	Riimimeri	55
30.	Sutlepa meri	55
6.	Haug – merest püütud täiskasvanud isendite analüüs	56
	Magevees kudemise osatähtsus Väinameres elavate haugide hulgas	58
	Väinamerest püütud haugide sünniveekogude väljaselgitamine.....	59
	Kokkuvõte: haug	64
7.	Säinas	65
8.	Luts.....	68
9.	Kasutatud kirjanduse loetelu	71

2. Sissejuhatus

Käesoleva projekti eesmärk oli Väinamere töndusliku ja ka harrastusliku püügi seisukohast oluliste niinimetatud poolsiirdekalade peamiste kudealade väljaselgitamine ning konkreetsete soovitude andmine nende liikide kudemistingimuste parandamiseks.

Läänemeri on soolsuse poolest unikaalne veekogu. Selle põhja- ja kirdeosas on soolsus enamasti alla 7-8 promilli (edaspidi psu), langedes mõnes piirkonnas sageli vaid kümnendikuni Atlandi ookeani soolsusest (viimane on umbes 36 psu) ning jõgede poolt mõjutatavates madalates lahtedes veelgi madalamale.

Eesti merealade soolsused on meie mageveekalade täiskasvanud isenditele (ja ka mõnede liikide noorjärkudele – näiteks ahven ja koha) füsioloogiliselt täiesti talutavad. Kuna meres on võrreldes siseveekogudega palju rohkem ruumi ja seega ka palju enam toitu, siis on mitmed mageveekalad kohanenud teatava osa elust veetma meres. Samas, sigimiseks eelistavad nad siiski magevette rännata. Mõned meres arvukad liigid (näiteks särg ja vimb) aga tänaste teadmiste kohaselt Eesti rannameres praktiliselt ei sigigi.

Mitme soolsuskeskkonna vahel liikumine on tavapärane eluviis paljude maailma kalaliikide jaoks. Jõgedes kudemine ja täiskasvanuna meres elamine on omane niinimetatud anadroomsetele kaladele. Vastupidist nimetatakse katadroomsuseks; see on Eesti kaladest omane vaid angerjale. Anadroomsete siirdekalade kõige tüüpilisem ja tuntum esindajad Eesti kalafaunas on lõhi. Lõhi (ja meriforelli) ei saagi pidada klassikalisteks “mageveekaladeks”, kuna merre siirdumisel toimuvad nende kehas suured füsioloogilised muutused ning edaspidi on kalad võimelised taluma ookeanivee soolsust.

Käesolevas projektis lõhilastega ei tegeletud, vaid fookus oli liikidel, mis suudavad küll hästi taluda Eesti rannameres valitsevaid madalaid soolsusi kuid mitte ookeanivett. Sellisteks kaladeks on näiteks haug, luts ja mitmed karplased. Kuna nende “siirdumisvõime” mageveest merevette pole täielik, siis nimetatakse neid ka “poolsiirdekaladeks”. Nimetatud liigid sigivad kas ainult (karplased) või peamiselt (haug) magevees, kuid suure osa täiskasvanueast veedavad madala soolsusega rannameres, mida edaspidi nimetatakse ka „riimveeks“. Väinameres ja Liivi lahes on tegu väga oluliste tönduskaladega. Lisaks võib loetletud liike Lääne-Eestis lugeda ka kõige olulisemate harrastusliku püügi sihtliikide hulka.

Magevees sigimise tõttu sõltub nimetatud liikide varu rannameres esmajärjekorras kudemistingimustest sisevetes. Viimaste aastakümnete jooksul on kudemistingimused mõnes piirkonnas halvenenud või peaaegu täielikult kadunud. Näiteks haugi sigimise vaatepunktist ei oma kunagi väga oluline Käina laht enam erilist tähtsust. Halvenenud kudemistingimused on kindlasti mitme liigi halva varu seisu üheks peamiseks põhjuseks.

Kudealade kvaliteedi tõstmiseks on Euroopa Liidus ja Eestis loodud rahalised võimalused. See on näiteks Euroopa Merendus- ja Kalandusfondi üks abikõlblikest tegevustest. Enne reaalsete looduses läbi viidavate tegevuste planeerimist on aga mõõdapääsmatult oluline välja selgitada millised kudealad funktsioneerivad hästi ja kus on vaja seisundi parandamist.

Veel paarkümmend aastat tagasi ei olnud merest püütud siirdekalade magevee-sünnipaika (jõge, rannajärve vms.) kuidagi võimalik kindlaks teha. Kümnekond aastat tagasi tekkis aga teoreetiline baas otoliitide (kuulmekivide) mikrokeemia kasutamiseks kalade rännete ja sünnipaikade uurimiseks. Paraku olid uurimismeetodid suuremahuliseks kasutamiseks veel liiga kallid. Täna on niisuguse uuringu jaoks välja töötatud metoodika lõpuks aga ühest

küljest piisavalt täpne, teisest küljest on aga ka analüüside hinnad langenud tasemele, mis võimaldasid käesolevat projekti Eestis läbi viia.

Allpool on ka käesoleva uuringu käigus avastatud uudsete bioloogiliste faktide ja teadmiste juurde lisatud viiteid. See ei tähenda nagu oleks tegu mingi muu projekti raames tehtud töödega – viidetega antakse lihtsalt infot, kust saab nimetatud teema kohta täiendavat ja teadusartiklile kohaselt esitatud detailset teavet. Kõigil sellistel juhtudel on viite algusse lisatud sõnad: „vt. täpsemalt“.

Projekti täitmises osalesid järgmised töötajad: Markus Vetemaa, Mehis Rohtla, Roland Svirgsden, Imre Taal, Lagle Matetski ja Kateriina Rumvolt.

3. Kalade soolsustaluvus ja uuringute metoodika

Läänemere kalastikku kuulub sadakond kalaliiki. Osad neist on sellesse geoloogiliselt väga noorde veekokku tulnud merest, teised mageveest. Kuna Läänemere vesi on keemilise koostise poolest ookeani ja magevee vahepeal, siis elavad paljud siinsed kalaliigid füsioloogilises mõttes taluvuspiiril.

Mageveekaladele pakub riimveeline Läänemeri paremaid toitumistingimusi, mitmekesiseid elupaiku ja osale liikidest ka kudealasad. Enamik mageveekalu sooritab siiski anadroomseid kuderändeid magevette, mistõttu merega ühenduses olevad jõed, ojad ja kraavid (aga samuti nende valgalal olevad järved) on kaladele olulised kude- ja noorjärkude kasvualad. Rannikumerd asustavate mageveekalade asurkondade seisund sõltub suuresti nende võimalusest kasutada mageveelisi koelmualasid. Seda eriti tänapäeval, mil Läänemere eutrofeerumine on mitme liigi (näiteks haugi) meres sigimist raskendanud. Samas, edukaks sigimiseks peavad mageveekogud olema ühest küljest kvaliteetsed ja piisavalt suured, teisest küljest aga merest hästi ligipääsetavad. Tuleb tõdeda, et paljudel juhtudel on nii alade kvaliteet kui ligipääsetavus inimtegevuse tagajärjel halvenenud.

Projekti käigus koguti noorkalasad kõigist olulisematest Väinamerre suubuvatest vooluveekogudest kõigis kolmes seda mereosa piiravas maakonnas: Saaremaal, Hiiumaal ja Läänemaal. Saaremaal hõlmati analüüsi ka mõned Väinamerest välja jäävad alad Liivi lahe kirdeosas, kuna nimetatud alade kalad võivad teoreetiliselt Väinamerre rännata. Iga olulisemat kudepiirkonda (jõge, oja või sellel asuvat järve) iseloomustati kõigepealt sealt püütud maimude otoliitide kaudu, s.t. tehti kindlaks erinevate kudealade samasuviste kalade „keemiline sõrmejalg“, s.t. nende vees formeerunud otoliidi erinevate elementide ja nende isotoopide kontsentratsioonid (nii noored kalad ei ole veel sünnijõest välja rännanud, seega iseloomustab nende otoliit vaid seda paika). Järgnevalt oli võimalik sama liigi täiskasvanud merest püütud isendeid nende otoliidi varase kasvu piirkonda analüüsides kudealadele niiöelda “tagasi määrata”.

Selline teoreetiline lähenemine võimaldas välja selgitada Väinamere kõige produktiivsemad kudealad. Loomulikult on ka kudealasad visuaalselt hinnates võimalik nende kvaliteedi kohta üht-teist järeldada. Näiteks ei ole tõenäoline, et väga täiskasvanud suudmega jõgi saaks olla hästi funktsioneeriv kudeala. Samas on niisugused hinnangud siiski üsnagi ebatäpsed, sest inimese ja kala “arvamus” jõe sobivuse kohta võib oluliselt lahku minna. Samuti võib mõne jõe puhul esineda problemaatilisi ajaperioode (näiteks väga madal veetase suvel), mida kevadisel kudeajal (suurvee ajal) jõge küllastades pole võimalik avastada. Isegi kui sel ajal on visuaalselt võimalik jälgida kalade kudemist, on olemas võimalus, et kudevad isendid on

sündinud mujal ja „eksitud“ nimetatud veekogusse (väike osa isenditest koeb alati mujal kui oma sünnijões, seda isegi lõhilaste puhul). Niisuguste eksijate sigimine ei pruugi olla edukas, sest mari ja/või vastsed võivad lõpptulemusena ikkagi hävida ning täiendit antud kohas ei teki. Projekti tööde käigus selgus, et sellised „eksijad“ on näiteks haugi puhul Väinameres üsnagi tavalised. Suur teistest jõgedest pärit isendite hulk näitab aga loomulikult seda, et kõnealusel jões endas ei teki mingil põhjusel arvestataval hulgal noorkalu, kes hiljem tagasi pöörduks ja kudekarjas domineeriks.

Magaveesigimise osatähtsus riimvees elavate magaveekalade hulgas oli seniajani suuresti teadmata. Mõningat infot on olemas näiteks Rootsi kohta, aga ette rutates võib öelda, et seal saadud tulemused ei ühtinudki käesoleva töö omadega.

Projekti peamise informatsiooni hankimise meetodi – otoliitide mikrokeemiliste uuringute – sisu põhineb tõsiasjal, et veekogud (näiteks Väinamerre voolavad jõed) erinevad omavahel alati suuremal või vähemal määral vee keemilise koostise poolest. Vee keemilised erinevused kanduvad edasi ka kalade otoliitidesse: erinevates jõgedes sündinud kalade otoliitide tuumad erinevad omavahel erinevate keemiliste elementide (ja nende isotoopide suhete) kontsentratsiooni poolest. Kalade otoliidid kasvavad kogu elu, salvestades pidevalt kala ümbritseva veemassiivi „keemilise sõrmejälje“. Nii et just nagu sünnipaik, nõnda salvestuvad otoliitidesse ka elu jooksul läbi viidud kuderänded.

Kokkuvõtteks – kalade otoliite analüüsides on võimalik kindlaks teha analüüsitava kala peamised elukohad terve elu jooksul – millises magaveekogus on isend sündinud, millal merre rännanud, kus kudemas käinud jne.

Kuigi käesoleva projekti rakendusliku tähtsusega peaeesmärk oli Väinamere töendusliku ja ka harrastusliku püügi seisukohast oluliste niinimetatud poolsiirdekalade peamiste kudealade väljaselgitamine ning konkreetsete soovitude andmine nende liikide kudemistingimuste parandamiseks, tuli selle täitmiseks keskenduda järgmistele teaduslikele teemadele (alameesmärkidele):

- 1) Hinnata erinevate keemiliste markerite kasutatavust uurimisalade ja liikide kaupa – selgitamiseks välja kas valitud meetod uurimisaluses piirkonnas töötab.
- 2) Uurida magaveesigimise osatähtsust haugi (*Esox lucius*), lutsu (*Lota lota*) ja säina (*Leuciscus idus*) näitel – selgitamiseks välja kui oluline magaveesigimine neile liikidele tänapäeval üldse on.
- 3) Uurida millistelt kudealadelt on pärit merest püütud nimetatud kolme magaveeliigi konkreetset isendid – selgitamiseks välja, millised koelmud annavad nende kalade Väinameres elava varu peamise täiendi. Nimetatud liigid valiti välja ühest küljest oma majandusliku tähtsuse ja teisest küljest erineva bioloogia tõttu, eeldades, et kui jõgi sobib kudemiseks neile, siis on tegu kvaliteetse magaveekoguga – vastupidine aga on signaaliks, et kudeala vajaks taastamist. Sellele küsimusele vastuse otsimine andis lisaks ka fundamentaalteaduslikult huvitavat uut informatsiooni kalade rännetest.

Otoliitide keemilised analüüsid teostati laserablatsiooniga varustatud induktiivselt seotud plasma mass-spektromeetriga (LA-ICPMS) mitmetes erinevates laborites Eestis ja USA-s.

4. Magaveesigimise osakaal uuritud liikidel

Esimese tööetapina tuli veenduda selles, et mujal toimiv otoliidi Sr:Ca suhte analüüs omab kasutusväärtust ka Väinamere süsteemis. Veeproovide ja otoliitide keemilise analüüsi tulemused näitasidki, et otoliidi Sr:Ca suhe võimaldab usaldusväärselt määrata kalade sigimisbiotoopi ja uurida nende liikumisi Eesti ranniku mageveekogude ja riimveelise Läänemere vahel.

Sama järeltulemust ei saanud teha Ba:Ca suhte kohta, sest selle puhul ei suudetud tuvastada selget seost soolsusega. Käesoleva uuringu andmete järgi on Ba:Ca suhtel Väinameres vaid minimaalne väärtus mage- ja riimvee vaheliste rännete uurimisel. Seevastu otoliidi isotoopide $^{87}\text{Sr}:$ ^{86}Sr suhe näitas üles suurt potentsiaali haugi kudealade eristamisel. Nimetatud markerit tasub tulevikus kindlasti kasutada Läänemeres elavate, kuid magevees sigivate kalaliikide päritolu uurimiseks erinevatel ruumiskaaladel. Peale $^{87}\text{Sr}:$ ^{86}Sr suhte on soovituslik paralleelselt kasutada ka teisi keemilisi markereid (nt Sr:Ca, Ba:Ca, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$), eriti olukordades, kus uurimisaluseid veekogusid on väga palju või need paiknevad lähestikku.

Läbiviidud projekti tulemused näitasid, et mageveesigimine on Väinamere haugi, lutsu ja säina puhul valdav. Uuritud liikidest oli haug sigimisbiotoobi valikul kõige plastilisem, sest selgus, et kogu valimist 10% isenditest oli sündinud riimvees. Säina ja lutsu puhul oli mageveesigimine veelgi domineerivam ja vaid üksikud lutsu ja säina Sr:Ca profiilid näitasid, et need isendid võisid olla koorunud riimvees.

Tegelik mageveesigimise osakaal võib kõigi uuritud liikide seas olla isegi natuke veel suurem, kuna osa jõesuudmete lähedale koetud marjast võib vooluga kanduda ju ka riimvee mõjualasse (otoliiti talletub sellisel juhul kõrgem Sr:Ca) või kui vastsed laskuvad kohe pärast koorumist merre (magevee madal Sr:Ca ei jõua otoliiti talletuda). Niisuguse tõsiasja teoreetiline võimalikkus ei muuda aga kindlasti midagi projekti põhijäreldustes.

Mitmes varemavaldatud töös on jõutud järeldusele, et Väinameres on arvukalt haugi ja säina koelmuid ning ka luts suudab kueda riimvees. Käesolev uuring neid tulemusi ei kinnitanud. Samas tuleb tõdeda ka seda, et ükski varasem Eestis läbi viidud töö ei ole kasutanud otseseid analüüsiandmeid, mis kinnitaks mingi konkreetse kala sündimist magedas või riimvees – tuginetud on vaid kaudsetele andmetele, näiteks kaluritelt jooksva marjaga püütud isendite kohta.

Uuritud liikide rändestrategiate plastilisus avaldus nii kalade esimese merre laskumise ning suguküpsuse saabumise vanuses ja suures kui ka üldistes rändemustrites. Näiteks enamik Matsalu lahe anadroomseid haugi laskus esmakordselt merre oma esimese kasvuhoaja jooksul, kuid vanus ja suurus varieerusid esimesel merre laskumisel rohkem kui näiteks varasemalt Rootsi väikejõgedes näidatud. Tõenäoliselt tuleneb see mageveesüsteemide erinevusest: Matsalu lahe delta-estuaar ja märgalad võimaldavad samasuvistel haugidel viibida magevees kauem, sest nii ruumi kui toiduküllaseid elupaiku leidub isegi veetaseme alanedes. Matsalu lahes esineva soolsuse gradiendi abil tuvastati haugil ka mitmeid erinevaid merre liikumise mustreid ning elupaiga valikuid lahes.

Lutsu vanus ja suurus varieerusid esimesel merre laskumisel rohkem kui haugil. Enamik lutse laskus merre hilistalvel või kevadel, s.t. veidi enne üheaastaseks saamist. Otoliidi Ba:Ca profiilid vihjasid, et tegemist võib olla varakevadise suurvee poolt vallandatud rändega. Tuvastati ka seni kirjeldamata rändestrategia: varajased laskujad, kes rändasid merre esimese või teise elukuu jooksul. Enamik lutse saavutas suguküpsuse ja sooritas oma esimese anadroomse kuderände tagasi magevette teisel või kolmandal eluaastal; samas esines ka isendeid, kes said suguküpsuks 1–3 aastat hiljem. Säina merre laskumise vanus varieerus uuritud kolmest põhiliigist kõige vähem. Kui siiani teati, et säinas vedab pärast koorumist vähemalt aasta magevees (Cala 1975), siis projekti tulemused näitasid, et Väinameres laskub

säinas merre juba esimese kuu või kahe jooksul. Järgmisel kevadel tõusevad paljud säina noorkalad uuesti magevette, tõenäoliselt koos täiskasvanud kudekaladega; seda kinnitavad ka kalameeste tähelepanekud. Nimetatud käitumist pole ihtüoloogilises kirjanduses varem kirjeldatud. Kümne Matsalu lahe täiskasvanud säina puhul tuvastati ka selge merelise elupaiga muutuse vanuse kasvades: noorena elasid antud isendid soolasemas (Matsalu lahe lääneosas või Väinameres), kuid vanemana magedamas keskkonnas (Matsalu siselahe idaosas).

Lutsu ja säina vanuse ja kasvukiiruse andmed olid mitmes mõttes üllatavad. Saunja ja Matsalu lahe lutsude kasvukiirused olid vähemalt esimeste eluaastate jooksul suurimad, mis on Läänemeres ja selle valgalal eales registreeritud. Kahelt uurimisalalt pärit lutsude vanuselises koosseisus domineerisid kahe- ja kolmeaastased isendid. Hoolimata meres saavutatud suurest kasvukiirusest, on lutsu arvukus ja saagid võrreldes Peipsi järvega Väinameres madalad, mis näitab suurt suremust.

Kuna projekti tulemused näitasid, et lõviosa käesolevas uuringus analüüsitud kolme liigi isenditest olid sündinud magevees, on selge, et mageveelised koelmualad omavad uuritud liikide asurkondade püsimise kontekstis võtmerolli. Niisiis oleks alusetu eeldada, et käesolevas töös uuritud mageveekalad saaksid mageveeliste koelmute kadumisel hakkama ka riimvees sigimisega. Läänemere akumulatsioon suurel hulgal toitaineid, mistõttu on meres asuvaid elupaiku palju keerulisem kaitsta ja taastada kui mageveelisi. Läänemere suubuvate vooluveekogude looduslähedasel ja oskuslikul majandamisel tekiks erinevatele mageveekaladele hulganisti juurde kudepaiku ning väheneks toitainete kontsentratsioon meres.

Haug – mageveeliste elupaikade iseloomustus

Projekti välitööde käigus püüti samasuviseid haugede elektriagregaadi, maimunooda ja valge plaadi ning kahvaga (Foto 5) erinevatest Väinamerest ühenduses olevatest mageveekogudest. Selle tulemusena tekkis arusaam samasuviste haugede tüüpelaikude uurimisel piirkonnas.

Soomes viidi hiljuti läbi põhjalik haugede elupaikade inventuur (<http://www.ymparisto.fi/en-US/VELMU>), mille andmetel on sealse rannikumeres samasuviste haugede tüüpelaikudeks pilliroovööndid (Kallasvuo et al. 2010). Käesoleva uuringu läbiviimise käigus kujunes seisukoht, et Eestis ainult sellest alati ei piisa. Lääne-Eesti rannikumerest ja mageveekogudest tabati samasuviseid haugede vaid kohtadest, kus 1) esines heterogeenne ja struktureeritud veetaimestik, mis läbis kogu veesammast (ainult pilliroost ei piisanud), 2) vesi oli suhteliselt selge (mitte läbipaistmatult pruunikas), 3) puudusid ogalikud. Järgnevalt on aruandes tüüpelaikude peetud silmas just sellist biotoopi, mis vastab eelpool nimetatud kolmele tingimusele.

Vitellogeneesi ehk rebu moodustamise ajal ladestuvad munarakkudesse (arenevatesse marjateradesse) toitained. Selle protsessi käigus satub sinna ka strontsium, mida merevees on kordades rohkem kui magevees. Niisiis, vitellogeneesi toimimise ajal meres elanud emase haugi munarakkudesse satub märgatavalt rohkem strontsiumi kui magevees elanud kalal. Analüüsides kala otoliidi tuuma (nn. emapunkti, seda osa mis tekkis enne noore haugi välisele toitumisele üleminekut) strontsiumisisaldust ongi võimalik kindlaks teha, kas uuritav isend on siirdehaugi (isendi, kes elab riimvees, kuid sigib magevees) või paikse mageveehaugi järeltulija (Tabel 1).



Foto 1. Oitme oja suue kevadel (28.03.2014). Kalade jõkkepääs on roostiku poolt takistatud, roo ees meres ujus samas mageda vee poolt kohale meelitatud hauged.



Foto 2. Madal meri Randküla jõe suudme lähedal (08.04.2014). Inimesele põlvini ulatuv vesi algab jõesuudmest kaugemal kui pool kilomeetrit.

Magaveekogudes on haugi lemmikkudepaigaks kevadise suurvee poolt üleujutatud kaldaalad, kus leidub eelmise aasta rohttaimestikku (näiteks tarna). Kuna paljusid Väinamerre voolavaid jõgesid ja ojasid on aja jooksul süvendatud või nende sänge isegi maaparanduse käigus õgvendatud, siis ei ole kevadiste suurvete kestus ja ulatus tüüpiliselt enam see, mis oleks haugile ideaalne.

Mõne vooluveekogu puhul on probleeme ka kalade sissepääsuga merest, sest suue on kas roostikku täis kasvanud (Foto 1) või siis liiga lai ja madal. Viimasel juhul „imbub“ jõgi või oja merre sageli vaid mõnesentimeetrise kihina väga laial alal. Selles osas on tüüpiline näide Randküla jõgi Saaremaal, kus kolmsada meetrit enne merre suubumist selge säng kaob ning jõgi voolab küllaltki „juhuslikult“ üle lageda rannakarjamaa (Foto 17).

Lisaks jõgedes esinevatele rändetakistustele on kohati küllaltki ebasoodsad ka tingimused meres vahetult jõesuudmete lähedal. Näiteks Väinamere Saaremaa-poolsel küljel on tüüpiliselt tegemist väga madala merega, kus vee sügavus on kohati mitmesaja meetri laiuses rannaribas vaid paarkümmend sentimeetrit või isegi madalam. Madala veetaseme juures võib sealjuures põhi lausa paljanduda, muutes kalade sissepääsu jõkke praktiliselt võimatuks. Selline on olukord näiteks Randküla jões suudmes (foto 2), aga samuti ka Võlupe ja Leisi jõe lähedal meres. Samas näib haug olevat selliste tingimustega siiski kohanenud ja julgeb öise pimeduse varjus jõkke ujuda ka vees, mille sügavus ei ületa kuigi suurel määral kala enda kõrgust. Seda kinnitasid näiteks aprillis 2014 läbi viidud püügid, mil niigi madal vesi õõ jooksul veel alanes, jättes jõkke pääseda üritanud, kuid võrku jäänud haugid kuivale (foto 3).



Foto 3. Öö jooksul Randküla jõe suudme juurest taandunud meri on jätnud võrgud ja haugid kuivale (09.04.2014).

Kudemise edukus võib aastati erineda. Soojadel talvedel (nagu oli näiteks 2014/2015 talv) ei kogune lund, vaid sademed langevad vihmana, mis talve jooksul pidevalt ära voolab. Sellisel puhul jääb tulemata ka kevadine üleujutus, mistõttu kalade kudemistingimused ei ole optimaalsed.

Kõigest eelpool nimetatust sõltubki kui palju kudealasi haugile kättesaadavad on ja kui edukaks kujuneb sigimine. Isegi ulatuslik kevadine üleujutus ei garanteeri kudemise edukust, kui vesi kiiresti alaneb, sest koetud mari ja/või vastsed jäävad kuivale. Mitmes Väinamere-äärses piirkonnas (näiteks Teorehe järves Läänemaal) ongi suurimaks „pudelikaelaks“ üleujutuse kestus. Selleks, et suurendada kudeala tootlikkust merre laskuvate haugimaimude näol, on mitmel pool Läänemere ääres hakatud looma niinimetatud „haugivabrikuid“ (ingl. *pike factories*). Vooluveekogu ajutise paisutamise ja märgala loomise näol tagatakse see, et vesi püsiks luhal üleval ajani kui samasuviseid haugimaimud on võimelised ise alaneva veega merre või vooluveekogu põhikanalisse laskuma. Veetaseme hoidmisega on võimalik kalade sigimist väga olulisel määral toetada. Uuringud Rootsisis on näidanud, et niisuguse tegevuse tulemusel võib ühelt kudealalt laskuvate samasuviste haugide hulk tõusta 3000 isendilt rohkem kui 100 000 isendile (Nilsson et al. 2014).

Põhimõtteliselt on võimalus veetaseme hoidmiseks loodud ka Kasari jõe Kloostri sillale ehitatud veetakistite kaudu (Foto 4), mille võimekus Kasari ja selle äärsete luhtade veetaseme hoidjana 2015 a. kevadel ka järgi prooviti. Seoses kliima soojenemisega sagenevad lumevabad talved ja nii on arvata, et kevadised suurveed jäävad väiksemaks. Vee taseme reguleerimine võimaldab selle negatiivset mõju vähendada, tagades kevadel luhtadel kudevatele siirdekaladele vajalikud tingimused.



Foto 4 . Renoveeritud Kloostri sild (16.04.2015). Silla all on vool kiire, ent kaladele see olulist takistust ei kujuta. Pigem on probleemiks see, et äärmistes alati lahti olevates vahedes peavad kalad ujuma õhukeses pinnakihis ning takistuse äär on järsk ning kõrge, mitte looduslähedaselt lauge.

Veetaseme kunstlik tõstmine kevadisel kudeajal annaks kalade jaoks positiivse tulemuse väga paljudes Väinamerre suubuvates vooluveekogudes. Kui lüüsregulaatori ehitamine ei pruugigi olla finantsiliselt väga kulukas (näiteks väiksematel ojadel), on selle töös hoidmine küllaltki aeganõudev, mis tähendab kallis. Tuleb leida inimene, kes veetaset pidevalt kontrollimas käib ning vajadusel reguleerib (tegu on vastutusrikka ülesandega, mida ei saa usaldada ükskõik kellele). Niisiis – kuigi selliste kunstlikult loodud (või kunstlikult kaua aega kõrgel hoitud) veepaisutused võimaldaksid noorkalade arvu tõsta paljudes jõgedes ja ojades on soovitus nende ehitamiseks antud vaid juhul kui see tundus projekti täitjatele väga oluline.

Lääne-Eestile on omane küllaltki suur maakerge. Selle tulemusena on mitmed ajalooliselt olulised kudekohad kinni kasvamas. See on juhtunud näiteks Matsalu siselahe mõnes piirkonnas („Sibula sonn“) ja Käina lahes Hiiumaal. Niisugustele paratamatutele protsessidele ei ole võimalik vastu seista – vähemalt kulutamata ebaotstarbekalt palju raha. Õnneks võivad uued merest kerkivad märgalad endisi ja juba lootusetult kinni kasvavaid küllaltki tulemuslikult asendada. Kui kunagi oli näiteks Hiiumaa lõunaosa üks olulisemaid haugi kudealasid Käina laht, siis nüüdseks on haugi jaoks olulisemaks muutunud hoopis viimasest ida poole jääv Vaemla laht.



Foto 5. Varre otsa kinnitatud valget plaati liigutatakse vees, et märgata selle taustal hästi silma torkavaid vastkoorunud haugimaime.

5. Väinamerre voolavate jõgede kasutatavus siirdehaugide poolt ja soovitud kvaliteedi parandamiseks

Alljärgnevalt esitatakse ülevaade olulisematest Väinamerre suubuvatest vooluveekogudest ja nende seisundist maakondade kaupa. Samuti tuuakse esile võimalused kvaliteedi parandamiseks.

Hiiumaa

1. Jausa oja

Oja külastati noorjärkude püügi eesmärgil 02.08.2013 kahes punktis: Jausa küla maanteeväljal ja Aadma küla. Mõlemas punktis oli vett väga vähe, sängis leidus vaid üksikuid sügavamaid lompe. Taimestikku oli napilt, mõningal määral esines pilliroogu ja puujuuri ning vesi oli suhteliselt läbipaistev. Ühtegi haugi ei tabatud. Kuna madalas vees on püük efektiivne, siis tähendab see, et neid ei olnudki. Sügavamates kohtades leidus ahvenat, eriti Jausa küla lõigus.

Täiendavalt külastati veekogu 23.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Oja suudme esimesed 30 meetrit (mere poolt) olid taimestikust puhtad, kuid järgnevad 300 m olid täis kasvanud tihedat pilliroogu (Fotod 6 ja 7), mis oli vähemalt osadele kaladele siiski tõenäoliselt läbitav.

Hinnang ja soovitud: Kuigi vee kvaliteet tundus visuaalsel vaatlusel hea (erinevalt Luguse jõest), näib, et siirdekalade jaoks on probleemiks nii jõesuudme avatus kui madal suvine veehulk. Jõe suudmeala tuleks puhastada ja süvendada ning õgvendatud lõikudel taastada looduslik säng. Süvendatud suudme all mõeldakse siin ja edaspidi sügava ning kontsentreeritud suudmeala loomist, mis võimaldaks suudmealal voolu toimel looduslikult puhastada ja pidurdaks taimede kasvu. Praegune madal kalade arvukus jões on tingitud ilmselt suudme halvast läbitavusest, sobilike kudealade vähesusest (põhjuseks jõe õgvendamine) ja ebasoodsatest keskkonnatingimustest pärast kudemisperioodi. Tulevikus võiks kaaluda võimalust veetaseme hoidmiseks, mille tulemusena jõe noorte haugide produktsioon saaks oluliselt kasvada.

1. Luguse jõgi

Jõe külastati noorjärkude püügi eesmärgil 02.08.2013 neljas punktis: 1) Luguse küla maanteeväljal. Vesi oli elektripüügiks liiga sügav. Jõelõiku iseloomustasid kõrged kaldad ja pruunakas vesi (Foto 8). 2) Kleemu küla truup. Vesi oli liiga sügav ja püüke teha ei saanud. Kanal oli ääristatud pillirooga; 3) Aadma ja Ühtri küla vaheline sild. Elektripüügi käigus kalu ei tabatud, kuid juveniilset jõevähki leidus massiliselt; 4) Lelu küla kaks ülesõitu. Vesi oli elektripüükideks optimaalsest sügavam, kuid täheldati nii samasuviste kui ka vanemate haugide esinemist. Kanal oli ääristatud pillirooga.

Täiendavalt külastati veekogu 23.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Jõe suue oli kogu ulatuses taimestikust puhas ja kaladele vabalt läbitav (Foto 9).



Foto 6. Jausa oja suubumiskoht merre 23.05.2015.



Foto 7. Jausa oja ca 200 m merest 23.05.2015.

Hinnang ja soovitused: Kaladele ligipääsetavuse ja veehulga poolest tundub Luguse jõgi olevat Väinamere-poolse Hiiumaa parim. Seda toetavad ka kohalike kalameeste väited, et kala (eeskätt säinas) on hakanud Luguse jõkke tagasi tulema. Siiski on probleemiks vee mitte kõige parem kvaliteet (suvisel madalseisu ajal) ja sobilike kudealade vähesus – osad jõe lõigud on tugevasti õgvendatud. Võimalusel tuleks taastada jõe looduslik säng. Võimalik oleks ehitada veeregulaatoreid tekitades nii-öelda „haugivabriku“ efekti. Suue parendust ei vaja.



Foto 8. Luguse jõgi 23.05.2015 Luguse küla mnt silla läheduses.



Foto 9. Luguse jõe suubumiskoht merre 23.05.2015.

2. Vaemla jõgi

Jõe külastati noorkalade püügi eesmärgil 31.07.2013 ja 02.08.2014. Esimesel aastal külastati jõge kolmes punktis: 1) Kärkla-Käina maanteeväljal. Vett oli vähe, taimestik ja seega ka noortele haugidele sobilik elupaik puudus. Samasuviseid haugi ei tabatud, küll aga neli 1-2 aastast isendit. Hiiumaa keskkonnaameti spetsialisti teadetel oli selles punktis täheldatud massiliselt kiiska, mis oli ilmselt Vaemla lahest üles tunginud; 2) Kaasiku. Sirge mudase põhjaga kraav. Taimestik puudus ja vesi seisis. Samasuviseid haugi ei tabatud. Küll tabati lõigus arvukalt kiiska ja vähemal määral ahvenat (mõlemad tõenäoliselt lahest pärit); 3) Suuremõisa maanteeväljal. Lõik suhteliselt sügav, seisva veega, allpool silda kaetud lemmega, muu taimestik puudulik. Tabati üksikud samasuvised ja mõned suuremad haugid. Lõigus leidis massiliselt kiiska ja ahvenat (ilmselt lahest pärit). Teisel aastal külastati jõge vaid Käina-Suuremõisa maanteeväljal lõigul. Vesi seisis ja haises. Silla alt oli jõesäng kuiv. Sillast ülesvoolu tabati üksikud samasuvised haugid ja mõned suuremad isendid.

Kolmest kolme analüüsitud samasuvise haugi ema oli siirdehaug (allpool avaldatakse selline informatsioon järgnevalt: 3/3; Tabel 1), see tähendab kudemisele eelnenud talve (vitellogeneesi toimumise perioodi) veetnud meres.

Täiendavalt külastati veekogu 23.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Jõe suudmeala voolusäng oli kogu ulatuses taimestikust puhas ja kaladele vabalt läbitav (Foto 10). Ainult suudme viimased 20 meetrit olid mõeldukalt pilliroogu täis kasvanud (Foto 11), kuid mitte määral mis takistaks oluliselt kalade kevadist kuderännet. Kalade esinemise kaudse tõendina leiti suudmest umbes 400 m ülesvoolu jäävalt jõekaldalt röövpüüdjate mõrd (Foto 12), mis oli tõenäoliselt jäetud sinna järgmist kevadet ootama. Valge plaadi abil leiti jõekalda taimestikuvööndist (s.t. tüüpelupaigast) mitmeid vastkoorunud haugimaime.

Hinnang ja soovitused: Jõe suudmeala on kaladele läbitav ja seetõttu lähiaastatel parandamist ei vaja. Probleemiks on suvised madalad veeseisud ja jõe fragmenteerumine. Arvestades Hiiumaa tüüpilist sademeterežiimi on vähene vesi siiski paratamatus. Võimaluse korral tuleks õgvendatud lõikudel taastada looduslik säng. Kevadise üleujutusperioodi pikendamiseks võiks Käina ja Vaemla lahtedes vett kauem hoida (luua nii-öelda haugivabrik), kuid sellele peaks siiski eelnema hüdroloogiline analüüs ning on selge, et tegu oleks üsna kalliga projektiga.

3. Vaemla laht

Lahte külastati noorkalade püügiks (elektripüük ja valge plaadiga püük) 04.08.2013. Püüke teostati lahega ühenduses olevas allikatoitelises tiigis ja selle väljavoolus. Nii tiik kui väljavool olid sügavad ja äärtest tiheda taimestikuga kaetud – ideaalne elupaik samasuvistele haugidele. Selle tõestuseks tabatigi arvukalt samasuviseid haugi. Vaemla lahe enda veetase oli augustikuu alguses enamikes kohtades alla 30 cm.

Kõigi 11 analüüsitud samasuvise haugi ema oli siirdehaug (11/11 Tabel 1). See polnud ka üllatuseks, sest Vaemla laht on tuntud haugikudeala (Vetemaa 2010; kohalike kalurite väited), millele ligipääs merest on kevadeti veel rahuldav.

Hinnang ja soovitused: Vaemla laht on Hiiumaa Väinamere-poolse osa tõenäoliselt kõige olulisem haugi kudeala. Seda tõestavad ka Hiiumaa rannikumerest püütud täiskasvanud kalade sünnipaiga tagasimäärangud (vt allpool). Peamiseks probleemiks on suvine madal veetase, mille tulemusena kalad võivad lahte jääda. Veekogu kvaliteeti kalade kudealana

aitaks tõsta veevahetusrežiimi parandamine, mille kavandamine nõuaks aga kindlasti tehniliste võimaluste uuringut.



Foto 10. Vaemla jõe suudmeala 23.05.2015.



Foto 11. Vaemla jõgi vahetult enne Vaemla lahte suubumist 23.05.2015.



*Foto 12. Vaemla jõe suudmeala kaldalt leitud (ilmselt röövpüüdjate) mõrd
23.05.2015.*

4. Suuremõisa jõgi

Jõge külastati noorkalade püügiks kolmel korral: 20.11.2012, 31.07.2013 ja 02.08.2014 Suuremõisa maantee sillal ja sellest umbes 1 km üles- ja allavoolu. Külastatud lõike ei saa kindlasti pidada samasuviste haugide tüüpelupaigaks, sest jões puudus praktiliselt taimestik, mis pakuks noorkaladele varjet. Küll aga leidis külluses sobilikku taimestikku jõega ühenduses olevas Suuremõisa tiigis, mis oli minevikus kohalike sõnul tuntud haugi kudeala, kuid tänapäeval ei olevat seal haugi kudemist enam täheldatud. Esimesel aastal tabati Suuremõisa tiikide väljavoolust suhteliselt arvukalt samasuviseid haugid (ca 10 kala 50 meetri peale). Teisel aastal tabati samasuviseid haugid suhteliselt arvukalt Suuremõisa maantee sillast ca 1 km ülesvoolu jääval jõelõigul, kus taimestik küll praktiliselt puudus, kuid vees oli kohati oksarisu. Kolmandal aastal tabati samasuviseid haugid suhteliselt arvukalt Käina maantee silla vahetus läheduses. See oli ka ainuke koht, kus leidis mõningal määral tüüpelupaika. Kõigil aastatel püüti kõik kolm kohta läbi, kuid samasuviseid haugid tabati vaid ülal nimetatud kohtades. Kõigil aastatel täheldati ka veetaseme madalat seisu ja voolu praktiliselt puudus. 2014. aastal oli jõgi lisaks kohati fragmenteerunud ja veepind kaetud vetikakihiga (Foto 13).

Analüüsitud 16 samasuvise haugist poolte ema oli siirdehaug (16/8; Tabel 1). Kuna elektripüügid toimusid merest vaid umbes 3 km kaugusel, siis näitab mageveehaugide järeltulijate suur osakaal, et Suuremõisa jõkke ei ole siirdehaugidel merest kuigi head ligipääsu. Suuremõisa jõe puudulikule funktsioneerimisele siirdehaugi kudejõena vihjab ka see, et Saarnaki laiu ümbrusest püütud täiskasvanud haugidest (n=35) vaid kaks olid sündinud magevees (Tabel 2). Üheski teises uuritud Väinamere piirkonnas ei olnud meres sündinud haugide osakaal ligilähedaseltni nii suur.

Täiendavalt külastati veekogu 23.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Eelnevate analüüside tulemuste kinnituseks selgus, et jõe suudmeala on ca 100 m ulatuses tihedalt pilliroogu täis kasvanud (Fotod 14 ja 15). Siiski tabati suudmealalt vastkoorunud haugimaime.

Hinnang ja soovitused: Suuremõisa jõe suudme olukord oli kõigist külastatud Hiiumaa Väinamerre suubuvates vooluveekogudest halvim. Jõe suudmeala tuleks puhastada ja süvendada. Õgvendatud lõikudel tasuks taastada looduslik säng. Suudme juures on vana rooga ümbritsetud säng veel osaliselt säilinud – juba selle taastamine annaks kevadel juurde palju kudealasid, sest praegu voolab jõgi kõrge kraaviga ümbritsetud sängis, mille kaldad ei ole siirdekaladele sobilikuks kudealaks. Suureks probleemiks on ka suvised madalad veeseisud ja jõe fragmenteerumine, mille vastu on aga raske midagi ette võtta.



Foto 13. Suuremõisa jõgi 2014. aasta augustikuus Suuremõisa maantee sillast ca 1 km ülesvoolu; samast kohast tabati 2013. aastal suhteliselt arvukalt samasuviseid haugid (tol korral oli vesi voolav ja kvaliteet parem).

Kokkuvõtteks võib öelda, et kolmest Väinamerre piirnevast maakonnast on Hiiumaa vooluveekogudes siirdekalade kudemise jaoks kõige kesisemad olud. Suurelt osalt on see tingitud Hiiu saare väiksusest – jõed on lühikesed ja veevaesed. Kindlasti mängib oma rolli aga ka maaparanduslik jõgede ümberkujundamine, mis on niigi halbu tingimusi veelgi halvendanud.

Hiiumaa tavapäraselt väikese suvise sademerežiimi tõttu on Väinamerre suubuvad jõed (Vaemla, Jausa, Luguse) suve lõpuks väga halvasti seisundis. Vee kvaliteet on väga madal (kohati vesi lausa haiseb) ning vool on väga väike või puudub. Jõed on osaliselt kuivad ja vett leidub vaid fragmentaarselt. Sellistesse loikudesse lõksu jäänud noorkaladest langeb suur osa kalatoiduliste lindude ja imetajate saagiks.



Foto 14. Suuremõisa jõe suue ca 100 m enne merre suubumist 23.05.2015.



Foto 15. Suuremõisa jõe suue mere poolt vaadatuna 23.05.2015.

Saaremaa

5. Taaliku peakraav

Veekogu külastati noorkalade püügi eesmärgil 16.11.2012 suudmelähedasel lõigul. Kraav oli merega heas ühenduses ning veetase tavapärasest suvisest kõrgem. Kuigi samasuviste haugide tüüpelupaik oli külastatud lõigus puudulik, tabati maantee sillast allavoolu suhteliselt arvukalt 0-2 aastaseid hauge. Tõenäoliselt oli tegemist kraavi ülemjooksult laskunud isenditega. Ei saa välistada ka võimalust, et vähemalt osad tabatud rohkem kui aastavanustest isenditest olid pärit mujalt kui Taaliku peakraavist, sest püügikoht oli suudme vahetus läheduses. Taaliku peakraavi kesk- ja ülemjooksul paiknevad ulatuslikud kuivenduskraavide võrgustikud, mis on potentsiaalsed haugi kudealad selles veekogus.

Enamiku analüüsitud isendite ema oli siirdehaug (10/8; Tabel 1), mistõttu võib järeldada, et kalade sissepääs on piisavalt hea ning veekogu leiab siirdekalade kudealana kasutust.

Kraavi külastati järgnevalt korduvalt terve projektiperioodi jooksul (keskmiselt neli korda aastas) ning kõikidel puhkudel oli suudme olukord normaalne. Erinevalt mõnedest teistest Saare maakonda jäävatest läänepoolsematest jõgedest (näiteks Randküla jõgi, mere äärmise madalseisu korral ka Leisi ja Võlupe) on piisavalt sügav ka kraavi suudmealaga vahetult piirnev meri, võimaldades nii kaladele ohutu juurdepääsu jõesuudmele.

Hinnang ja soovitused: Kuigi Taaliku peakraavi olulisus siirdehaugi kudealana oli siiani suuresti teadmata, siis võib projekti tulemustele tuginedes väita, et see on arvestatav. Taaliku peakraavi lokaalset olulisust kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade sünnipaiga tagasimäärangud (vt allpool). Kraavi suue parandamist ei vaja. Teoreetiliselt aitaks kraavi tähtsust kudealana tõsta sängi sirgete lõikude muutmine „loodusilmelisemaks“, s.t. loogete taasloomine, mis aitaks pikendada kevadise üleujutuse kestust. Taaliku peakraavi puhul võiks kaaluda ka kunstliku paisutuse („haugivabrikute“) ehitamise võimalust.

6. Randküla oja

Noorkalade püügi eesmärgil külastati veekogu 06.07.2014 Kavandi küla truubi juures. Nagu sellele ojale tüüpiline, oli sel ajal vett vaid kesk- ja ülemjooksul, alamjooks oli aga jäänud kuivale. Uuritud lõigul Kavandi küla truubi juures oli vett vähe, kuid haugi noorjärkudele sobilikku tüüpelupaika leidis kohati üsna rohkelt (Foto 16). Hoolimata madalast veetasemest tabatigi uuritud lõigul arvukalt samasuviseid hauge.

Kõigi kümne analüüsitud samasuvise haugi ema oli siirdehaug (10/10; Tabel 1), mis näitab et veekogu leiab kasutust siirdehaugide kudepaigana ning aastaringne püsikalastik on samas väga väike. Arvestades jõe iseloomu (sage kuivamine) on püsikalastiku puudumine loomulik ning paratamatu.

Aprillis 2014 läbi viidud katsepüügid jõe suudme juures meres kinnitasid järeldust, et hoolimata väga madalast veetasemest jõe suudmealal (viimane paarsada meetrit üle rannakarjamaa voolab jõgi kohati ilma kindla sängita ja vaid õhukese veekihina) otsisid palju haugid öö varjus võimalust jõkke siseneda. Kohalike elanike sõnul on kevadeti ojas arvukalt kudevad kala ja ka sügise ti tungib haug oja. Alaneva vee korral jäävad paraku paljud haugid lõksu. Nii leiti 03.03.2014 oja suudmest pilliroosaarte vahelt umbes 80 surnud mõõdulist haugi.

Veekogu külastati korduvalt terve projektiperioodi jooksul. Mõnel puhul viidi läbi ka valge plaadiga haugimaimude otsimine. Näiteks 23.05.2015 Kavandi küla juures oleva maantee silla juures vesi enam ei voolanud ja alles olid jäänud vaid lombid, aga suudmealal kus kindlapiirilise voolusängi puudub oli luht veel üleujutatud (Foto 17) ja sealt tabati ka vastkoorunud haugimaime.

Hinnang ja soovitused: Randküla oja on Saaremaa tingimustes oluline siirdehaugi kudeala. Selle lokaalset tähtsust kinnitasid ka merest püütud täiskasvanud kalade sünnipaiga tagasimäärangud. Kuna oja alamjooks asub karstialal ei ole keskjooksul perioodiliselt aset leidva ärakuivamise vastu võimalik seal midagi tulemuslikku ette võtta. Samas oleks jõe suudmesse selgema sügava sängi kaevamine kindlasti kaladele kasulik. See peaks olema umbes kolmsada meetrit pikk, ulatudes metsapiirist mereni. Süvendatud suue välistaks ka kalade lõksujäämise alaneva veetaseme korral, mille tulemusena praegu palju kala hukub. Võimalusel tuleks õgvendatud jõelõikudel taastada looduslik säng. Kuigi kõrgema kevad-suvine veetase hoidmine kesk- ja ülemjooksul asuvatel koelmutel (neis, kus leidub vett läbi suve) oleks kaladele kasulik, ei saa seda ilmselt küllaltki kõrge maksumuse puhul selle jõe puhul prioriteediks pidada. Randküla oja jaoks oleks ikkagi tähtsaim töö suudme juures. Nimetatud tegevust võiks üldse lugeda Väinamere-äärse Saaremaa üheks kolmest kõige prioriteetsemaks tegevuseks.



Foto 16. Randküla oja 06.07.2014 Kavandi truubil. Samasuvistele haugidele leidub tüüpelpaiku.



Foto 17. Randküla oja suudmeala 23.05.2015. Oja voolab laial alal läbi taimestiku, selgelt piiritletav sügav säng puudub.

7. Võlupe jõgi

Noorkalade püügi eesmärgil külastati jõge kolmes punktis 09-11.07.2013: 1) Järveküla järvede kalapääsust ca 1,5 km ülesvoolu. Jõgi taimestikurikas ja veerohke. Tabati arvukalt samasuviseid ja vanemaid hauge, kuid ka arvukalt lutsu; 2) Järveküla järvede kalapääsust ca 0,5 km allavoolu. Selles piirkonnas on jõgi paekivisse süvendatud, taimestikuvaene ja sügav. Tabati üksikuid samasuviseid ja vanemaid hauge. 3) Orissaare-Leisi maantee silla piirkond (ca 1 km suudmest ülesvoolu). Allpool silda on jõgi sügav ja taimestikurikas, sealt tabati vaid suuri mõõdulisi hauge. Üleval pool silda on aga jõgi kärestikulisem ja taimestikuvaene, selles osas tabati mõned samasuvised haugid ning mõõdulisi forelle.

Jõe maantee sillast allapoole jäävat ala külastati korduvalt kogu projektiperioodi jooksul. Kuigi veetasemed olid küllaltki erinevad oli jões alati kalade rände jaoks piisavalt vett. Jõesuue on tavaliselt meetrisügavune ja kuigi meri selle lähedal on märgatavalt madalam, on ka selles alati kalade jaoks piisavalt vett. Püügid kinnitasid kohalike kalurite teavet, et jõesuudmes on haugi kevadel (aprillis-mais) ning sügisel alates septembrist. Seevastu suvel on jõesuudmes peamiselt vaid ahvenat ning talvel lutsu.

Kõigi 11 Võlupe jõest analüüsitud samasuviselise haugi ema oli siirdehaug (11/11; Tabel 1). Mikrokeemilised uuringud näitasid, et Võlupe jõest pärinesid ka mitmed Hiiumaa kalurite poolt tabatud haugid (vt allpool).

Hinnang ja soovitus: Võlupe jõgi on üks kahest Väinamere-poolse Saaremaa kõige olulisemast siirdehaugi kudealast. (Teine on Järveküla järved, mida käesolev aruanne vaatlleb eraldi). Seda kinnitavad nii merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt. allpool) kui ka suudmealal meres läbi viidud püügid. Võlupe jõe tähtsaimad koelmud ja noorkalade turgutusalad algavad Järveküla järvede kalapääsust umbes 1,5 km ülesvoolu. Kuna jõe

suudmeala on sügav, siis hoiab see end ise puhtana ja parendust ei vaja. Vahetult enne Järveküla järvedesse viiva kalapääsu algust asuv paisutus (Foto 18) haugile oluliseks takistuseks ei ole. Kuna Võlupe jõgi on tänapäeval ka sissepääsuks Järveküla järvedesse, siis ei ole täpselt selge, kui paljud jõkke sisenevad kalad koevad jõe ülemjooksul ja kui paljud lähevad järvesse. Selge on aga see, et Saaremaa mastaabis on mõlemad kudealad väga tähtsad.



Foto 18. Võlupe jõgi vahetult enne Järveküla järvedesse viivat kalapääsu 2014. aasta juulikuus. Jõgi keerab paremale ja kalapääsu viiv kanal algab vasakult. Suurvee ajal ei ole see kaladele (haug ja forell) probleemiks, küll aga võib osutuda tõkkeks teistele merest jõkke siirduvatele liikidele nagu luts, särg ja säinas.

8. Järveküla järved

Noorkalade püügi eesmärgil külastati veekogu 11.07.2013 ja 06.07.2014. Katsepüüke teostati Järveküla järvedesse viivas kanalis (Foto 19). Kanal on umbes 15 m lai ja keskel 2 m sügavune, ääristatud pillirooga, mille sees leidub omakorda tihedat veetaimestikku. Seega võib öelda, et kanalis leidub ohtralt samasuviste haugide tüüpelupaika. Püükide käigus saadi väga arvukalt samasuviseid haugid (Foto 20). Lisaks tabati ka mitmeid suuri (2-4 kg) kalu, kellest vähemalt osad olid ilmselt järve lõksu jäänud siirdehaugid (Joonis 1).

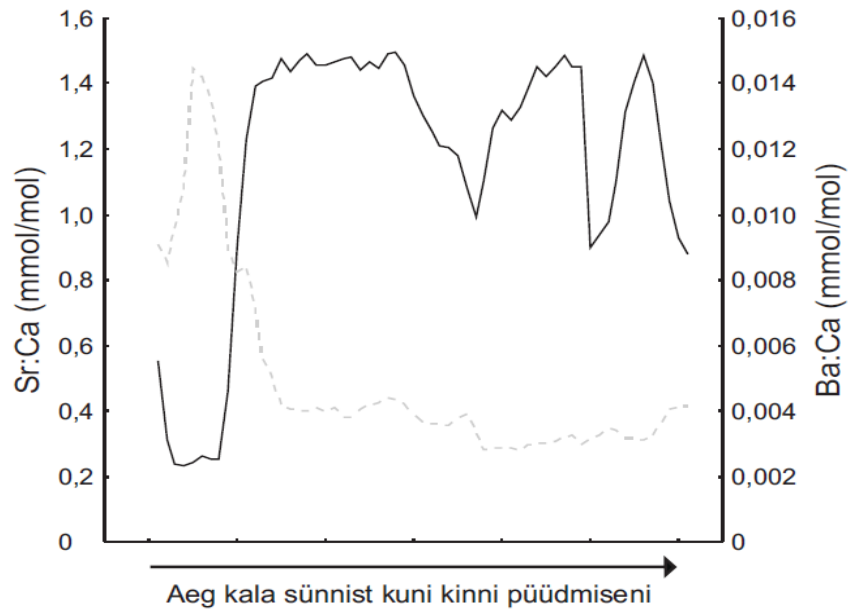
Analüüsi 31 samasuvist haugi ja vaid ühe ema ei olnud siirdehaug (31/30; Tabel 1). Kuna järvedes leidub haugile aastaringselt sobivat biotoopi (ning nagu näitasid püügid on haugi ka olemas) siis on tulemus mõneti üllatav ning sellest võib järeldada, et väga arvukate piirkonda saabuvate siirdehaugide järeltulijad lihtsalt domineerivad.

Järvede ühendus Võlupe jõega toimub kanali ja jõe vahelise kalapääsu abil (Fotod 21 ja 22) ja/või (sõltuvalt aastaajast) kanali otsese ülevoolu kaudu (Foto 23). Kui kunagi kalapääs üldjoontes siiski töötas (Foto 21), siis praeguseks on see suurema osa aastast kuiv ning väljavool Järveküla järvedest leiab aset kanali otsas oleva väljavoolu kaudu, mis paikneb kalatrepi sadakond meetrit ülesvoolu. Ka suurvee ajal voolab osa kalapääsu jõudvast veest mitte üle kalatrepi, vaid selle seinte alt läbi. Niisiis, kuigi Järveküla järvede ja Võlupe jõe ühendus ei ole ideaalne, annab ohter siirdehaugide järeltulijate esinemine siiski tunnistust, et kala pääs järvedesse on rahuldav.

Hinnang ja soovitused: Järveküla järvede süsteem on tõenäoliselt Saaremaa Väinamere-poolse osa kõige olulisem siirdehaugi kudeala. Seda kinnitavad nii arvukas järelekasv kui merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Tõstmaks veelgi selle looduslikult väga sobiva süsteemi rolli kudealana tuleks parandada kalade sissepääsu Järveküla järvedesse. Lihtsaim ja odavaim oleks ilmselt praeguse ülevoolu sulgemine ning kalatrepi parandamine. Ühe võimalusena võiks aga kaaluda ka Järveküla järvede algse seisundi taastamist (joonis 2), järve veetaseme tõstmist ning väljavoolu praeguse Riidama kraavi (algne järvede looduslik väljavool) või põhjalikult renoveeritud kalatrepi kaudu (mööda praegust Võlupe jõge). Järvede veetaseme tõstmine tekitaks juurde mitu ruutkilomeetrit loodusliku kudeala, mis sobiks kindlasti haugile, säinale, särjele, ahvenale ja mingil määral ka lutsule. Samas tuleks loomulikult analüüsida niisuguse mastaapse projekti muid mõjusid (põllumajandusele, metsandusele jne) millega käesolev projekt ei tegelenud. Kokkuvõtteks, tegemist oleks ühega kolmest alast Saaremaal (Väinamere piirkonnas), kus parendamine võiks anda suurima efekti.



Foto 19. Järveküla järvedesse viiv lai ja sügav kanal, mille äärtes sooritati katsepüüke.



Joonis 1. Järveküla järvedest 11.07.2013 tabatud 1,5 kilose isase siirdehaugi otoliidi Sr:Ca (must joon) ja Ba:Ca (hall katkendlik joon) profiilid. Isendi ema on olnud samuti siirdehaug (kõrge Sr:Ca profiili algus), kes on kudenud magevees (madal Sr:Ca pärast kõrget algust ja kõrge Ba:Ca). Kala ise on tõenäoliselt sündinud Järveküla järvedes ja siis suve jooksul merre laskunud (järsult kõrgenev Sr:Ca ja langev Ba:Ca). Järgnevad 1-3 aastat (sõltuvalt kasvust) on ta veetnud meres ja siis alustanud iga-aastaseid kuderändeid magevette ja tagasi merre (langev ja tõusev Sr:Ca). Isend tabati kolmandal kuderändel Järveküla järvedesse lõksu jäänuna.



Foto 20. Järveküla järvedesse viivast kanalist püütud samasuvised haugid (merest pärit haugi(de) järeltulijad).



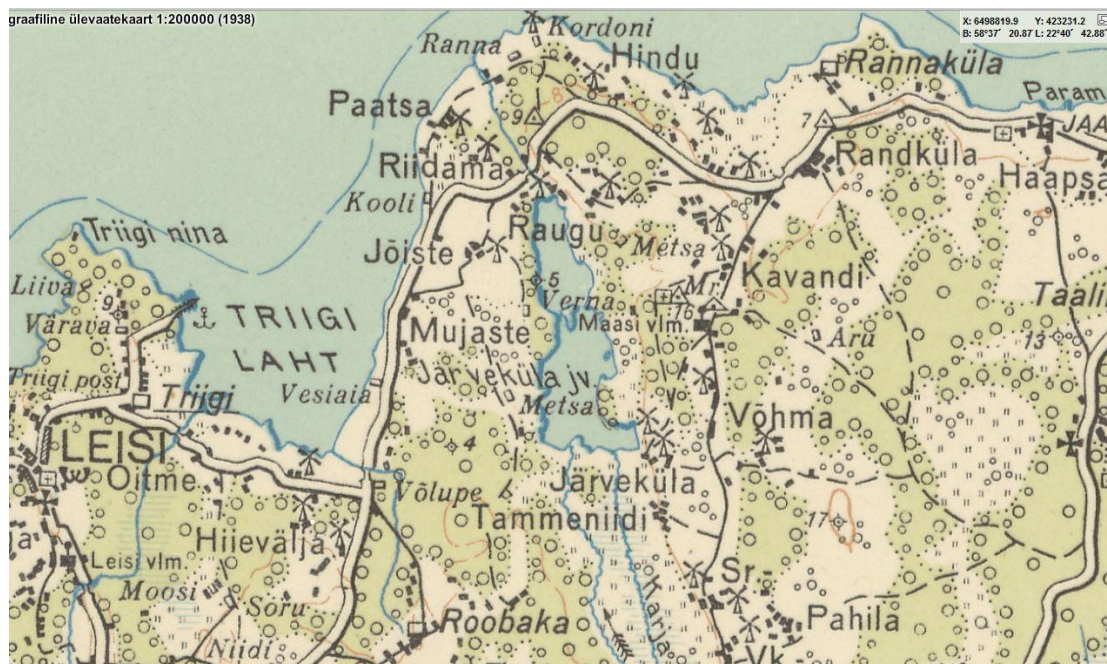
Foto 21. Järveküla järvede ja Võlupe jõe vaheline kalapääs pärast valmimist 2002. aastal. Pilt on tõenäoliselt tehtud kevadise suurvee ajal.



Foto 22. Järveküla järvede ja Võlupe jõe vaheline kalapääs 2014. aasta juulis. Vett leidub vaid kalatrepi põhjas, kus see tasapisi seinte alt läbi imbub.



Foto 23. Järveküla järvede kanali ülevool otse Völupe jõkke 2014. aasta juulis.



Joonis 2. 1938. aastast pärit topograafiline kaart Järveküla järvedest. Selline olukord oleks siirdekaladele ilmselt soodsam kui praegune.

9. Oitme oja

Veekogu külastati noorjärkude püügi eesmärgil 11.07.2013 kahes punktis: 1) Leisi – Orisaare maantee sild. Suue on täielikult kinni kasvanud (Foto 24) ja üksikutele kaladele läbitav tõenäoliselt vaid suurvee ja/või väga kõrge mereveetaseme ajal. Vesi seisis ja oli häguselt pruun. Katsepüügi käigus läbi püütud lõik oli kohati tihedalt roogu täis kasvanud. Siiski tabati mõned suured haugid (ca 2 kg, tõenäoliselt merest pärit) ja üksikud 1-2 aastased juveniilsed haugid; 2) Viira küla. Jõgi oli mudane ja raskesti läbitav. Tabati üksikud 2-3 aastased haugid ja lutsud.

Kuna samasuviseid hauged ei tabatud, siis otoliidi mikrokeemilisi analüüse ühegi sellest ojast pärit kalaga ei tehtud. Varasematele andmetele tuginedes oli Oitme oja kunagi oluline haugi ja särje kudeoja, kuid tänapäeval on see selgelt oma tähtsuse minetanud.



Foto 24. Oitme oja suue 28.03.2014 kõrgvee ajal. Viimased paarsada meetrit volab jõgi läbi tiheda roo. Kuigi suudme ees tabati mõned haugid ja on tõenäoline, suudmelähedases magedas vees toimub ka kudemine on jõkke pääs takistatud.



Foto 25. Oitme oja suvel. Vesi on madal, taimestikku täis ja vool praktiliselt puudub.



Foto 26. Oitme oja kevadise suurvee ajal (19.04.2013). Leisi-Orissaare maantee sillast allavoolu jääv osa on jagatud kaheks, kusjuures idapoolne osa (pildil eespool) on ilmselt karjatataivate loomade liikumise hõlbustamiseks valliga tõkestatud (pildil esiplaanil). Kevadel leiab suurvesi endale siiski tee. Paraku imbub see kilomeetrijagu allavoolu merre üle rannakarjamaa, mistõttu kaladel merest sissepääs sellesse harru praktiliselt puudub.

Hinnang ja soovitused: Projekti tulemustele tuginedes ei ole Oitme oja siirdekaladele tänapäeval oluline kudeala. Selle põhjuseks on suudme täiesti ebarahuldav olukord. Lisaks on maantesillast allapoole jääv oja maaparanduslike töödega jagatud kaheks (Foto 26) ning üks pool lõpeb mullakuhilaga enne merre suubumist (foto 27). Vee liikumist Oitme oja alamjooksul uuriti ka kõrgvee tingimustes 19.04.2013, mil jõeäärsed luhad olid küll üle ujutatud, aga kala pääs merest neile soodsatele kudealadele ikkagi sisuliselt puudus. Soovituseks on eelkõige jõe suudmeala puhastada ja süvendada kitsa voolusängina, mille puhul oleks alust eeldada, et vool suudab takistada uut kiiret kinnikasvamist. Hüdroloogiaspetsialiste kaasates tuleks arutleda praeguse kahe alamjooksul oleva süngi otstarbekust. Võimalusel tuleks õgvendatud lõikudel (ülevalpool maantesilda) taastada looduslik süng. Oitme oja võiks pidada üheks kolmest Väinamere-poolse Saaremaa kõige prioriteetsemaks sekkumise kohaks.



Foto 27. Oitme oja idapoolne kunstlikult loodud süng lõpeb enne merre voolamist.

10. Leisi jõgi

Veekogu külastati noorjärkude kogumise eesmärgil 12.07.2013 kolmes punktis: 1) Leisi alevik. Lõik kärestikuline (forelli ja silmu elupaik). Ühtegi haugi ei tabatud. 2) Leisi alevikust ca 2 km ülesvoolu (Põllu tn). Lõik sügav, läbipaistmatult helepruun ja ääristatud pillirooga. Tabati üksikuid suuri haugi (ca 2 kg). Samasuviste haugide tüüpelupaik puudus. 3) Karja küla. Lõik on ideaalne samasuvise haugi tüüpelupaik ja selle tõestuseks tabati ka väga arvukalt samasuviseid haugi.

Mitte ühegi analüüsitud samasuvise haugi ema ei olnud siirdehaug (11/0; Tabel 1). See tulemus on üllatav, isegi arvestades seda, et siirdehaugid peaksid Leisi jões läbima ca 9 km, et jõuda Karja küalani. Näiteks Kasari jõkke suubub Tuudi jões ja Penijões leidub siirdehaugide

järeltulijaid ka 10 ja 8 km kaugusel Kasari jõe suudmest. Ka Leisi jõe läheduses asuvas Võlupe jões peavad siirdehaugid läbima vähemalt 6 km, et jõuda Suur-Pahilas asuvatele koelmutele.



Foto 28. Vaade Leisi jõe suudmest merele (09.11.2014). Veesügavus on alati piisav kalade jõkke pääsemiseks ning nähtavaid rändetakistusi pole.

Selgitamaks välja, kas kalade jõkke sisenemine võiks olla kuidagi takistatud, külastati seda mitmel korral, sealjuures ka vee madalseisu ajal. Vee sügavus oli alati piisav, tüüpiliselt isegi kuni meeter. Jõgi voolab alamjooksul kitsas sängis ja vool suudab seda kinni kasvavast takistada (Foto 28). Niisiis ei saa rändetakistus olla suudmes. Leisi küla põhjaosas vana veski juures on mõned kaladele raskemalt läbitavad kohad (Foto 29), kuid kevadise suurvee ajal ei tohiks nad siiski enamikku rändavatest kaladest takistada. Ilmselt kõige tõsisemad takistused asuvad Anglas, kus oleval kaks paisutust (Fotol 30 ülemine neist) on vähemalt madalama veeseisu puhul haugile ilmselt läbitamatud. Kokkuvõtteks tuleb aga nentida, et analüüside hinna ja töömahukuse tõttu valitud tüüpiline iga jõe kohta uuritavate isendite arv (enamasti 10-30, kalade piiratud arvu korral ka vähem) võis tekitada sel korral ka mõningat juhuslikkust, s.t. Leisi jõe puhul üksikute Karja küläni jõudnud siirdehaugide järeltulijaid lihtsalt ei tabatud.

Hinnang ja soovitused: Projekti tulemuste järgi pole Leisi jõgi siirdehaugile eriti oluline kudeala. Seda tõestavad ka merest püütud täiskasvanud kalade sünnipaiga tagasimäärangud – Saaremaa põhjarannikult püütud haugidest vaid üks oli Leisi jõest pärit (vt allpool). Leisi jõe kasutatavust siirdehaugide poolt peaks tulevikus põhjalikumalt uurima. Võimalik, et rändetõke (nt Angla küla juures olev paisutus; Foto 30) takistab siirdehaugide jõudmist Karja küläni. Võimalusel tuleks õgvendatud lõikudel taastada looduslik säng



Foto 29. Ilmselt röövpüüdjate poolt „korras hoitav“ rändetakistus Leisi jõel Leisi asulas. Näha on meetrilaine vaba voolu koht kuhu kalade rände ajal tõenäoliselt mõrda pannakse.



Foto 30. Leisi jõgi Angla küla lõigul 24.05.2015. Võimalik, et lõigul paiknevad kaks paisutust on siirdehaugidele rändetakistuseks.

11. Lõetsa peakraav.

Noorkalade püügi eesmärgil külastati kahte kohta 1) Alumine truup. 24.05.15 vesi veel voolas, kuid 01.07.15 oli kohati juba väga veevaene ja ilmselt peagi lompi jäämas. 01.07 tabati palju ogalikku ja mõned üksikud samasuvised haugid. Tüüpelupaik puudus. 2) Ülemine truup (Lehtmetsa) - 01.07.15 vesi seisis, kuid oli sügav (kohati vööni). Tabati väga palju samasuviseid hauge, tüüpelupaika leidis palju ja ogalik puudus. Tabati ka paar täiskasvanud siirdehaugi, kes olid madala veega kraavi lõksu jäänud.



Foto 31. Lõetsa peakraav alumise truubi juures 24.05.15

Hinnang ja soovitused: Sama-aastaste haugide arvukuse järgi otsustades küllalt oluline kudeala. Parendamine ei kuulu siiski maakonna esimese järgu prioriteetide hulka.

Läänemaa

12. Uustalu kraav

Katsepüüke teostati 24.07.2013 ja 30.07.2014 kõige alumise teesilla juures. Ülesvoolu liikudes on kraavi põhi alguses paene ja üleval pool mudane. Vett oli piisavalt. Samasuviste haugide tüüpelupaika oli napilt, kuid roogu ja kaislat esines kohati rohkesti. Esimesel aastal tabati suhteliselt arvukalt samasuviseid ja 1-2 aastaseid hauge. Teisel aastal tabati vaid üks samasuvine ja mõned 2-3 aastased haugid. 11 analüüsitud samasuvisest haugist enamike ema oli siirdehaug (11/8; Tabel 1), kusjuures kaks olid koorunud meres ja hiljem siis Uustalu kraavi liikunud.

Täiendavalt külastati veekogu 01.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Suudmes oli jõesäng sügav ja taimestikuvaba ning seetõttu merega heas ühenduses (Foto 32). Suudmeala kaldad on valdavalt kaetud pillirooga ja rohhtaimedega (Foto 33), nii et kõrgema veeseisu korral sobib koht kindlasti haugi kudealaks. Alumisest teesillast ülesvoolu jääv osa on üldiselt sarnane (Foto 34), kusjuures pildil olevast kurviga lõppevast lõigust algab kunagise Heinlahe järve piir (Joonis 4). Heinlahe järve puhul oli tegemist maakerke tagajärjel endisest merelahest tekkinud järvega, millest voolas läbi Uustalu kraav. Praeguseks on sellest alles jäänud vaid suur metsastunud luht, mis on kohalike sõnul veega üleujutatud vaid kõrge suurvee ajal. Sel ajal on täheldatud ka haugi kudemist, ent paiga väärtust kudealana vähendab see, et mööda sirget kanalit ära voolata saav suurvesi alaneb kiirelt. Ka ülesvoolu paiknevates lõikudes (ca 2,5 km suudmest) on kevadel vett palju, kuid vee luhale jõudmist takistavad kõrged kaldad (Foto 35). Nende lõikude kasutamine siirdehaugi poolt on teadmata, kuid tõenäoliselt tungivad nad ka sinnani. Jõkke tungivale kalale võivad takistuseks saada koprapaisud, sest neist esimene paikneb juba ca 800 m suudmest. Madala veega on see takistus kaladele läbimatu.

Hinnang ja soovitused: Tõenäoliselt Virtsu ümbruse ainuke veel toimiv siirdehaugi kudeala. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Suue muutmist ei vaja. Haugi kudevõimaluste parandamiseks kogu piirkonnas (kunagine Heinlaht ja Uustalu ning Virita kraavid) tuleks läbi viia detailne uuring kunagise märgala vähemalt osaliseks taastamiseks. Selleks tuleks kraav juhtida looklevalt läbi kunagise järve ja/või teesilla juurde rajada hooajalise paisutuse võimalus (tekiks nn. „haugivabrik“). Kuigi lisaks selgele kalamajanduslikule kasule võiks tekkiv märgala olla sobilikuks elupaigaks ka teistele loomarühmadele, tuleks eelnevalt hinnata muidugi ka niisuguse mastaapse ümberkorraldusega kaasnevaid muid mõjusid.



Foto 32. Uustalu kraavi suue 01.05.2015. Fotol olev tokk vihjab sellele, et kalade jõkke liikumise ajal on suudmes toimunud röövpüük.



Foto 33. Uustalu kraavi suudmeala alumisest teesillast allavoolu.



Foto 34. Uustalu kraav alumisest teesillast ülesvoolu.



Foto 35. Uustalu ja Virita kraavi ristumiskoht.



Joonis 3. Topograafiline kaart aastast 1939. Heinlaht ja sealt läbi voolav Uustalu kraav on tähistatud punase täpiga.



Joonis 4. Aerofoto Uustalu kraavi alamjooksust tänapäeval. Kunagise Heinlahe järve piirid on veel aimatavad (tähistatud punase joonega). Antud ala märgalaks muutmine tekitaks juurde ca 1 km² suuruse kudeala, mis sobiks paljudele meres elavatele mageveekalade.

13. Hanila oja

Veekogu külastati noorkalade püügi eesmärgil 25.07.2013 kahes punktis: 1) Umbes 1,5 km suudmest. Samasuviste tüüpelupaik enamasti puudus, vesi oli madal ja kaetud oksarisuga. Vee läbipaistvus normaalne. Tabati vaid üksikuid samasuviseid hauged; 2) Hanila küla (umbes 2,4 km suudmest). Samasuviste tüüpelupaik oli valdav. Tabati arvukalt samasuviseid hauged. Esines ka 1-3 aastaseid isendeid. 11 analüüsitud samasuvisest haugist vaid 2 oli siirdehaug (11/2; Tabel 1).

Täiendavalt külastati veekogu 01.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks (Foto 36). Katsepüükide lõigul oli ka kevadel ohtrasti veealust eelmise aasta taimestikku, mis on tõenäoliselt ka kudesubstraadiks. Suue oli suhteliselt kinnikasvanud ja tõenäoliselt kaladele halvasti läbitav (seda kinnitasid ka otoliitide keemilised analüüsid). Lisaks on Kasse- ja Mõisalahe omavaheline ühendus väga halb.

Hinnang ja soovitused: Praegu siirdehaugile suhteliselt ligipääsematu, kuna oja suue ja Kasse- ja Mõisalahe omavaheline ühendus on üsna kinnikasvanud. Soovituseks on oja suudmeala puhastada ja süvendada. Õgvendatud ojalõikudel tasuks taastada looduslik säng. Kasse- ja Mõisalahe vaheline ühendus tuleks taastada süvendatud kraavi abil.



Foto 36. Hanila oja 01.05.2015 lõigul, kus suvel toimusid katsepüügid.

14. Jõeoja

Veekogu külastati noorkalade püügiks 26.09.2013 alumisel teesillal. Katsepüügil ei tabatud ühtegi kala, kuigi elupaiga järgi oluoks ootuspärane lutsu ja haugi esinemine.

Kanguri (2003) andmetel kala ojja tõusta ei saa, kuna suue valgub rannale laiali ning seda isegi kevadise suurvee ajal. Selle kontrollimiseks külastati veekogu täiendavalt 01.05.2015. Alumisel teetruubil oli ojas vett piisavalt ja leidis ka võimalikke haugile sobivad kudealad ning seda isegi madala veeseisuga kevadel (Foto 37). Suudmes avanes juba Kanguri (2003) poolt kirjeldatud vaatepilt (Foto 38), kuid meie külastuskäigul oli vett piisavalt (ca 10 cm), nii et vähemalt väiksemad haugid oleks siiski saanud üles liikuda (Foto 39). Kohalike elanike sõnul pole haugi Jõeojja tungimas nähtud juba 40 aastat; ennem olnud seda palju. Kuigi Jõeoja kuivab sageli suve jooksul ära, ei tohiks see ikkagi mõjutada kevadiste kudejate esinemist ojas, kuna eeldatavasti on koorunud maimudel võimalus merre laskuda.

Hinnang ja soovitused: Tähtsus siirdehaugi kudealana täpselt teadmata, kuid tõenäoliselt väheoluline.



Foto 37. Jõeoja alumisel teetruubil 01.05.2015.



Foto 38. Jõeoja suue 01.05.2015.



Foto 39. Sügavus Jõeoja suudmes rannal.

15. Teorehe järv ja Sauemeri

Veekogusid külastati aastatel 2010-2014 igal aastal juuli lõpus ning kolmel korral 2013. aasta kevad-suvel: 19.04, 15.05 ja 03.06. 2013. aasta kevad oli veerohke (Foto 41) ning 19.04 kudes luhal väga palju hauge. 03.06 tabati oluliselt kahanenud veealalt paari nädala vanuseid haugimaine (täispikkus alla 5 cm). Juulikuiste katsepüükide jooksul maimunooda ja/või elektriagregaadiga tabati alati arvukalt samasuviseid hauge, kuid olemasoleva veeala pindala varieerus aastati tugevasti (Fotod 43 ja 44). Kõigi 16 analüüsitud samasuvise haugi ema oli siirdehaug (16/16; Tabel 1), mis näitab, et arvukat paikset haugipopulatsiooni Teorehe-Sauemere süsteemis ei esine. Vaatlusaluste aastate veeseis võimaldas mõnedel väiksematel isenditel seal siiski ilmselt ka püsivalt elada.

Kevadine üleujutusala tekib tänu maakividest tammile (Joonis 5, Foto 42), mida on aja jooksul korrastatud ning lisatud truubid, et hõlbustada karjatamist. Täiskasvanud haugid sisenevad kevadel üleujutusosalale (mis võib olla kuni 4 km² suur) valdavalt just nende truupide kaudu. Pärast kudemist laskuvad haugid sama teed pidi merre. Arenevate embrüote saatus sõltub konkreetse aasta veerohkusest – mida kauem püsib kõrge veetase, seda rohkem hauge jõuab kooruda ja koos alaneva veega minema ujuda. Tüüpilisel aastal jääb suur osa koetud marjast ilmselt siiski kuivale juba enne koorumist. Tõenäoliselt vaid veesoone läheduses koorunud maimud suudavad taanduva veega merre liikuda. Omaette probleemiks on ka see, et mõned truubid on paigutatud liiga kõrgele (Foto 40). See tähendab, et truubist üleval pool on hetkeks, mil truupi ise juba kuivale jääb, veel nii palju vett, et see ei kutsu esile kalade lahkumiskäitumist. Edasi alaneb vesi aga juba nõrgudes läbi tammi ning noorkalad jäävad lõksu.

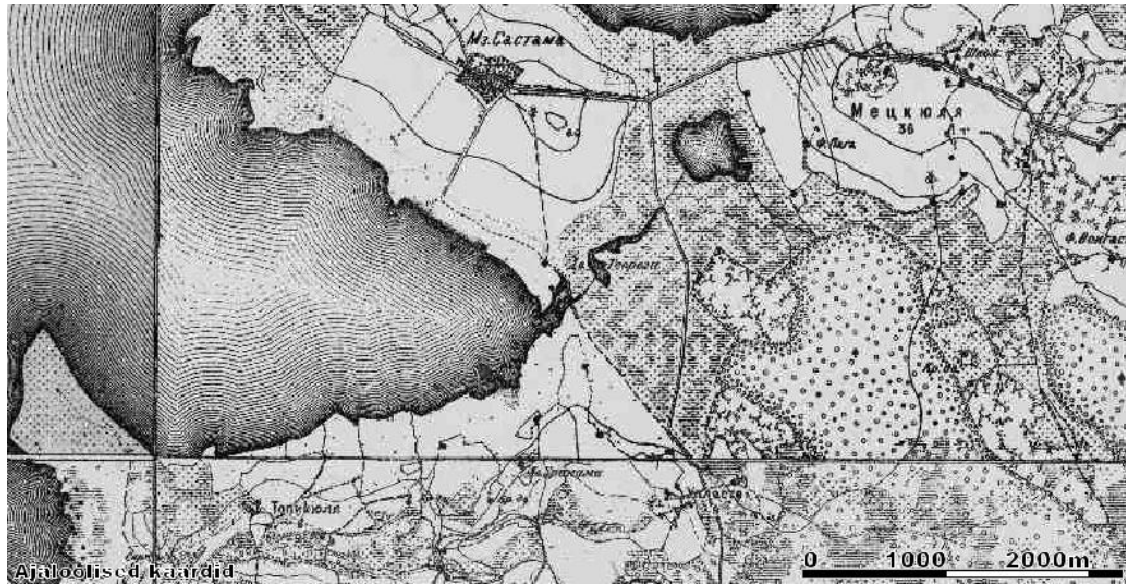


Foto 40. Teorehe kõige põhjapoolsem truup on paigaldatud liiga kõrgele ning ei võimalda madala veeseisu korral kaladel merre laskuda (foto tehtud 16.04.2015).

Autoteest mere poole jääval alal jääb tüüpilisel suvel alles vaid kaks truupide-esist veesilma (Foto 44). Antud veesilmi külastati alates 2010. aasta suvest iga-aastaselt. Alati tabati alles jäänud veesilmadest palju samasuviseid hauge, kellest vähemalt mõned sügisel tõenäoliselt ikkagi merre oleks pääsenud – vähemalt normaalse sademeterežiimi ja sellest tuleneva veetaseme korral. Kokkuvõtteks tuleb aga siiski nentida, et väga suure tõenäosusega jääb Teorehe süsteemi loikudesse iga-aastaselt lõksu palju 1-3 aastaseid hauge, kellel ei õnnestu alaneda veega merre laskuda. Tõenäoliselt esineb ka palju kannibalismi. 2014. aasta suvel saime katsepüükide käigus nendest kahest veesilmast mitmeid vingerjaid (Foto 45) ja arvukalt samasuvist lutsu. Esimene neist on Eestis III kaitsekategooria liik ja EL Loodusdirektiivi II lisa liik, kelle kaitseks peab looma spetsiaalseid loodushoiualasid. Tõenäoliselt tungib luts talvel merest soodsate veelude esinemisel truupide esisele kiviahelikule kudema, sest varakevadel oleme leidnud sealt surnud täiskasvanud lutse. Veesilmad ise püsivad tänu minimaalsele allikatoitele ja suhteliselt suurele sügavusele (keskel ca 2 m) läbi suve.

Hinnang ja soovitused: Veerohkel kevadel on süsteem tõenäoliselt Läänemaa üks olulisemaid haugi kudealasid. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt. allpool). Probleemiks on vee kiire alanemine, mis ei võimalda suurel osal koetud embrüotel lõpuni areneda ja/või koorunud vastsetel merre laskuda. Kalade seisukohast oleks paisutuse loomine kahtlemata positiivne ja seega tuleks analüüsida nii võimalusi seda luua ja hallata kui ka võimalikke kaasnevaid mõjusid muule elustikule. Kalade kudemise seisukohast oleks parim hoida vett kunstlikult üleval juuni alguse või keskpaigani. Vee kiiret väljavoolu saaks pidurdada ka küllalt lihtsalt truupide ajutise sulgemise ja tammi mõningase korrastamise abil. Ilmselt kõige tähtsam oleks aga kaevata teetruupidest kuni maakivist tammini kraav, mis läbiks märgala madalaimat profiili. Sinna koguneks vesi ja selle kaudu saaks tagada

samasuviste noorkalade pääsu merre, mis aitaks ilmselt mitmekordistada selle kudeala tootlikkust.



Joonis 5. Teorehe-Sauemere süsteem saja-aastasel verstakaardil.



Foto 41. Teorehe järv 19.04.2013 suurvee ajal. Pilt on tehtud autotee truupide juures. Vasakul paistab Sauemere üleujutusala.



Foto 42. Teorehe järv 19.04.2013. Pilt on tehtud maakivi tammi lõunapoolseimate truupide juures, mida mööda pääsevad haugid luhale ja tagasi merre.



Foto 43. Teorehe järv 01.05.2015. Minimaalselt selline veeseis võiks kesta veel vähemalt kuu.



Foto 44. Teorehe järv 2012. aasta juuli lõpus autotee truupide juures. Teine sarnane veesilm jääb sellest paremale.



Foto 45. Saumerest 2014. aasta juuli lõpus tabatud vingerjas.

16. Matsalu siselahe delta-estuaar

Piirkonda külastati aastatel 2010-2014 korduvalt nii suvel, kevadel kui ka sügisel. Enamasti tabati kas maimunooda, elektriagregaadi või valge plaadi abiga arvukalt samasuviseid hauged.

Enamike Kasari ja Rannamõisa jõe suudmest püütud samasuviste analüüsitud haugide ema oli siirdehaug (Vastavalt 11/9 ja 11/8; Tabel 1). Tulemused on loogilised, sest need jõed (eeskätt muidugi Kasari) on piisavalt suured võimaldamaks aastaringse püsipopulatsiooni olemasolu, samas on aga kevadel arvukate siirdehaugide esinemise tõttu kudekarjas domineerimas siiski merest tõusnud haugid.

Hinnang ja soovitused: Matsalu siselahe delta-estuaar koos jõgede poolt üleujutatud luhtadega on mitte ainult Läänemaa või Väinamere-äärse piirkonna, vaid kogu Eesti suurim ja produktiivseim siirdehaugi kudeala. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt. allpool). Otsesed soovitused parendustöödeks puuduvad, kuna haugile ligipääsetav ala on Eesti mastaape arvestades väga suur ning kude- ja elupaiku leidub ka erinevate keskkonnatingimuste (näiteks erinevad suurvee tasemed) korral. Kindlasti tuleks jätkata luha ja roostike niitmist. Kuna kalurite saakides on suured (üle 3 kg) kaaluvad isendid jäänud väga harvaks, siis võiks kaaluda haugi ülemmõõdu kehtestamist. Suured kalad on vajalikud populatsiooni mitmekesisuse säilitamiseks ja toodavad ka kõige rohkem kvaliteetseid järglasi – selline kalavarude majandamise strateegia on saamas populaarseks mitmel pool mujal maailmas. Samas on üsna selge, et niisuguse ülemmõõtude süsteemi loomine ei ole otstarbekas siiski vaid Matsalus, vaid seda tuleks kaaluda üleriiklikuna.

17. Tuudi jõgi

Veekogu külastati noorkalade püüdmise eesmärgil 27.06.2013 ja 27.09.2013. Suvel läbiti kummipaadiga lõik Lihula-Virtsu maantee sillast kuni viimase sillani Kirikukülas. Lihula-Virtsu maanteesilla juures oli vesi läbipaistmatult helepruun, kuid edaspidi muutus see läbipaistvamaks. Läbitud lõigu ülemine ja keskmine osa olid karestikulised ning eelkõige sobilikud vihmale, turvale ja lutsule. Samas leidis ka palju haugi tüüpelpaika. Kogu lõigus tabati suhteliselt arvukalt samasuvist ja ka vanemat haugi. Lutsu ja turba tabati arvukalt, vimba mõned üksikud veel jõkke jäänud kudenud isendid. Läbitud lõigu alumine osa oli sügav ja lai, kus püügid elektriagregaadiga olid raskendatud. Alaküla teesilla lähedusest püüti 11 samasuvist haugi ja pooltel neist oli emaks siirdehaug (11/5; Tabel 1). Kuigi vahemaa sealt Kasari jõe suudmeni on umbes 10 km, on jõgi kaladele niisiis hästi läbitav. Kuna kudevate kalade hulk on väga suur ja liiga suur asustustihedus tekitab toidukonkurentsi, siis on osad haugid ilmselt adapteerunud käima merest kaugel. Tõenäoliselt on siin tegemist tugeva koelmutruuduse näitega – fenomeniga, mis on haugi puhul järjest enam kinnitust leidnud.

Hinnang ja soovitused: Tuudi jõe kesk- ja ülemjooksu osatähtsus siirdehaugi kudealana on tõenäoliselt suhteliselt väike (võrreldes näiteks Kasari luhtadega), kuid kindlasti on jõgi oluline elukäigulise ja tõenäoliselt ka geneetilise mitmekesisuse säilitamiseks, mis on mõlemad tähtsad liigi kui terviku püsimiseks. Soovitused jõe kvaliteedi muutmiseks puuduvad, kuna jõgi on täies ulatuses kaladele läbitav.

18. Penijõgi

Veekogu külastati noorjärkude püüdmise eesmärgil 26.10.2012, 28.06.2013 ja 04.12.2013 ühes punktis (Penijõe küla). Lõigus valdab haugi (ja lutsu) tüüpelpaik, vool on suhteliselt kiire. Kahel esimesel korral tabati arvukalt samasuviseid, kuid ka 1-2 aastaseid hauge ning samuti ka arvukalt alla aasta vanuseid lutse. Viimasel korral ei tabatud ühtegi kala, põhjuseks

oli suure tõenäosusega madal veeseis. Veerandi haugide emaks oli siirdehaug (11/3; Tabel 1). Kuna Kasari jõe suudmeni jääb sellest kohast umbes 8 km, on siirdehaugide esinemine siiski teatavaks üllatuseks, sest visuaalselt hinnates läbivad sinna jõudvad haugid palju noorkalade tüüpelpaiku, mis oleks igati soodsaks kudekohaks. Ilmselt on põhjus sama, mis Tuudi jõe puhul – kudevaid kalu on palju ja seetõttu tõusevad osad merest kaugele jõgede keskjooksudele.

Täiendavalt külastati veekogu 01.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Jõgi voolas kõrgete kallaste vahel (s.t. puudus üleujutatud luht), kuid sängis leidis kudemiseks sobivat taimestikku nii jõe kalda- kui keskosas (Foto 46). Visuaalselt hinnates veelgi paremad kudealad paiknesid ülesvoolu jäävatel lõikudel, kus suvel katsepüüke ei teostatud (Foto 47). Kevadise külastuse ajal näis, et suurema osa veest saab Penijõgi hoopis Penijõe kraavist (Foto 48) ja mitte jõe ülemjooksult, mis oli Penijõe kraaviga võrreldes pea poole veevaesem.

Hinnang ja soovitused: Võrreldes Kasari luhtade süsteemiga on Penijõe osatähtsus rannikumere haugi kudealana marginaalne, kuid just nagu Tuudi jõe puhul on Penijõgigi tõenäoliselt oluline geneetilise mitmekesisuse säilitamiseks, s.t. tähendab, et kui osad kalad on adapteerunud kudema teistsugustes tingimustes kui enamik, siis annab see varuvõimaluse juhul kui peamistel kudealadel on millegipärast halvad looduslikud tingimused. Penijõe puhul on peamiseks probleemiks ilmselt veevaesed suved, mil jõgi toetab Läänemaa selles piirkonnas formeeruvat haugi täiendit ilmselt vaid marginaalselt. Soovitused jõe kvaliteedi muutmiseks puuduvad, kuna see on täies ulatuses kaladele läbitav.



Foto 46. Penijõgi 01.05.2015 Matsalu RP keskuse juures.



Foto 47. Penijõgi 01.05.2015 ca 2 km ülesvoolu Matsalu RP keskusest.

19. Penijõe kraav

Veekogu külastati 28.06.2013 Virtsu-Risti maanteeväljal juures. Haugi tüüpelupaika oli suhteliselt palju, kuigi kraav oli veevaene. Madalamas kraavi osas tabati arvukalt samasuviseid haugi, sügavamates osades aga 2-4 aastaseid isendeid. Otoliidi mikrokeemilisi analüüse ühegi sellest veekogust pärit kalaga ei tehtud (küll aga Penijõest, kuhu kraav suubub, pärit isenditega, vt. ülal.).

Täiendavalt külastati veekogu 01.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Suvisel katsepüügi lõigul oli vett kevadiselt palju, kuid noorkalade tüüpelupaika nappis (Foto 48). Seevastu lõigul, mis asus umbes 600 m Penijõkke suubumise kohast ülesvoolu, oli sobivat kudesubstraati piisavalt (Foto 49).

Hinnang ja soovitused: Noorkalade asustustiheduste järgi otsustades on kraav oluline haugi kudekraav, kuid tõenäoliselt kasutavad seda siiski eelkõige paiksed mageveehaugid, sest juba allavoolu olevas Penijões domineeris see vorm. Probleemiks on ilmselt veevaesed suved. Soovitused puuduvad, kuna siirdehaugile tõenäoliselt väikese tähtsusega, mistõttu selle väikese vooluveekogu kvaliteedi tõstmine ei saa olla prioriteediks.



Foto 48. Penijõe kraav 01.05.2015 lõigul, kus suvel tabati arvukalt samasuviseid hauged. Suvel oli veehulk siiski oluliselt väiksem.



Foto 49. Penijõe kraav 01.05.2015 ca 1,8 km ülesvoolu Matsalu RP keskusest.

20. Liivi jõgi

Veekogu külastati noorkalade püüdmiseks 28.06.2013 (Haapsalu maantee-sild) ja 28.07.2013 (Haapsalu maantee-sild ja sellest umbes 8 km ülesvoolu jääv koht). Vesi oli suhteliselt selge ja kiire vooluga, põhi kiviklibune. Samasuviste haugide tüüpelupaika leidis vaid maantee-silla ümbruses, ülejäänud lõik oli valdavalt kaislaga kaetud. Esimesel korral tabati üksikuid samasuviseid ja arvukalt üheaastaseid hauged. Tabati ka palju suuri hauged (ca 2 kg) ning arvukalt lutsu ja turba. Sama olukord valitses selles lõigus ka teisel korral. Teises püügipaigas (esimesest umbes 8 km ülesvoolu) tabati mõned üksikud üheaastased haugid ning väga arvukalt 1-2 aastaseid lutse ja särge ning viidikat. Otoliidi mikrokeemilisi analüüse ühegi sellest veekogust pärit kalaga ei tehtud.

Hinnang ja soovitused: Olulisus siirdehaugile teadmata, kuid tõenäoliselt marginaalse tähtsusega. Katsepüükide järgi otsustades on aga jõgi oluline lutsu ja turva jaoks. Kvaliteeti võiks parandada õgvendatud lõikudel loodusliku sängi taastamisega.

21. Rannamõisa jõgi

Veekogu külastati noorjärkude püügiks 27.06.2013 ja 26.07.2013. Esimesel korral läbiti kummipaadiga lõik Haapsalu maantee-sillast kuni suudmeni. Samasuviste haugide tüüpelupaika leidis suhteliselt palju, kuid juveniilseid hauged õnnestus tabada vaid madalama vee ja kiirema vooluga lõikude kaldavööndist. Leidis vaid üksikuid samasuviseid hauged ja enamik vanematest olid üheaastased isendid. Katsepüükide käigus tabati ka suhteliselt arvukalt lutsu. Enamike analüüsitud juveniilsete haugide ema oli siirdehaug (11/8; Tabel 1).

Hinnang ja soovitused: Rannamõisa jõgi ja selle poolt üleujutatud luht on siirdehaugile tõenäoliselt väga oluline kudeala. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Soovituseks on õgvendatud lõikudel taastada looduslik säng.

22. Rägina peakraav

Veekogu külastati 27.09.2013 Martna-Keskvere maantee-sillal. Kraav oli oksarisune ja kivine, vett leidis piisavalt. Tabati suhteliselt arvukalt 1-3 aastaseid hauged ja mõned lutsud. Otoliidi mikrokeemilisi analüüse ühegi sellest veekogust pärit kalaga ei tehtud.

Hinnang ja soovitused: Olulisus siirdehaugi kudealana pole päris selge, kuid ilmselt on see praeguses olukorras väike. Teadaolevalt esineb kraavis mitmeid koprapaise, mis takistavad kalade liikumist selle sees. Koprapaisude puudumisel võiks veekogu olla arvestatav haugi ja lutsu kudekraav, mis tähendab, et nende eemaldamine tooks arvestatavat kasu.

23. Asuküla peakraav ehk Jaama oja

Veekogu külastati 2013. aasta jooksul korduvalt alates kevadest kuni sügiseni. Teadaolevalt tungib siirdehaug kevadeti oja massiliselt kudema. Seda kinnitavad nii TÜ EMI katsepüügid kui kalakaitseinspektorite tähelepanekud (ojas käib kevadeti väidetavalt kahjuks üsna

laialdane kudehaugi röövpüük). Kalakaitseinspektorite sõnul koeb haug kõige rohkem Valgevälja kandis oja poolt üleujutatud metsa all. Selles lõigus on isegi suvel sügav vesi ja seega püük elektriagregaadiga sisuliselt võimatu. Seetõttu toimusid püügid mujal: 1) raudteejaamast umbes 100-300 m ülesvoolu, 2) Männiku tee silla ümbruses, 3) Valgevälja maantee silla ümbruses. Korduvatest katsetest hoolimata tabati vaid mõned üksikud samasuvised haugid ja needki vaid kõige alumisest punktist. Samasuviste haugide tüüpelupaika leidis samas palju, seda eriti kahes alumises punktis. Alumisest punktist tabati igal korral arvukalt täiskasvanud hauged, kes olid sinna tõenäoliselt lõksu jäänud, sest raudteejaama lähedal asuv truup on suvel kaladele tavaliselt peaaegu läbimatu. Alumises punktis oli oja põhi kohati väga mudane ja haises tugevalt masuudi järgi. Ilmselt oli masuut vette sattunud lähikonnast asuvast vanast autoremonditöökojast või sõjaväebaasi varemetest. Enamike juveniilsete haugide ema oli siirdehaug (11/8; Tabel 1).

Hinnang ja soovitused: Ojja tungiva kudeva kala rohkuse põhjal võiks arvata, et Jaama oja on üks Haapsalu lahtede süsteemiolulisemaid haugi kudealasid, kuid samasuviste kalade vähesus ojas seda praeguste andmete järgi ei kinnita. Siiski on võimalik, et samasuviste haugide kõrgeid tihedusi ei registreeritud, kuna neid oli selles ojas raske tabada ning püükide aeg oli ebaoptimaalne. Merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud vihjavadki sellele, et Jaama oja on oluline siirdehaugi kudeala (vt allpool). Tulevikus tuleks selle oja vee kvaliteeti kindlasti analüüsida. Soovituseks on parandada kalade läbipääsuvõimalusi raudteejaama kõrval paiknevates truupides.

24. Võnnu oja

Veekogu külastati noorkalade püüdmiseks 27.05.2013 ja 26.07.2013 Haapsalu-Taebla maantee silla juures. Ojas leidis rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, voolavat vett oli piisavalt ja selle värvus ning läbipaistvus normaalne. Maikuus tabati arvukalt üheaastaseid hauged (ka palju ogalikku), juulis aga väga arvukalt samasuviseid hauged (ogalik puudus). Suurema osa analüüsitud samasuviste haugide ema oli siirdehaug (11/7; Tabel 1).

Täiendavalt külastati veekogu 21.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Suue oli suhteliselt avatud, tugevasti mudastunud ja mõõduka taimestikuga, kuid kaladele siiski probleemideta läbitav (Fotod 50 ja 51).

Hinnang ja soovitused: Tähtis siirdehaugide kudeveekogu, mida kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Suue kvaliteedi parandamist ei vaja. Võimalusel tuleks õgvendatud lõikudel taastada looduslik säng.

25. Taebla jõgi

Veekogu külastati noorjärkude püüdmiseks kümme korda aastatel 2012-2014 järgnevates lõikudes: 1) Suudme lähedal asuv Haapsalu-Keila maantee sild; 2) Maantee sillast umbes 1,3 km ülevoolu asuv tuletõrje veevõtupunkt; 3) Taebla alevik. Jões leidis kohati rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, voolavat vett oli piisavalt ja vee kvaliteet tundus välisel vaatlusel normaalne. Korduvatest katsetest hoolimata tabati jõest vaid vähesel määral samasuviseid hauged ja mitte ühtegi lutsu. Rohkem tabati 1-4 aastaseid hauged. Taebla alevikus asuvast Priguldi paisjärvest tabati arvukalt samasuviseid hauged – see on üllatav, arvestades seda, et Taebla jões endas selliseid tihedusi ei registreeritud. Taebla jõe alamjooksu tuletõrje

veevõtupunktis tabatud enamike juveniilsete haugide ema oli paikne mageveehaug (9/1). Jõe suudme läheduses paiknevad suured koprapaisud, mis tõenäoliselt takistavad kalade ülesvoolu liikumist. Nende mõju on kindlasti tugevam nõrkade kevadiste suurvete korral (nagu viimastel aastatel on juhtunud), mil kalad ei suuda takistusi läbida.



Foto 50. Võnnu oja suue 21.05.2015.



Foto 51. Võnnu oja suue 21.05.2015.

Hinnang ja soovitused: Käesoleval ajal on Taebla jõe olulisus siirdehaugi kudeveekoguna väike, kuigi jõgi võiks olla Haapsalu lähikonna üks kõige olulisemaid. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Põhjuseks kopratammid, tugevasti õgvendatud säng ja võimalik reostus. Viimast kinnitab kaudselt ka fakt, et jõest ei tabatud mitte ühtegi lutsu, mis on selle jõe tingimusi arvestades üllatuslik. Luts on väga tundlik vee kvaliteedi suhtes. Suue on avatud ja parendust ei vaja. Soovituseks on vähemalt alumiste kopratammide igakevadine lõhkumine ja loodusliku sängi taastamine. Kalavaesuse põhjuste väljaselgitamiseks tuleks läbi viia vee kvaliteedi uuringud.

26. Salajõgi

Veekogu külastati 21.11.2012, 28.05.2013 ja 26.07.2013 Salajõe külas. Sügisel sooritati püüke küla teetruubist allavoolu jääval ca 600 m pikkusel lõigul. Jões leidis rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, voolavat vett oli piisavalt ja vee kvaliteet tundus välisel vaatlusel normaalne. Tabati väga arvukalt samasuviseid ja üheaastaseid haugid ning lutse. Kevadel oli teetruubi alune kuiv, kuid ca 150 m allavoolu suubus põhikanalisse lisaharu ja täitis jõe veega. Tabada õnnestus vaid vähesel määral üheaastaseid lutse. Suvel oli kogu 600 m lõik kuiv ja püüke sai sooritada alles alates Salajõe ja Kärbla peakraavi ühinemiskohast. Ka sel lõigul leidis rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, vett oli piisavalt (kuid see ei voolanud) ja vee tundus kvaliteet välisel ilmel normaalne. Tabati väga arvukalt samasuviseid haugid ning analüüsitud enamike ema oli siirdehaug (11/8; Tabel 1).

Lisaks veehulga suurele kõikumisele on probleemiks jõel asuvad koprapaisud, mida kohalikud elanikud siiski tihti hävitavad. Ka jõe suue on kõvasti kinni kasvanud (osaliselt on põhjus ilmselt lihtsalt maakerkes), kuid nähtavasti leiab siirdehaug (ja luts) oma tee merest ikkagi veel jõkke.

Hinnang ja soovitused: Tegemist on siirdehaugi (ja ka lutsu) jaoks väga olulise kudeveekoguga. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt. allpool). Probleemiks on kõikuv veehulk ja suuresti kinnikasvanud suue. Kuna tegemist on intensiivseima maakerke piirkonnaga Eestis, siis on parendustööde läbiviimise pika-egne tulemuslikkus kaheldav. Samas suudab kudev kala ikkagi jõkke siseneda ning seetõttu võiksid mõningased puhastus- ja parendustööd (kitsas süvendatud suudmeala) kalade rändevõimalusi oluliselt parandada.

27. Kärbla peakraav

Veekogu külastati 28.05.2013 ja 26.07.2013 Salajõkke suubumise kohast ülesvoolu. Kraavis leidis rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, vett oli piisavalt (kohati üle 1,8 m) ja vee kvaliteet välisel vaatlusel normaalne. Kevadel tabati väga arvukalt üheaastaseid haugid. Märkati ka mõnda lutsu. Umbes 300 m suudmest paiknes kaladele läbimatu koprapais. Suveks oli koprad paisu ehitanud ka vaid umbes 100 m kaugusele suudmest. Paisutuse mõju oli nii suur, et Kärbla peakraav suubus Salajõkke ca 200 allavoolu endisest asukohast. Vanas

kraavisängis ja uuel üleujutusosalal tabati väga arvukalt samasuviseid ja arvukalt üheaastaseid hauged. Umbes poolte analüüsitud samasuviste haugide ema oli siirdehaug (11/6; Tabel 1).

Hinnang ja soovitused: Tegemist on siirdehaugi jaoks väga olulise kudeveekoguga. Soovitused puuduvad, kuna Kärbla peakraavi jõudnud kalade arv sõltub otseselt Salajõe suudme olukorrast. Peamiseks probleemiks on kaladele läbimatud kopratammid.

28. Saunja laht

Veekogu külastati korduvalt mitme aasta jooksul. 21.05.2011 otsiti taimestiku vahelt valge plaadi abiga vastkoorunuid. Kuigi Saunja lahe idakalda kaldavööndis leidus rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku, vastkoorunuid leida ei õnnestunud. Kui kirjanduse järgi peaks haug sigima ja noorjärke arvukalt leiduma ka pilliroovööndis (Kallasvuo et al. 2010), siis meie tulemused seda ei kinnita. Tõenäoliselt ei ole Saunja lahe pilliroovöönd piisavalt struktureeritud, et pakkuda marjale ja vastkoorunutele piisavalt kaitset kiskjate eest. Eelkõige on probleemiks ogalikud, kes on varakevadel ajal Saunja lahes väga arvukad. Eestis vastavaid uuringuid tehtud pole, kuid Rootsis võivad ogalikud suure osa haugide poolt koetud marjast ära süüa (Nilsson 2006).

Alates 2012. aasta suvest kuni 2014. aasta suveni üritati tabada samasuviseid hauged. Kuna Saunja laht on kohati mereveega üleujutatud, siis elektriagregaadiga püügid seal tulemust ei andnud. Ka korduvate noodatõmmete abil ei õnnestunud samasuviseid hauged tabada. Noodapüüki raskendas oluliselt ka mudane põhi. 2013. aasta suvel õnnestus angerjarüsadega tabada ca 15 kahesuvist haugi. Kahesuviste haugide puhul on juba suur võimalus, et nad on oma sünnikohast eemale liikunud ning Saunja laht on neile vaid vaheetapiks merre liikumise teel. Seda peegeldasid ka mõnede analüüsitud isendite keemilised profiilid.

Peaaegu kõigi analüüsitud juveniilsete haugide ema oli siirdehaug (11/10; Tabel 1). Tulemus on ootuspärane, sest teadaolevalt koeb Saunja lahes või selle poolt üleujutatud luhal kevadel palju hauged. Luhale kudemise edukus on samas ebaselge, sest suurvesi taandub selles paigas kiiresti ja seega on marjal tõenäoliselt suur suremus. Luhale jäänud veesilmadest leiti varasuvil arvukalt haugi maimusid. Väga suur osa sellistest kaladest hukkub, sest enamik veesilmu kuivab suve jooksul täiesti ära.

Hinnang ja soovitused: Tõenäoliselt Haapsalu lahtede süsteemi tähtsaim haugi kudeala. Seda kinnitavad ka merest püütud täiskasvanud kalade tagasimäärangud (vt allpool). Kuigi me ei tabanud Saunja lahe kalda pilliroovööndist mitte ühtegi samasuvist haugi, ei tähenda see, et neid kuskil ei leidu. Saunja lahe sügavamates avaveelistes osades kasvab palju tihedat põhjataimestikku ja seetõttu on täiesti võimalik, et lahe samasuvised haugid vedavad oma esimese suve seal. Nende püüdmine sellistelt aladelt on aga äärmiselt keeruline ja oleks tõenäoliselt võimalik vaid väikeseid lõhkelaenguid kasutades. (Sellise meetodikaga püütakse samasuviseid kalu näiteks Rootsis ja Soomes; Sandström et al. 2005; Snickars et al. 2007). Kindlasti on aga Saunja laht oluline toitumis- ja kasvuala juba suuremaks kasvanud samasuviste haugidele, kes laskuvad sinna ümberkaudsetest jõgedest ja Sutlepa-Riimimere süsteemist. Kuna Saunja lahes leidub viimastel aastatel aastaringiselt arvukalt mõõdulisi hauged (seda tõestab ka kutseliste kalurite ja harrastuskalameeste suhteliselt suur hulk), siis tuleb jälgida seda, et püük ei muutuks liiga intensiivseks. Ka selles piirkonnas aitaks ülemmõdu kehtestamine populatsiooni geneetilist struktuuri hoida. Siiski ei ole sealne püük veel liiga intensiivne, sest tabati rohkelt suuri (4-6 kg) hauged ning Saunja lahe haugi kudekoondis on

märgatavalt kõrgema keskmise kaaluga kui Matsalu lahe oma. Viimases on üle 3 kg kalad väga harvaks jäänud ja tõenäoliselt on selle põhjuseks liiga suur püügisurve. (Suured kalad on aga vajalikud populatsiooni mitmekesisuse säilitamiseks ja toodavad ka kõige rohkem kvaliteetseid järglasi – selline kalavarude majandamise strateegia on saamas populaarseks mitmel pool maailmas. Seega on Saunjas veel võimalik ennetada seda, mis on juhtunud Matsalus.)

29. Riimimeri

Veekogu külastati noorkalade püüdmise eesmärgil kahel korral: 21.05.2011 ja 27.09.2013. Esimese külastuse käigus otsiti taimestiku vahelt valge plaadi abiga vastkoorunuid. Neid leiti arvukalt Riimimere ja Saunja lahe vahelise silma läheduses. Sarnaselt Matsalu lahele esines vastseid vaid väga struktureeritud taimestiku sees ja luhal, s.t. samasuviste haugide tüüpelupaikades. Puhtalt pilliroo vahelt ei tabatud ühtegi vastkoorunut. 2013. aasta sügisel teostati püüke elektriagregaadiga ja tabada õnnestus vaid vähesel määral samasuviseid ja ka vanemaid hauge. Osaliselt võib selle põhjus olla Riimimere vee liiga heas elektrijuhtivuses.

Vaid mõne analüüsitud samasuvise haugi ema oli siirdehaug (10/2; Tabel 1). Tulemus on mõneti üllatav, sest Riimimeri ja Saunja laht paiknevad kõrvuti ning nende vahel on vähemalt suurvee ajal suhteliselt hea ühendus. Seda tõestab ka fakt, et Salajökke ja Kärbla peakraavi jõuab suhteliselt palju siirdehaug (vt eespool). Samas on Riimimeri suhteliselt suur veekogu, seal on aastaringselt piisavalt vett ja seetõttu on võimalik, et seal elab ka paikne haugi asurkond.

Hinnang ja soovitused: Uuringu tulemused näitavad, et Riimimeri on oluline kudeala peamiselt vaid paiksetele haugidele. Samas ei saa täielikult välistada võimalust, et siirdehaugide järeltulijad olid selleks ajaks suuresti juba Saunja lahte laskunud. Antud ebaselgust on plaanis tulevikus täpsemalt uurida. Soovituseks on hoida Riimimere ja Saunja lahe vahelist läbipääsu avatuna, näiteks rajada süvendatud kitsas kraav ja/või puhastada praegune läbipääs pilliroost.

30. Sutlepa meri

Veekogu külastati noorkalade püügiks 26.09.2013 ja 28.07.2014 vasakpoolses lõunatipus. Esines rohkesti samasuviste haugide tüüpelupaiku. Esimesel aastal tabati arvukalt samasuviseid haugid. Teisel aastal ei tabatud samast kohast ühtegi samasuvist haugi ja püüda õnnestus vaid mõned üksikud 1-2 aasta vanused haugid. Aastatevahelise suure erinevuse põhjus on teadmata, kuid oma rolli võisid siin mängida 2014. aasta kevad-suvel toimunud massilised kalahukud ning ka madalast veetasemest tingitud kehv ühendus merega.

Umbes poolte analüüsitud samasuviste haugide ema oli siirdehaug (11/5; Tabel 1). Tulemus on üllatav, sest teadaolevalt on Sutlepa mere ühendus Tahu ja Saunja lahega väga halb või sootuks puudulik. Selle on põhjustanud looduslik maakerge, mis Eesti loodeosas on kõige suurem. Võimalikke ühendusi merega on kaks:

- 1) Ühendus Tahu lahega läbi kuivenduskraavide, mis täituvad veega suurvee ajal või kui mereveetase tõuseb. Kohalike sõnul on see rändekoridor põhiline, mida merest tulevad

kalad kasutavad, aga selle funktsioneerimisele rändekoridorina ei õnnestunud projekti käigus kinnitust saada.

- 2) Ühendus Riimimerega, mis on küll nüüdseks maakerke tõttu tihedalt taimestikku täis kasvanud. Kohalike sõnul suudavad kalad vähesel määral ka sealt Sutlepa merre liikuda, kuid ka selle funktsioneerimist rändekoridorina ei õnnestunud tõestada.

Täiendavalt külastati Sutlepast väljavoolavat kraavi 21.05.2015 kevadise olukorra hindamiseks. Kraav oli veerohke ja vool olemas (Foto 52).

Hinnang ja soovitused: Kuna Sutlepa meres toimuvad tihti kalade mass-suremised, siis sõltub kalastiku koosseis ja arvukus peamiselt ühendusest merega. Kuna Sutlepa meri on Tahu lahega kehvast ühenduses kuivenduskraavide kaudu, siis võiks kaaluda ühe kraavi korrastamist, et taastada regulaarne suurveeaegne (kevad-sügisene) ühendus merega. Tõenäoliselt tuleks Sutlepa väljavoolule paigaldada ka reguleeritav veepääs. Ala nõuaks oma potentsiaalse tähtsuse tõttu parandamist, millele peaks aga eelnema detailne hüdroloogiaspetsialiste kaasav uuring.



Foto 52. Sutlepa merest välja voolav kraav, mis suubub Tahu lahte. Foto tehtud 21.05.2015.

6. Haug – merest püütud täiskasvanud isendite analüüs

Otoliidi keemilise koostise järgi on võimalik välja selgitada kas mingi (näiteks) merest püütud isend on sündinud mage- või riimvees. Täpsemate uuringutega saab aga enamikel juhtudel kindlaks teha ka seda, millises konkreetsetes mageveekogus kala sündis. Nimetatud küsimustele vastamiseks uuritakse seda otoliidi osa, mis on formeerunud pärast välisele toitumisele üleminekut, kuid samas enne merre siirdumist. Niisugune uuring selgitab välja nii-öelda kala sünniveekogu „keemilise sõrmejälje“.

Käesolevas töös moodustavad kala otoliidi keemilise sõrmejälje järgmised suhted: Sr:Ca, Ba:Ca ja ⁸⁷Sr:⁸⁶Sr. Meetodi kasutamisel on omad eeldused:

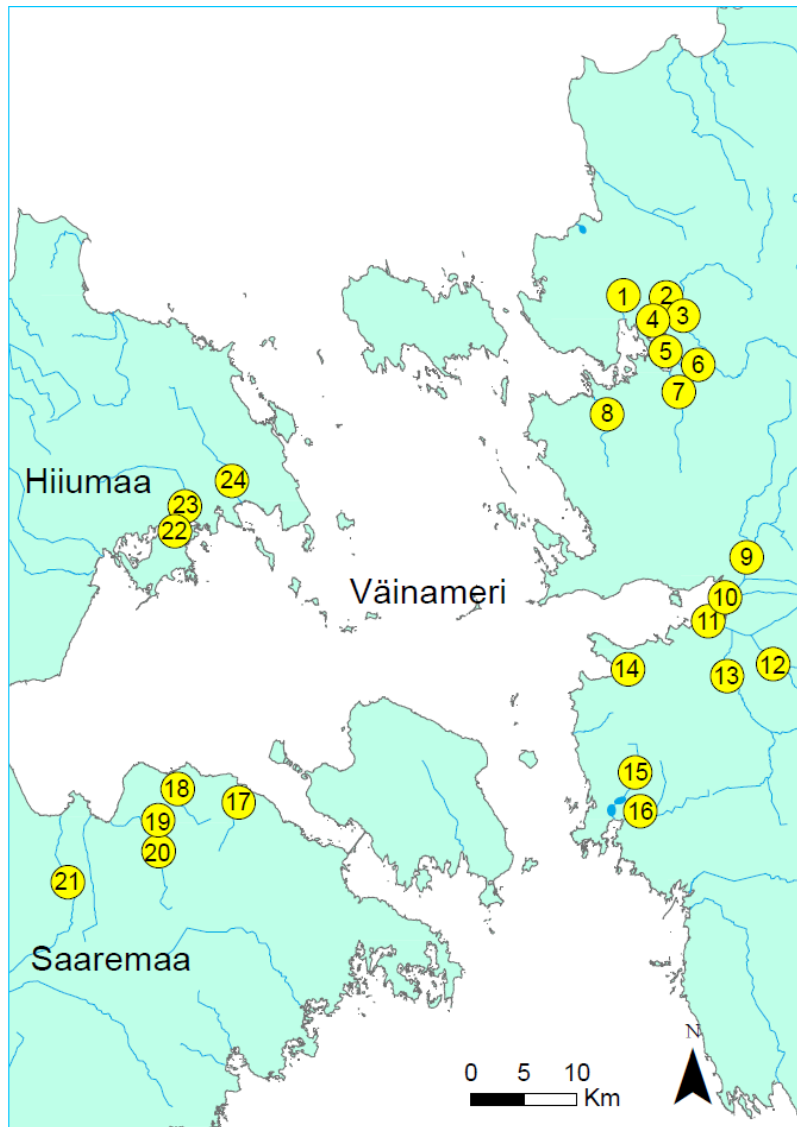
- 1) Magevees sündinud kala peab seal veetma vähemalt kaks nädalat, et otoliidi keemiline sõrmejalg stabiliseeruks ja iseloomustaks „müravabalt“ sünniveekogu keemilist koostist.
- 2) Uurimispiirkonna mageveekogude vahel peab olema piisavalt suur vee keemia erinevus. Kuna meetod on väga täpne, siis on viimane tingimus üldiselt tagatud, sest erinev valgala tingib ka natuke erineva aluspõhja ja seega pinnase ning üle selle voolava vee keemia. Teoreetiliselt, mida sarnasemad on veekogude keemilised näitajad, seda rohkemate elementide (või isotoopide) kontsentratsioone tuleb uurida.

Juhul kui eespool nimetatud kaks tingimust on täidetud (uuritud liikide ja Väinamere piirkonna puhul oli see enamasti nii), siis saabki merest püütud täiskasvanud kalade otoliitide tuuma osa erinevatest jõgedest püütud samasuviste kalade otoliitidega võrreldes kindlaks teha, millisest veekogust merest püütud kalad pärinevad.

Projekti käigus analüüsiti samasuviseid ja/või juveniilseid hauged (n=296) kokku 24 mageveekogust (Joonis 6, Tabel 1). Täiskasvanuid hauged (n=413) analüüsiti Väinamerest kokku 20 erinevast punktist püütuna (Joonis 7, Tabel 2). Kõikidel täiskasvanud kaladel määrati ära mage- või riimveeline päritolu ja 309 puhul üritati määrata täpne sünnikoht.

Tabel 1. Samasuviste/juveniilsete haugide proovide kogumise kohad erinevatest mageveekogudest. Esitatud on valimi suurus ja siirdehaugide järglaste osakaal. Punkti numbrid vastavad Joonisel 6 toodud numbritele.

<i>Punkti nr</i>	<i>Punkti nimi</i>	<i>N</i>	<i>Siirdehaugi järglaste osakaal (%)</i>
1	Sutlepa meri	11	45
2	Salajõgi	11	73
3	Kärbla peakraav	11	55
4	Riimimeri	10	20
5	Saunja laht	11	91
6	Taebla jõgi	9	11
7	Võnnu oja	11	64
8	Jaama oja	11	73
9	Rannamõisa jõgi	11	73
10	Rannamõisa jõe suue	11	73
11	Kasari jõe suue	11	82
12	Penijõgi	11	27
13	Tuudi jõgi	11	45
14	Teorehe järv	16	100
15	Hanila oja	11	18
16	Uustalu peakraav	11	73
17	Taaliku peakraav	10	80
18	Randküla oja	10	100
19	Järveküla järved	31	97
20	Võlupe jõgi	11	100
21	Leisi jõgi	11	0
22	Vaemla laht	11	100
23	Vaemla jõgi	3	100
24	Suuremõisa jõgi	16	50



Joonis 6. Veekogud, kust tabati edasiste analüüside tarbeks vajalikul hulgal samasuviseid või juveniilseid haugseid. Numbrid joonisel vastavad numbritele, mis on toodud Tabelis 1.

Magavees kudemise osatähtsus Väinameres elavate haugide hulgas

Väinamerest püütud 413 haugist oli 90% sündinud magavees (Tabel 2). See on üllatavalt suur osakaal, sest varasemad uuringud (Ermi jt., 1970) väitsid, et Väinameres on palju riimveelisi haugikoelmuid. Muidugi ei saanud kunagised uurimisprojektid kasutada käesolevas töös rakendatud täpset meetodit, vaid hinnang tugines peamiselt kalurilt saadud infole kudevate haugide esinemisest meres. Siiski tundub, et varasemates andmetes pole põhjust kahelda. Kunagistest Väinameres kudevate haugide asurkondadest näib tänaseks elujõuline olevat veel vaid Saarnaki laiu ümbruse oma, teistes piirkondades (näiteks Matsalu ja Haapsalu laht) on riimveeline kudemine peaaegu olematu (Tabel 2).

Nimetatud küsimuses on tänapäeva Eesti olukord üsna eriline. Näiteks Rootsis leiti, et vaid 45% rannikumerest püütud haugidest on sündinud magavees (Ensgtedt et al. 2010). Kui

Rootsis peeti vähese magevees sigimise osakaalu põhjuseks mageveeliste kudealade (jões ja märgalad) kehva olukorda (Ensgtedt et al. 2010; Nilsson et al. 2014), siis Eestis tundub olevat probleemiks meres asuvate kudealade kvaliteedi langus võrreldes umbes poole sajandi taguse ajaga (sellega ei taheta öelda, et magevees oleks kõik korras!). See on ka loogiline, sest Läänemere troofus on selle ajaga oluliselt kasvanud ja muutunud on ka toiduahelad (kiskja-saakloom suhted). Käesoleva töö kahte uurimispiirkonda – Matsalu ja Saunja lahte – peetakse sealjuures Eesti kõige eutroofsemateks merealadeks (Martin 2007).

Hüdrodünaamiliselt saab Väinamere jaotada kaheks (Suursaar et al. 2001):

- 1) Idaosa, mille kaudu toimub 85% veevahetusest; see on toitainerikkam (vesi pärineb peamiselt Liivi lahest) ja magedam.
- 2) Lääneosa, mis on merelisem ja väiksema toitainete sisaldusega.

Niisugune olukord seletaks ka käesolevas töös saadud tulemusi, et riimvees kudemise osatähtsus on kõige kõrgem just Väinamere kesk- ja lääneosas (eelkõige Saarnaki laid), kus siis tänu algselt „merelisemale“ olukorrale leidub veel sobilikke koelmuid. Lisaks on kõikjal Läänemere põhjaosas suureks probleemiks röövkalade arvukuse vähenemine (mille põhjuseks on ilmselt kunagine ülepüük ja halvenevad keskkonnatingimused) ja lepiskalade arvukuse tõus (põhjuseks kiskluse surve vähenemine ja mõnede kaladele, näiteks karplastele soodsamad keskkonnatingimused). See on viinud olukorrani, kus meres sigiva haugi kudealade kvaliteet on langenud või/ja meres kudevaid kalu on jäänud väheks. Õnneks leidub Väinamere ääres veel rannikumere siirdekaladele sobilikke mageveekogusid ning projekti tulemused vihjavad sellele, et Väinameres elav haugikari peamiselt nendest sõltubki.

Tuginedes eelnevale on väga tähtis tagada Eesti rannikumerre suubuvate vooluveekogude (ja neil paiknevate järvede/tiikide) hea seisund – seda läbi heas olukorras olevate koelmute säilitamise ning halvemas seisundis koelmute parendamise ja ajalooliste koelmute taastamise.

Käesolev projekt keskendus siirdekalade mageveeliste kudealade kvaliteedi hindamisele. Tulevikus tuleks põhjalikult uurida väikese riimveelise sigimise osakaalu võimalike põhjuseid. Kui näiteks riimveelise kudemise osakaalu väiksus oleks tingitud vaid kudevate isendite madalast arvust (näiteks kunagise ülepüügi tulemusena) ja muid piiravaid faktoreid ei esine, siis tasuks mõnel pool kaaluda asustamiste otstarbekust. Rootsis on näiteks välja pakutud, et riimvees kudevate haugide populatsioone võiks turgutada või juurde tekitada hästi toimivatelt koelmutelt pärit vastsete ümberasustamise teel (Larsson et al. 2015).

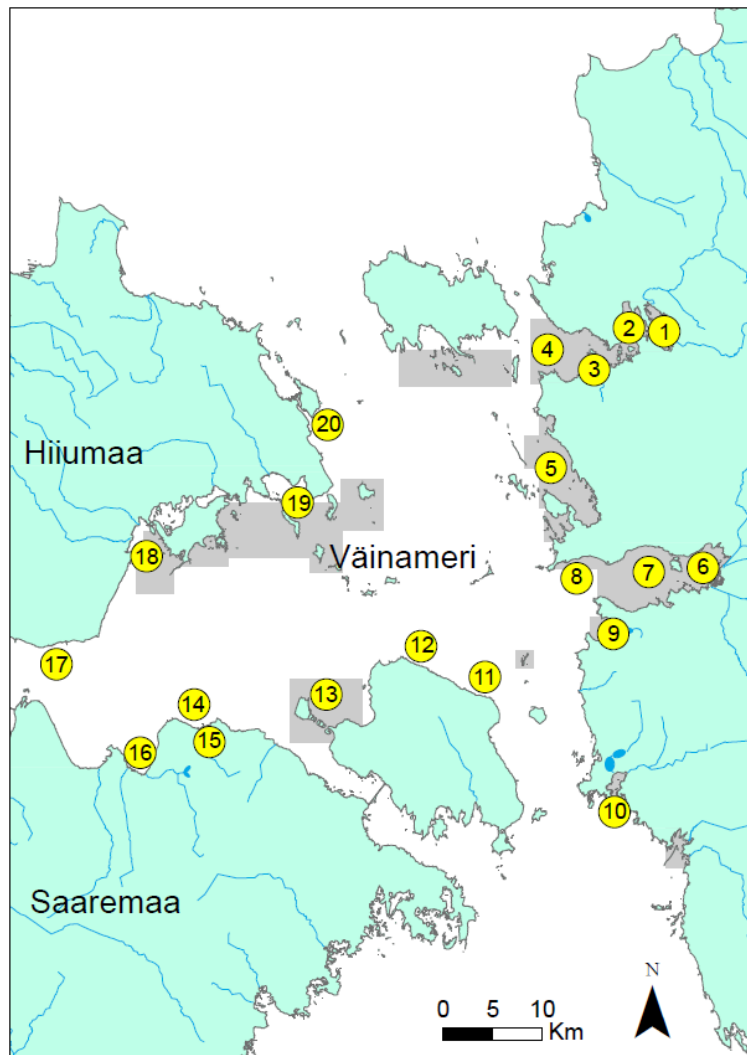
Väinamerest püütud haugide sünniveekogude väljaselgitamine

Projekti käigus üritati määrata 309 Väinamere piirkonnast püütud haugi sünniveekogu (kõikidel kaladel määramist takistas analüüsides kõrge hind). Enamik kalu püüti merest (sealjuures osaliselt osteti kaluritelt), kuid osad koguti ka mageveelistest kudeveekogudest ja jõesuudmetest. Enamik kalu püüti kudeaja välisel ajal, kuid mõned ka kudeajal. Järgnevalt esitatakse tulemused maakondade ja proovide kogumise kohtade kaupa.

Läänemaa

1. Saunja laht (n=44; kalad püütud kevadise kuderännaku ajal Saunja ja Tahu vahelise silma lähedusest) – 18 isendit koorus Saunja lahes, 10 isendit Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemis, 6 isendit Taebja jões, 5 isendit Võnnu ojas, 2 isendit Riimimeres, 2 isendit Sutlepa meres, 1 isend Penijões (? – edaspidi tähistab küsimärk lõpliku

kindluse puudumist; eelkõige seetõttu, et pikkade rännete toimumise võimalikkust tuleks edaspidi uurida; täielikult pole ju välistatud see, et püügikohale lähemal leidis mingi tilluke veekogu, mille kohta projekti käigus „noorkalast näidist“ saada ei õnnestunud). Saunja lahes sündinud kalade suur osa pole üllatav, sest laht on tuntud haugi koelmuala. Seda vaatamata faktile, et projekti käigus ei õnnestunud Saunja lahe kaldavööndist tabada ühtegi samasuvist haugi. Tõenäoliselt asub palju koelmuid lahe avaveelises osas, kus samasuviste kalade kogumine on sügavama vee ja tiheda taimestiku tõttu raskendatud. Kaldavööndis leidub kevadel ka palju ogalikke, mistõttu on võimalik, et seal koorunud haugimaimud siirduvad kiiresti lahe avaveelisema osa poole. Üllatuseks oli Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi suur osatähtsus; samas vihjasid sellele ka suured samasuviste asustustihedused ja siirdehaugide järglaste suur osakaal neis veekogudes. Ka Võnnu ojas ja Taebla jões koorunud isendid moodustasid olulise osa täiendist. Saunja lahe kontekstis on kõige olulisem tagada kolme viimati nimetatud vooluveekogu hea seisund ja ligipääsetavus kaladele.



Joonis 7. Projekti käigus analüüsitud täiskasvanud haugide proovide kogumise kohad Väinamere piirkonnas. Halliga on tähistatud alad, mis Ermi jt (1970) järgi on haugi ja säina kudealad riimvees. Numbrid joonisel vastavad numbritele, mis on toodud Tabelis 2.

Tabel 2. Täiskasvanud haugide proovide kogumise kohad, valimi suurus ja magevees sündinud haugide osakaal. Punkti numbrid vastavad Joonisel 7 toodud numbritele. FW – kalad koguti mageveest; BW – kalad koguti riimveest; FW, BW – proovi kogumise koht võib olla nii mage- kui riimveeline.

<i>Punkti nr</i>	<i>Punkti nimi</i>	<i>N</i>	<i>Magevee päritolu %</i>
1	Saunja laht (FW, BW)	57	100
2	Tahu laht (BW)	9	100
3	Jaama oja suue (FW, BW)	26	100
4	Haapsalu laht (BW)	30	97
5	Topu laht (BW)	13	92
6	Matsalu siselaht (FW, BW)	6	100
7	Matsalu kesklaht (BW)	44	100
8	Matsalu välislaht (BW)	13	100
9	Teorehe järv (FW)	36	100
10	Rame laht (BW)	9	89
11	Raugi (BW)	10	100
12	Nõmmküla (BW)	6	100
13	Kõinastu (BW)	10	90
14	Rannaküla piirkond meres (BW)	20	100
	Randküla oja suue meres (BW, FW)	7	100
15	Randküla oja (FW)	10	100
16	Mujaste (BW)	19	100
	Võlupe jõe suue meres (BW, FW)	11	100
	Oitme oja suue meres (BW, FW)	6	100
17	Sõru (BW)	13	77
18	Jausa Bay (BW)	12	75
19	Saarnaki laid (BW)	35	6
20	Vahtrepa (BW)	11	100
		N = 413	Kogu % = 90*

* Arvutatud kogu valimist

- Jaama oja suue (n=26; kalad püütud kevadise kuderännaku ajal) – 21 isendit koorus Jaama ojas, 2 Salajõe-Kärbla süsteemis, 1 Suuremõisa jões (?), 1 Teorehe-Sauemere järves (?) ja 1 teadmata mageveekogus (väga varakult merre laskunud, sünniveekogu sõrmejalg mittestabiliseerunud).
Ootuspäraselt oli valdav osa (81 %) Jaama oja kudema siirduvaid hauged koordineeritud Jaama ojas, mis näitab tugevat koelmutruudust. Siiski esines ka mujalt pärit kalu. Jaama oja isenditele oli iseloomulik väga pikk (tõenäoliselt 2-4 aastat) magevees viibimise aeg enne merre siirdumist – selliseid isendeid ei kohatud kuskil mujal Eesti rannikumeres. Tõenäoliselt on tegemist adaptatsiooniga, mis on praeguste teadmiste järgi iseloomulik vaid Jaama oja kaladele. Kõikjal mujal laskub enamik juveniilseid hauged merre esimese kasvuaasta jooksul.
- Haapsalu laht (n=29; kalad püütud kudeaja välisel ajal). 7 isendit koorus Saunja lahes, 7 Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemis, 6 Jaama ojas, 3 Teorehe-Sauemere järves (?), 1 Riimimeres, 1 Rannamõisa jões (?), 1 magevee mõjualas meres (teadmata jõesuue?), 1 Uustalu peakraavis (?) ja 2 isendit teadmata mageveekogus.
Ootuspäraselt pärines enamik (72 %) Haapsalu lahest püütud kalu ümberkaudsetest mageveekogudest. Samas tabati ka kaugemalt (eelkõige Matsalu lahe kandist)

pärinevaid isendeid, mis näitab, et teatud aegadel võib püügis esineda ka teiste kudekarjade kalu.

4. Topu laht (n=12; kalad püütud kudeaja välisel ajal). 4 isendit koorus Teorehe-Sauemere järves, 3 Matsalu lahe jõgede delta-alal, 1 Rannamõisa jões, 1 Jaama ojas, 1 Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemis ja 2 isendit teadmata mageveekogus.
Kuna Topu lahte suubub teadaolevalt vaid ebastabiilse vooluhulgaga Varni peakraav (mida käesoleva projekti raames ei külastatud), siis oli alust arvata, et Topu lahes elutsevad vähesed haugid pärinevad valdavalt kas Matsalu või Haapsalu lahe piirkonna mageveekogudest. Ootuspäraselt pärineski enamik (67 %) Topu lahest püütud haugidest Matsalu lahe piirkonnas paiknevate koelmualadelt. Siiski esines ka kaks Haapsalu lahe süsteemist pärit isendit.
5. Matsalu laht (n=40; 27 isendit püütud vahetult pärast kudemist kesklahest ja 13 isendit püütud kudeaja välisel ajal välislahest). Matsalu lahe puhul sai ilmsiks, et samasuviste kalade kogumine siselahte suubuvate jõgede suudmealalt ja jõgede keskjooksudelt ei olnud piisav iseloomustamiseks kõiki võimalike siirdehaugide koelmuid selles süsteemis.
14 isendit koorus Matsalu siselahte suubuvate jõgede suudmealal (see tähendab aladel, kus segunevad mitme jõe veed, näiteks Kasari ja Penijõe ristumiskohast allavoolu jääv veeala ja Rannamõisa ja Rõude jõe segunemisala).
16 isendi päritolu Matsalu süsteemis jäi ebaselgeks. Tõenäoliselt oli tegemist kaladega, kes koorusid Kasari jõe luhtadel, mis asuvad Kasari ja Penijõe-Tuudi jõe ristumiskohast ülesvoolu jääval veealal ja/või Rõude jõe luhtadel, mis jäävad Rannamõisa jõe mõjualast välja. 5 isendit koorus ka Teorehe-Sauemere järves, 2 Rannamõisa jões, 1 Jaama ojas (?), 1 Uustalu-Hanila süsteemis (?) ja 1 päritolu jäi teadmata.
Teorehe-Sauemere järvest pärit isendite suur osakaal on seletatav lähedusega Matsalu (välis)lahele ja sellega, et Teorehe-Sauemere järves ei saa haug tõenäoliselt iga aasta kudedada.
6. Teorehe-Sauemere järv (n=22; kõik peale ühe isendi püütud kevadise kuderännaku ajal; 1 suvel Topi lahest). Kõik isendid olid koorunud Teorehe-Sauemere järves. Enamikele neist kaladest oli iseloomulik väga varajane siirdumine merre (ilmselt seetõttu, et Teorehe-Sauemere järve veetase langeb pärast kevadist suurvett kiiresti), kuid esines ka kalu, kes laskusid alles sügisel, ilmselt koos sügisese suurveega.
7. Rame laht (n=9). 3 isendit koorus Uustalu-Hanila süsteemis, 1 magevee mõjualas meres, 1 Matsalu lahe jõeluhtadel ja 4 isendi päritolu jäi teadmata. Kuna Rame laht jääb Väinamere äärealadele, siis on mujalt pärinevate isendite esinemine tõenäone.

Muhumaa

8. Raugi (n=10). 4 isendit koorus Teorehe-Sauemere järves, 3 Rannamõisa jões, 2 Matsalu siselahte suubuvate jõgede suudmealal ja 1 isend Uustalu-Hanila süsteemis (?).

Kuna Muhumaa põhjaküljel ei suubu merre ühtegi vooluveekogu, siis peavad seal elavad mageveelist päritolu haugid pärinema kaugematelt koelmutelt. Lähim

vooluveekogu on Lõetsa peakraav (kus kohalike kalurite sõnul haug käib kudemas), mis asub Raugist umbes 8 km kaugusel. Suuremad kudeveekogud (näiteks Teorehe järv ja Taaliku peakraav) asuvad aga juba rohkem kui 17 km kaugusel. Lõetsa peakraavi külastati käesoleva projekti käigus ainult 2015. aasta kevadel. Katsepüükide käigus tabati kraavi keskjooksult arvukalt samasuviseid hauged. Teadaolevalt kuivab see veekogu suvel sageli täiesti ära.

9. Nõmmküla (n=6). 3 isendit koorus Järveküla järvedes, 2 Matsalu siselahte suubuvate jõgede suudmealal ja 1 isend Teorehe-Sauemere järves.
10. Kõinastu (n=9). Kõik isendid koorusid Järveküla järvedes.

Saaremaa

11. Randküla piirkond meres (n=20). 5 isendit koorus Randküla ojas, 4 Uustalu-Hanila süsteemis (?), 3 Taaliku peakraavis, 3 Järveküla järvedes, 2 Võlupe jões ja 3 isendi päritolu jäi teadmata.
12. Randküla oja suue meres (n=7; püütud kudeajal). 3 isendit koorus Taaliku peakraavis, 2 Uustalu-Hanila süsteemis (?) ja 2 magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes).
13. Randküla oja (n=10; püütud pärast kudemist ojja lõksu jäänuna). 4 isendit koorus Järveküla-Võlupe süsteemis, 2 isendit Taaliku peakraavis, 1 Randküla ojas, 1 Rannamõisa jões (?) ja 2 isendit magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes).
14. Mujaste (n=19). 5 isendit koorus Järveküla järvedes, 4 Võlupe jões, 2 Järveküla või Võlupe süsteemis, 4 Taaliku peakraavis, 2 Uustalu-Hanila süsteemis, 1 Leisi jões ja 1 isend magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes).
15. Võlupe jõe suue meres (n=11; püütud kudemise ajal). 4 isendit koorus Võlupe jões, 4 Järveküla järvedes, 1 Taaliku peakraavis ja 2 magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes).
16. Oitme oja suue (n=6; püütud kudeajal). 2 isendit koorus Võlupe jões, 1 Järveküla järvedes ja 3 magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes).

Hiumaa

17. Sõru (n=10). 3 isendit koorus Käina-Vaemla lahes, 2 Vaelma jões, 2 Järveküla järvedes, 1 Võlupe jões, 1 Suuremõisa jões ja 1 isendi päritolu jäi teadmata (tõenäoliselt Luguse jõgi või Jausa oja).
18. Jausa laht (n=9). 5 isendit koorus Käina-Vaemla lahes, 2 Vaemla jões ja 2 Järveküla järvedes.

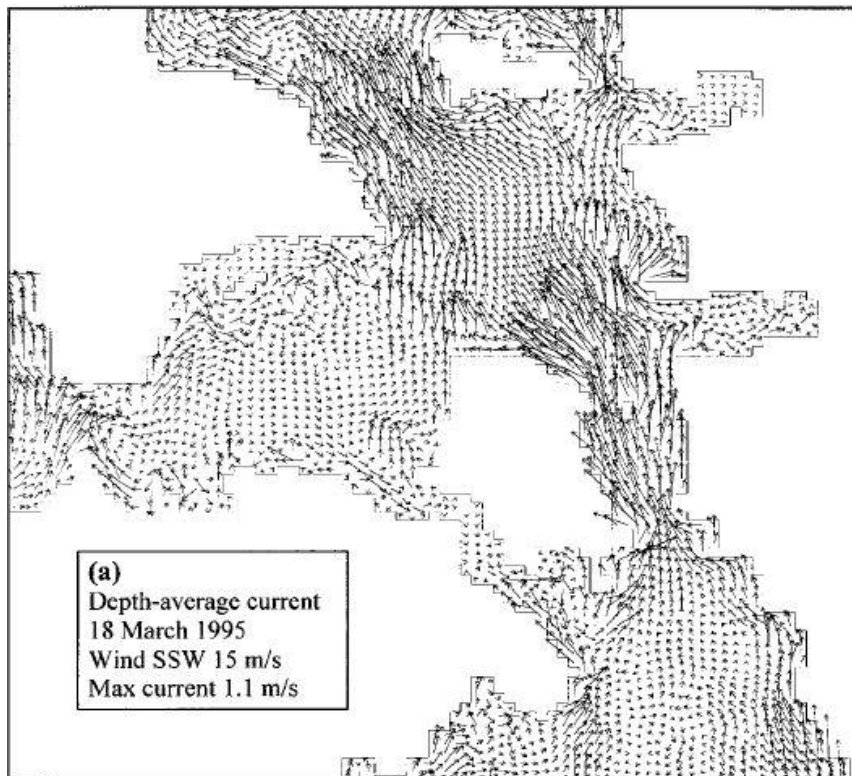
19. Vahtrepa (n=10). 4 isendit koorus Järveküla-Võlupe süsteemis, 3 Rannamõisa jões, 1 Teorehe-Sauemere järves, 1 magevee mõjualas meres (tõenäoliselt jõesuudmes või magevee sissevooluga rannajärves, näiteks Hopi järv) ja 1 isendi päritolu jäi teadmata.

Kokkuvõte: haug

Enamik merest püütud isendeid pärinesid tabamise koha läheduses asuvatelt koelmutelt. See ühtib kirjanduses toodud infoga, mille järgi on Läänemere haugi rännete ulatus meres üldiselt väiksem kui 10 km kodujõe suudmest (Karås & Lehtonen 1993). Käesoleva projekti käigus tuvastati aga ka märksa pikemate rännete olemasolu, sest väike osa kalu oli analüüside järgi otsustades pärit kuni 50 km kaugusel paiknevatelt koelmutelt! Kas selliste ulatuslike liikumiste taga on iga-aastased kude- ja toitumisränded või on tegemist vaid üks kord elus toimuvate kaugemate niioelda avastusrännetega (mille käigus isendid liiguvad meres edasi sünnikoelmule tagasi pöördumata) on käesoleva lepingu töö iseloomu tõttu võimatu öelda. Ülesandeks oli ju teha kindlaks millised Väinamere-äärsed koelmutud panustavad enam selle mereosa kalavaru tekkesse (et selle alusel siis määratleda prioriteetsed taastamistöde kohad), aga mitte lahendada puhtalt fundamentaalseid rändeid puudutavaid küsimusi. Kuna absoluutse kindlusega ei saa mõne kauged rändeid läbi viinud isendi puhul veel välistada ka metodoloogilist artefakti (tagasimääramise täpsus ei saa kunagi olla 100%), siis tuleks pikkade rännete esinemise kinnituseks hauge märgistamis-telemeetriliste meetoditega uurida või keemiliselt kaardistada kõik rannikumere mageveekogud, s.t. ka väikseimad ojad-nired. Samas, projekti põhilisi tulemusi nimetatud haugi jaoks „ülipikkade“ rännete olemasolu kuigi suurel määral ei mõjuta.

Siiski võib meres toimuvate (haugi jaoks) keskmise pikkusega rännete vaieldamatuks tõestuseks pidada isendeid, kes koguti merealadelt, mille läheduses puudusid mageveekogud (Nõmmküla, Raugi, Vahtrepa, Topu laht, Sõru), kuid kes olid kindlasti magevees sündinud. Need kalad pidid sinna saamiseks läbima meres kindlasti rohkem kui 10 km. Näiteks Muhumaa põhjaküljelt tabatud isendid olid enamik pärit Järveküla-Võlupe süsteemist ja Matsalu-Teorehe süsteemist ning pidid sinna jõudmiseks meres läbima isegi kuni 40 km. Ka enamik Vahrepast püütud kaladest oli pärit Järveküla-Võlupe ja Matsalu-Teorehe süsteemist.

Huvitaval kombel ühtivad sellised põhja-loode suunalised kalade liikumised Väinameres esinevate hoovuste liikumise suunaga. Sõltuvalt tuulesuunast ja -tugevust liigub suurem osa veest Suurest väinast sisse ja Hari kurgust välja või vastupidi (Joonis 8; Suursaar et al. 2001), mis selgitaks kalade sattumise Virtsu piirkonnast Väinamere põhjaossa. Mõnede tuulte korral on aga veemasside liikumine läänest itta, mis selgitaks hästi noorkalade rännet Võlupe-Järveküla süsteemist näiteks Muhumaa põhjaküljele. Teoreetiliselt võiks hoovuste esinemine niisiis seletada pikkade rännete esinemist, kuna hoovustega (mille kiirus võib olla kuni 1 m/s) kaasa liikumine vähendab tõenäoliselt oluliselt rändele kuluvat energiat ja võib olla kalale ka reotaksiseks. See, kas Väinamere haugid kasutavad liikumiseks tõesti hoovuste abi (ning muud rändeid puudutavad bioloogilised põhiküsimused), vajab edaspidiseid uuringuid ning ei kuulunud käesoleva projekti lähteülesannetes esitatud küsimuste hulka.



Joonis 8. Hoovuste suunad Väinameres 15 m/s puhuva SSW tuulega (Suursaar et al. 2001).

Kõikide merest püütud isendite sünniveekogu ei olnud võimalik välja selgitada, sest 5% analüüsitud isendite otoliitide keemilised sõrmejäljed ei vastanud ühelegi meie poolt uuritud kudeveekogu keemilisele jäljele. Tõenäoliselt on selle põhjuseks: kas projekti käigus keemiliselt „kaardistamata“ jäänud väiksed võimalikud kudeveekogud või/ja Väinamerest väljapoole jäävatelt kudealadelt pärit isendite ränne Väinamerre. Ka mitmest käesoleva projekti käigus külastatud Väinamere-äärsest potentsiaalsest haugi kudeveekogudest ei õnnestunud noorjärke tabada – see aga ei tähenda, et neid seal üldse ei leidu. Haug suudab kudedada kõige väiksemates kraavides ja kõikide nende „loendamatu“ veenirede külastamine ning sealt saadud mõne üksiku haugi noorjärgu analüüsimine oli projekti aja- ja finantsmahtu arvestades võimatu. Seepärast keskenduti vaid olulisematele ja suurematele kudeveekogudele, mis andsidki lõviosa täiendist.

Haugide ränne Väinamerest väljapoole jäävatelt kudealadelt Väinamerre on samas küllaltki tõenäoline, sest käesoleva projekti tulemused näitasid mitmel puhul, et haugi ränded Läänemeres võivad olla oluliselt pikemad, kui kirjanduses seniajani näidatud (väidetavalt reeglina alla 5-10 km; Karås & Lehtonen 1993).

7. Säinas

Säina puhul uuriti käesoleva projekti raames põhjalikult magevees kudemise osakaalu, rändeid ning vanuse ja kasvu parameetreid.

Käina lahest püütud isendite puhul ei näidanud analüüsid vooluveekogudes kudemise esinemist (vt. täpsemalt: Rohtla et al., 2015a). Käina ja Vaemla lahe piirkonnas merre

suubuvates vooluveekogudes (Suuremõisa jõgi, Vaemla jõgi, Luguse jõgi, Jausa oja) pole jõkke kudema tõusvat säinast piirkonnas pidevalt püüdnud harrastuskalameeste poolt tabatud pea 10 aastat – seda seisukohta toetasid ka projekti käigus läbi viidud analüüsid. Arvatavasti toimubki kudemine peamiselt vaid Käina ja Vaemla lahes, kus samas on kudeva säina arvukus kevadel kõrge (Vetemaa, 2010). Käina lahe piirkonnas toimuva eduka kudemise tulemused peegeldusid hästi ka käesoleva projekti käigus 2013-2014 aastal läbi viidud kontrollpüükides Käina lahes ning ka Saarnaki laiu seireala viimase aasta uurimiste tulemustes (Eschbaum et al. 2015) – mõlemas kohas tabati arvukalt noori säinaid. Ka kutseliste kalurite säinasaagid on piirkonnas paiknevates püügiruutudes ühed Eesti kõrgeimad (www.agri.ee).

Käina ja Vaemla lahe kudekarjas on säina keskmine vanus seitse aastat (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015b). Hiiumaa lõunatipust Tohvrit ja Saarnaki laiu ümbrusest püütud ja analüüsitud 2-3 aastased säinad (n=7) olid peaaegu kõik pärit Käina-Vaemla süsteemist. Ainult üks Saarnaki laiu ümbrusest pärit isend oli meres sündinud. Saarnaki laiu ümbrust on minevikus peetud säinale oluliseks kudealaks (Erm et al. 1970).

Jõgedes kudevate säina asurkondade taastamiseks Hiiumaa lõunarannikul võiks mõelda asustamise peale. Kuigi Saaremaa põhjaranniku kalurite püükides mingil määral säinast leidub, on tõenäoliselt tegemist Käina-Vaemla lahe süsteemis sündinud isenditega. Kohalike elanike väidetel olla Võlupe jõgi aastal 1993 olnud veel väga säinarikas. Kuigi selle kohta pole olemas mingeid teaduslikke märkmeid, tundub jutt usutav, sest kudeva täiskasvanud säina segi ajamine mõne teise liigiga pole reaalne. Võimalik, et kari kadus ülepüügi tulemusel, kuid täpsed andmed puuduvad. Käesoleva projekti tulemused (Võlupe jõe suudmes ja suudme lähedal viidi võrgupüüke läbi umbes kümnel korral; ühtegi säinast ei tabatud) näitavad, et märgid Võlupe jões säina kudekarja taastumisest puuduvad. Seega võiks seal kaaluda asustamisi. Võlupe jõe lähedal kui 500 meetrit on kalapüük keelatud 1. märtsist 31. maini. Käesoleva projekti käigus mingeid vihjeid röövpüügi olulisest mõjust nimetatud piirkonnas ei saadud.

Saunja lahest püütud säinaste analüüsid näitasid, et vooluveekogudes on kudemise osakaal oluliselt vähenenud ja enamik säinaid koeb suure tõenäosusega lahes; siiski 33% isenditest oli sündinud jões (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015a). Kohalike kalurite väitel koeb säinas lahes ja Taebla jõkke ja Salajõkke pole umbes 15 aastat tõusnud. Siiski tabati 2015. aasta kevadel harrastuskalameeste (nt Lauri Lilleoks, suulised andmed) poolt vähesel määral säinaid ka Taebla jões. Viimane tähelepanek kinnitab käesoleva projekti tulemusi – osad isendid ikkagi koevad jõgedes.

Võrreldes Käina ja Vaemla lahega on Saunja lahes säina arvukus madal ja katsepüükides tabati vaid üksikuid noori säinaid. Murettekitav on fakt, et Saunja lahe suguküpsede kalade keskmine vanus oli 16 aastat (vanimad isendid isegi 29 aastased; vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015b). Kõrge keskmine vanus viitab sellele, et Saunja lahes esineb säinal probleeme kudemisega ning juba mitmeid aastaid pole tekkinud arvestatavat täiendit.

Käesoleva projekti käigus läbi viidud uuringute põhjal võib öelda, et Saunja lahte suubuvatest jõgedest tuleks parendustööd teha Salajões – puhastada ja süvendada suue. Kuna Haapsalu lahega seotud lahtede/järvede süsteem on ajalooliselt väga oluline kalade kudeala – ja potentsiaali on sel ka tänapäeval! – vääriks ala lähitulevikus detailset ja põhjalikku kompleksset uurimisprojekti, mille tulemuseks oleks juba tööjooniste tasemel soovitusel. Ühest küljest on selge, et kuigi piirkonnas toimuv maakerge muudab senise mere lõpuks madalate järvede süsteemiks, on piirkonna vee sügavused veel kaua aega piisavad kalade kudemiseks ja kudemisrändeks. Vaja oleks vaid tagada läbipääs võtmetähtsusega kohtades.

Matsalu lahest püütud isendid olid peaaegu kõik sündinud vooluveekogudes või nende poolt üleujutatud luhtadel (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015a). Kuna säina noorkalad laskuvad merre kiiremini kui noored haugid, ei formeeru neis aga nii selge sünnikoha „keemiline sõrmejalg“, samuti on iga kudekoha „näidiseid“ (noorkalu) märksa raskem leida. Siiski on Matsalu lahe säina arvukus väga madal ja suvistes Matsalu lahe kalastiku seirepüükides on tabatud vaid üksikuid säina noorjärke (Eschbaum et al. 2015). Matsalu lahe täiskasvanud kalade keskmine vanus on 11 aastat (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015b). Kõik see vihjab sellele, et Matsalu lahes esineb säinal suuri probleeme täiendi tekkel.

Vooluveekogudes kudemise osatähtsuse languse peapõhjuseks on ilmselt kinni kasvanud (või kasvamas) suudmed. Viimase üheks põhjuseks võib mõnel pool olla liiga lai suudmeala, mis soodustab setete ladestumist. Kitsa sāngi korral suudab vool setted ja risu (pilliroog, oksad) ise āra kanda. Kui aga vesi imbub merre laial alal (kindla sāngi puudumisel) on kaladel sissepāās jōkke raskendatud. Lahenduseks on kinni kasvanud suudmesse kitsama ja sūgava (2-3 m) voolusāngi rajamine. Heaks nāiteks sellist tūipi suudmeala kohta on Saunja lahte voolav Taebļa jōgi, kus sūgavus suudmes on isegi madala veetaseme juures üle kahe meetri. Kuigi Taebļa jōes koeb arvatavasti (nagu ūlal kirjeldatud) praegusel ajal vāhe sāinast, vōib selle ūheks põhjuseks olla jōe alamjooksul paiknev kopratamm. Sāinala paremate kudealade loomise seisukohast vajaksid sellist tūipi suuet ka Luguse, Vaemļa ja Suuremōisa jōgi Hiiumaal.

Matsalu ja Saunja lahe sāina vāikse arvukuse põhjus pole teada. Eriti ūllatav on see Matsalus, kus siselahe ja Kasari delta-alal on sobivaid kudealaid kūlluses. Saunja lahes vōib sāina kehva olukorra taga olla Salajōe suudme kinnikasvamine ja Taebļa jōe alamjooksul paiknev kopratamm. Samas ei takista need teiste liikide jōkke tōusmist (eelkōige haug ja sārg). Seega peab põhjus olema muu, tōenäoliselt midagi, mis on seotud jōevee kvaliteediga. Piirkonda hāsti tundvad vanad kalurid vāidavad, et 30 aasta tagasi oli kevadeti jōes palju kudevaid sāinaid. Nende sōnul vāhenes sāina arvukus siis, kui jōe keskjooksul Tui rabas hakati turvast kaevandama. Tōenäoliselt vāhenes sāina arvukus peamiselt ikkagi kudeaegse ūlepūigi tōttu, kuid turbakaevandusel on Salajōe veele mōne spetsialisti arvates (nāiteks hūdrogeoloog Pille Sedman) vāga suur mōju. Pidevalt olukorda jālginud kohalike sōnul tēheltati sāina kudemist Salajōes viimati 2005. aastal.

Projekti kāigus lābi viidud mikrokeemilised uuringud nāitasid, et enamus noori sāinaid laskub juba oma esimese elukuu jooksul merre (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2015a). Varem teati, et Lāānemere anadroomne sāinas veedab magevees ūhe aasta (Cala 1975). See vōib-olla ūheks põhjuseks miks sāina populatsioonide olukord on Eesti rannikumeres viimastel aastatel olnud halvem kui teisel meres elaval, kuid magevees kudeval karplasel – sārjel. Sārg laskub merre vanema ja suuremana.

Ūhe projekti tulemusena selgus, et paljud Vāinamerre laskunud noored mitte-sugukūpsed sāinad tulevad juba jārgmisel kevadel koos kudevate kaladega uuesti magevette – nāiteks Kāina lahte ja jōgedesse. Niisuguse kāitumise põhjus ei ole teada. Kuigi enamik kevadel jōgedes sāрге pūidvaid harrastuskalamehi suudab sārjel ja sāinal vahet teha, on kindlasti ka neid, kes seda ei oska. Teoreetiliselt vōib noorte kalade pūik olla ūheks lisa-suremuse allikaks ja takistada sāinavarude taastumist.

Kuigi kāesolev projekt dokumenteeris senisest täpsemalt Vāinamere piirkonna peamised tēnapāeval funktsioneerivad sāinakoelmu, tuleks Matsalu ja Saunja lahe sāina madala arvukuse tagamaid tulevikus pōhjalikumalt uurida. Kalavaru parema majandamise huvides vajaks vālja selgitamist ka see, mil māāral toimub erinevate kudekarjade segunemine. Kirjanduse jārgi on sāinas magevees vāga liikuv liik (Winter & Fredrich 2003; Kuliskova et

al. 2009) ja selle võimalikkusele meres vihjavad ka meie tulemused (näiteks Tohvri säinad olid pärit Käinast).

Käeolev projekt tegeles vaid Väinamere piirkonnaga. Eestis ei ole tänapäeval ühtegi jõgedes läbi viidavat kalaseireprojekti, mis analüüsiks sarnast metoodikat kasutades ja regulaarselt läbi kõik võimalikud säina kudeveekogud. Niisiis ei saa midagi kindlalt väita, kuid eksperthinnangu tasemel võib siiski öelda, et kõige elujõulisemad säina kudekoondised on tänapäeval ilmselt järgnevad: Hiiumaal Käina ja Vaelma laht ning Kõrgessaare mageveesüsteem, Saaremaal Nasva jõe süsteem ning Läänemaal Matsalu laht. Kuigi ka nende populatsioonide arvukuse vahel on suuri erinevusi on kõigis neis siiski piisavalt kalu, et tagada edukas sigimine ja põlvkondade teke heade looduslike tingimuste korral. Aastate vahel olevad suured erinevused näiteks vee- ja temperatuurirežiimis tingivad samas sigimise edukuse suured fluktuatsioonid. Käina lahe kari on praegu arvukas, Matsalu oma näiteks aga selle piirkonna jaoks väga vähearvukas ning seega madalseisus. Nasva kudekarja koha pole võimalik mingit infot anda (peale kalameeste seisukohtade), sest mingit seiret seal ei korraldata ning seda pole puudutanud ka üksi viimase kümnendi teadusprojekt. Samuti võivad sigimist oluliselt mõjutada ajutise iseloomuga rändetõkked – näiteks kobraste poolt ehitatavad ja inimeste poolt aeg-ajalt lõhutavad kopratammid. Samas on Eestis olemas kunagisi säina kudejõgesid, mille kudekari on tänapäeval nii vähearvukas, et võiks mõelda asustamiste peale. Üks selliseid on Võlupe – Järveküla süsteem.

8. Luts

Lutsu puhul uuriti põhjalikumalt magevees kudemise osakaalu, rändeid ning vanuse- ja kasvuparameetreid. Kokku uuriti 74 Matsalu ja Saunja lahest püütud isendit. Selgus, et 96 % neist oli sündinud magevees (vt. lähemalt: Rohtla et al. 2014). Ainult üks isend Saunja lahest ja kaks Matsalu lahest olid koorunud kõrgema Sr:Ca suhtega keskkonnas, tõenäoliselt jõesuudmes. Tõenäoliselt oli tegemist siiski magevette koetud, kuid riimvette triivinud marja või vastsetega. Varasemalt on väidetud (Lehtonen 1998), et Läänemere luts suudab kudedada ka riimvees. Käesoleva projekti tulemused seda ei kinnitanud.

Lutsu otoliitidelt saadud keemilised rändeprofiilid andsid informatsiooni, kuidas Väinamere lutsud mage- ja riimvee vahel liiguvad (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2014). Uuritud lutsudest 88% laskus mageveest merre oma esimese eluaasta lõpus, s.o. hilistalvel ja kevadel. Samas 18% isenditest laskus merre juba esimese suve jooksul. Suguküpseks sai enamus kalu oma teisel või kolmandal eluaastal, kuid mõned 1-3 aastat hiljem. Kogutud tulemused näitavad, et Väinamere lutsu elukäigu strateegia on varieeruv ja plastiline. Tõenäoliselt aitab see liigil erinevates keskkonnatingimustes (aastatevahelised erinevused) hakkama saada.

Saunja ja Matsalu lahe lutsude kasvukiirus oli nooremates vanusegruppides üks suurimaid mis Läänemeres või selle valgalal registreeritud. Näiteks kolmesuvised isendid (ca 2,5 aastat vanad) olid maksimaalselt juba 40 cm pikad, kuid läksid alles esimest korda kudema! Uuritud kudekarjades domineerisidki kahe- ja kolmeaastased isendid.

Käesoleva projekti tulemused näitavad, et tänapäeval on vähemalt Väinamere piirkonnas suurte (üle 2 kg) isendite osakaal väga väike. Kalurite saakides on suurimad lutsud reeglina umbes 1,5 kg ja teated suurematest isenditest on üliharvad.

Kalapüügistatistika näitab, et lutsu saagid meres on tänapäeval võrreldes ajalooliste andmetega väga väikesed. Samal ajal on näiteks Peipsi järves lutsusaagid suured ja ka suurte

isendite osakaal palju kõrgem. Mis tingib erinevuse? Tõenäoliselt võib põhjusi olla vähemalt kolm (ning tõenäoliselt on tegu nende koosmõjuga):

- 1) Viimaste aastakümnete jooksul on Väinamere piirkonda tekkinud väga suur kormoranide asurkond. Vaatamata lutsu väikesele biomassile meres on tema osakaal nende lindude toidus äärmiselt suur. Aastal 1998 sõid Väinamere kormoranid arvestuslikult 72 tonni lutsu (Eschbaum et al. 2003), mis ületas kalurite ametliku saagi (2 t) 36 korda. Kõrgem suhtarv kormoranide kasuks ühe kalaliigi populatsiooni kasutamisel esines vaid emakala puhul. Kolmas koht (koha), 6 korda kormoranide „kasuks“, jäi sellest juba kaugele maha. Kuigi esitatud andmed on juba üsna vanad, on kormoranide asurkond praegu umbes sama suur ning nende mõju lutsule ilmselt siiani kordades suurem kui kalanduse oma.
- 2) Lutsul puudub meres alammõõd ja palju isendeid püütakse välja enne kui nad jõuavad sigida. Enamus esimest korda jõkke kudema rändavaid isendeid on enamike püüdjate arvates juba vägagi püügikõlbulikus suuruses.
- 3) Lutsu kudejõgede olukord on halvem kui näiteks paarkümmend aastat tagasi. Kuna varasemaid andmeid lutsu kudejõgede täpse seisundi kohta pole, siis ei ole kvantitatiivsel tasemel võrdlused võimalikud.

Kormoranide ohjamiskava sõnastas (kuigi üsna tagasihoidlikus väljenduses) vajaduse lindude arvukuse kasvu vähemalt mõnes kohas piirata. Tegelikuses pole seda sisuliselt tehtud ja ilmselt ei tehtagi. Niisiis on selge, et peamine kõrge suremuse allikas ei kao kuhugi.

Hoolimata sellest võiks kaaluda lutsule meres ja vähemalt kudejõgede alamjooksudel alammõõdu kehtestamist. Võttes arvesse Peipsi järve ja rannikumere lutsu ligikaudu võrdväärset kasvukiirust, võiks selleks olla täispikkus 40 cm. Lisaks (kala)majanduslikule kasule on röövkalade populatsioonide arvukuse taastamisel ka suur ökoloogiline kasu: röövkalad ohjavad lepiskalu, mis omakorda mõjutab positiivselt kogu toiduahelat ning ökosüsteemi kui tervikut.

Välitööde käigus saadi ülevaade samasuviste lutsude arvukusest uuritud vooluveekogudes. Ootuspäraselt tabati kõige rohkem samasuviseid ja/või juveniilseid lutse Matsalu ja Saunja lahega ühenduses olevatest jõgedest ja ojadest. Hiiu- ja Saaremaa Väinamerre suubuvates vooluveekogudes oli lutsude arvukus (välja arvatud Võlupe jões) palju madalam. Kuna luts on külmaveeline liik, siis on tema nõudmised elupaigale suuremad kui näiteks haugil. Üldiselt oli samasuviste lutsude arvukus kõrge jõgedes/ojades, kus esines selge vool ning leidus taimestiku või puujuurtega ääristatud kaldavööndit ning kivist põhja. Suvel kergesti ära kuivama või vähemalt fragmenteeruma kippuvates vooluveekogudes (näiteks kõik uuritud Hiiumaa jõed), tabati lutse vähe või üldse mitte. See on loomulik – seisvas vees kerkib temperatuur liigile ebaoptimaalselt kõrgeks, vohavad vetikad ja väheneb hapnikusisaldus. Kindlasti on osadel kaladel võimalik niisuguses olukorras merre laskuda, kuid kuna luts lahkub jõest tüüpiliselt alles esimese eluaasta lõpus, siis fragmenteerumise ohuga vooluveekogudes võib laskumise teostamine raskendatud olla. Lisaks on teadmata, kuidas mõjutab varajane laskumine lutsu edasist elukäiku – siiski, vähemalt osad elavad selle üle (vt. täpsemalt: Rohtla et al. 2014).

Järgnevalt esitatakse katsepüükide tulemuste põhjal hinnang Väinamerre suubuvate vooluveekogude sobilikkusest lutsule.

Hiiumaa

- Suuremõisa jõgi – Täiskasvanud luts katsepüükides keskmiselt arvukas, kuid samasuviste arvukus väga madal. Tõenäoliselt Hiiumaa Väinamerre piirneva osa üks

parimaid lutsujõgesid, kuid pole teada, kas tegu on peamiselt kohaliku või siirdelutsuga. Jõe probleemiks on fragmenteerumine suvise madala veeseisu ajal ja ning suudme olukord.

- Vaemla jõgi – Luts katsepüükides vähearvukas, kuid jõe alamjooksu sügav vesi raskendas püüke ja seetõttu võib lutsu arvukus olla kõrgem kui näitas väike arv püükides. Probleemiks on jõe fragmenteerumine suvise madala veeseisu ajal ning suudme olukord.
- Luguse jõgi – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Jausa oja – Lutsu katsepüükides ei esinenud.

Saaremaa

- Taaliku peakraav – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Randküla oja – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Võlupe jõgi – Täiskasvanud luts katsepüükides keskmiselt arvukas, kuid samasuviste arvukus madal. Tõenäoliselt Saaremaa Väinamerrega piirneva osa üks parimaid lutsujõgesid, kuid siirdelutsu esinemise ulatus jões on teadmata. Probleemiks rändetakistused jõel (Foto 18).
- Järveküla järved – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Oitme oja – Luts katsepüükides vähearvukas, kuid arvestades suudme halba läbitavust oli tegu pigem paikse lutsuga. Probleemiks suudme olukord ja vee kvaliteet.
- Leisi jõgi – Luts katsepüükides vähearvukas. Probleemiks vee kvaliteet ja rändetakistused jõel (Angla küla lõigul olev paisutus).

Läänemaa

- Uustalu kraav – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Hanila oja – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Jõeoja – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Sauemeri – 2014. a suvel tabati teetruupide ees paiknevalt kivivarelt suhteliselt arvukalt samasuviseid lutse. Kevadeti on luhalt leitud ka surnuid täiskasvanuid lutse. Tõenäoliselt tõuseb luts kõrge talvise veeseisu korral Sauemerre kudema. Tähtsus Olulisus kudealana lutsule teadmata, kuid tõenäoliselt väike, kuna Sauemeri on hüdroloogiliselt liiga ebastabiilne.
- Tuudi jõgi – Samasuvised ja üheaastased lutsud katsepüükides väga arvukad. Siirdelutsu esinemise ulatus jões on teadmata, kuid tõenäoliselt on tegemist väga olulise siirdelutsu kudejõega.
- Penijõgi – Samasuvised ja üheaastased lutsud katsepüükides väga arvukad. Siirdelutsu esinemise ulatus jões on teadmata, kuid tõenäoliselt on tegemist väga olulise siirdelutsu kudejõega.
- Penijõe kraav – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Liivi jõgi – Samasuvised ja üheaastased lutsud katsepüükides väga arvukad. Siirdelutsu esinemise ulatus jões on teadmata, kuid tõenäoliselt on tegemist väga olulise siirdelutsu kudejõega.

- Rannamõisa jõgi – Samasuvised ja üheaastased lutsud katsepüükides suhteliselt vähearvukad (võrreldes piirkonna teiste jõgedega). Siirdelutsu esinemise ulatus jões on teadmata, kuid tõenäoliselt on siiski tegemist olulise siirdelutsu kudejõega.
- Rägina peakraav – Luts katsepüükides vähearvukas. Probleemiks koprapaisud.
- Võnnu oja – Lutsu katsepüükides ei esinenud. Põhjus teadmata, kuna lutsule sobilikku kude- ja elupaika leidis külluses. Tõenäoliselt on probleemiks suudme kehv olukord, sest talvise madala veeseisu ajal ja paksu jää tingimustes ei pruugi luts oja pääseda.
- Taebla jõgi – Lutsu katsepüükides ei esinenud ja seda hoolimata korduvatest katsetest erinevatel aastatel ning faktist, et vahetult jõesuudmest (Saunja laht) tabati kudenud või kudemiseks valmis olnud isendeid. Tõenäoliselt koeb enamus isendeid Saunja lahes või alamjooksu sügavamatel osadel, kus katsepüükide teostamine on raskendatud. Probleemiks võivad olla ka alamjooksul paiknevad kopratammid, mis takistavad talvise madalvee korral lutsude kuderännet. Samas ei saa välistada ka jõe vee madalat kvaliteeti, mille tulemusel koetud mari ja/või vastsed hukuvad.
- Salajõgi – Samasuvised ja üheaastased lutsud katsepüükides väga arvukad. Tõenäoliselt tegemist siirdelutsude järeltulijatega, kuna jões täiskasvanuid isendeid ei tabatud. Probleemiks suudme olukord, vooluhulga kõikumine ja vee kvaliteet (turbakaevandamine).
- Kärbla peakraav – Lutsu katsepüükides ei tabatud, kuid püükides käigus mõnda siiski märgati. Kärbla peakraav on sügav ja seetõttu on põhjaeluviisiliste lutsude püüdmine raskendatud.
- Riimimeri – Lutsu katsepüükides ei esinenud.
- Sutlepa meri – Lutsu katsepüükides ei esinenud.

Lutsu arvukuse tõstmiseks Eesti rannikumeres võiks kaitsemeetmena kaaluda alammõõdu kehtestamist. Samas tuleks aga välja selgitada ka lutsu praeguse arvukuse madalseisu põhjused. Käesolev projekt selgitas välja, et kudejõgede puudumine selleks põhjuseks (vähemalt peapõhjuseks) olla ei saa – kuigi mitmes kohas esines probleeme, leidis kinnitust ka väga heade lutsu kudejõgede olemasolu. Niisiis on põhjuseks ilmselt kas suur suremus kormoranide läbi või ka seni teada olevast kõrgem kalanduslik (eeskätt harrastuslik püük!) surve.

9. Kasutatud kirjanduse loetelu

Cala, P. 1975. The ecology of ide *Idus idus* (L.) in the River Kävlingeån, south Sweden. Lund, Department of Animal Ecology, Zoological Institute, pp.

Eschbaum R., Hubel K., Jürgens K., Rohtla M., Špilev H., Talvik, Ü. et al. 2015. *Kalanduse riikliku andmekogumise programmi täitmine, andmete analüüs ning soovitusel kalavarude haldamiseks 2015. aastal*. 197 pp.

Eschbaum, R., Veber, T., Vetemaa, M. & Saat, T. 2003. Do cormorants and fishermen compete for fish resources in the Väinameri (eastern Baltic) area? In: *Interactions Between Fish and Birds: Implications for Management* (Cowx, I. G., ed.), pp. 72-83.

Erm, V., Rannak, L., Sõrmus, I. & Štšukina, I. 1970. Väinamere kalastik. In E. Kumari (ed) *Lääne-Eesti rannikualade loodus*. Tallinn: Valgus, pp. 61–80.

- Kallasvuo, M., Salonen, M. & Lappalainen, A. 2010. Does the zooplankton prey availability limit the larval habitats of pike in the Baltic Sea? *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86, 148-156.
- Kangur, M. 2003. Kalanduslikud uuringud Läänemaa veekogudel. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. 44 pp.
- Karås, P. & Lehtonen, H. 1993. Patterns of movement and migration of pike (*Esox lucius* L.) in the Baltic Sea. *Nordic Journal of Freshwater Research* 68, 72-79.
- Kuliskova, P., Horky, P., Slavik, O. & Jones, J.I. 2009. Factors influencing movement behaviour and home range size in ide *Leuciscus idus*. *Journal of Fish Biology* 74, 1269-1279.
- Larsson, P., Tibblin, P., Koch-Schmidt, P., Engstedt, O., Nilsson, J., Nordahl, O. & Forsman, A. 2015. Ecology, evolution, and management strategies of northern pike populations in the Baltic Sea. *Ambio* 44, 451-461.
- Lehtonen, H. 1998. Winter biology of burbot (*Lota lota* L.). *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 74, 45-52.
- Nilsson, J., Engstedt, O. & Larsson, P. 2014. Wetlands for northern pike (*Esox lucius* L.) recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 721, 145-154.
- Rohtla, M., Svirgsden, R., Taal, I., Saks, L., Eschbaum, R. & Vetemaa, M. 2015a. Life-history characteristics of ide *Leuciscus idus* in the Eastern Baltic Sea. *Fisheries Management and Ecology* 22, 239-248.
- Rohtla, M., Taal, I., Svirgsden, R. & Vetemaa, M. 2015b. Old timers from the Baltic Sea: Revisiting the population structure and maximum recorded age of ide *Leuciscus idus*. *Fisheries Research* 165, 74-78.
- Rohtla, M., Vetemaa, M., Taal, I., Svirgsden, R., Urtson, K., Saks, L., Verliin, A., Kesler, M. & Saat, T. 2014. Life history of anadromous burbot (*Lota lota*, Linnaeus) in the brackish Baltic Sea inferred from otolith microchemistry. *Ecology of Freshwater Fish* 23, 141-148.
- Sandström, A., Eriksson, B.K., Karås, P., Isæus, M. & Schreiber, H. 2005. Boating and Navigation Activities Influence the Recruitment of Fish in a Baltic Sea Archipelago Area. *Ambio* 34, 125-130.
- Snickars, M., Sandström, A., Lappalainen, A. & Mattila, J. 2007. Evaluation of low impact pressure waves as a quantitative sampling method for small fish in shallow water. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 343, 138-147.
- Suursaar, Ü., Kullas, T. & Otsmann, M. 2001. The influence of currents and waves on ecological conditions of the Väinameri. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology, Ecology* 50, 231-247.
- Vetemaa, M. (vastutav täitja) 2010. Käina lahe kalastiku uuring. TÜ Eesti Mereinstituudi lepinguaruanne.
- Winter, H.V. & Fredrich, F. 2003. Migratory behaviour of ide: a comparison between the lowland rivers Elbe, Germany, and Vecht, The Netherlands. *Journal of Fish Biology* 63, 871-880.