



Rakendusuring Läänemere tuura asurkonna taastamiseks Narva jões

Projekti nr 15 212 lõpparuanne

Koostaja: Eesti Loodushoiu Keskus

Meelis Tambets

Mart Thalfeldt

Einar Kärgerberg

Andrus Trahv

Sisukord

Sissejuhatus	3
Kokkuvõte	4
Noorkalade kasvatus ja asustamine 2018. aastal	5
Noorkalade kasvatus ja asustamine 2019. ja 2020. aastal	8
Asustatud kalade liikumiste uuring. Asustamine ja märgistamine ning taaspüük	10
Märgistamine väliste märgistega ja taaspüügid	10
Telemeetrilised uuringud	11
Tuura asustamise plaan lähiajaks	18

Sissejuhatus

Käesolev aruanne teeb kokkuvõtte tööst, mis tehti tuura *Acipenser oxyrinchus* asurkonna taastamiseks Eestis Keskkonnainvesteeringute keskuse poolt toetatud projekti Rakendusuring Läänemere tuura asurkonna taastamiseks Narva jões (nr 15 212) raames aastatel 2018-2021.

Läänemere piirkonna maad (ja HELCOM) on võtnud sihiks sinne hävinud tuurapopulatsioon taastada. Rahvusvaheline Läänemere tuura taastamise kava näeb ette tuurade asustamist selle liigi poolt varem elupaikadena kasutusel olnud jõgedesse, sealhulgas Narva jõkke. Sama eesmärk on püstitatud ka Eesti kalakasvatustliku taastootmise tegevuskavas.

Käesoleva projekti eesmärgiks oli viia läbi rakendusuring, mis loob eeldused optimaalse asustamisskeemi rakendamiseks Läänemere tuura Eesti asurkonna taastamisel. Selleks asustati Narva jõkke vastkoorunud, samasuviseid ja kahesuviseid isendeid, uuriti nende suremust teaduspüükide ja röövkalade toiduanalüüsi kaudu ning jälgiti kalade elupaigavalikuid ja rändeid märgistamise, sh telemeetria abil.

Tähtsale kohale asetati ka avalikkuse teavitamine projekti käivitamisest, selle käigust ja tulemustest, seda nii trükiajakirjanduse, interneti kui ka televisiooni kaudu.

Selle projekti raames tehtavad tööd saavad edaspidi jätku uute projektide kaudu. Juba on toimunud täiendavad asustamised ja valmistatakse ette uusi. Ka uuringud jätkuvad, eelkõige märgistega kalade taaspüükide andmete registreerimise ja telemeetriliselt märgistatud kalade liikumiste jälgimise näol.

Uuringu läbiviijad on tänulikud Saksamaa tuura-ekspertidele Jörn Gessnerile ja Gerd Arndtile tasuta antud vastkoorunud tuurade ning pideva nõustamise eest, Riina Kaldale ja tema perele Haaslava kalamajandis teostatud eksperimentide ja kalakasvatuse eest, Põlula Kalakasvatustööde eest, Heinard Kiigele abi eest teaduslikul kalapüügil, Keskkonnaametile ja Keskkonnaministeeriumile osalemise eest asustamistel, Narva jõel tegutsevatele piirivalvuritele toetuse eest, ajakirjanikele teema tutvustamise eest avalikkusele ja kõikidele teistele, kes selle projekti juures abiks olid.

Kokkuvõte

Käesoleva rakendusliku uuringu tegevused ja tulemused võib olemuselt jagada kaheks. Esimeseks oli vajaliku hulga läänemere tuura *Acipenser oxyrinchus* asustusmaterjali soetamise, kasvatamise ja asustamiste läbiviimine. Projekti raames püstitatud eesmärgid (asustada vähemalt 5000 vastkoorunut, 2000 samasuvist ja 400 kahesuvist isendit) täideti täielikult.

Rakenduslikud uuringud ja eksperimendid nii kalakasvandustes kui looduslikes oludes andsid vajalikku teavet nii kalakasvatustlike protsesside optimeerimise jaoks kui ka eri vanuses ja mõõtudes noorkalade asustamise ratsionaalseks planeerimiseks. Uuringute tulemusena on praeguseks Eestis olemas vajalik oskusteave, et kasvandustes edukalt läbida kõige kriitilisemad faasid noorkalade elus – üleminek välisele toitumisele elustoidust ja lülitumine kunstlikule toidule. Samuti on saadud põhjalik ülevaade protsessidest kalade kasvatamisel siseruumides ja kunstlikes oludes ning mitmesugustes kalakasvatustiikides.

Looduslikesse oludesse asustatud kalade kohta kogunes palju uutset teavet, mis aitab mõista ja kujundada kalade ellujäämust/suremust. Teaduspüügid ja röövkalade toidu analüüs kombineerituna kalade märgistamisega (nii väliste märgiste kui ka telemeetriliste saatjatega) andsid ülevaate kalade suremusest ja liikumistest ja elupaigavalikutest pärast asustamist Narva jõkke. Kogutud teabele ja kogemustele tuginedes ning koostöös välismaiste ekspertidega sai võimalikuks luua projekti ühe väljundina Eesti jaoks optimaalne läänemere tuura asustamise plaan.

Käesolev projekti mõju on pikaajaline, see realiseerub edaspidi toimuvate tuura asustamisega seotud projektide ja tegevuste kaudu. Osa nendest on juba alanud, uued tuurageneratsioonid on kalamajandites kasvatamisel ja Narva jõkke asustatud või asustamise ootel.

Noorkalade kasvatus ja asustamine 2018. aastal

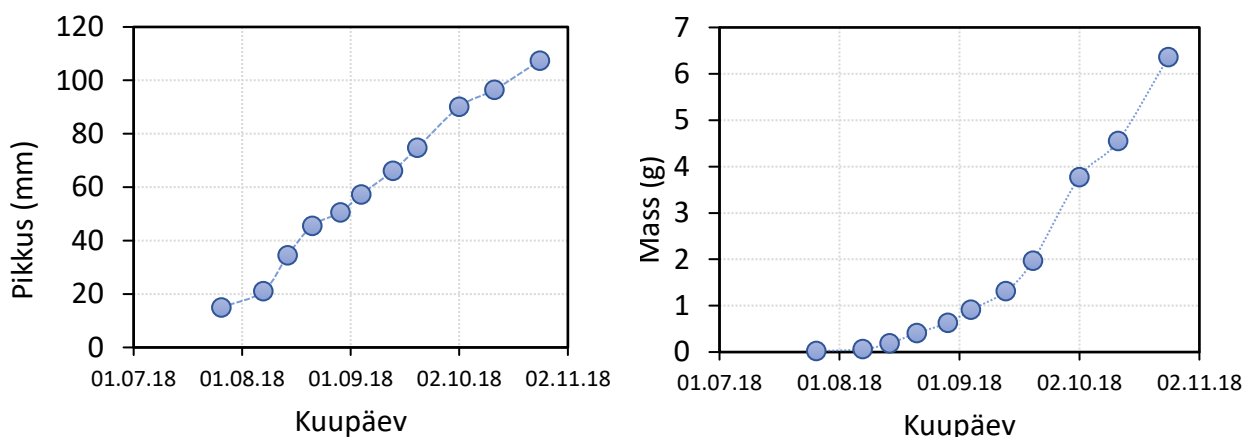
Kõik käesoleva projekti raames kasvatatud ja asustatud kalad pärinevad Põhja-Saksamaal asuvast ihtüoloogiainstituudile kuuluvast eksperimentaalsest kalamajandist (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg – Vorpommern, Institut für Fischerei, Südstraße 8, 18375 Born), sealsed sugukalad on pärit Kanadast, St. Jonesi jõe asurkonnast.

2018. aastal toimus tuuramarja viljastamine kalamajandis 20. juulil, koorumine 23. juulil ja transport Eestisse 26.-27. juulil. Niisugune transpordi ajastus on optimaalne, kuna vastkoorunud kalad jõuavad kohale seisundis, kus neil on veel seesmisi toiduvarusid ja välisele toitumisele ülemineku ajaks on nad turvaliselt uutesse oludesse jõudnud.

Eestisse toodud vastkoorunud kaladest viidi 20 000 Haaslava kalamajandisse eksperimentaalseks tiigikasvatuseks ja uuringuteks, ülejäänud asustati Narva jõkke. Asustamisel uutesse vetesse veetemperatuur kalade ümber ja kalade kehatemperatuur vajaduse korral ühtlustati aeglaselt, et vältida järsu temperatuurimuutusega kaasnevat stressi.

Kalamajandis asustati noorkalad loodusliku toidubaasiga lisaõõtmiseta tiiki, kus nad kasvasid sama aasta oktoobrikuu lõpuni. Kogu kasvatusel jooksul vaadeldi kalade seisundit, isendite pikkuskasvu ja kaalkasvu mõõdeti regulaarselt 7-14 ööpäevaste perioodide järel. Uuriti ka kalade toidubaasi.

Kasvuparameetrid loodusliku toidubaasiga tiigis olid väga head (joonis 1). 15 mm pikkusena välisele toidubaasile lülitunud kalade pikkus kasvas esimese suve jooksul uuritud valimis keskmiselt 110 millimeetrini ja kaal 0,02 grammist 6,4 grammi. Suurim isend saavutas oktoobri lõpuks pikkuse 134 mm ja kaalu 12 g.



Joonis 1. Kalade pikkus- ja kaalkasv eksperimentaalse kasvatuse käigus loodusliku toidubaasiga tiigis

Kalade välised vaatlused ja analüüsid andsid tunnistust nende heast konditsioonist (joonis 2).



Joonis 2. Kalade kasv ja areng eksperimentaalse kasvatuses käigus loodusliku toidubaasiga tiigis 7.08 – 25.10. 2018

Toidubaasi hindamiseks tehtud zooplanktoni uuring (selle teostas ekspert Roland Laarmaa) näitas, et zooplankton tiigis oli rikkalik ja ilmneseid märke kalade toitumisest tingitud mõõduka surve kohta. Aerjaliste fauna oli intensiivse toitumise tõttu oluliselt vähenenud (hormikulised puudused). Soe vesi oli soodustanud vesikirbuliste arengut. Esines monodominant *Polyphemus pediculus* (idapooses osas 90,8%, lääneosas 81,3% koguarvukusest), kõrge arvukuse tõttu moodustas see ka suurema osa biomassist.

Tabel 1. Haaslava kalakasvatustiigi metazooplanktoni üldnäitajad 10.08.2018 (ZLA –liikide arv; ZBM-biomass, ZA-arvukus, Clad-vesikirbud, Cop-aerjalised, Rot-keriloomad)

	ZLA	ZBM g/m ³	ZA tuh. is/m ³	Clad %BM	Cop %BM	Rot %BM	Clad %A	Cop %A	Rot %A
(1) Idakallas	11	44,07	203,91	99,98	0,02	0,00	95,79	1,15	3,07
(2) Läänekallas	9	16,93	188,89	99,83	0,17	0,00	97,06	2,21	0,74

Kokku tabati 14 erinevat liiki/vormi (tabel 2).

Tabel 2. Liiginimekiri (1=esineb, 0=puudub)

		idakallas	läänekallas
	CLADOCERA		
1	Alonella nana	1	0
2	Ceriodaphnia pulchella	1	1
3	Daphnia cristata	0	1
4	Polyphemus pediculus	1	1
5	Sida crystallina	0	1
6	Cladocera juv.	1	0
	COPEPODA		
7	Eucyclops macruioides	0	1
8	sõudikulise kopepodiit (noorjark)	1	1
9	vähikvastne e nauplius	1	1
	ROTATORIA		
10	Brachionus angularis	1	1
11	Cephalodella sp.	1	0
12	Keratella cochlearis	1	0
13	Lecane (M.) closteroerca	0	1
14	Lecane (s.str.) luna balatonica	1	0
15	Trichocerca rousseleti	1	0

Noorkalade kasvatus ja asustamine 2019. ja 2020. aastal

2019. aastal toimus tuuramarja viljastamine Saksamaa kalamajandis 12. juulil, koorumine 16. juulil ja transport Eestisse 23.-24. juulil.

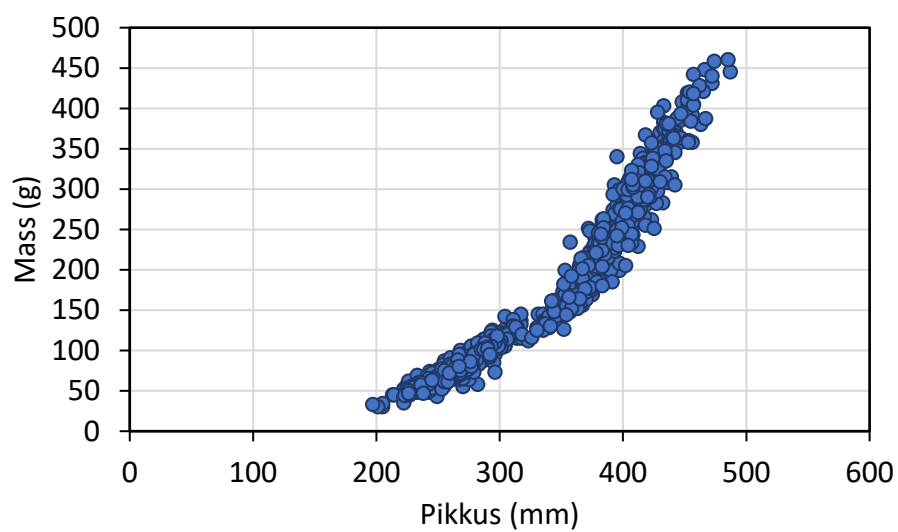
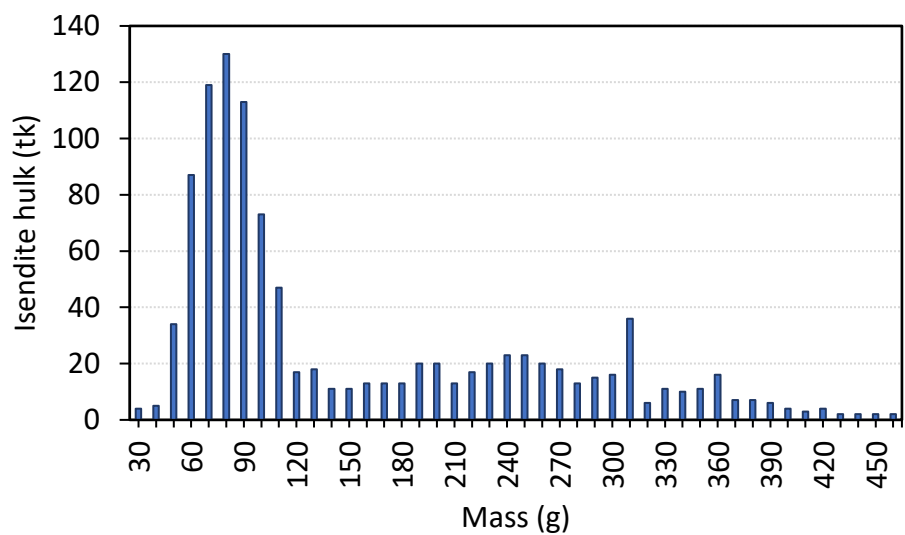
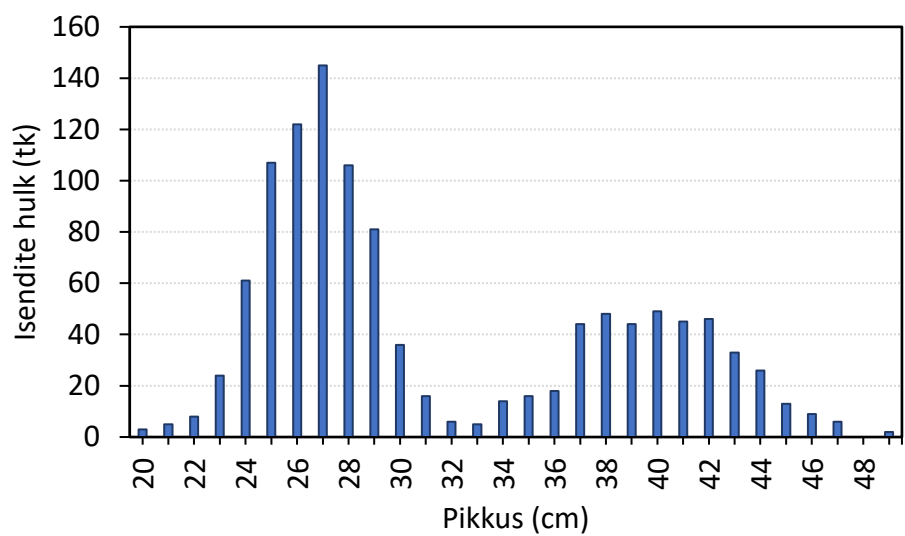


Joonis 3. Tuura marja võtmine Saksamaa kalakasvanduses

Vastkoorunud kalad jaotati eksperimentaalseks kasvatamiseks Haaslava kalamajandisse ja Põlula kalakasvandusse ning asustati Narva jõkke. Haaslaval jätkati loodusliku toidubaasiga tiigikasvatuse võimaluste uuringuid. Põlulas toimus kalade kasvatamine siseruumides. Esmaseks välise toiduobjektina kasutati Põlulas elussööta – planktilist vähilaadset *Artemia salina*. Kalade kasvades, kehakaalul ligikaudu 100 mg, mindi üle söötmisele tehasesöödaga. Osa kaladest asustati 11. oktoobril Narva jõkke, nende keskmine kaal oli sel ajal 1,1 g. Kalakasvandusse jäetud kalad kaalusid 2019. aasta lõpuks keskmiselt 5,5 g.

2020. aastal viidi kalad üle tiikidesse paigutatud sumpadesse, jätkati nende söötmist tehasesöödaga. Asustamise ajaks oktoobrikuus olid kalad saavutanud hea konditsiooni ning asustamiseks sobiva suuruse - pikkuse 20–50 cm ja kaalu 30–500 g (vt joonis 4). Pikkuskasvu graafikult on selgesti näha kahe suurusrühma esinemine. See tuleneb asjaolust, et kalad sorteeriti kasvatamise ajal kahte rühma ja nende rühmade kasvukiirus oli erinev.

Kahesuvised kalad asustati Narva jõkke 2020. a. oktoobris ja novembris, kõik isendid märgistati.



Joonis 4. Kahesuvisete tuurade kasvuparameetrid 2020. a. oktoobris

Asustatud kalade liikumiste uuring. Asustamine ja märgistamine ning taaspüük

Märgistamine väliste märgistega ja taaspüügid

Selleks, et jälgida asustatud kalade liikumist, märgistati kõik 2020. aastal Narva jõkke lastud kahesuvised tuurad (1144 isendit) väliste T-ankur märgisega (Hallprint, Austraalia). Märgistatud kalad kaaluti ning mõõdeti nende täispikkus (joonis 4). Iga märgisele on trükitud isendi individuaalne koodnumber ja uuringu teostajate telefoninumber. Selliselt kujundatud märgis võimaldab väga operatiivset infovahetust märgistatud kala püüdja ja teadlaste vahel. Märgistamine toimus asustamise eel 2020. aasta oktoobris ja novembris.



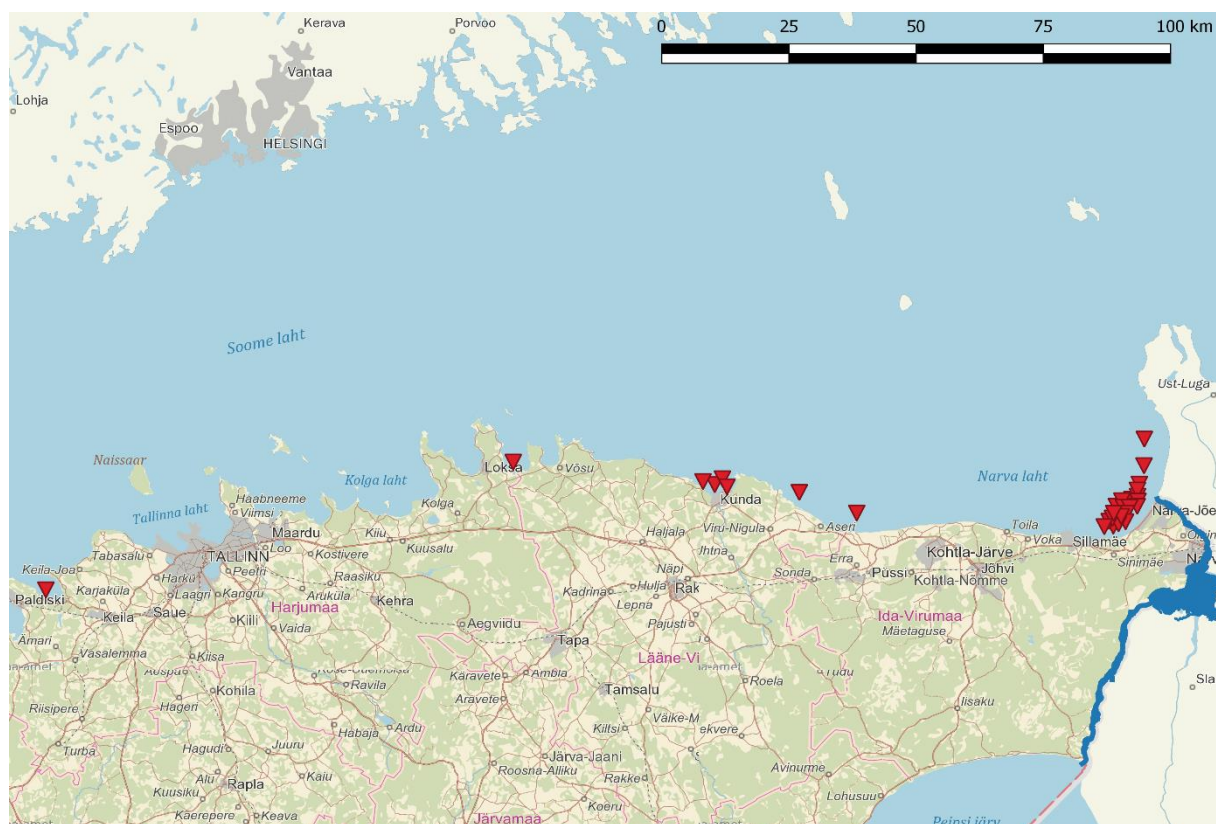
Joonis 5. Kalastaja poolt püütud märgistatud tuur

Teated märgistatud kalade taaspüükidest hakkasid laekuma 2021. a. aprillis. Aruande koostamise ajaks on registreeritud 30 märgistatud kala püük. Kalad on levinud laial alal Narva lahest kuni Lahepera laheni Tallinnast läänes (joonis 6). Valdavalt on taaspüügid toimunud ootuspäraselt Narva lahel, kuid on ka mitmeid kaugemaid registreeritud taaspüüke.

On teada vähemalt (andmeid lisandub pidevalt) 8 märgistamata isendi tabamine Narva lahel. Nende kalade mõõdud on olnud 10-40 cm. Sellega on veenvalt tõendatud, et edukas on olnud ka samasuviste väikeste noorkalade asustamine.

Lisaks märgistamisele tehti asustatud kalade suhtelise arvukuse hindamiseks Narva jõel korduvaid mõrra ja elektripüükide analüüse, samuti viidi läbi võrgupüüke Narva lahel ning

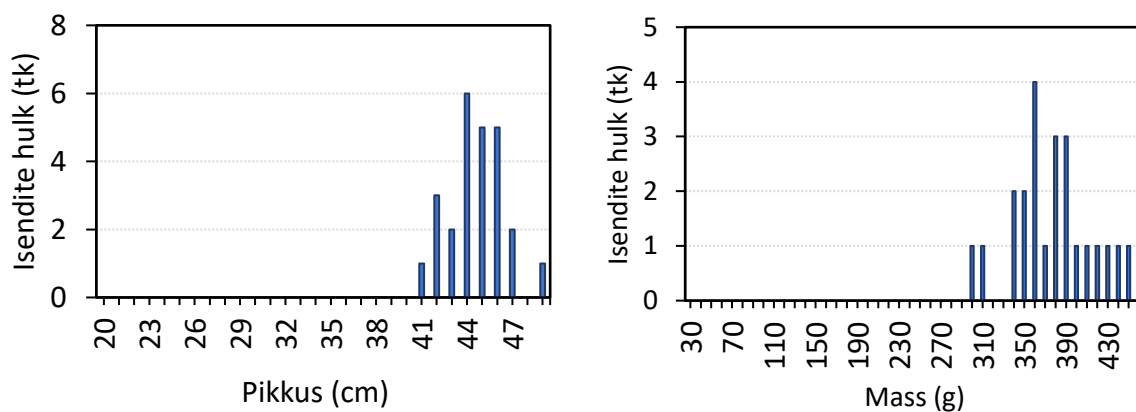
koguti andmeid selles piirkonnas tegutsevate kalastajate võrgusaakide kohta. Praeguseks on teada 40 isendi tabamine võrgupüükidel. Vaadeldi ka tuurade esinemist röövkalade toidus. Analüüsitud kuni 100 röövkala toidus tuurasid ei esinenud.



Joonis 6. Märgistatud tuurade taaspüügid 2021. aastal

Telemeetrilised uuringud

Telemeetriliste uuringute jaoks valiti väliste märgisega kahe suvise kalade seast välja keskmisest suurem fraktsioon (joonis 7).



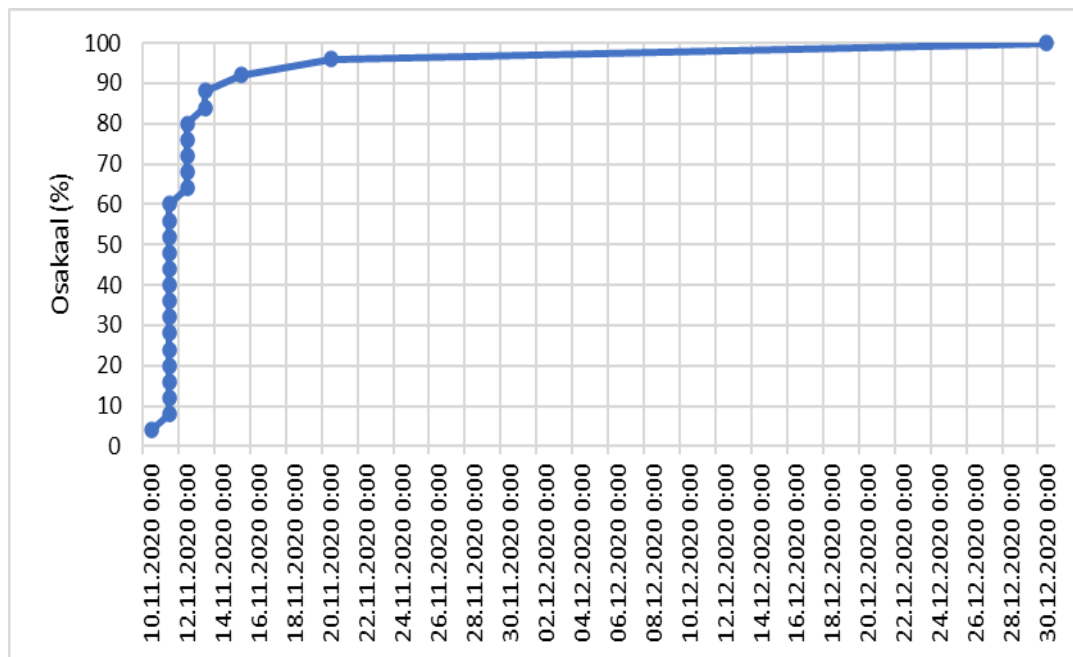
Joonis 7. Telemeetrilises uuringus kasutatud kalade kasvuparameetrid

Märgistamiseks kalad uinutati, anesteetikumina kasutati metomidaat hüdrokloriidi (40 mg l^{-1} ; Aquacalm, Syndel Laboratories Ltd., Canada). Kalade kõhuõõnde paigaldati individuaalseid akustilisi signaale emiteerivad telemeetrilised märgised (diameeter 9 mm, pikkus 24 mm, eluiga ligikaudu kaks aastat, signaalide vaheline intervall: 60-120 s.; 12 märgist olid kala sügavust registreeriva sensoriga; tootja: Thelma). Lõige suleti kahe õmblusega. Kalad toibusid vaatluse ja järelevalve all kasvatustiigis sumbas. Kalad asustati Narva jõkke Joaorus 11. novembril 2020. Märgistatud kalu jälgiti nii manuaalsete jaamagadega kaldalt kui ka paadiga veekogul liikudes (51 manuaalset jälgimist) ning automaatsete statsionaarsete jaamadega (vt. jaamade asukohti joonisel 8).



Joonis 8. Telemeetriliste automaatsete andmelugejate paigutus Narva jõel

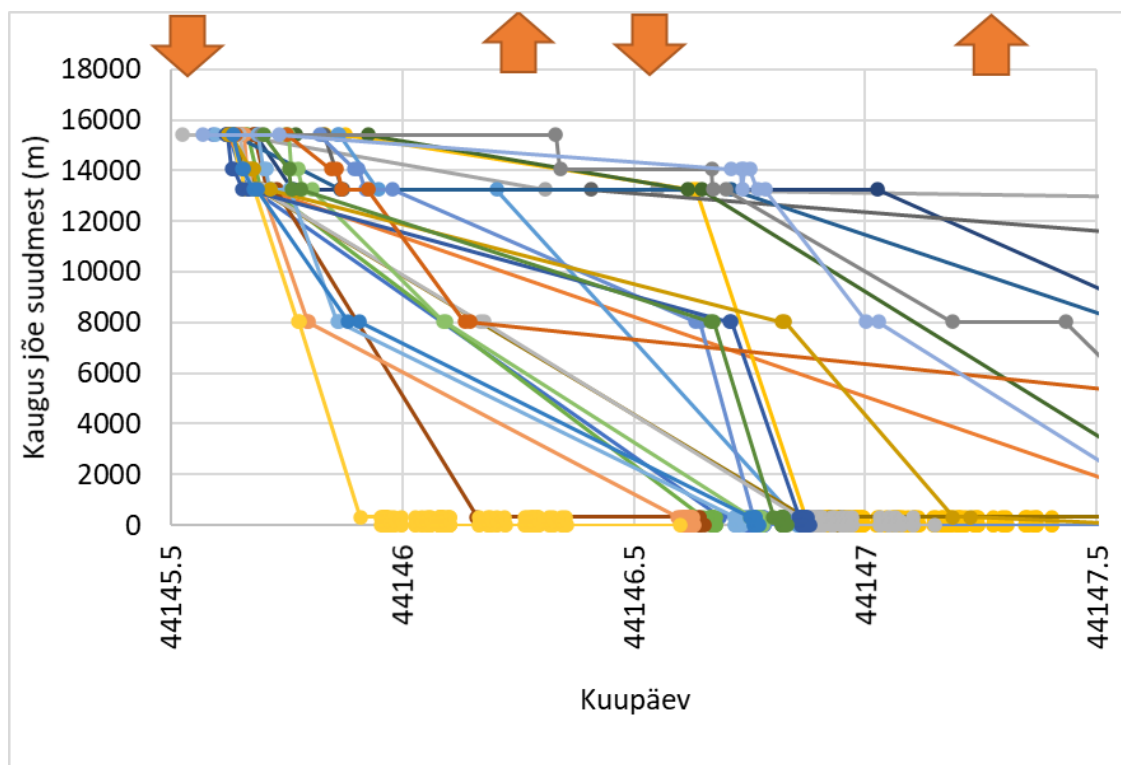
Telemeetrilise saatjaga varustatud ja Narva jõe hüdroelektrijaama paisu aluses jõelõigis 10. novembril 2020. aastal vabastatud Atlandi tuurade noorjärgud alustasid juba samal õhtul laskumist mere suunas. Jõe suudmesse jõuti suhteliselt kiiresti: esimene kala jõudis vabastamise õhtul, 60% kaladest järgmise päeva õhtuks, 90% kaladest esimese viie ööpäeva jooksul. Kõigi kalade saatjate signaale registreeriti jõe suudmes sama aasta jooksul (joonis 9).



Joonis 9. Atlandi tuurade merre laskumiste kumulatiivne hulk 2020. aasta jooksul

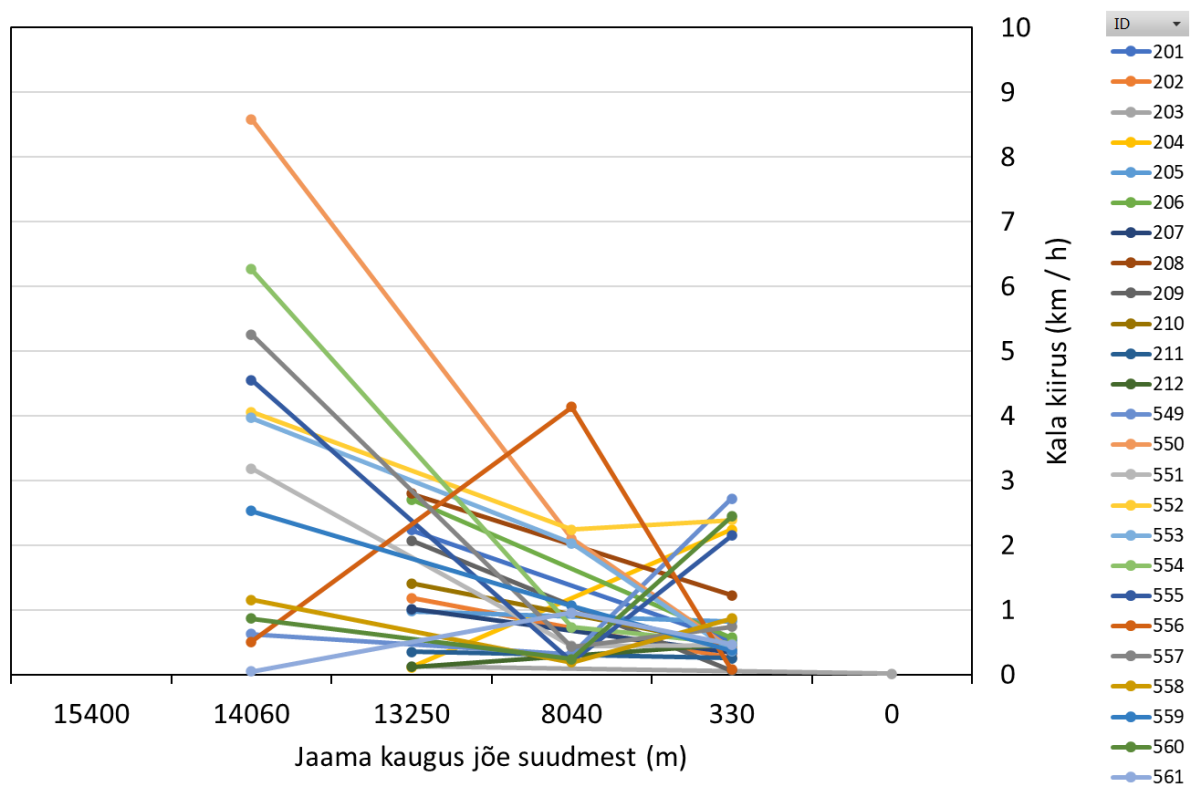
Peaaegu eranditult liiguti ainult allavoolu. Võimalikke lühemaid ülesvoolu liikumisi registreeriti vaid jaamade abil, mille omavaheline kaugus oli väikene - kuni 800 m.

Kalad laskusid jaamade vastuvõtupiirkonda, misjärel saatjate signaale registreeriti seal sõltuvalt jaamast keskmiselt 8-88 minuti jooksul (mediaan). Siiski, vastava näitaja aritmeetiline keskmine oli suudmepoolsetes jaamades tunduvalt kõrgem (2-33 ööpäeva) viidates, et väiksem osa kaladest jäi pikemalt peatuma jõe suudmepiirkonda (näha punktide rivina joonisel A2). Mõned kalad jäid pikemalt peatuma ka suudmest ülesvoolu jäävates jõelõikudes (näha horisontaalsete joontena joonisel 10).



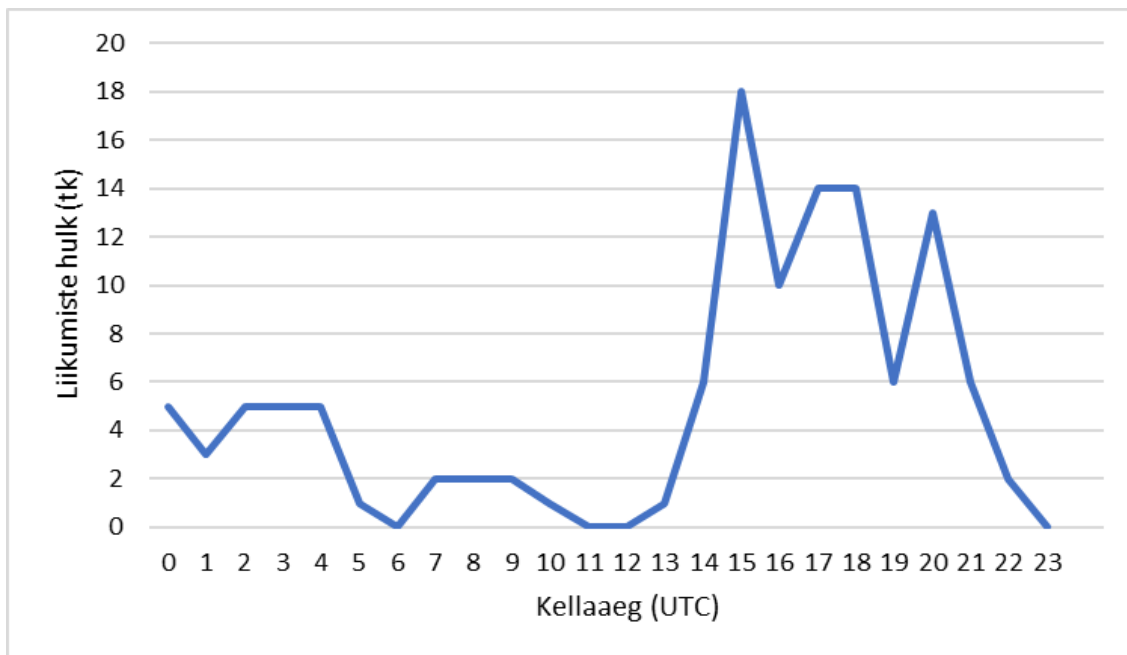
Joonis 10. Tuurade registreeringud statsionaarsetes jaamades (punktid) ja liikumised nende vahel (kaldjooned). Nooled viitavad ligikaudsele päikesetõu ja -loojangu aegadele (UTC aja järgi)

Merre laskumise kiirus oli kaladel keskmiselt 1,5 km/h. Seejuures ei toimunud laskumine ühtlase kiirusega, lõiguti liikusid kalad kiiremini, kohati ja ajuti jäädi paikseks. Esines varieeruvust indiviidide vahel. Suurim liikumiskiirus oli kaladel kiirevoolulises > 1 km pikkuses jõelõigus vahetult paisust allavoolu (tuurade kiirus oli seal kuni 8-9 km/h). Sealt edasi kiirused järjest vähenesid, iseäranis lõigus, mis sisaldas ca 1,5 km pikkust laia ja aeglasevoolulist jõeosa Väike- ja Suursaare vahel. Enne suuet mitmetel kaladel laskumiskiirus jälle suurenes (joonis 11).



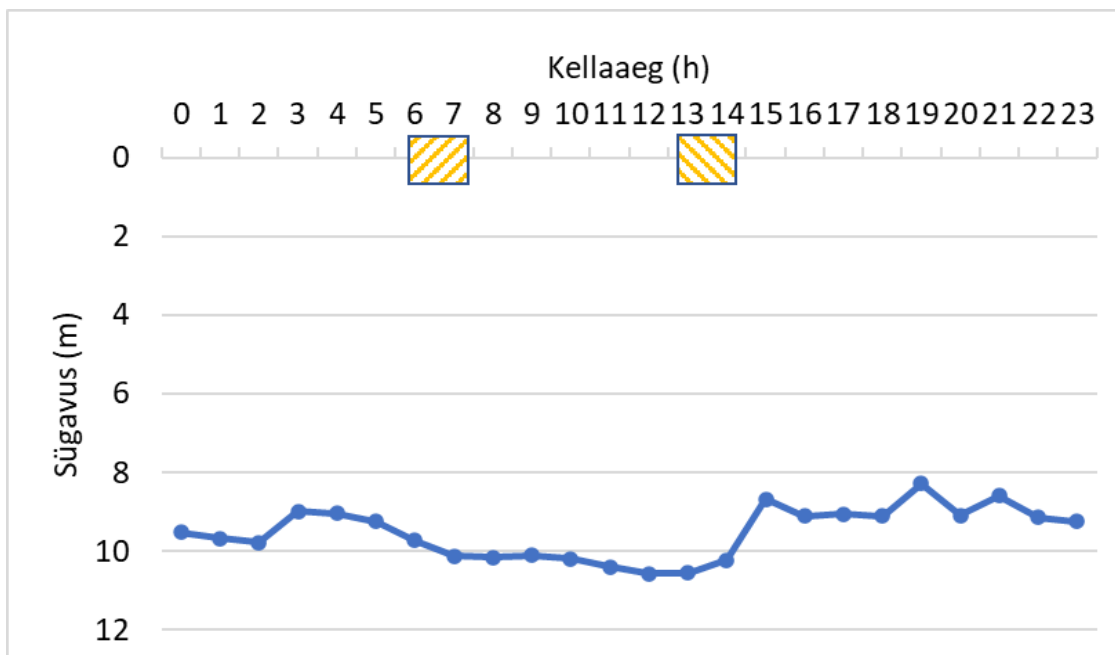
Joonis 11. Kalade liikumiskiirused erinevates jõelõikudes. Toodud on kalade individuaalne number (ID, tähistatud erinevate värvidega) ja kiiruse mõõtmiskoha kaugus jõe suudmest (punktid). Kiiruseid distantssidel < 1 km pole näidatud

Tuurad eelistasid liikumiseks pimedat aega. Alates päikeseloojangust suurenes tuurade aktiivsus järsult ning hakkas oluliselt vaibuma alles öö teisel poolel. Madalaim aktiivsus oli päevasel perioodil (joonis 12). Selline käitumine aitab noortel kaladel tõenäoliselt vähendada äsklusest tingitud suremust.



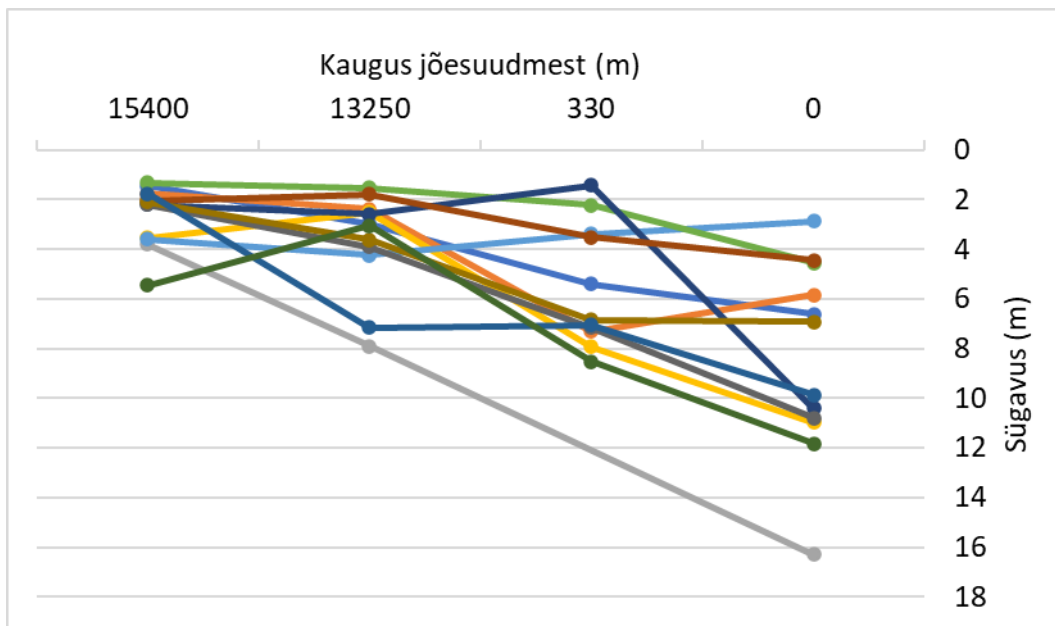
Joonis 12. Kalade aktiivsus ööpäeva lõikes. Aktiivsuse indikaatoriks oli kalade saabumiste ja lahkumiste hulk statsionaarsete jaamades piirkondadest (joonisel tähistatud kui liikumiste hulk)

Passiivseimas faasis olles eelistasid tuurad kõige sügavamaid veekihte (keskmiselt 10-11 m, joonis 13). Päikseloojangust alates ja aktiivsuse suurenedes tuurade keskmine sügavus vähenes olles keskmiselt 8-10 m. Samasugune ööpäevane tendents jäi püsima isegi olukorras, kui asustamispäeva andmed analüüsist eemaldati (kalad asustati öhtul suhteliselt madalasse piirkonda). Seega on tegu noorte tuurade loomupärase käitumisega jões.



Joonis 13. Tuurade asukoha keskmine sügavus ööpäeva lõikes (UTC aeg) 2020. aastal. Püstteljel on vee sügavused meetrites. Diagonaalsed jooned tähistavad ligikaudset päikesetõusu ja -loojangu aega.

Laskudes mere suunas tuurade keskmine sügavus suurenes. Vabastamise piirkonnas asustasid tuurad sügavustsooni 1-5,5 meetrit (isendite keskmised sügavused). Olles liikunud ligi 2 km mere suunas oli vastav näitaja 1,5-8 m. Tuurad asustasid suurimaid sügavusi suudme ja mere piiril (2-16 m; joonis A). Tuurade käitumine varieerus indiviiditi. Eristus isendeid, kes eelistasid madalamaid või sügavamaid jõepiirkondi.



Joonis 14. Tuurade asukoha keskmine sügavus erinevates jõepiirkondades lõigul nende vabastamise kohast Narva jões kuni mereni. Erinevad värvid tähistavad erinevaid isendeid.

Maksimaalne mõõdetud sügavus, mida tuur asustas, oli jõe suudmes 16,3 meetrit, jões 13 km kaugusel suudmest 10,4 m ja jões 15 km kaugusel suudmest 6,8 m.

Tuura asustamise plaan lähiajaks

Eesti keskkonnaminister allkirjastas 19. mail 2017. aastal „Kalakasvatustliku taastootmise tegevuskava 2017-2019, perspektiiviga kuni 2023“.¹ Tegevuskava üldine eesmärk on kalakasvatustliku taastootmise abil parandada ohustatud sh kaitsealuste kalaliikide seisundit ja suurendada nende arvukust, luues avaramad võimalused ka vääriskalaliikide püügiks Eestis.

Atlandi tuura (ehk Balti tuura, *Acipenser oxyrinchus*) puhul lähtuti tegevuskava koostamisel Berni konventsioonist, mille kohaselt tuleb pöörata tähelepanu ohustatud kalaliikidele, sealhulgas rangelt kaitstavale Atlandi tuurale (nimetatud konventsiooni II lisas). Samuti Eesti looduskaitse arengukavast, mille kohaselt tuleb tagada ohustatud Atlandi tuura varude taastamine kalakasvatustlikult kuni nende populatsioonide looduslik taastootmine on piisav. Tuur on prioriteetse liigina kantud ka tegevuskavasse Eesti NATURA 2000 PAF (Prioritized Action Framework).²

Kalakasvatustliku taastootmise tegevuskava näeb ette kalakasvatustliku taastootmise kavandamise, tuura puhul asurkonna taastamise eeluuringu ja töid liigi säilitamiseks. Narva jõe puhul soovitatakse asustamise aastaseks optimaalseks mahuks vanuserühmiti 100 000 vastset, 10 000 ühesuvist ja 100-1000 kahesuvist tuura. Austusmaterjalina nähakse ette Kanadas looduslikult elavate ja/või Saksamaal ning Poolas loodud sugukarja kuuluvate isendite järglasi.

Lisaks nähakse ette tuura inkubeerimise ja kasvatamise jaoks tehnilise võimekuse loomist RMK Põlula kalakasvatustalituses. Veel on vajalik selgitustöö keskkonnakaitsega tegelevates ametkondades ja kalurite seas, püügikeelu asendamine preemia maksimisega keskkonnaministeeriumi esindajatele elusalt üleantud isendite või tagasi lastud kalade andmetest teavitamise eest ning muude meetmete rakendamine (nt krüogeenipankade tehnoloogia omandamine ja Eestis rakendamine).

Atlandi tuura kaitsestaatus on range: Eesti looduskaitsealuste liikide III kategooria, Eesti punase raamatu 0 kategooria (hävinud või tõenäoliselt hävinud); EL loodusdirektiivi II ja IV lisa; HELCOM punase raamatu kategooria RE (regionaalselt hävinud).

2019. aastal võttis HELCOM vastu tegevuskava Läänemere tuura kaitsmiseks ja taastamiseks³. Kava eesmärgiks on täita Berni ja Bonni konventsioonide ning bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni eesmärkide, samuti EL liikmesriikide puhul elupaikade direktiivi kohaseid kohustusi ja pakkuda praktilist juhendit liigi taastamisel HELCOMi Läänemere tegevuskava⁴

¹ KALAKASVATUSTLIKU TAASTOOTMISE TEGEVUSKAVA 2017–2019, perspektiiviga kuni 2023. Ohustatud sh kaitsealuste ja vääriskalaliikide seisundi parandamiseks vajalikud meetmed ja eelistatud tegevused. Koostajad: Andrei Baikov, Riho Gross, Margo Hurt, Ain Järvalt, Heiki Jaanuska, Rein Järvekülg, Martin Kesler, Kunnar Klaas, Teet Krause, Tiit Paaver, Meelis Tambets, Anti Vasemägi, Aare Verliin, Ene Saadre. Tartu 2017. https://www.envir.ee/sites/default/files/kalakasvatustliku_taaastootmise_tegevuskava_2017-2019.pdf

² https://www.envir.ee/sites/default/files/paf_estonia_2020_2027.pdf

³ HELCOM/Gessner et al. (2019). HELCOM Action Plan for the protection and recovery of Baltic sturgeon *Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* in the Baltic Sea area. Baltic Sea Environment Proceedings n°168 <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/06/HELCOM-Sturgeon-Action-Plan-2019-2029.pdf>

⁴ HELCOM Baltic Sea action plan. Krakow, Poland 15 (2007) https://helcom.fi/media/documents/BSAP_Final.pdf

eesmärkide täitmiseks. Tegevuskava Läänemere tuura kaitsmiseks ja taastamiseks soovitab ellu viia tuura *ex situ* ja *in situ* kaitse programmid, käivitada populatsiooni ja elupaikade pikaajaline seireprogramm ning selle tulemusi kasutada elupaikade kaitse ja taastamise programmi koostamiseks. HELCOMi tegevuskava näeb ette, et tuurade asustamine peab toimuma arvukate erinevas vanuses rühmadena mitmeid aastaid järjest.

Eesmärgiks on taastada Atlandi tuura elujõuline populatsioon Läänemere kirdeosas. Vältimatu vahend selle eesmärgi saavutamiseks on tuurade taasasustamine. Välisrahastust on soovitatav taotleda LIFE fondist, kuid kui see ei õnnestu, siis tuleb taotleda vahendeid siseriiklikest allikatest.

Elujõulise asustusmaterjali kasvatamine on uute tuurapopulatsioonide rajamisel üliolulised eeldused. Eestis asustatavad ja kasvatatavad kalad ostetakse ja transporditakse Eestisse Saksamaalt Mecklenburg-Vorpommerni (LFA MV) piirkondlikust põllumajanduse ja kalanduse uurimisinstituudist.

Tuura vastseid (hiljem ka teisi vanusjärke) kasvatab ette Põlula Kalakasvatusteskeskus. Esimesel suvel hangitud tuurade vastsete, hiljem ka vanemate tuurade kasvatamine toimub spetsiaalselt kohandatud kasvumahutites. Kasvatustsükli käigus alustavad tuurad välise toitumisega, selleks kasutades elusööta (*Artemia*), järgnevalt külmutatud hironomiide ning vanemate isendite puhul spetsiaalselt tuurade eelkasvatamiseks mõeldud toite. Gruppi 2-3 aastaseid kalu peetakse märgistamise ja rännete jälgimise eesmärgil (kuni ca 100 isendit). Nagu senine kogemus on näidanud, siis tuurade eelkasvatuse algusfaas tiikides on raskendatud. Seepärast tasuks proovida tuurade ette kasvatamist sisetingimustes ja seejärel ka nende sisse laskmist tiikidesse (nt nagu Haaslava tiigid).

Kalade ellujäämise ja homing-efekti optimeerimise eesmärgil asustatakse tuurasid nende erinevates vanustes (vastset, 3-kuu vanused (sama- ehk ühesuvised) ja ühe aastased isendid). Asustamine plaanitakse läbi viia Narva jões ja Pärnu jões. Et tuuraasurkonna taastamistööde efektiivsust tõsta, rakendatakse senist parimat kogemustepagasit ja manuaale⁵, toimub infovahetus rahvusvahelisel tasandil, k.a. töötubades. Asustatud tuurade käekäiku jälgitakse hoolikalt vanemate isendite abil esialgu (suvi, sügis) jõelises elukeskkonnas, hiljem ka meres. Varastele tuura arengujärkudele rakendub asustamise järgselt suur kisklussurve, mis tagab edukate isendite väga hea kohanemisvõime oma uues elukeskkonnas, samuti kõrge suremuse. Sellel põhjusel ja majanduslikel kaalutlustel (suuremate tuurade eelkasvatamine on kulukam) on optimaalseim tuurasid asustada perioodiliselt, hajutatult ja järgmiste osakaalude alusel: vastsed 80-90%, samasuvised 10-20% ja vaid 1-3% kahesuvised või vanemad. Absoluutarvudena on vajalikud asustamismahud toodud tabelis 3.

⁵ Chebanov, Mikhail S., and Elena V. Galich. "Sturgeon hatchery manual." FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER (558), FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Ankara, 2013 <http://www.fao.org/3/i2144e/i2144e.pdf>

Tabel 3. Tuurade asustamismahud vanusegruppide kaupa viie aasta lõikes ja aastas keskmiselt (tk).

	5 a jooksul kokku (tk)	Aastas keskmiselt (tk)
Toituma asunud vastsed	400 000-450 000	50 000-100 000
Ühesuvised isendid	50 000-100 000	10 000-20 000
Kahesuvised isendid	4000-5000	1000-1250
Kahe-kolmeaastased tuurad	kuni 150	≤30

Tuuravastsete transport Eestisse (1710-1830 km) toimub autoga (2 inimest). Hinnanguliselt toimub partiide (ca 130 000 tuura isendit) transport aastas kaks korda. Samasuviseid isendeid Eestisse transportides viiakse 65-70 % isenditest otse asustamiskohta, seal nad aklimatiseeritakse ja vabastatakse jõkke. Ülejäänud isendid transporditakse Põlula Kalakasvatusteskusesse. Eelkasvatatud kalu asustatakse kahe meeskonnaga (5000 ühesuvist ja 200 aastast isendit meeskonna kohta päevas). Viiakse ellu täiendavaid tegevusi, et koguda informatsiooni kalade ellujäämuse jt oluliste bioloogiliste parameetrite kohta (nt aklimatiseerimine erinevatel tingimustel).