

KINNITATUD
Keskkonnaameti
peadirektori 30.10.2018
käskkirjaga nr 1-1/18/284

Tõugja (*Aspius aspius*) kaitse tegevuskava



SISUKORD

SISUKORD.....	2
SISSEJUHATUS.....	4
KOKKUVÕTE.....	5
1 TÕUGJA BIOLOOGIA, LEVIK JA ARVUKUS	7
1.1 Tõugja bioloogia.....	7
1.2 Ülevaade uuringutest ja inventuuridest	9
1.3 Levik ja arvukus	11
1.4 Tõugja kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	15
1.4.1 Riiklik ja rahvusvaheline kaitsestaatus.....	15
1.4.2 Senise kaitse tõhususe analüüs	16
2 OHUTEGURID	18
2.1 Veekogu hüdro-morfoloogilise kvaliteedi halvenemine.....	18
2.2 Jõe füüsilise kvaliteedi halvenemine	18
2.3 Jõe hüdroloogilise režiimi halvenemine	19
2.4 Jõgede veekvaliteedi halvenemine	20
2.5 Kopra tegevus	21
2.6 Ebasoodsate kliimatiliste tingimuste mõjud	21
2.7 Looduslikud vaenlased	21
2.8 Püük	21
2.9 Toiduobjektide vähenemine	22
2.10 Haigused ja parasiidid	22
2.11 Ohutegurite kokkuvõte	22
3 KAITSE EESMÄRGID	24
3.1 Leiukohtade registrisse kandmine	24
3.2 Elupaikade piiritlemise põhimõtted.....	24
3.3 Tõugja soodsa seisundi tagamise tingimused	24
3.4 Isendi kaitse	25

3.5	Tõugja kaitse sektoraalsete tegevuskavade kaudu ja/või üldplaneeringute raames ning õigusaktide muutmine	26
3.6	Tõugja kaitse alade kaitse kaudu	27
3.7	Intensiivkaitse, tõugja taas- ja ümberasustamine	28
4	TÕUGJA SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD MEETMED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA	29
4.1	Elupaikade kvaliteedi parandamine	29
4.1.1	Sangaste paisu aluste kalakoelmute taastamine	29
4.2	Rändeteede avamine	30
4.3	Asurkonna seire	31
4.4	Inventuur	32
4.5	Tõugja rännete uuringud	33
4.5.1	Märgistamisel konventsionaalsel meetodil	33
4.5.2	Märgistamisel telemeetrilisel meetodil	33
4.6	Kalamajanduslik taastootmine ja asustamine	34
4.7	Avalikkuse teavitamine	35
4.8	Rahvusvahelise koostöö arendamine	35
4.9	Tõugja kaitse tulemuslikkuse ja tegevuskava täitmise hindamine ning kaitse tegevuskava uuendamine	36
4.10	Tähtajatud tegevused	36
5	KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE	37
6	EELARVE	38
7	Kasutatud põhiallikate loend	41

SISSEJUHATUS

Tõugjas on looduskaitsealade alusel II kaitsekategooria liik, kantud ka loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) II ja V lisasse. Tõugjas on elupaiga, eriti koelmute osas väga spetsiifiliste nõudlustega kalaliik. Tõugja seisundit Eestis mõjutabki ühe põhitegurina sobivate koelmute kättesaadavus. Seetõttu on tegevuste planeerimisel esmatähtis suunata fookus koelmualade kaitse, taastamise ja rändeteede avatuna hoidmise keerukale probleemistikule.

Tõugja kaitsmiseks vajalikud tegevused on tihti vastuolus mitmete teiste veekogude ressursside kasutamisest huvitatud osapoolte soovidega. Selles kontekstis on eriti oluline muuta seadusandlust selliselt, et tõugja hea seisundi tagamine saaks veekogude kasutamise reguleerimisel piisavalt kõrge prioriteedi.

Taastatud paljunemisvõimalustega jõgedesse tuleb asurkonna loomiseks/tugevdamiseks tõugja noorjärke asustada. Kui eeldused tõugja hea seisundi tagamiseks on täidetud ja need realiseeruvad arvuka ja stabiilse asurkonna moodustumise näol ning ühiskonnas on jätkuvalt suur huvi selle atraktiivse kala püüdmise vastu, võib osutada otstarbekaks tõugja piiratud püügi lubamine. Kalade puhul ei ole liigi kaitsmine ja püük olemuslikult teineteist välistavad tegevused, piisavalt madala püügisurve korral on võimalik tagada asurkonna hea kaitsestaatus.

Tegevuskavas antakse tegevuskava koostamisel kogutud teabele (eksperthinnangud, inventuurid, seirearuanded jm) tuginevad suunised, tagamaks tõugja soodne seisund. Tegemist on tõugja kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja tõugja kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumispõhiste eelotsuste tegemine.

Käesoleva tegevuskava eelnõu on koostanud Eesti Loodushoiu Keskus, autoriteks on Jaak Tambets, Meelis Tambets ja Mart Thalfeldt. Kavale on teinud kasulikke ettepanekuid Rein Järvekülg, Einar Kärgerberg, Meelis Sepp, Finn Okland, Andres Põhjala, Vello Ilves, Aivar Kukin, Evald Kõiv, Rein Kalda ja Riina Kalda. Kava eelnõu korrekture tegid Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid.

Töö rahastamine toimus „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007-2013“ ja sellest tuleneva „Elukeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine“ meetme „Kaitsekorralduskavade ja liikide tegevuskavade koostamine looduse mitmekesisuse säilitamiseks“ programmi alusel Euroopa Regionaalarengu Fondi vahenditest.

KOKKUVÕTE

Tõugjas (*Aspius aspius*) on tüüpiliselt magevete kala, kes asustab suuremaid jõgesid ja järvi, kudemiseks kasutab ka väiksemaid jõgesid. Tõugjas kuulub looduskaitsealuse alusel II kaitsekategooria liikide hulka ning on kantud loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) II ja V lisasse.

Suurim Eestis registreeritud tõugjas püüti Emajões 2011. aastal, emase isendi täispikkus oli 81 cm ja kaal 6,76 kg. Tõugjas on peamiselt röövtoiduline karplane, kelle nõudlus koelmupaiga suhtes on väga spetsiifiline – koelmuteks sobivad vaid kiirevoolulised, kruusase-kivise põhjaga jõelõigud. Koelmutel võivad asuda muudest elupaikadest kaugel, tõugjad on võimelised sooritama ulatuslikke kudemisrändeid, väga oluline on rändeteede avatus. Koeb aprillis-mais, mari kleepub kruusale, kividele või taimede veealustele osadele. Vastsed kanduvad allavoolu varsti pärast koorumist, kehapiikkuse juures ligikaudu 1 cm, mai- ja juunikuus, osa ka juulis. Tähtis on tagada jõgede avatus noorjarkude allavoolu ränneteks. Tõugjate jaoks on oluline ka muude rännete, näiteks toitumis- ja talvitumisrännete teede avatus.

Tõugjaasurkondade seisundit Eestis on halvendanud suuremahulised maaparandustööd möödunud sajandi seitsmekümnendatel ja eriti kaheksakümnendatel aastatel. Paljud tõugjate koelmualad süvendati ja õgvendati, nende rändeteedele ehitati paisud, maaparandustööde käigus vallandunud setted kandusid allavoolu ja halvendasid olemasolevate koelmute kvaliteeti.

Tõugja kaitse eesmärgiks on tagada asurkonna soodne seisund Eestis, see peab toimuma peamiselt tähtsamate elupaikade, eeskätt koelmualade kaitse ja rändeteede avatuna hoidmise kaudu. See aitab ühtlasi kaasa mitmete teiste, sarnase elupaiganõudlusega kalaliikide kaitsele. Olulisemateks eesmärkideks on olemasolevate looduslike tõugjaasurkondade säilimine ja soodne seisund ning tõugja leviala taaslaiendamine jõgedesse, kus ta kunagi on esinenud ja mis pakuvad talle sobivaid elutingimusi, kuid kust ta mingil põhjusel vahepeal on hävinud.

Üheks tähtsamaks ülesandeks lähiaastatel on tagada koelmute kvaliteedi säilitamine ja parandamine ning rändeteede avatus nende ja tõugja muude elupaikade vahel. Koostöös teiste kavandatud tegevustega võimaldab see loodetavasti saavutada tõugjaasurkonna hea seisundi Eestis. Positiivse aspektina tuleb märkida, et viimastel aastatel on veemajanduskavade rakendamisel rajatud või rajamisel mitmeid kalapääse tõugjale olulistel jõgedel.

Vajalik on tõugja taasasustamine Pärnu jõkke ja Kasari jõkke. Ajalooliselt on tõugjas mõlemas veekogus esinenud. Pärnu jõele tõugja taasasustamise kaalumisel on soodustavaks asjaoluks Kurgja paisule rajatud kalapääs. Põltsamaa jõel on rajatud kogu veekogu ulatuses kalapääsud. Kiirendamiseks tõugja looduslike elupaikade taasasustamist, on soovitatav tõugja kunstlikku taastootmist rakendada. Eestis on olemas taristu ja positiivne kogemus tõugja kunstlikuks taastootmiseks.

Kaitse tulemuslikkuse hindamisel analüüsitakse tõugjale oluliste rändeteede avamist (kalapääsude rajamist ning paisude ja paisuvarede eemaldamist) ja sellega seotud uute väärtuslike koelmute ja elupaikade hõlvamist. Hinnatakse rändeteede avamisest, seiretulemuste täpsustumisest ja taasasustamisest tulenevat tõugja elupaikade lisandumist. Kvantitatiivse mõõdikuna kasutatakse lisandunud jõelõikude pikkusi ning võrreldakse neid tõugja kaitse tegevuskava eelse seisundiga. Oluline on pöörata tähelepanu ka veemajanduskava eesmärkide täitmisele, mis toetavad samuti tõugja elupaikade seisundi parendamist. Tõugja elupaikade seisundi hindamisel on otstarbekas lähtuda veepoliitika raamdirektiivi printsiipidest.

Eestis saab tõugja seisundit soodsaks lugeda siis, kui liik esineb oma looduslikul levialal sellises arvukuses, et eri asurkondade elujõulisus oleks nii lühi- kui pikemaajaliselt tagatud.

Kokku on kavas planeeritud tegevuste maksumus 33 800 eurot.

1 TÕUGJA BIOLOOGIA, LEVIK JA ARVUKUS

1.1 Tõugja bioloogia

Tõugja süstemaatiline kuuluvus

riik Animalia; Loomad

hõimk. Chordata; Keelikloomad

alamhõimk. Vertebrata; Selgroogsed

klass Actinopterygii; Kiiruimsed

selts Cypriniformes; Karpkalalised

suguk. Cyprinidae; Karpkalalased

perek. *Aspius*; Tõugjas

liik *Aspius aspius*; Tõugjas, harilik tõugjas

Kirjeldus

Tõugjas on röövtoiduline, saleda, külgedelt kokkusurutud kehaga kala. Selg hallikas-siniroheline kuni oliivroheline, küljed hõbejad, kõht valge. Seljauim ja sabauim on tumehallid, teised uimed hallid, punaka varjundiga. Kudemisperiodil isaste kehal, peamiselt peas, helmeskate. Suur suu, alalõua keskel konks, selle kohal ülalõual sälk. Soomused suhteliselt väiksed, kõik uimed teravatipulised, sabauim ja pärakuuim sügava väljalõikega, sabauim võrdhõlmne.



Joonis 1. Tõugjas Emajõest, aprill 2011.

Elupaigad ja ränded

Varsti pärast koorumist toimub tõugja vastsete massilisem allavoolu kandumine. See leiab aset mai- ja juunikuus, osalt ka juulis kehapiikkuse juures ligikaudu 1 cm. Allavoolu kandumine võib toimuda mitmes järgus (nõ mitme lainena), see toimub nii öösel kui ka päeval, nii jõe keskel kui ka kaldaäärses tsoonis.

Tõugja noorkalad on parvedes, suuremad isendid elavad üksikult, koondudes vaid teatud perioodidel (pms talvitudes ja sigimisperioodil). Koondumist võib mõnikord täheldada ka headel toitumisaladel.

Toitumise ajal eelistab tõugjas olla avavees veepinna lähedal. Sügavamale hoidub ta jahedamal perioodil aastast, kui toitumistingimused soojalembesele tõugjale pole soodsad. Talvitumiskohad võivad asuda nii jõgedes kui järvedes. Jõgedes on talvitumiskohtadeks suhteliselt aeglase veevooluga süvikud.

Tõugjas teostab ulatuslikke rändeid toitumis-, sigimis- ja talvitumisalade vahel. Sügistalvisel ajal liigutakse, tihti peale vastuvoolu, talvitumisaladele. Vastuvoolu ränne võib toimuda ka juba suve teisel poolel. Talvitumisalad võivad asuda sigimisalade lähedused, see vähendab kevadiste ülesvoolu toimuvate kudemisrännete ulatust. Kudemise järgselt paari kuu jooksul võib suur hulk tõugjaid teostada allavoolu rände. Tõugja rändeid Emajõe piirkonnas käsitletakse peatükis 1.2.

Sigimine

Eestis (Võrtsjärves) saavad emased suguküpsaks 5-6 aastaselt (L^1 45-55 cm), isased 4-5 aastaselt (L 40-50 cm). Koeb tavaliselt aprilli teisel – mai esimesel poolel. Kudemine võib alata juba vee temperatuuri tõustes 5,5 kraadini. Emaste absoluutseks viljakuseks on määratud 134 500- 381 000 (L 56-60 cm).

Toitumine

Esimesel eluaastal toitub tõugjas peamiselt zooplanktonist, hiljem on ta röövtoiduline, toiduks viidikas, särg, latikamaimud, ahven ja kiisk pikkusega enamasti alla 12 cm. Kasutab saagi purustamiseks neeluhambaid.

Kasv ja vanus

Võrreldes teiste Eesti looduslike karplastega kasvab kõige kiiremini; isaste kasvukiirus on mõnevõrra suurem kui emastel.

Kirjanduses märgitakse Eestis püütud suurima isendina tõugjat, kes tabati Peipsi järvest 02.06.1947; selle kala täispikkus oli 79 cm (SL 70 cm), kaal 5658 g ja vanus 15 aastat (Ristkok, avaldamata andmed). Käesoleva kava koostamise käigus püüti Emajõest 07.11.2011 emane tõugjas täispikkusega 81 cm (SL 68) ja kaaluga 6,76 kg. Kalastajate suulistel andmetel on Peipsi järvest, Võrtsjärvest, Emajõest, Väikesest Emajõest, Lambahanna ojast ja isegi Võhandu jõest püütud ka üle 10 kg kaaluvaid isendeid.

¹ Kala pikkus ninamiku tipust (suu suletud) kuni sabauime lõpuni.

Nõudlused elupaiga ja elutingimuste suhtes

- Veekogud. Tõugjas on tüüpiliselt magevete kala, kes asustab suuremaid jõgesid ja järvi, kudemiseks kasutab ka väiksemaid jõgesid.
- Koelmud. Tõugja nõudlused koelmupaiga suhtes on väga spetsiifilised. Koelmuteks sobivad vaid kiirevoolulised, kruusase-kivise põhjaga jõelõigud; on väheseid andmeid ka tõugja kudemise kohta läbivooluga luhtadel. Koelmud võivad asuda muudest elupaikadest kaugel, tõugjad on võimelised vajadusel sooritama ulatuslikke rändeid. Kudedes kleepub mari kruusale, kividele või taimede veealustele osadele. Eestis on tõugja kudemise kohta andmeid vähe, esimesed arvestatavad uuringud käivitati Eesti Loodushoiu Keskuse poolt alles 2011. aastal.
- Rändeteede avatus. Ülioluline on tagada jõgede avatus kudema siirduvatele tõugjatele. Tähtis on, et oleks tagatud jõgede avatus ka noorjärkude allavoolu rännetekks. Tõugjate jaoks on oluline ka muude rännete, näiteks toitumis- ja talvitumisrännete teede avatus.

Tõugja arvukust limiteerivad faktorid.

Tõugjaasurkonna seisundit määravatest biotilistest teguritest on määravad toiduobjektide kättesaadavus ja röövkalade-poolne surve noorjärkudele. Tõugja püük on keelatud, seega on püügisurve suhteliselt madal.

Antropogeensete mõjude seas on tõugja leviala teatud osades olulisteks veekogude reostus ning eutrofeerumine. Eesti tingimustes ei ole veekvaliteet tõugja arvukust limiteerivate tegurite hulgas praegu siiski olulisel kohal.

1.2 Ülevaade uuringutest ja inventuuridest

Andmete kogunemine Eesti tõugjaasurkonna kohta on kuni viimase ajani olnud juhuslikku laadi. Mitmed, muude fookustega ihtüoloogilised uuringud on tõugja osas piirdunud vaid püügiandmete registreerimisega konkreetsete projektide raames, spetsiaalsete tõugja kaitseproblemaatikaga tegelevate uuringute ajalugu on lühike. Ka püükide registreerimine andmebaasides on olnud tagasihoidlik.

Varaseima tööna väärib esiletõstmist EL loodusdirektiivi rakendamist ette valmistav Eesti-Taani koostööprojekt „Natura 2000 eelvalikualade määratlemine vee-elustiku ja elupaikade osas Eestis“ koos jätkuprojektiga aastatest 2002-2005, mille käigus analüüsiti üle Eesti tõugja kohta kogutud andmestikku ning tehti ettepanekuid loodava hoiualade võrgustiku tõugjat puudutavate osade kohta, koguti ka mõningaid uusi andmeid selle liigi levikust.

Edasised uuringud on olnud piirkondliku mastaabiga. Projekt „Elupaikade ja liikide inventuur, seire ning 6 hoiuala kaitsekorralduskava eelnõu koostamine (2009-2011)“ tegeles Narva jõe kalastikuga, LIFE+ projekt „Saving life in meanders and oxbow lakes of Emajõgi River on Alam-Pedja Natura 2000 area“, Happyfish (2009-2012) peamiselt Emajõe ülemjooksu piirkonnaga.

Käesoleva tegevuskava koostamise käigus viidi aastatel 2011-2013 läbi esimene üleriigiline tõugjauuring. Uuring koosnes sisuliselt kahest osast. Esiteks, uuriti tõugja levikut ja arvukust kõikides teadaolevates elupaikades. Täiendati ka andmebaase – kui Keskkonnaregistris oli seni

tõugja leiukohaandmete tabelis viisteist (kohati ebaselget) kirjet, siis praeguseks on kirjete arv suurenenud 76-ni. Teiseks, uuriti tõugja ökoloogiat Peipsi-Emajõe-Võrtsjärve süsteemis.

Viimati nimetatu (koos LIFE+ projektiga Happyfish), milles olid tähtsal kohal tõugja telemeetrilised rännete uuringud, andsid palju uut olulist teavet tõugja käitumisökoloogiast. Emajões kohatavate täiskasvanud isendite rändemuster on väga keeruline ja vajab edasist uurimist, kuid teatud seaduspärasused on juba praeguseks välja joonistunud.

Emajões kohatavad tõugjad võib talvitumise asukoha järgi jagada viide suurde rühma – Peipsi järves, Emajõe alamjooksul, Emajõe ülemjooksul, Pedja jões ja Võrtsjärves talvituvateks kaladeks. Kevadtalvel alustavad tõugjad kudemiseelseid rändeid, nende ulatus ja intensiivsus on mitmekesine.

Emajõe alamjooksu kalad liiguvad vastuvoolu, kuid reeglina ei ulatu nende ränded kaugemale kui 65 kilomeetrit jõe suudmest. Kudemiskohtadena kasutatakse jõeosa kiirevoolulisi lõike. Emajõe ülemjooksu kalad rändavad peamiselt Pedja jõkke, üksikud ka Võrtsjärve. Pedja jõkke rännanud kalad siirduvad kudema Põltsamaa jõkke, samas kudesid ka Pedjas talvitunud kalad ja osa Võrtsjärves talvitunud kaladest; Võrtsjärve liikunud kaladest koeb osa Tänassilma jões, osa kohta teave puudub.

Kudemine Emajõe süsteemis toimus suhteliselt madalal temperatuuril. Kui kirjanduses on näidatud kudemise alguse veetemperatuuriks peamiselt 8-10 kraadi (Rootsis 6, Soomes 7 kraadi), siis meie andmed näitasid, et kudemine Põltsamaa jões algas juba veetemperatuuril 5,5 kraadi.

Uuringute käigus kogunenud andmete põhjal analüüsiti ka kalapüügi mõju tõugjale Emajões. Selgus, et negatiivne mõju ei ole suur, märgistatud kaladest kadus Emajõel ebaselgetel asjaoludel vaid 5 %.

Ootamatu oli tõsiasi, et Peipsi järve talvituma siirdunud kalad järgmisel aastal Emajõkke ei naasnud. Edaspidi tuleb uurida, mis on selle põhjus. Hüpoteesiliselt saab siin olla kaks eri seletust – kalad võisid, esiteks, järgmisel aastal mujale kudema rännata või, teiseks, hukkuda. Kalapüügi mõju kohta tõugjale Peipsi järves praegu andmed puuduvad, vastav uuring on vaja läbi viia.

Kas kalad lähevad kudema koelmutele, kust nad pärit on („*homing*“), või valivad koelmu muudel alustel, ei ole selge. Küll aga valitseb selge tendents, et jõekalad koevad talvitumiskohtadele suhteliselt lähedal asuvatel koelmutel. Eri piirkondade kalade segregatsioon on tuvastatav nii talvel kui ka kevadel. Kudemisperiodil rändavad kalad vastuvoolu, kuid eri piirkondades talvitunud kalad jäävad reeglina eri koelmutele. See tekitab küsimusi tõugja Emajõe-asurkonna struktuuri kohta - kas sigimisbarjäär on piisavalt püsiv, et võiks olla moodustunud ka geneetiliselt erinevaid sub-populatsioone. Selle edaspidiseks uurimiseks käivitati DNA proovide kogumine.

Selgus, et tõugjad kasutavad teatud perioodidel, eelkõige kevadel elupaigana ka vanajõgesid. Tõugjate esinemist vanajõgedes saab seostada vanajõgede suudmete süvendamisega, varasematel aastatel on tõugja esinemine vanajõgedes olnud väga harv. Mitmed kalad peatusid Emajõe vanajõgedes, seetõttu võib oletada, et nad oleksid tõusnud Laeva (Karisto) jõe looduslikku sängi, kui see oleks säilinud/taastatud.

Mai- ja juunikuus teeb suur osa tõugjatest, tõenäoliselt toiduobjektide järel, läbi ulatusliku rände allavoolu. Isegi Emajõe ülemjooksu ja Pedja jõe kalad rändavad Emajõe suudme ja Peipsi

järveni. Kalad võivad Peipsis teha märkimisväärseid rändeid, on teada ühe kala tabamine 10 km kaugusel kaldast. Suve teises pooles naasevad kalad ülesvoolu enda põhilistesse peatuspaikadesse. Sügisel/talve algul liigutakse talvitumiskohtadesse – jõgedes on nendeks suhteliselt aeglase vooluga süvikud – ja jäädakse sinna kuni kevadiste rännete alguseni.

Tõugja seiret riikliku keskkonnaseire osana Eestis läbi viidud ei ole. Andmeid lisandub peamiselt jõgede ja väikejärvede seisundi seire käigus, need ei ole tõugja kaitsel piisavad. Tõugja koelmute asukoha ja kudemisedukuse kohta konkreetsel aastal need informatsiooni ei anna. Siseveekogude seire viiakse läbi enamasti hilissuvel, mil tõugja kudemisränne ja noorjärkude laskumine on ammu lõppenud.

Riikliku keskkonnaseire programmi siseveekogude seire alamprogrammi täitmisel kogutud andmed on kasutatavad mõnede tõugjajõgede seisundi hindamisel järgmises osas:

- ülevaateseire andmed, mis iseloomustavad jõgede füüsikalisi-keemilisi kvaliteedinäitajaid, jõgede kaitse eesmärgil tuleks seirata ka jõgede hüdro-morfoloogiat;
- ülevaateseire andmed, mis iseloomustavad jõgede suurselgrootuid põhjaloomi;
- ülevaateseire andmed, mis iseloomustavad jõgede kalastikku (kalaliigid, nende arvukus ja vanuseline struktuur proovis, väljendatakse jõgede kalastiku indeksi kaudu).

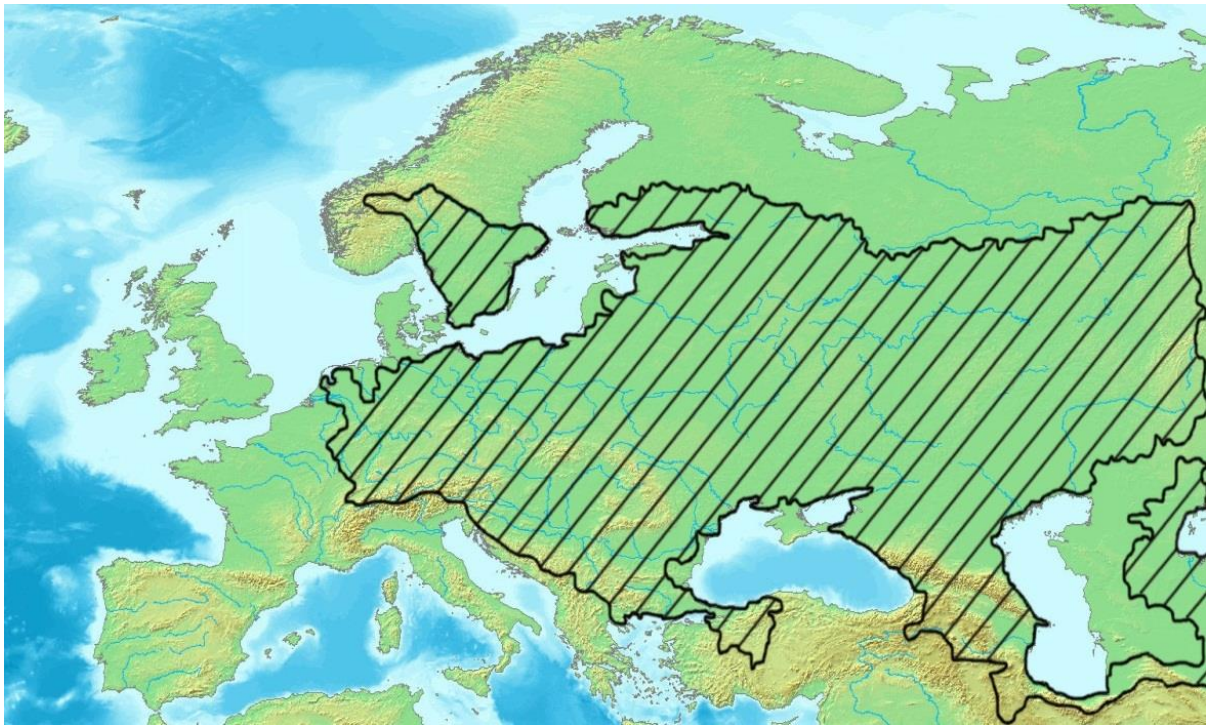
Seiremetoodikat on otstarbekas looduskaitselistel kaalutlustel täiendada. Näiteks pinnavee mahu ja taseme või vooluhulga seiret tuleb tõhustada jõgedel, kus on vooluhulgaga manipuleerimise oht – toimub vee kogumine ja ümbersuunamine (hüdroelektrijaamad, vihmutusvesi), vajadusel tuleb lisada ka heljumi ja setete seire (näiteks tõugja kudemisaladel).

1.3 Levik ja arvukus

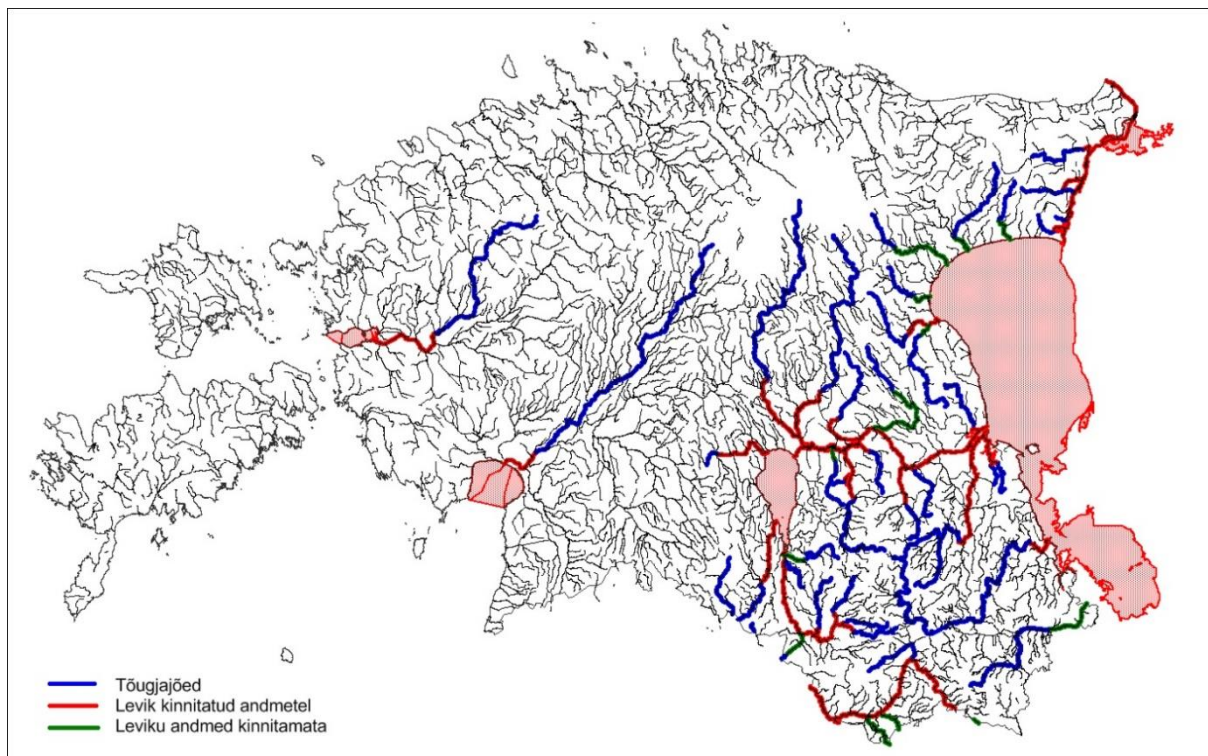
Tõugjas on levinud peamiselt sisevetes põhja pool Alpe, Elbe jõest ja Kieli kanalit Uurali ja Emba jõeni, esineb ka Kagu-Norras, Lõuna-Rootsis ja Lõuna-Soomes, Egeuse mere põhjaosas Väike-Aasias, Musta mere, Kaspia mere, Aasovi mere ja Araali mere piirkonnas (joonis 2). Kolmel viimati nimetatud alal on tõenäoliselt tegemist teise alamliigiga.

Eestis on tõugjas levila põhjapiiri lähedal. Tõugjas esineb arvukamalt Peipsi järves ja Võrtsjärves ning nende järvede suuremates jõgedes, samuti nende jõgedega seotud väiksemates järvedes. Tõugjas asustab ka selle piirkonna väiksemaid jõgesid, peamiselt kudemispaigana. Tõugjat on tabatud Koiva jõe vesikonna jõgedest, aga ka Pärnu jõest ja Kasari jõest ning juhuslikult rannikumerest. Tõugjas on kogu levila ulatuses Eestis suhteliselt vähearvukas kala. Tõugja levikust Eestis annab ülevaate joonis 3.

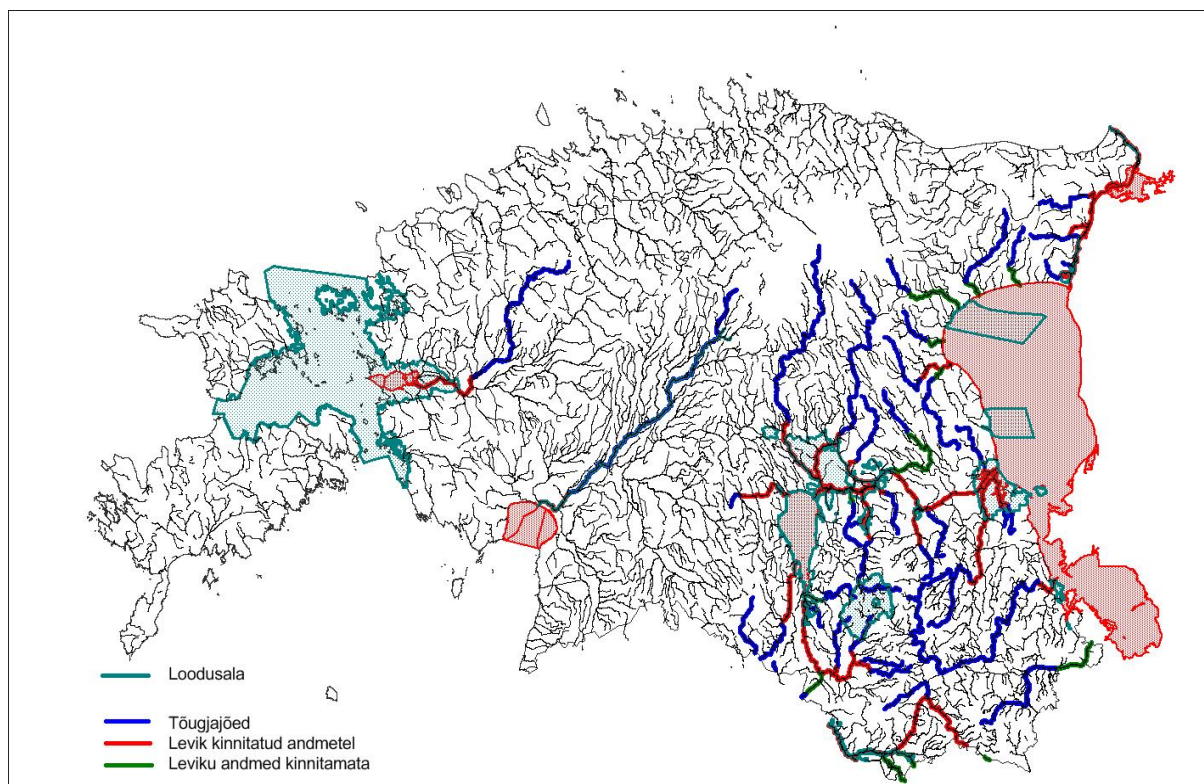
Joonisel on näidatud nii veekogud, milles tõugja esinemine on hiljutiste usaldusväärsete andmetega ühemõtteliselt kinnitust leidnud, kui ka veekogud, milles tõugjas väga suure tõenäosusega esineb, kuid andmed vajavad edaspidi täiendavat kinnitamist. Kaardilt on näha, et väga paljudes jõgedes ei ulatu tõugja leviala suudmest kuigi kaugemale ülesvoolu. Siin on põhjuseks kohati looduslikud tingimused, tihti aga inimeste poolt loodud levikutõkked. Tõugja levikut on mõjutanud ka ulatuslik veekogude muutmine maaparanduslike tööde käigus.



Joonis 2. Tõugja levik



Joonis 3. Tõugja levik Eesti veekogudes



Joonis 4. Tõugjale olulised loodusalad Eestis.

Keskkonnaregistrisse kantud tõugja leiukohtade jaotus maaomandi ja kaitstavatel aladel paiknemise alusel on toodud tabelites 1-2. Registris on toodud leikohad valdavalt pindobjektidena.

Tabel 1. Tõugja leiukohtade jaotus maaomandi alusel (pindobjektid; Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 10.07.2018).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eraomand	249,3	0,1
Riigiomand	356,4	0,2
Munitsipaalomand	20,6	0,01
Avalik-õiguslik omand	267,4	0,1
Segaomand	0,02	0
Jätkuvalt riigi omandis	185061,3	99,5
KOKKU	185955	99,9

Tabel 2. Tõugja leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (pindobjektid; Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 10.07.2018).

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Püsielupaik	1,6	0
Kaitseala	13549,3	7,3
Hoiuala	70416,8	37,9
Üksikobjekti piiranguvöönd	0,3	0
Väljaspool kaitstavat ala	101987,4	54,8
KOKKU	185955,4	100

Kasutatud on 2018. a aprilli alguse maaüksuste kihte. Kaitstavad alad on seisuga 10.07.2018. Pindalad on arvatud *Cartesian* valemiga

1.4 Tõugja kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

1.4.1 Riiklik ja rahvusvaheline kaitsestaatus

Tõugjas on Eestis alates 1992. aastast kaitsealune (praegu II kategooria) liik. II kaitsekategooriasse arvatakse liigid, mis on ohustatud, kuna nende arvukus on väike või väheneb ning levik Eestis väheneb ülekasutamise, elupaikade hävimise või rikkumise tagajärjel ning liigid, mis võivad olemasolevate keskkonnategurite toime jätkumisel sattuda hävimisohtu.

Tõugjas on kantud loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) II ja V lisasse. EL loodusdirektiivi II lisa liikide kaitse korraldamiseks on vajalik spetsiaalsete kaitsealade (loodusalade) moodustamine nende elupaikade kaitseks, V lisa liikide isendite püük ja kasutamine on lubatud teadusuuringute andmete baasil koostatud kava alusel, see tähendab, et tõugja elupaikade kaitseks on vaja moodustada spetsiaalseid kaitsealasid (hoiualasid), kuid liiki tohiks kasutada tingimusel, et säiliks tema soodne looduskaitseline seisund. Kasutus peab tagama liigi varude ekspluateerimise jätkusuutlikkuse. Looduskaitsest seisundit peetakse soodsaks, kui asjaomase liigi asurkonna dünaamika andmed näitavad, et liik säilitab end pikemas perspektiivis ise oma looduslike elupaikade elujõulise komponendina ja liigi looduslik levila ei ole kahanemas ega kahane tõenäoliselt prognoosimisulatusse jäävasse tulevikus ning on olemas, ning tõenäoliselt on ka edaspidi olemas, selle liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks piisavalt suur elupaik.

Lisaks liikidele on hoiualadega vaja tagada ka loodusdirektiivi I lisa elupaigatüüpide kaitse. Paljud tõugja elupaigaks olevatest jõgedest ning jõelõikudest kuuluvad ka elupaigatüübina (kood 3260) kõige suurema kaitseväärtusega jõgede hulka. Seega, EL loodusdirektiivi II lisa liikidele ning I lisa elupaigatüüpidele piisava kaitse tagamine tagab ka enamiku oluliste tõugjajõgede kaitse. Maailma looduskaitseliidu (IUCN) ohustatud liikide uuendatud punases nimekirjas (The IUCN Red List of Threatened Species, 2011) kuulub tõugjas kategooriasse „ohuväline“ (*Least Concern*), tema populatsiooni trend on määratlemata. Eelmistes IUCNi nimekirjades oli kategooriaks DD – puudulikult tuntud.

Eesti Punase nimestiku (2008) järgi kuulub tõugjas puuduliku andmestikuga liikide hulka.

Tõugjas kuulub Berni konventsiooni “Euroopa flora ja fauna ning nende elupaikade kaitse kohta” III lisasse (kaitstavad loomaliigid).

HELCOMi silmude ja Läänemere kalade ohustatud ja hääbuvate liikide punases nimekirjas (HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fish of the Baltic Sea) kuulub tõugjas ohustatud liikide hulka.

HELCOM on võtnud bioloogilise mitmekesisuse soodsa kaitsestaatus saavutamiseks vastu ökoloogilised eesmärgid, mis hõlmavad muu hulgas elupaikade, kaasa arvatud nendega seotud liikidele omast, levikut, rohkest ja kvaliteeti. Kooskõlas bioloogilise mitmekesisuse konventsiooniga seisneb HELCOMi Läänemere mitmekesisuse soodsa kaitsestaatus üldine eesmärk muu hulgas liikide populatsioonide elujõulisuse saavutamises.

EL veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EÜ) ja selle rakenduseks koostatud veemajanduskavad on peamiseks seadusandlikuks alusdokumendiks, millest lähtuvalt toimub Eesti veekogude kaitse ning kasutamine. Direktiiv määratleb, et lähtuvalt ökoloogilisest seisundist jaotatakse veekogud nende seisundi alusel viide kvaliteediklassi: “väga hea”, “hea”, “rahuldav”, “halb”, “väga halb”. Samas nõutakse, et aastaks 2021 tuleb tagada kõigi looduslike veekogude ökoloogiline seisund vähemalt tasemel “hea”. Hea ökoloogiline seisund tähendab, et veekogu

vee kvaliteet ning hüdro-morfoloogiline kvaliteet (sh tõkestamatus) peavad tagama bioloogiliste kvaliteedielementide (sh kalastiku) hea seisundi.

Kalastiku seisund loetakse veepoliitika raamdirektiivi mõistes heaks, kui kalastiku liigilise koosseisu ja arvukuses esineb vaid kergeid muutusi võrreldes tüübispetsiifiliste kooslustega, mida võib seletada inimtegevuse mõjuga füüsikalise-keemilistele ja hüdro-morfoloogilistele kvaliteedielementidele. Kalakoosluste ealises struktuuris võib ilmuda kergeid häireid, mida võib seletada inimtegevuse mõjuga füüsikalise-keemilistele või hüdro-morfoloogilistele kvaliteedielementidele ning mis mõnel juhul näitavad häireid teatavate liikide paljunemises ja arengus sel määral, et mõned earühmad puuduvad.

Kuna tõugjas on negatiivsete inimõjude ning jõe kui elupaiga kvaliteedi suhtes tundlik kalaliik, siis ei pruugi jõe hea ökoloogiline seisund veel tähendada, et jões on tagatud ka tõugja soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tingimused. Vaid veekogu "väga hea ökoloogiline seisund" tagab, et "kõik tüübispetsiifilised häiringutele tundlikud liigid on olemas".

Veepoliitika raamdirektiivi lähenemine on veekogu- ja loodusdirektiivi lähenemine on liigikeskne. Direktiivides kasutatavad mõisted „soodne“ ja „hea/väga hea“ ei kattu.

1.4.2 Senise kaitse tõhususe analüüs

Kalaliikide kaitse korraldusega on Eestis seotud nii looduskaitset, pinnaveekogude kasutust, kalavarude säästvat kasutust maaparandushoidu kui ka energeetikat edendavad institutsioonid. Selleks, et tagada kalaliigi tõhus kaitsekorraldus, on vajalik ametkondade pidev koostöö.

Tulenevalt looduskaitse-eadusest on II kategooria loomaliigi isendi puhul keelatud tema tahtlik surmamine, vigastamine elujõuetuseni või eemaldamine ebaseaduslikult loodusest. Hüvitise määr II kaitsekategooria loomaliigi isendi hävitamise või kahjustamise eest on kalade puhul 320 eurot isendi kohta. Võib väita, et tõugjas on isendi tasemel piisavalt rangelt kaitstud.

Tõugja kaitse sõltub suuresti tema elupaikade, eriti koelmualade kaitsest. Looduskaitse-eaduse kohaselt tagatakse II kaitsekategooria liikide vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja keskkonnaregistris registreeritud elupaikade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püselupaikade kindlaksmääramisega lähtuvalt alade esinduslikkusest. Siin on probleemiks olnud elupaikade registreerimise puudulikkus.

Kuna tõugjas vajab kudemiseks kiirevoolulisemat kivise-kruusase põhjaga jõelõiku, asuvad potentsiaalsed koelmud tihti jõgede kesk- või ülemjooksudel ning rändete nendeni on tõkestatud inimtekkeliste paisudega. Just rändeteede tõkestamise tõttu ei saa tõugja seisundit Eestis hetkel soodsaks lugeda. Tõugjas, keda on aastakümneid tabatud nii Pärnu, Kasari kui ka Võhandu jõest, on seal nüüd haruldaseks muutunud. Teatavasti põhjustavad Pärnu ja Võhandu jões kärestikel kudevate kalade kesise seisundi just inimtekkelised paisud, vastavalt Sindi ja Räpina.

Tõugja senise kaitse tõhusust Eestis on raske pädevalt hinnata, kuna andmed selle liigi kohta on äärmiselt napid. Spetsiaalseid uuringuid ja seiret muutuste kohta tõugja seisundis, levilas, koelmualade mahus jms enne 2008. aastat tehtud ei ole, mistõttu ka värskeid andmeid on keeruline taustsüsteemi sobitada.

Kalade pääsu tagamist paisudest üles- ja allavoolu on seadusega nõudma hakatud alles viimastel aastatel, sellest tulenevalt on hakatud ehitama ka kalapääse. Loodetavasti tõugja seisund sellest ja ka muudest kaitsetegevustest tingituna käesoleva kava tulemuslikkuse hindamise ajaks paraneb.

2 OHUTEGURID

2.1 Veekogu hüdromorfoloogilise kvaliteedi halvenemine

Mõju hinnang: suur (keskmine).

Ohutegur toimib eelkõige jõgedel. Jõe sobivuse tõugja kudemisala ja noorjarkude elupaigana määrab Eesti tingimustes peamiselt selle hüdromorfoloogiline kvaliteet. Viimane koosneb olemuslikult kahest komponendist - jõe füüsilisest kvaliteedist ning hüdrololoogilisest režiimist. Mõlema halvenemisega kaasneb oht tõugjapopulatsiooni elujõulisuse vähenemiseks.

2.2 Jõe füüsilise kvaliteedi halvenemine

Mõju hinnang: suur (keskmine).

Hea füüsilise kvaliteediga jõgi tähendab tõugjaasurkonna jaoks järgmist:

- Jões või selle lisajõgedes on rohkesti kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga lõike, mis võimaldavad tõuga kudemist;
- jõel puuduvad sobivatele koelmutele rändamist takistavad tõkked - nii inimtekkelised kui ka looduslikud.

Jõe füüsilist kvaliteeti halvendavad:

- Rändetõkked.
Mõju hinnang: suur.

Paisud toimivad rändetõketena, mille tõttu jäävad tõugjale kättesaamatuks paisudest ülesvoolu asuvad koelmuteks sobivad alad. Kiirevooluliste kivise-kruusase põhjaga jõelõikude nappus on tõenäoliselt Eesti jõgedes üheks olulisemaks tõugja arvukust limiteerivaks teguriks.

Teetööde käigus on Eestis viimastel aastatel tõkestatud mitmete kalaliikide rändeteid. Tõugjajõgedele kohta andmed puuduvad, kuid nn lõhilaste määruses toodud jõgedest on näiteks Toolse jõe sillaparandustööde käigus paigaldatud kaks teetruupi, neist üks on paljudele liikidele (sh kaitsealusele jõesilmule) läbitav, teine läbimatu. Truubid on identsed, kuid erinevalt paigaldatud. Ka tõugjajõgedel püsib potentsiaalne oht rändeteede tõkestamiseks teetöödel.

Otstarbekas on vastav teavitustöö nii Maanteeameti kui ka Keskkonnaameti spetsialistidele.

- Loodusliku jõesängi kanaliseerimine, süvendamine, õgvendamine ning jõe loodusliku veetasapinna alandamine.
Mõju hinnang: suur.

Kaob elupaikade mitmekesisus, hävivad olulised koelmud. Näiteks Antsla jõe ja sellesse suubuva Lambahanna oja, varem tõugjale väga olulise koelmuala kanaliseerimine (joonis 5) on tõenäoliselt põhjuseks, miks tõugja arvukus seal on drastiliselt langenud.

- Setete lisandumine jõkke.
Mõju hinnang: keskmine.

Oluliselt suurendavad settekoormust maaparandustööd jõe valgjalal ning eesvooludel (kraavide ja drenaažisüsteemide rajamine ning renoveerimine). Lisandunud setted akumulatsioonid, kivine-kruusane jõepõhi võib asendada liivase-mudasega ja muuta koelmu kasutuskõlbmatuks.



Joonis 5. Antsla jõe alamjooks 2010. aastal. Veekogu kui tõugja elupaik on rikutud.

2.3 Jõe hüdroloogilise režiimi halvenemine

Mõju hinnang: suur.

Hea hüdroloogilise režiimiga jõgi tähendab tõugjaasurkonna jaoks järgmist:

- Jõgi on piisavalt suure vooluhulgaga, ka madalveeperioodidel
- Jõe hüdroloogilist režiimi pole rikutud paisude ja jõe hüdroenergeetilise kasutamisega, puudub oht veevoolu ajutisteks seiskamisteks või vooluhulga järskudeks

vähennemisteks.

Jõe hüdroloogilist režiimi halvendavad:

- Jõe rajatud paisud, mis loovad püsiva ohu veevoolu ajutisteks seiskamisteks või vooluhulkade järskudeks vähennemisteks paisudel.

Mõju hinnang: suur.

Veevoolu peatamine võib põhjustada allpool paisu jões marja hävimise. Paisude hüdroenergeetiline kasutamine muudab alati ebaühtlasemaks jõe hüdroloogilise režiimi, sagenevad veevaesed perioodid jões allpool hüdroelektrijaama, reaalsuses tuleb ette ka veevoolu seiskumist.

- Maaparandustööd valgalal.
- Mõju hinnang: suur.

Jõe valgalal tehtavad maaparandustööd (valgala kraavitamine ning sellega enamasti kaasnev jõe veetasapinna ning valgala põhjaveetaseme alandamine) muudavad sageli ebaühtlasemaks jõe hüdroloogilise režiimi. Kevadine suurvesi ning sademetevesi kantakse kiiresti ära ning kuna ka põhjaveetaseme on allapoole viidud, siis madalveeperioodidel vähenevad jõe minimaalsed vooluhulgad.

2.4 Jõgede veekvaliteedi halvenemine

Mõju hinnang: keskmine.

Olulised veekvaliteedi parameetrid on orgaanilise reostus ja hapnikurežiim ning reostus toksiliste ainetega ja eutrofeerumine. Eutrofeerumisega kaasneb vee hägustumine, mis mõjutab röövkalu, sh tõugjat, aga ka haugi ja ahvenat, vähem koha, kes saagi jälitamiseks kasutavad peamiselt nägemist.

Hea veekvaliteediga jõgi tähendab tõugjaasurkonna jaoks järgmist:

- Jões on vähe orgaanilist reostust, reostus mürgiste ainetega puudub või on väga vähene.
- Jõel puuduvad tugeva eutrofeerumise tunnused (jõepõhja ulatuslik mudastumine, suurtaimestiku ja vetikate massiline vohamine);

Jõe veekvaliteeti halvendavad:

- Puhastamata heitvete suunamine jõkke;
- Sõnniku ja läga sattumine jõkke;
- Põllumajanduslike mürkainete sattumine jõkke;
- Mürgiste tööstusjäätmete/heitvete sattumine jõkke;
- Jõe ulatuslik setetereostus (otse ning kraavide kaudu võib suurveega ning kaldaerosiooni teel põldudelt ning lageraiega metsamaadelt vette sattuda suur hulk orgaanikarikkaid setteid);
- Paisjärvede rajamine jõe. Need võivad põhjustada jões orgaanikareostust (paisjärvedes võivad mineraalsed toitained, mida jõe vees on alati ülekülluses, kuid mis

tavaliselt läbivad jõge elustikule olulist mõju avaldamata, minna aineringsse ning põhjustada paisjärvedes perioodiliselt vetikate massilist vohamist). Sellega kaasneb surnud vetikamassi lagunemine ja jõe reostamine kergelt laguneva orgaanilise ainega paisjärves ja sellest allavoolu jäävates jõeosades.

2.5 Kopro tegevus

Mõju hinnang: keskmine.

Paisutades ning voolusänge ümber kujundades on kobras praeguseks muutunud üheks peamiseks mõjuteguriks, millest sõltuvad kaitstavate liikide elutingimused enamikus väikestest ning keskmistest jõgedest. Suur osa väiksematest Eesti jõgedest ja ka osa keskmisi on arvukate koprapaisudega tõkestatud. Nendest ülesvoolu asuvad kärestikud on üle ujutatud ja seisuveelisteks ning suures osas paljudele liikidele kättesaamatuks muudetud. Tõugjas eelistab oma elutsükli jooksul küll pigem suuremaid jõgesid, kuid kudema tuleb ka keskmise suurusega ja väiksematesse jõgedesse. Hoiuala ja kaitseala jõgedel ja jõelõikudel, mis on olulised kaitseväärtuslike kalaliikide elupaigana, tuleb vajadusel kavandada koprapaisude eemaldamine vähemalt kudemisrände ja noorjärkude laskumise perioodiks, kasutades võimalusel jahirentniku abi. Tõugja noorjärkude laskumine toimub peamiselt ühe kuni kahe kuu jooksul pärast kudemist.

2.6 Ebasoodsate kliimaatiliste tingimuste mõjud

Mõju hinnang: keskmine (ei ole teada).

Tõugjale kui Eestis oma levila põhjapiiri lähedal asuvale liigile mõjuvad tõenäoliselt ebasoodsalt keskmisest jahedamad ja soodsalt keskmisest soojemad aastad. Temperatuurirežiim on eriti oluline kudemisperioodil, teadaolevalt võib veetemperatuuri langus inkubatsiooni ajal põhjustada järglaskonna huku.

2.7 Looduslikud vaenlased

Mõju hinnang: keskmine (ei ole teada).

Tõugja noorjärkudele on otsesteks looduslikeks vaenlasteks peamiselt röövkalad, röövkalade (eelkõige ahvena, haugi ja koha) arvukus mängib tähtsat rolli tõugja kahe esimese eluaasta suremuse kujunemisel. Hiljem röövkaladega seotud ohud taanduvad, suured kehamõõtmed kaitsevad nende eest tõhusalt. Suuremaid isendeid võivad ohustada saarmas, mink, merikotkas ja kormoran.

2.8 Püük

Mõju hinnang: keskmine (ei ole teada).

Kaitsealuse liigina (II kategooria) on tõugja püük kõikjal keelatud (alates 1992. a). Enne seda olid aastasaagid Peipsis 1-4 tonni, Võrtsjärves 0,1-0,8 tonni.

Pole kahtlust, et tõugjat teatud määral püütakse. Tõugjapüügi võib eesmärkide alusel kaheks tüübiks jagada.

- Kutseline- ja harrastuspüük
Mõju hinnang: keskmine.

Tõugjaid satub paratamatult kaaspüügina püügivahenditesse – võrkudesse, mõrdadesse, nootadesse - kalapüügi käigus, tõugjat tabavad juhuslikult ka muid liike püüdvad harrastuskalastajad. Mõlemal puhul on tegemist legaalse tegevusega. Elujõulised isendid tuleb vabastada. Siiski, teatud puhkudel võivad tabatud tõugja vigastused talle, eriti soojaveelisel perioodil, mõnikord viibega, surmavad olla.

- Illegaalne püük
Mõju hinnang: keskmine (ei ole teada).

Tõugjapüük toimub ka sihipärase illegaalse tegevusena – püütakse kudejõgedel võrkude, mõrdade ja elektriagregaatidega. Püügimahtusid on niisuguse varjatud tegevuse puhul raske hinnata.

2.9 Toiduobjektide vähenemine

Mõju hinnang: väike.

Veekogude seisundi degradeerumine kajastub ka elustiku vaesumises, selle tulemusena võivad tõugja toitumistingimused halveneda. Tõugjale vajalike toiduobjektide spekter on lai – alates planktonist noorkalade ja lõpetades väikeste kaladega vanemate isendite jaoks. Juba ühe toiduahela lüli kahjustumine võib tõugjaasurkonda negatiivselt mõjutada.

2.10 Haigused ja parasiidid

Mõju hinnang: väike (ei ole teada).

Parasitofaunat on Eestis vähe uuritud; Võrtsjärves ja Peipsi järves on kindlaks tehtud vaid viie parasiidiliigi esinemine. Arvukamalt esinesid trematood *Diplostomum spathaecum* (silmaades) ja vähilaadne *Ergasilus sieboldi* (lõpustel).

2.11 Ohutegurite kokkuvõte

Eelpool käsitletud ohutegurid on elujõulise tõugjaasurkonna säilimise seisukohalt erineva tähtsusega. Alljärgnev tabel püüab üldistatult hinnata erinevate ohutegurite olulisust. Tuleb aga arvestada, et reaalsuses on tavaliselt tegemist erinevate ohutegurite koostoimega ning sel juhul nende mõjud tihti võimenduvad.

Euroopa tasemel avaldab tõugjale kõige suuremat negatiivset mõju jõgede füüsiline modifitseerimine (sh paisutamine), samuti kalapüük (allikas: IUCN, HELCOM).

Tabel 3. Erinevate ohutegurite olulisus elujõulise tõugjaasurkonna säilimise seisukohalt skaalal: väike, keskmine, suur, kriitiline

Ohuteguri nimetus ja täpsustus			Ohuteguri olulisus Eesti tasemel
Veekogu hüdro-morfoloogilise kvaliteedi halvenemine	Veekogu füüsilise kvaliteedi halvenemine	Paisud kui rändetõkked	Suur (keskmine)
		Loodusliku jõesängi kanaliseerimine, süvendamine, õgvendamine ning veekogu loodusliku veetasapinna alandamine	
		Setete lisandumine (sh koelmute kattumine setetega)	
	Veekogu hüdroloogilise režiimi halvenemine	Paisud	
		Maaparandustööd valgalal	
Veekogu veekvaliteedi halvenemine			Keskmine
Kopra tegevus			Keskmine
Ebasoodsate kliimatiliste tingimuste mõjud			Keskmine (ei ole teada)
Looduslikud vaenlased			Keskmine (ei ole teada)
Püük	Kutseline ja harrastuspüük		Keskmine (ei ole teada)
	Illegaalne püük		
Toiduobjektide vähenemine			Väike
Haigused ja parasiidid			Väike (ei ole teada)

3 KAITSE EESMÄRGID

Tõugja kaitse pikaajaline (lähema 15 aasta) eesmärk

Tagada tõugja soodne seisund Eestis. Teisisõnu on eesmärgiks tagada seisund: 1. tõugja asurkondade dünaamika andmed näitavad, et liik säilitab end pikemas perspektiivis ise oma looduslike elupaikade elujõulise komponendina; 2. tõugja looduslik levila ei ole kahanemas ega kahane tõenäoliselt prognoosimisulatusse jäävasse tulevikus; 3. nii praegu kui tõenäoliselt ka edaspidi on olemas piisavalt suur elupaik tõugja asurkondade pikaajaliseks säilimiseks.

Tõugjaasurkonna soodsa seisundi saavutamiseks Eestis tuleb rakendada pädevaid meetmeid. Sealhulgas eelkõige tähtsamate elupaikade, eeskätt koelmualade kaitsele ja taastamisele ning rändeteede avamisele ja avatuna hoidmisele sihitud tegevusi. See soodustaks ühtlasi teiste, sarnase elupaiganõudlusega kalaliikide (koelmute puhul - turb, säinas) kaitset.

Tõugja kaitse lähiaja (lähema 5 aasta) eesmärk

- Tagada tõugja soodne seisund;
 - o tagada kõigis 15 teadaolevas veekogus looduslike tõugjaasurkondade säilimine ja soodne seisund;
 - o jätkata tõugja kalakasvatustlikku taastootmist;
 - o taaslaiendada tõugja leviala vähemalt viide jõkke, kus ta kunagi on esinenud ja mis pakuvad talle sobivaid elutingimusi, kuid kust ta mingil põhjusel vahepeal on hävinud, tagada taastatavate tõugjaasurkondade soodne seisund;
 - o hetkel 15 veekogus esineva tõugja asurkonna elupaikade suurenemine vähemalt 25 veekogusse, eelkõige potentsiaalsete veekogude taastamise ja rändeteede avamisega;
 - o tõugja esinemise kindlakstegemine teadaolevates, kuid mitte registreeritud elupaikades.

3.1 Leiukohtade registrisse kandmine

Inventuuride, seirete jms tulemusena leitud tõugja leiukohad vormistatakse Keskkonnaregistrisse esitamiseks vastava tabeliformaadi kohaselt².

3.2 Elupaikade piiritlemise põhimõtted

Uued elupaigad ning nende piirid määratakse konkreetsete inventuuride käigus ning vajadusel tehakse ettepanek nende kaitse alla võtmiseks.

3.3 Tõugja soodsa seisundi tagamise tingimused

² Liigandmete esitamise vorm ja nõuded on leitavad EELIS lehelt: <http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx?type=artikkel&id=299174993>

Vastavalt looduskaitseaduse § 3 lõikele 2 loetakse liigi seisund soodsaks, kui selle asurkonna arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade või kasvukohtade elujõulise koostisosana, kui liigi looduslik levila ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik.

Tõugjaasurkondade seisundit halvendasid suuremahulised maaparandustööd möödunud sajandi seitsmekümnendatel ja eriti kaheksakümnendatel aastatel. Paljud tõugjate koelmualad süvendati ja õgvendati, nende rändeteedele ehitati paisud, maaparandustööde käigus vallandunud setted kandusid allavoolu ja halvendasid olemasolevate koelmute kvaliteeti.

Eestis saab tõugja seisundit soodsaks lugeda siis, kui liik esineb oma looduslikul levialal sellises arvukuses, et eri asurkondade elujõulisus oleks nii lühi- kui pikemaajaliselt tagatud. Looduskaitseaduse kohaselt tagatakse tõugja kui II kaitsekategooria liigi puhul vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja keskkonnaregistris registreeritud elupaikade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega lähtuvalt alade esinduslikkusest.

Tõugja soodsa seisundi tagamiseks on oluline nii tõugja isendite kaitse, liigi kaitsmine sektoriaalsete kavade ning katusliikide kaudu kui ka liigi elupaikade seisundi parandamine kaitstavatel aladel.

Olulisim kaitsekorralduslik meede on säilitada ja vajadusel parandada koelmute kvaliteeti ning tagada rändeteede avatus nende ja tõugja muude elupaikade vahel. Koostöös muude kavandatud tegevustega (peatükid 4 ja 5) võimaldab see loodetavasti saavutada tõugjaasurkonna soodsa seisundi Eestis. Positiivse aspektina tuleb märkida, et viimastel aastatel on veemajanduskavade rakendamisel rajatud või rajamisel mitmeid kalapääse tõugjale olulistel jõgedel. Soodsa seisundi saavutamise peamiseks takistuseks on paljude oluliste koelmualade kvaliteedi tugev (võib-olla isegi pöördumatu) rikkumine (vt joonis 5).

3.4 Isendi kaitse

Kaitsealuse liigina (II kategooria) on tõugja püük Eestis kõikjal keelatud alates 1992. aastast. Illegaalne püük tõenäoliselt siiski toimub, seda nii kudejõgedel kui ka mujal. Peipsis ja Võrtsjärves satuvad tõugjad aeg-ajalt juhuslikult kalurite võrkudesse ja mõrdadesse. Võrku sattunud tõugja vigastused võivad talle, eriti soojaveelisel perioodil, tõenäoliselt mõnikord ka surmavad olla. Emajões satub tõugjas mõrdadesse ja noodaloomustesse. Tõugjat püütakse Emajões ka landiga. Tõugja ebaseaduslik püük on seotud tihtilugu ka selle liigi vähese tundmisega. Püütud isendit peetakse sageli säinaks, aga ka peipsi siiaks. Sellest tulenevalt on isendi kaitse paremaks korralduseks vajalik avalikkuse parem teavitamine, milleks on kavas planeeritud ka vastavad tegevused.

Kui seire näitab, et tõugja kunstlik taastootmine ja asustamine Emajõkke on olnud piisavalt edukas, tuleks kaaluda harrastuspüügi lubamist Emajõel ja vastavat kaitsekategooria korrigeerimist. See tõhustaks muu hulgas andmete laekumist tõugja leviku, kasvukiiruse, toitumise jm kohta. Tegevuse võimalikkust hinnatakse pärast käesoleva tegevuskava tulemuslikkuse hindamist kaitsekorraldusperioodi lõpul.

3.5 Tõugja kaitse sektoraalsete tegevuskavade kaudu ja/või üldplaneeringute raames ning õigusaktide muutmine

Transpordisektori tegevuskavadesse tuleks lisada nõue ja juhendid, kuidas renoveerida sildu, teetruupe jms ilma kalade rändeteid katkestamata. Sageli tehakse teetöid valesti, mistõttu näiteks samade parameetritega truubi paigaldamine silla renoveerimisel ühel juhul tõkestab kalade rändetee, teisel juhul ei takista kalade rännet.

Maaparandushoiukavades nähakse ette riigieesvoolude hooldamise nii, et oleks tagatud liigvee kiire ärajuhtimine. Praktikas tähendab see riigieesvoolu kujundamist looduslikust erinevaks veekoguks. Erinevate huvipoolte (maaparandushoid, looduskaitse, kalandus) koostöös peaks iga looduskaitseks või kalanduslikult olulist, riigieesvooluks olevat jõelõiku käsitlema eraldi, ja leidma huvipooli rahuldava kompromissi. Ainuüksi tõugjale oluliste nn lõhilaste jõgede ja riigieesvoolude kattuvus on märkimisväärselt suur. Näiteks hõlmab see kogu tõugjale olulist Mustjõe lõiku Pärlijõe suudmest kuni Mustjõe suubumiseni Koivasse.

Tõugja kaitse korraldamine on seotud ka mitmete strateegiliste dokumentidega. Märkimisväärsamad neist on „Säästev Eesti 21“ (aitab realiseerida eesmärki Ökoloogiline tasakaal), „Riikliku struktuurivahendite strateegia 2007-2013“, „Riikliku struktuurivahendite strateegia 2013-2020“ (aitab kaasa Prioriteetsete suundade „Veemajanduse ja jäätmekäitluse infrastruktuuri arendamine” ning „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine” elluviimiseks kavandatud meetmete eesmärkide täitmisele). Investeeringud veemajanduse infrastruktuuri arendamiseks aitavad otseselt kaasa järgmiste „Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030“ eesmärkide saavutamisele: hoida veekogusid, mille seisund on juba hea või väga hea. Viimaste hulka kuuluvad ka mitmed tõugjajõed. Veemajanduse investeeringuprojektid valmistatakse ette vastavuses alamvesikondade veemajanduskavadega.

Veemajanduskavade meetmeprogrammide juures on hinnatud, et kõige tõhusamaks pinnaveekogumite seisundi parandamise meetmeks on kalade rändeteede avamine ning koelmualade potentsiaali säilitamine. Veekogude hea seisundi saavutamisele aitab kaasa „Eesti maaelu arengukava 2014-2020“, edendades põllumajandustootmises parimat võimalikku tehnoloogiat, keskkonnasõbralikku majandamist ja mahepõllumajandust, jätkates maaparandussüsteemide korrastamist, rajades veekaitsevööndis kaitsemetsi, ning edendades põllumajandustootjate keskkonnateadlikkust ja aktiivset ellusuhtumist, mis vähendab põllumajanduslikku reostust. Siseveekogude saneerimisega parandatakse siirdekalade varude taastamise võimalusi, mis aitab kaasa „Euroopa kalandusfondi 2014-2020 rakenduskava” eesmärkidele.

Meetme „Vooluveekogude seisundi parandamine“ rahastamine on sätestatud Keskkonnaministri 5. juuli 2010. a määrusega nr 24. Nimetatud määruse alusel on eraldatud ja eraldatakse vahendeid ka tõugja kaitseks oluliste objektide ehitamisele (näiteks Sangaste paisu kalapääsu ehitamine). Toetuse andmise eesmärk on vooluveekogude ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali parandamine.

3.6 Tõugja kaitse alade kaitse kaudu

Tõugjas teeb oma elutsükli jooksul pikki rändeid. Selle tõttu on kaitse tõhus, kui suudetakse tagada rändeteede avatus. Samas on oluline erilist tähelepanu pöörata koelmualade kaitsele. Tõhusaid võimalusi tõugja kaitseks pakub loodusalade baasil loodud kaitstavate alade võrgustik (peamiselt hoiualad ja looduskaitsealad) nende kaitsekorra rakendamise kaudu. Viimastest mitmed asuvad tõugjale olulistel koelmu-, rände- või toitumisaladel. Peatükis 1.3. on tabelis 1 toodud välja tõugjale olulised loodusalad ja nende kaitsestaatus. Alljärgnevalt on toodud välja kohad, kus kaitsestaatus ei ole tõugja elupaiga kaitseks piisav või kus on vajalik pöörata tõugja kaitsele täiendavat tähelepanu.

Otepää looduslal asuvad potentsiaalselt olulised tõugja koelmualad. Sangaste kalapääsu (kalapääs valmis 2013, kuid vajab täiendavaid parandusi ehituses) tõhusa toimimise korral on tõenäoline tõugja jõudmine nendele koelmualadele. Tuleks seirata tõugjat kudemisrändel Väike-Emajões, et selgitada tema lokaliseerumine kudemisperioodil Otepää looduslal.

Kava koostamise raames läbiviidud uuringute käigus fikseeriti tõugja esinemine Mustjões. Tõugjas tuleks lisada loodusala väärtuste hulka. Seoses kalapääsude rajamisega Vaidava jõe (Vastse-Roosas, valmis 2012. a) ja Pärlijõe tuleks seirata tõugja kudemisrändeid Mustjõe vesikonnas koelmukohtade väljaselgitamise eesmärgil.

Praegune kaitstavate alade võrgustik - kaitsealad, hoiualad, püsielupaigad, kaitstavad looduse üksikobjektid (nende hulgas karestikud) - on koostatud vastavalt nende asutamisel kasutada olnud teabele. Täiendavate uuringute käigus on andmed tõugja levila ja koelmute osas oluliselt täienenud, nende alusel oleks tõenäoliselt tarvis olemasolevat kaitsealade võrgustikku täiendada olemasolevate laiendamise või uute loomise teel. Mõned tõugjale olulised jõed või ei ole praegu kaitse all. Tuleb ette valmistada kaitse alla võtmiseks vajalik dokumentatsioon, mis sisaldab kaitse alla võtmise põhjendust, kaitse alla võtmise eesmärki, pindala, kui see on asjakohane, ja objekti asukoha kirjeldust, kaitseks kavandatavate piirangute kirjeldust, kaitse alla võtmisega ja kaitse korraldamisega seotud kulutuste hinnangut.

Oluline on tõugjale oluliste kaitstavate alade olemasolevad kaitsekorralduskavad kaasajastada nii, et tõugja (ja ka muu vee-elustiku ja veekogude) kaitse aspekt seal asjatundlikult kajastuks. Kehtivates kavades on tõugja kaitseks vajalikud tegevused sageli ebapiisavad.

Paljude jõgede kaitsekord on võrdlemisi komplitseeritud, need asuvad lõiguti looduskaitsealadel, maastikukaitsealadel (mõlema puhul erinevates sihtkaitse- ja piiranguvööndites) ja hoiualadel (tihti lahustükkidena). Tõugjale oluliste jõelõikude, eriti koelmualade kaitse tõhusus sõltub otseselt mitmetest kaugmõjudest. Näiteks pais jõe alamjooksul mõjutab kindlasti negatiivselt ülesvoolu asuvate, tõugjale potentsiaalselt oluliste koelmualade kasutuselevõttu, reostusallikas jõe ülemjooksul mõjutab negatiivselt kõiki allavoolu asuvaid tõugja elupaiku, jne.

Eelnevat arvesse võttes, tuleb tõugja kaitseks vajalikud kaitsekorralduslikud tegevused planeerida tõugjajõe tervikuna, võttes arvesse ka selle valgala. Sellise tervikliku plaani komponendid saab hiljem integreerida erinevate kaitstavate alade kaitsekorralduskavadesse.

3.7 Intensiivkaitse, tõugja taas- ja ümberasustamine

Vajalik on alustada tõugja taasasustamisega Pärnu jõkke ja Kasari jõkke. Ajalooliselt on tõugjas mõlemas veekogus esinenud. Viimati on tõugjat kindlalt teadaolevalt Pärnu jõest püütud 1998. a (Pärnu lahest isegi 2012. a), Kasari jõest 1990. a. Pärnu jõele tõugja taasasustamise kaalumisel on soodustavaks asjaoluks Kurgja paisule rajatud kalapääs, Kasari puhul Laastre paisule rajatud kalapääs. Mõlema toimimist kontrolliti 2015. a ja tõenäoliselt on kalapääsud tõugjale ületatavad.

Põltsamaa jõel on rajatud olulised kalapääsud (Kamari I, Kamari II, Põltsamaa, Rutikvere, Ao I, Ao II). Kiirendamiseks tõugja looduslike elupaikade taasasustamist, on soovitatav siingi tõugja kunstlik taastootmine. Eesti Loodushoiu Keskusel on kogemus vajaliku kudukarja püügiks Põltsamaa jõe alamjooksult.

Kui õnnestub töötav kalapääs rajada Räpina paisule, oleks ajalooliselt Võhandu jões eksisteerinud tõugjaasurkonna taastamine samuti teostatav.

Ex situ kaitse

Alates 2003. a on Eesti Loodushoiu Keskus tegelenud tõugja kunstliku taastootmisega koostöös Riina Kalda kalamajandiga "Carpio" Haaslavas. Esimest korda õnnestus tõugjaid inkubeerida 2007. aastal. Sama aasta oktoobri lõpus asustati Emajõkke 10 000 ja novembris 12 000 tõugja samasuvist isendit.

2009. aastal asustati, pärast inkubeerimist Haaslava kalamajandis, Emajõkke Reku piirkonnas 3000 samasuvist tõugjat. Samal aastal asustati Reku piirkonnas Emajõkke ka 46 kolmesuvist tõugjat, kes ka märgistati Carlin-tüüpi märgistega. Kolmesuviste tõugjate keskmine pikkus oli 30-40 cm, nad pärinesid Haaslava kalamajandist, kus neid oli hoitud 2007. aastast.

2011. a asustas Eesti Loodushoiu Keskus Emajõkke 40 000, 2012. a 13 000, 2017. a 12 000 samasuvist ja 2018. aastal 2000 tõugja maimu. Asustusmaterjal oli saadud Emajõdest pärinevate tõugjate kunstlikul taastootmisel Haaslava kalamajandis.

Kaaluda tuleks ka Mustjõe vesikonna tõugja kunstlikku taastootmist.

4 TÕUGJA SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD MEETMED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA

Liigi kaitset korraldatakse alade ja isendite kaitse kaudu. Käesolevas peatükis esitatakse liigi kaitseks vajalikud konkreetsete tegevused koos eelarve kalkulatsiooniga (sisaldab kõiki makse, sh käibemaksu) aastateks 2018-2022, mille eelisjärjestamisel kasutatakse järgmist klassifikatsiooni:

I prioriteet – hädavajalik tegevus, milleta kaitse-eesmärgi saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimivate ohutegurite kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud väärtuste taastamisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus, mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

4.1 Elupaikade kvaliteedi parandamine

Prioriteet: III

Vooluveekogudel on üheks peamiseks tõugja arvukust limiteerivaks teguriks koelmute hävimine, peamiselt settereostuse ja jõgede süvendamise/kärestike füüsilise kvaliteedi rikkumise tulemusena.

Näiteks 2017. aastal lõppes Laeva jõe alamjooksu taastamiseks käivitatud LIFE+ projekt, mille kogumaksumus oli 911 529 eurot.

4.1.1 Sangaste paisu aluste kalakoelmute taastamine

Prioriteet: III

Võimalusel tuleks rajada koelmu Sangaste hüdroelektrijaama (HEJ) turbiini väljavoolukanalisse ja parandada Sangaste paisu aluse koelmu kvaliteeti Väikeses Emajões. Sangaste HEJ turbiinikanali vee vooluhulk ja voolukiirus on kärestikul kudevatele kaladele koelmute rajamiseks soodsad, sinna tuleks aga paigutada voolumustri mitmekesistamiseks kive ja substraadiks sobiva fraktsiooniga kruusa.

Eeldatav maksumus: Ei täpsustata.

4.2 Rändeteede avamine

Prioriteet: III

Koelmute hävimise kõrval on teiseks peamiseks tõugja arvukust limiteerivaks teguriks sobivate koelmute ja tõugja muude elupaikade vaheliste rändeteede tõkestamine jõgedele rajatud rändetõkete – mitmesuguste paisude – tõttu. Nende eemaldamine või toimivate kalateedega varustamine on tõugja seisundi parandamisel olulise tähtsusega tegevus.

Kalateede tõhususe tagamisel on tihti määrava tähtsusega see, kui hästi on lahendatud kalade suunamine kalateele. Oluline on ka piisava vooluhulga ja mõõduka voolukiiruse tagamine kalateel.

Ühtekuuluvusfondi ja struktuurifondide ning KIKi keskkonnaprogrammi vahendite toel on rajatud tõugjajõgedele mitmeid kalapääse ja eemaldatud paise ning paisuvaresid. Lähematel aastatel see tegevus jätkub. Kalapääse rajatakse peamiselt nn lõhilaste määruses loetletud jõelõikudel asuvatele paisudele, tõugjajõed ei ole prioriteetsed.

Ülevaade Eesti vooluveekogudel asuvatest rändetõketest on saadaval kahest tööst „Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks“³, mille käigus on hinnatud tõkestusrajatiste mõju kalastikule ja tehtud ettepanekud rändetingimuste parandamiseks. Kokku on inventariseeritud 1005 paisu.

Töös on hinnatud erinevaid aspekte, ning tabelit kasutades ei tohiks segi ajada kahte põhimõtteliselt erinevat hinnangut:

- 1) Läbipääsu vajalikkus
- 2) Koondhinnang

Läbipääsu vajalikkus on põhimõtteline hinnang sellele, kas ja kui võrd on vajalik kalade läbipääsu tagamine antud jõelõigis. Selle hinnangu puhul ei arvestata, kas pais on kaladele hetkel ületamatu, raskesti ületatav või rändetõke puudub, kas ja kui suur on paisjärv. Samuti ei oma tähtsust, mil moel on läbipääsu võimalik tagada, kas läbipääsu tagamine on tehniliselt keeruline või lihtne või kas üldse teostatav.

Koondhinnang võtab arvesse läbipääsu vajalikkuse ning arvestab paisu praegust ületatavust kaladele, samuti seda, kas läbipääsu tagamiseks kavandatav lahendus on tehniliselt lihtsalt või keeruliselt teostatav või kas piisavalt efektiivne lahendus on üldse teostatav. Koondhinnang 5 ei tähenda, et vajadus rändetõkke eemaldamiseks puudub, vaid ainuke võimalus rändetingimuste parandamiseks on paisu eemaldamine.

Eeldatav maksumus: rändeteede avamine on paisuomaniku kohustus, maksumust ei täpsustata

³ Leitav aadressil: <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/kalade-randetingimuste-parandamine>

4.3 Asurkonna seire

Tõugjavarude seisundi seire, mille põhjal hinnatakse konkreetsetes seirepunktides saadud tulemuste alusel tõugja asurkonna seisundit Eestis. Seirepunktide valikul tuleb tagada erinevat tüüpi tõugja elupaikade esindatus.

Prioriteet II

Tõugja seire esimese etapina valitakse välja seisundi jälgimise seisukohalt kõige sobivamad jõed ja järved. Seirejõgede arv on 3-5 (nt: Emajõgi, Tánassilma jõgi, Väike Emajõgi, Mustjõgi), sisaldades eri suurusega ja eri tüüpi jõgesid. Igal seirejõel määratakse suurima representatiivsusega tõugjaseire lõigud, reeglina 3-4 lõiku, koelmud ja peatuskohad rändel. Järvedes määratakse samuti sobivaimad paigad seireks (3-4). Määratakse liigi seniste leiukohtade seast esinduslik valim (veekogud), kust saadavate seireandmete alusel oleks tulevikus võimalik teha usaldusväärseid üldistusi kogu Eesti asurkonna kohta.

Kalastiku seirel lähtutakse EL standardites EN 14962:2006 “Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods” ja EN 14011:2003 “Water quality – Sampling of fish with electricity” antud soovistest, vajadusel neid mõnevõrra modifitseerides antud objekti spetsiifikat arvestades.

Seirepüükide läbiviimisel, tulemuste interpreteerimisel ning kalastiku seisundile hinnangu andmisel lähtutakse Riikliku keskkonnaseire programmi siseveekogude seire alamprogrammi, jõgede hüdrobioloogilise allprogrammi kalastiku seire metoodikast.

Seire väljundina selgitatakse välja tõugja arvukus, populatsiooni vanuseline ning sooline struktuur seirelõikudes, mille alusel on võimalik hinnata muutusi liigi arvukuses ja levialas ning seostada seda võimalike muutustega jõe hüdro-morfoloogilises kvaliteedis.

Andmed analüüsitakse ja kantakse GIS põhisesse andmevormi (MapInfo formaadis).

Tõugja arvukus ja vanuseline struktuur tehakse kindlaks seirepüügi käigus. Seirepüügil väikestes ja keskmistes jõgedes kasutatakse tavaliselt alalis-impulssvoolul, reguleeritava pingega, impulsi kestuse ja sagedusega töötavat elektripüügi agregaat. Seirelõikudena eelistatakse ritraalseid jõeosaid, kus kalastiku liigirikkus ning häiringutele tundlikumate liikide arv on suurem kui potamaalsetes jõeosades. Seirelõigu pikkus ritraalsetes jõeosades on jõe suurusest ja hüdro-morfoloogilisest eripärast sõltuvalt reeglina 60-120 m, püügiala pindala 200-1000 m². Püük toimub seljaskantavat elektripüügi agregaat kasutades. Seirelõik püütakse ühekordselt läbi. Püügil loendatakse kõik kalad liikide ja vanusrühmade kaupa. Vajaduse korral tehakse lisaks loenduspüügile täiendav püük, kalastiku liigilise koosseisu täpsustamiseks. Potamaalsetes jõeosades toimub püük paadist, seirelõigu pikkus on 200-300 m, püütakse ühekordselt läbi jõe kaldavööndid ning jõe keskel olev avavee osa. Loendatakse esinevad kalad liikide ja vanusrühmade kaupa. Püügil suuremates jõgedes ja potamaalsetes jõelõikudes võib kasutada ka elektrigeneraatori toitel töötavat vahelduvvoolu elektripüügi agregaat.

Võrgupüügil kasutatakse spetsiaalseid mitmesektsioonilisi nn Nordic tüüpi järvemonitoringu võrke. Need koosnevad 12-st üksteisele järgnevast 3 m pikkusest ja 1,5 m kõrgusest sektsioonist; sektsioonide võrgusilma suurused (sõlmest sõlmeni) on 5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm. Tõugja seirel on oluline kasutada (ka) pelaagilisi võrke, kuna tõugjas veedab suure osa ajast vee pindmistes kihtides. Lisaks monitoringuvõrkudele kasutatakse tõugja seirel ka suuremasilmalisi (30-80 mm) võrke, nii pelaagilisi e ujuvaid kui ka upuvad.

Määratakse järgmised arvnäitajad: arvukus ja biomass püükides liikide kaupa, saak võrguöö kohta (CPUE), pikkusjaotus, keskmine saak ja pikkusjaotus seirevõrgu erinevates sektsioonides. Laialt kasutatav arvväärts CPUE (*Catch per Unit of Effort*) näitab kalasaaki ühe seirevõrgu kohta ühe püügiöö jooksul ja võimaldab seda võrrelda teiste püükidega. Samuti annab see teavet tõugja saakobjektide seisundi kohta, võimaldab prognoosida tõugjapõlvkondade seisundit lähiaastatel ja toiduobjektiks olevate liikide (näiteks viidikas, särg, Peipsis ka tint) seisundit lähiaastatel. Püügil seirevõrkudega (vastavalt Eesti Standardiameti kinnitatud standardile EVS-EN 14757:2005 „Water quality - Sampling of fish with multi-mesh gillnets“) on CPUE üks põhilisi näitajaid.

Noodapüükides kasutatakse põhjanoota üldpikkusega 30,2 m, mille pära silmasuurus oli 4,5 mm. Kuna noodapüügi efektiivsus sõltub suuresti veekogu põhja iseloomust, siis on võimalik sellega püüke teostada ainult mõnes vanajões ja jõgede üksikutes lõikudes

Eeldatav maksumus: Hinnanguline töömaht kahe aasta jooksul 80 välitööpäeva, millele lisandub 40 kameraaltööpäeva. Uuringu hinnanguline maksumus: 80 välitööpäeva, 170 EUR/tpv, kokku 13 600, 20 kameraaltööpäeva, 120 EUR/tööpäev, kokku, 4 800 EUR/tpv + muud tööga seonduvad kulud (sh transpordikulud) 1 600 EUR, kõik kokku 20 000 EUR.

4.4 Inventuur

Prioriteet III

Eesmärk on selgitada välja tõugja täiendavad levikukohad Eestis.

Tõugja leviku ja arvukuse kohta olemasolev andmestik on kogutud erinevate inventuuride ja projektide käigus. Senini ei ole üle-eestilisi inventuure korraldatud.

Inventuur on ühekordne, mis hõlmaks teadaolevaid tõugja elupaiku, mida pole varem inventeeritud, kuid millised elupaigad on sobivad tõugjale, või on viimasest inventuurist möödunud vähemalt 10 aastat.

Määratakse järgmised arvnäitajad: arvukus ja biomass püükides liikide kaupa, saak võrguöö kohta (CPUE), pikkusjaotus, keskmine saak ja pikkusjaotus seirevõrgu erinevates sektsioonides. Laialt kasutatav arvväärts CPUE (*Catch per Unit of Effort*) näitab kalasaaki ühe seirevõrgu kohta ühe püügiöö jooksul ja võimaldab seda võrrelda teiste püükidega. Samuti annab see teavet tõugja saakobjektide seisundi kohta, võimaldab prognoosida tõugjapõlvkondade seisundit lähiaastatel ja toiduobjektiks olevate liikide (näiteks viidikas, särg, Peipsis ka tint) seisundit lähiaastatel. Püügil seirevõrkudega (vastavalt Eesti Standardiameti kinnitatud standardile EVS-EN 14757:2005 „Water quality - Sampling of fish with multi-mesh gillnets“) on CPUE üks põhilisi näitajaid.

Noodapüükides kasutatakse põhjanoota üldpikkusega 30,2 m, mille pära silmasuurus oli 4,5 mm. Kuna noodapüügi efektiivsus sõltub suuresti veekogu põhja iseloomust, siis on võimalik sellega püüke teostada ainult mõnes vanajões ja jõgede üksikutes lõikudes.

Eeldatav maksumus: Hinnanguline töömaht kahe aasta jooksul 50 välitööpäeva, millele lisandub 20 kameraaltööpäeva. Uuringu hinnanguline maksumus: 50 välitööpäeva, 170 EUR/tpv, kokku 8 500, 20 kameraaltööpäeva, 120 EUR/tööpäev, kokku, 2 400 EUR/tpv + muud tööga seonduvad kulud (sh transpordikulud) 1 700 EUR, kõik kokku 12 600 EUR.

4.5 Tõugja rännete uuringud

4.5.1 Märgistamisel konventsionaalsel meetodil

Prioriteet III

Püügimeetodina kasutatakse võrgupüüki, sh püüki spetsiaalsete seirevõrkudega (Nordic-tüüpi) ning teadusliku elektripüügiagregaadiga. Kasutakse plasmamärgiseid (individuaalsed Carlini märgiseid), need kinnitatakse tõugja seljauime alusele spetsiaalse traadiga. Märgise ühele poole on pressitud number (individuaalmärgistus), teisele inglisekeelne tekst kontaktandmetega. Kõikidel püütud ja märgistatud tõugjatel määratakse täispikkus, võimalusel ka sugu (see määrang on usaldatav vaid kudemisperioodil suguküpsete isendite puhul). Kui tõugjad püütakse nakkevõrkudega, võetakse nad võrgust välja lühikeste ajavahemike järel, et vähendada kalade seisundi halvenemist võrgupüügil tekkiva stressi tulemusena. Tõugjaid hoitakse mõõtmiseks ja märgise paigaldamiseks veest väljas võimalikult lühiajaliselt.

Eeldatav maksumus: Ei täpsustata.

4.5.2 Märgistamisel telemeetrilisel meetodil

Prioriteet III

See meetod võimaldab signaali saatjaga varustatud tõugja kaugjälgimist (kreeka k: tele = kaugel, eemal; metron = mõõtma). Kalade puhul jaguneb biotelemeetria kaheks levinumaks meetodiks – raadiotelemeetriaks ja akustiliseks telemeetriaks. Raadiotelemeetria puhul saadetakse ja võetakse vastu raadiolaineid, akustilises telemeetrias kasutatakse veekeskkonnas levivaid helisignaale. Saatja paigaldatakse jälgitava looma kehasse või selle külge ning teave saadakse radio- või helilainete abil, mis registreeritakse teatud sagedusel ja punktis vastuvõtjaga. Eestis on ennast paremini õigustanud akustiline telemeetria. Seda eelkõige suurte eeliste tõttu automaatsete signaalilugejate kasutamisel. Automaatsed signaalilugejad püüavad saatjate poolt produtseeritud signaale ja salvestavad need, fikseerides saatja numbri ja kuupäeva ning kellaaja. Automaatjaamadega kogutud andmed loetakse arvutisse. Kalade ilmumine andmelugejate levialasse ja lahkumine sealt annab kalade rännetest hea ülevaate. Teades, millal märgistatud isend ühe andmelugeja poolt kontrollitavasse piirkonda saabub ja sealt lahkus, saab ülevaate liikumistest selles piirkonnas. Märgistatud isendi ilmumine ja liikumised järgmiste jaamade piirkonnas annavad hea ülevaate suuremaskaalalistest rännetest. Akustiline telemeetria on kasutatav ka jõgede suudmete riimvees (näiteks Narva jõgi), kus raadiotelemeetria enam ei toimi.

Lisaks tõugjate liikumise jälgimisele automaatjaamadega kasutatakse manuaalset telemeetriat. Manuaalse jälgimise abil saab määrata objekti asukoha suhteliselt suure täpsusega - komplekti kuulub suundhüdrofon ja GPS seade ning fikseeritakse ka signaali tugevus.

Tõugja telemeetria läbiviimiseks vajalik varustus koosneb signaali saatjatest ja signaali vastuvõtjatest. Signaali vastuvõtjate komplekt peab koosnema automaatsetest

signaalisalvestajatest ja manuaalse jälgimise jaamadest. Tööde iseloomu arvestades on hea tulemuse saavutamiseks otstarbekas kasutada igas jões mitut automaatset signaalisalvestajat, see muudab seire kulukaks.

Nõuded muudele jõgede seisundit iseloomustavate näitajate seiremeetoditele

Lisaks kalastikku puudutavale materjalile määratakse uuritavates jõgedes ka erinevad hüdrokeemilised näitajad nagu: temperatuur (C°), hapnikusisaldus (mg/l) ja küllastumus (%), need näitajad peaksid jões paranema koprapaisude ja inimtekkeliste paisude eemaldamisel.

Seireks sobilikud jõelõigud valitakse välja, lähtudes järgmistest kriteeriumidest:

- lõigu sobivus tõugja elupaigana
- lõigu iseloomulikkus antud veekogule (et seirelõikude põhjal oleks võimalik hinnata tõugja seisundit veekogus tervikuna)
- lõigu selge piiritletavus ja asukoha kirjeldatavus looduses
- seirekoha tõenäoline hüdro-morfoloogiline stabiilsus tulevikus (vältitakse kohti, kus on suur tõenäosus veekogu või selle kaldaala ümberkujundamiseks inimese või kopra tegevuse läbi).

Seirekoht peab olema suhteliselt hästi ligipääsetav nii praegu kui ka tulevikus. Võimaluse korral valitakse seireks väga hea või hea elupaigakvaliteediga koht. Seirekoht peab olema looduses hästi piiritletav, kirjeldatav (orientiirid, mille abil on hiljem võimalik sama koht uuesti määratleda) ning mõõdetav. Seire läbiviimisel tehakse kõigis seirelõikudes alati ka kirjeldavad fotod nii konkreetsest seirekohast kui ka seirelõigust tervikuna. Nende abil on tulevikus võimalik tuvastada võimalikke muutusi elupaigas.

Eeldatav maksumus: Ei täpsustata.

4.6 Kalamajanduslik taastootmine ja asustamine

Prioriteet: III

Kalamajanduslik taastootmine ja asustamine on vajalik:

- a) Loodusliku asurkonna tugevdamiseks. Eestis on seda seni tehtud Emajões. Seoses Põltsamaa jõel rajatud (Põltsamaa, Kamari alumisel ja ülemisel paisul, Rutikvere ja Ao alumisel ja ülemisel paisul) kalapääsudega avanevad tõugjale uued elupaigad pikal jõelõigul. Tõugjaasurkonna taastumise kiirendamiseks on seal otstarbekas kalamajandis taastoodetud tõugja noorjärke asustada hajutatult suudmepoolseimast ületamatust rändetõkkest allavoolu.
- b) Hävinud või hävimisohus populatsioonide taastamiseks. Eestis on otstarbekas taastada Pärnu, Kasari ja Võhandu tõugjaasurkonnad.

Tõugja taastootmise kogemus on Riina Kalda kalamajandil „Carpio“ Haaslavas, neil on välja töötatud kunstliku inkubeerimise meetodika ning soetatud tõugja inkubeerimiseks ja asustamiseks vajalik seadmestik.

Soomlaste kogemus näitab, et tõugjas sobib kunstlikuks taastootmiseks väga hästi – seal on kunstlik taastootmine andnud häid tulemusi kõigil valitud jõgedel.

Asustamise edukuse hindamine

Asustamiseks valitud jõelõikudes tuleb hinnata tõugja eri generatsioonide arvukust enne ja pärast asustamist.

Eeldatav maksumus: Ei täpsustata.

4.7 Avalikkuse teavitamine

Prioriteet: III

Telesaade(saated) on tõugjat kui kaitset vajava liigi tutvustamisel laiemale avalikkusele nähtavasti kõige efektiivsemaks vahendiks. Telesaates (nt Osoon) peaks avalikkusele lähemalt tutvustama tõugja bioloogiat, asurkonna dünaamikat, kaitsega seonduvat probleemistikku jms.

Vajalik on koostada tõugja tutvustav digitrükis, milles kajastatakse kõiki peamisi tõugja ja tema kaitsega seonduvaid küsimusi. Digitrükist levitatakse maaomanike, kutseliste ja harrastuskalastajate, maaparandushoiu- ja looduskaitespetsialistide hulgas, samuti koolides. Viimane on tähtis eelkõige pikemaajalisi eesmärke silmas pidades.

Mainitud tegevused on planeeritud ühistegevusena kõigile kaitsealustele kalaliikidele (hink, vingerjas, võldas, harjus, jõesilm, tõugjas) ja tegevuse eeldatav maksumus on toodud vingerja kaitse tegevuskavas.

Transpordisektori koolitamine ning juhendi valmistamine, kuidas renoveerida sildu, teetruupe jms ilma kalade rändeteid katkestamata. Sageli tehakse teetõid valesti, mistõttu näiteks samade parameetritega truubi paigaldamine silla renoveerimisel ühel juhul tõkestab kalade rändeteid, teisel juhul ei takista kalade rännet.

Eeldatav maksumus: Ei täpsustata.

4.8 Rahvusvahelise koostöö arendamine

Prioriteet: III

Tõugja soodsa seisundi tagamiseks on otstarbekas arendada rahvusvahelist koostööd. Koostöö Venemaaga aitab kaasa Narva jõe ja koostöö Lätiga Koiva jõestiku tõugja kaitsele ja otstarbekale kasutamisele. Rahvusvaheline koostöö on eriti vajalik nende kalaliikide kaitseks ja säästvaks kasutamiseks, kelle elutähtsad elupaigad asuvad mitme riigi territooriumil ja väga erinevates biotoopides. Nende hulka kuulub ka tõugjas. Eesti ja Läti piirijões Koivas ning jõgedes, mis voolavad mõlema riigi territooriumil (Vaidava jõgi, Õhne jõgi), on tõugja kaitse suhteliselt lihtne koostööd teha, kuna loodusdirektiivi nõuded kehtivad tõugja osas mõlema riigi territooriumil. Keerulisem on koostöö Venemaaga, kus tõugjas kaitse alla ei kuulu. Meie piiriveekogudes (Narva jõgi, Peipsi järv) ei ole tõugja rändeid uuritud, küll on teada, et osa

Emajões märgistatud tõugjaid rändavad Peipsisse. Tõenäoliselt toimub tõugja ränne ka Narva jõe ja Velikaja jõe ning Peipsi vahel.

Koostööd Venemaaga tõugja kaitsel soodustab mõlema kuulumine HELCOMI liikmesriikide hulka. Vajalik on osalemine rahvusvahelistel konverentsidel ja nõupidamistel, et olla kursis kaasaegsete meetoditega tõugja kaitsel ja uurimisel, samuti levitada teavet Eestis tehtust.

Planeeritud ühistegevusena koos ülejäänud kaitsealuste kalaliikidega (hink, vingerjas, võldas, harjus, jõesilm, tõugjas), tegevuste maksumus on toodud vingerja kaitse tegevuskavas.

4.9 Tõugja kaitse tulemuslikkuse ja tegevuskava täitmise hindamine ning kaitse tegevuskava uuendamine

Prioriteet: II

Kaitsekorraldusperioodi lõpus 2023. aastal hinnatakse tõugja kaitse tulemuslikkust ja käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamise vajalikkus.

Eeldatav maksumus: 10 kameraaltööpäeva, töö maksumuseks koos kõigi maksudega (10×120=1200 EUR).

4.10 Tähtajatud tegevused

Tõuga soodsa seisundi saavutamiseks ja säilimise tagamiseks on tarvilik kavas kirjeldatud tegevuste pikemaajaline kordamine ja rakendamine vastavalt lisanduvale teabele.

Oluline on, et seire korraldamisel arvestataks tõugjale iseloomulikke aspekte. Tähtis on arvestada seire ja uuringute tulemusi tõugja seisundit mõjutavate seadusandlike aktide ja korralduslike regulatsioonide loomisel. Veemajanduskavade rakendamine, veekogude ökoloogilise seisundi hindamine ja parandamine on üliolulised tõugja asurkondade säilimisele ja leviku laienemisele. Veeseaduses ja looduskaitseaduses sätestatu mõjutab otseselt kalastiku, sh tõugja seisundit. Vajadusel tuleb korrigeerida ka kalapüüki reguleerivaid eeskirju. Keskkonnaregistrisse koondatav informatsioon peab andma ülevaate tõugja seisundist ja selle mõjutamiseks tehtavast.

Pidev avalikkuse teavitamine ja rahvusvaheline koostöö on olulisel kohal tõugja kui kaitsealuse liigi seisundi parandamisel.

5 KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Tõugja kaitse tegevuskava rakendamine on tulemuslik, liik esineb vähemalt kõigis seni teada olevates 15 veekogus, liigi leviala kasvab ning asurkonna seisund paraneb. Veemajanduskava seisukohalt tõugjale olulise veekogumi seisundiklass peab säilitama või saavutama hea seisundi. Kava tõhususe hindamine on tulemuslik, kui on olemas ülevaade veekogu seisundit määravatest kriteeriumidest ja toimib koordineeritud koostöö tõugja kaitse tegevuskava ja tõugjale oluliste kaitstavate alade kaitsekorralduskavade ning veemajanduskava rakendajate vahel.

Liigi kaitse tuleb lugeda tulemuslikuks juhul kui aastaks 2023 on täidetud peatükis 3 esitatud lühiajalised eesmärgid, ning aastaks 2033 pikaajalised eesmärgid.

6 EELARVE

Tabel 4. Liigikaitselised tegevused tõugja kaitseks ja nende maksumus (sadades eurodes, tööd sisaldavad kõiki makse, sh käibemaksu)

Nr	Tegevuse nimetus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2019	2020	2021	2022	2023	Kokku
4.1	Elupaikade kvaliteedi parandamine									
4.1.1	Sangaste paisu aluste kalakoelmute taastamine	III	huvilised	KIK						0
4.2	Rändeteede avamine	III	huvilised, paisu-omanikud	KIK						0
4.3	Asurkonna seire	II	KeA	KIK			100	100		200
4.4	Inventuur	III	KeA	KIK		63	63			126
4.5	Tõugja rännete uuringud									
4.5.1	Märgistamisel konventsionaalsel meetodil	III	huvilised	EU, KIK						0
4.5.2	Märgistamisel telemeetrilisel meetodil	III	huvilised	EU, KIK						0
4.6	Kalamajanduslik taastootmine ja asustamine	III	huvilised	RE, EU, KIK						0
4.7	Avalikkuse teavitamine	III	KeA	KIK, muud allikad						0

Nr	Tegevuse nimetus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2019	2020	2021	2022	2023	Kokku
4.8	Rahvusvahelise koostöö arendamine ¹	III	KeA	KIK, muud allikad						0
4.9	Tõugja kaitse tulemuslikkuse ja tegevuskava täitmise hindamine ning kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA	RE					12	12
	Summa kokku				0	63	163	100	12	338

¹ Mainitud tegevused on planeeritud ühistegevusena kõigile kaitsealustele kalaliikidele ja tegevuse eeldatav maksumus on toodud vingerja kaitse tegevuskavas.

Lühendid:

KeA- Keskkonnaamet

RMK- Riigimetsa Majandamise Keskus

KeM - Keskkonnaministeerium

KAUR- Keskkonnaagentuur

X – töö teostamiseks vajalikud vahendid on kavandatud riigieelarvesse

RE- riigieelarve

KIK- Keskkonnainvesteeringute Keskus

EU- Euroopa Liidu erinevad finantsinstrumendid

Tabel 5. Eelarve prioriteetide kaupa

Prioriteet	2019	2020	2021	2022	2023	kokku
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	100	100	12	212
III	0	63	63	0	0	126
Kokku	0	63	163	100	12	338

7 Kasutatud põhiallikate loend

Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EE. European Commission Environment DG 2001.

Babaev, N., 1977. The biological characteristics of the Aral Asp, *Aspius aspius iblioides*, from the lower reaches of the Syr Darya. *Vopr Ikhthyol* 17(2):261-269.

Baikov, A., Gross, R., Hurt, M., Järvalt, A., Jaanuska, H., Järvekülg, R., Kesler, M., Klaas, K., Krause, T., Paaver, T., Tambets, M., Vasemägi, A., A. Verliin ja E. Saadre, 2017. Kalakasvatusliku taastootmise tegevuskava 2017–2019, perspektiiviga kuni 2023. Ohustatud sh kaitsealuste ja vääriskalaliikide seisundi parandamiseks vajalikud meetmed ja eelistatud tegevused.

Balon, E. K., 1975. Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. *Journal of the Fisheries Board of Canada* 32(6):821-864.

Balon, E. K., 1981. Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. *Environmental Biology of Fishes* 6(3):377-389.

Berg, L., A. Bogdanov, N. Kozhin & T. Rass, 1949. Commercial fishes of the USSR. Pishchepromizdat, Moscow, USSR. Russian.

Biro, P. & G. Furesz, 1976. The growth of asp (*Aspius aspius* L.) in Lake Balaton and the selective effects of commercial fisheries on population structure. *Ann Inst Biol Acad Sci Hung Tihany* 43:47-67.

Copp, G. H., G. Guti, B. Rovný & J. Černý, 1994. Hierarchical analysis of habitat use by 0+ juvenile fish in Hungarian/Slovak flood plain of the Danube River. *Environmental Biology of Fishes* 40(4):329-348.

Eesti NSV jõgede, ojade ja kraavide nimestik, 1986. Valgus, Tallinn, 72 lk.

Eesti ohustatud liikide punane nimestik (2018): <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php?lang=est>.

Eesti Punane Raamat, 2008. Ohustatud seened, taimed ja loomad: Andmebaas Tartu Ülikooli Loodusmuuseumi juures.

Eesti veed, 1991. a/s "REGIO" ja Tartu Ülikooli loodusgeograafia kateeder, Tartu.

EL standard EN 14011:2003 "Water quality – Sampling of fish with electricity".

EL standard EN 14962:2006 "Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods"

Fladung, E., M. Scholten & R. Thiel, 2003. Modelling the habitat preferences of preadult and adult fishes on the shoreline of the large, lowland Elbe River. *Journal of Applied Ichthyology* 19(5):303-314.

Fredrich, F., 2003. Long-term investigations of migratory behaviour of asp (*Aspius aspius* L.) in the middle part of the Elbe River, Germany. *Journal of Applied Ichthyology* 19(5):294-302.

Glans, J., 2007. Genetic variation in asp (*Aspius aspius*) in Lake Mälaren and effects of turbidity and oxygen depletion in asp roe. Examensarbete i biologi.

Haberman, J., T. Timm, A. Raukas (Toim.). Peipsi (317 - 340). Tartu: Eesti Loodusfoto.

HELCOM, 2007. HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fish of the Baltic Sea. Baltic Sea Environmental Proceedings, No. 109.

HELCOM 2013. HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140. Helsinki Commission, Helsinki.

Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava, Keskkonnaministeerium 2010.

Inventuuriandmed käimasolevast projekist: Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks I. Korraldaja – Keskkonnateabe Keskus, hõlmab 86 paisu, aruande valmimise tähtaeg - juuni 2013.

Inventuuriandmed käimasolevast projekist: Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks II. Korraldaja – Keskkonnateabe Keskus, hõlmab 919 paisu, aruande valmimise tähtaeg - juuni 2013.

Jaani, A., 2000. Narva jõgi ja veehoidla. Artikleid hüdroloogiast, keskkonnaseisundist ja veemajandusest. Piiriülese Koostöö Keskus CTC, Tartu.

Järvekül, A., 2001. Eesti jõed. Tartu Ülikooli Kirjastus. Tartu.

Kangur, A., P. Kangur, E. Pihu, V. Vaino, M. Tambets, T. Krause, K. Kangur, 2008. Kalad ja kalapüük.

Keskkonnaministeeriumi käskkiri nr 1048 (26.06.2009) Eesti Punase Raamatu nimestiku kinnitamise kohta.

Keskkonnaministri 15.06.2004 a määrus nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu“.

Keskkonnaministri 9. 10. 2002. a määrus nr 58 „Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seireõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad“.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RTI 2005, 15, 87).

Kesminas, V., T. Virbickas & V. Žiliukas, 1995. The investigations of vanishing and migratory fish species spawners and juveniles in Lithuanian nesting rivers. Fishery in Lithuania I:48-57.

Koiva vesikonna pinnaveekogude ülevaade ja ökoloogiline seisund (lepingu nr. K-11-1-2004/1714 aruanne). EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituudi Hüdrobioloogia Osakond. Koostajad Arvo Tuvikene, Rein Järvekül, Henn Timm, Ingmar Ott, Peeter Pall, Rene Freiberg, Kai Piirsoo ja Malle Viik. Tartu 2004.

Koiva vesikonna veemajanduskava. Keskkonnaministeerium, 2010.

Kottelat, M. & J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat.

Křížek, J. & J. Vostradovský, Population dynamics of the rapacious carp (*Aspius aspius* L.) in the Želivka reservoir in 1972-1992. In: 4th International Conference on Reservoir Limnology and Water Quality Extended Abstracts Res Lim, 2002. p 12-16.

Krpo-Ćetković, J., A. Hegediš & M. Lenhardt, 2010. Diet and growth of asp, *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), in the Danube River near the confluence with the Sava River (Serbia). *Journal of Applied Ichthyology* 26(4):513-521.

Kujawa, R., A. Mamcarz & D. Kucharczyk, 1997. 14. Effect of temperature on embryonic development of asp (*Aspius aspius* L.). *Polskie Archiwum Hydrobiologii* 44(1):139-144.

Määruse lisad, avaldatud elektroonilises Riigi Teatajas: Lisa 1 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7); Lisa 2 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7); Lisa 3 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7); Lisa 4 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7); Lisa 5 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7); Lisa 6 (Keskkonnamin m 12.11.2010 Nr. 59 jõust. 28.11.2010 - RT I, 25.11.2010, 7).

Looduskaitseeadus (RT I 2004,38,258)

Lucas, M. C., E. Baras, T. J. Thom, A. Duncan & O. Slavík, 2001. Migration of freshwater fishes. Wiley Online Library.

Maa-ameti kaardiserver: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>.

Maailma looduskaitseliidu (IUCN) ohustatud liikide uuendatud punane nimekiri 2011: www.iucnredlist.org/news/another-leap-towards-the-barometer-of-life.

Maitland, P. S. & K. Linsell, 1977. The Hamlyn Guide to Freshwater Fishes of Britain and Europe. Hamlyn.

Mann, R., 1996. Environmental requirements of European non-salmonid fish in rivers. *Hydrobiologia* 323(3):223-235.

Meetme «Vooluveekogude seisundi parandamine» tingimused avatud taotlemise korral Keskkonnaministri 5. juuli 2010. a määrus nr 24. (RT I 2010, 46, 274, viimane versioon RT I, 23.11.2012, 2).

Mikelsaar, N., 1984. Eesti NSV kalad: käsiraamat--määraja. Valgus.

Ojaveer, E., E. Pihu & T. Saat, 2003. Fishes of Estonia. Estonian Academy Pub.

OVERVIEW of WATER RESOURCES in ROMANIA, 2004: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADH402.pdf

Pennanen, J. T., 1991. Toutain Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen järjestelyn vaikutusalueella. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Peterka, J., M. Vašek, J. Kubečka, M. Hladík & E. Hohausová, 2004. Drift of juveniles after riverine spawning of fishes from the Ōimov reservoir, Czech Republic.

Pihu, E. & A. Turovski, 2001. Eesti mageveekalad. Kalastaja Raamat.

Pihu, E., K. Soobik & A. Turovski, 2006. Meie kalad olelusvõitluses. Kalastaja Raamat.

Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord (2009). Keskkonnaministri 28. juuli 2009. a. määrus nr. 44 (RTL, 06.08.2009, 64, 941). .

Põllumajandusministeeriumi määrus: “Maaparandushoiukava sisu- ja vorminõuded ning kava koostamise kord” (RT I, 14.12.2010, 13).

Riehl, R., R. A. Patzner & K. Zanger, 2002. Die Eier heimischer Fische 14. Rapfen oder Schied-Aspius aspius (Linnaeus, 1758)(Cyprinidae). Österreichs Fischerei 55:275-281.

Riiklik keskkonnaregister: <http://register.keskkonnainfo.ee>.

Schiemer, F. & H. Waidbacher, 1992. Strategies for conservation of a Danubian fish fauna. River conservation and management 26:363-382.

Schiemer, F., 1994. Monitoring of floodplains: Limnological indicators. Stapfia 31:95-107.

Schischabekov, M., 1979. O biologii razmnozheniya kutuma Rutilus frisii kutum (Kamensky), zherekha Aspius aspius (L.), rybtsa Vimba vimba persa (Pallas) i krasnopierki Scardinius erythrophthalmus (L.) v vodoemakh Dagestana. Vopr Ikhtiol 19(3):495-502.

Skriver J., F. N., Kirkegaard J., 2000. Biological assessment of watercourse quality in Denmark: Introduction of the Danish Stream Fauna Index (DSFI) as the official biomonitoring method. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 1822-1830.

Staff, F., 1950. Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Trzaska, Evert i Michalski.

Zitek, A., S. Schmutz & A. Ploner, 2004a. Fish drift in a Danube sidearm-system: II. Seasonal and diurnal patterns. Journal of Fish Biology 65(5):1339-1357.

Zitek, A., S. Schmutz, G. Unfer & A. Ploner, 2004b. Fish drift in a Danube sidearm-system: I. Site-, inter-and intraspecific patterns. Journal of fish biology 65(5):1319-1338.

Tambets, J., R. Järvekülg, M. Tambets, T. Saat, M. Thalfeldt & H. Fridolin, 2010a. Kaitstavad ja ohustatud kalad ning sõõrsuud Peipsi vesikonnas. Saat, Toomas (Toim.). Peipsi vesikonna kalad ja kalandus (45 - 57). Tartu: Eesti Mereinstituut.

Tambets, J., M. Tambets, T. Saat, 2010b. Narva jõe Jaama vanajõe (struuga) kalastik. Saat, Toomas (Toim.). Peipsi vesikonna kalad ja kalandus (96 - 101). Tartu: Eesti Mereinstituut

Tambets, J., M. Tambets, R. Veeroja, T. Saat, 2010c. Lahepera järve kalastik. Saat, Toomas (Toim.). Peipsi vesikonna kalad ja kalandus (102 - 107). Tartu: Eesti Mereinstituut

Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb kaaluda keskkonnamõju hindamise algatamise vajalikkust, täpsustatud loetelu. Vabariigi Valitsuse määrus nr 224 29.08.2005. (RTI, 08.09.2005, 46, 383).

The IUCN Red List of Threatened Species. Habitats Classification Scheme (Version 3.0), 2012, 2: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/habitats-classification-scheme-ver3>.

Timm H., K. Käiro., T. Möls, T. Virro, 2011. An index to assess hydromorphological quality of Estonian surface waters based on macroinvertebrate taxonomic composition. - Limnologica 41: 398-410.

Timm H., S. Vilbaste, 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise metoodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Aruanne EV keskkonnaministeeriumile. .

Timm, H., 2011. Paksu jõekarbi (*Unio crassus*) kaitse korraldamise tegevuskava 2012-2016. Eelnõu, käsikiri. Eesti Maaülikool, limnoloogiakeskus. .

Timm, H., 2012. Laeva jõe alamjooksu seisund suurselgrootute järgi. Eesti Maaülikooli limnoloogiakeskus. Aruanne Eesti Loodushoiu Keskusele.

Tuvi, E.-L., A.-L. Fersel, 2010. Hoiualadega jõed Virumaal 1.

Unfer, G. & S. Schmutz, 1998. THE COURSE OF FISH COLONISATION IN THE MARCHFELDKANAL-SYSTEM, A MAN-MADE CANAL: THE FIRST TWO YEARS. Verhandlungen-Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 26:2335-2340.

Vabariigi Valitsuse 15. septembri 2005. a määrus nr 237, „Hoiualade kaitse alla võtmine Lääne-Viru maakonnas“.

Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a korraldus nr 615-k, „Euroopa komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri“.

Vabariigi Valitsuse 5. mai 2005. a määrus nr 93 „Hoiualade kaitse alla võtmine Ida-Viru maakonnas“.

Václavík, R., M. Reichard & P. Jurajda, in English: Drift of larvae and juvenile fishes: a comparison between small and large lowland rivers. In: Sborník referátů z III české ichtyologické konference. p 93-98.

Vaidava jõe kalastiku uuringud enne kalapääsu ehitamist ja ehitamise ajal, 2012. aastal. Lõpparuanne ÜF projektile „Vaidava kalatrepp ja kudemisalad“ (SFOS kood - 2.1.1001.10-0012). Ekspert – Rein Järvekülg, november 2012, Tartu.

Veepoliitika raamdirektiiv, 2002. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ. Keskkonnaministeerium, 63 lk. .

Veeseadus (RT I 1994, 40,655)