



KLIIMAMINISTEERIUM



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Suurte jõgede kalastiku
seisundi hindamise meetodika.
Narva jõe veekogumite
kalastiku seisund (C.13)

Lõpparuanne.

Tartu 2024

Aruande koostajad: Einar Kärgerberg ja Mart Thalfeldt (Keskkonnaagentuur). Välitöid viidi läbi koostöös Eesti Loodushoiu Keskusega (Meelis Tambets, Meelis Sepp ja Heinard Kiik) ja Eesti Maaülikooliga (Priit Bernotas, Paul Teesalu, Ott Mõtus ja Margo Hurt).

Aruanne on valminud LIFE IP CleanEST projekti raames, mida rahastavad Euroopa Komisjoni LIFE programm ja Eesti riik. LIFE programmi rahastusleping nr LIFE17 IPE/EE/000007. Aruanne kajastab autori seisukohti ja Euroopa Komisjon ei vastuta sisu kasutamise eest.

Sisukord

Sisukord	3
Summary	4
Sissejuhatus	7
Kokkuvõte.....	8
1. Suurte jõgede kalastiku seisundi hindamise meetodika	10
1.1. Lähtepunktid meetodika koostamiseks	10
1.1.1 Veepoliitika raamdirektiiv.....	10
1.1.2 Eesti seadusandlus.....	11
1.1.3 Üldised põhimõtted kalastiku seisundi hindamiseks Eesti suurtes jõgedes.....	14
1.2 Välitööde läbiviimine	15
1.3 Andmete esitamine andmebaasides.....	16
1.3.1 Seirepüükide andmebaasi struktuur	16
1.3.2 Seisundihinnangute andmebaasi struktuur.....	26
2. Narva jõe veekogumite kalastiku seisund	41
2.1 Narva jõe üldiseloomustus ja kaitsestaatus	41
2.2 Narva lähtest Narva veehoidlani (kood: 1062200_1)	44
2.2 Narva jõgi: Narva veehoidla (kood: 1062200_2)	49
2.3 Narva jõgi: kuiv säng (kood: 1062200_3).....	52
2.4 Narva veehoidlast suudmeni (kood: 1062200_4).....	55
3. Tulemuste analüüs, järeldused ja soovitused	60
Lisad.....	62
Lisa 1. Seirepüükide andmebaas 2024. aasta hinnangute kohta (<i>lisatud eraldi Exceli tabelina</i>).....	62
Lisa 2. Seisundihinnangute 2024. aasta andmebaas (<i>lisatud eraldi Exceli tabelina</i>)	63
Lisa 3. SJKI ja JKI seos.....	64
Lisa 4. Narva jõe veetemperatuurid viimase sajandi jooksul	66
Lisa 5. Kalaliikide jaotamisel funktsionaalsetesse rühmadesse kasutatud allikad ja lühendid	67
Lisa 6. Tulemuste analüüsil kasutatud andmestik.....	69

Summary

The current methodology for assessing the fish populations in large rivers is based on the requirements of the European Union's Water Framework Directive, which evaluates the ecological status of water bodies based on the species composition, abundance, and age structure of fish. The status of fish populations is classified into categories ranging from high (very good) to bad, depending on the intensity of human-induced disturbances. Regular monitoring is necessary to observe changes and ensure data accuracy. In Estonia, the principles of such assessments are regulated by the Water Law, which also defines the ecological potential status classes of heavily modified and artificial water bodies, as well as the corresponding standards and monitoring frequencies.

This report presents the methodology for assessing the fish population status of Estonia's large rivers, such as the Emajõgi River and Narva River. The assessment is based on the results of monitoring catches and, in justified cases, supplemented by additional data. The fish population status is determined for each water body using different habitats and fishing gear. Fish species are divided into type-specific and indicator species, where indicator species play a special role in assessing the ecosystem's condition due to their sensitivity to human-induced disturbances. Monitoring must be diverse and thorough to obtain an accurate picture of the fish population status and clarify the status of species that may not have been recorded in previous catches.

Fieldwork involves collecting data on fish abundance, frequency of occurrence, and age structure, as well as assessing habitat quality. Monitoring has already been conducted in the Narva River, but it is still required for the Emajõgi River. The results of the monitoring are stored in databases, divided into monitoring catch database and status assessment databases, where the monitoring data is analysed and classified according to the catch data and habitat types. During the assessment, results are compared to reference conditions to determine the ecological status or potential of the water body based on fish populations.

Fish population status is assessed based on occurrence frequency and age structure, considering both natural and human-induced influences. The condition of water bodies is determined based on average values for different habitat types, which are calculated using a logistic formula. Water bodies are assigned status classes, ranging from high, good, moderate, poor to bad, based on the values of the Estonian Large River Fish Index (ELRFI).

The final part of the report focuses on the fish population status of the Narva River water bodies. The Narva River is one of the largest water bodies in Estonia and Europe, divided into several smaller water

bodies (subsections). The fish population status of each subsection was assessed according to the methodology for assessing the fish population status of large rivers in Estonia, which considers both the natural characteristics of the water bodies and human-induced impacts, such as the Narva dam. The status assessments are mainly based on the average habitat type status assessments, evaluating the presence or absence of various fish species, their age structure, and frequency of occurrence.

In the section of the Narva River from the source (outflow of Peipsi Lake) to the Narva Reservoir, the general status was "Moderate (Good)". This assessment was an average of the sub-assessments depending on habitat type. For example, in the rheophilic sections, the status was "Good (Moderate)," while in the potamal shoreline and open water sections, the status was rather "Moderate", with several species, such as grayling and common minnow, not being recorded due to low abundance. In oxbow lakes and floodplains, the fish population status was generally "Good", but several species were not detected due to low numbers.

The fish population status of the Narva Reservoir, designated as a heavily modified water body, was assessed as "Good", with several fish species, including the natural eel population, considered extinct due to the Narva dam. In the dry riverbed, which is the historical Narva River channel, the status assessment was based on expert judgement and rated as "Bad" because the water flow is absent for most of the time. In the section from the reservoir to the river mouth, the status was "Poor", with the status of rheophilic sections being "Poor (Moderate)," being most close to the potamal open water sections ("Moderate"). In the potamalic shoreline sections, the fish population status was better, rated as "Good."

The unfavourable status of the fish populations and the absence of certain species in the Narva River is largely due to human-induced factors, especially the impacts of the Narva Reservoir and dam. The Narva dam is the only barrier preventing the natural migration of eels, leading to the extinction of the natural eel population in the large inland area. Other species, such as salmon, sea trout, and river lamprey, were unable to migrate upstream even before the construction of the dam due to the Narva waterfall, but their situation has worsened because the dam has drained the former riverbed, which was an important spawning area for them. Grayling, asp, common minnow, and riffle minnow were either in low numbers or completely absent, as their suitable habitats, such as fast-flowing, oxygen-rich river sections, have diminished. The fluctuations in water levels and flow volumes in the reservoir have led to a decline in habitat quality.

Partial restoration of water flow in the former riverbed would be an important measure to improve the spawning conditions for fish species and stabilize water levels downstream. This would benefit species such as salmon, trout, grayling, river lamprey, vimba, whitefish, atlantic sturgeon, and

bullhead, as restoring the flow would improve their spawning and living conditions. Other factors, such as water pollution, which may affect fish living conditions, especially the degradation of water quality (e.g., excessive nutrients promoting algae growth and oxygen depletion), may also play a role. Additionally, rising water temperatures due to climate change may harm species that prefer cooler water. It is essential to effectively protect also other important habitats which have remained.

Sissejuhatus

Veekogude seisundi hindamine ja kaitse on oluline osa Euroopa Liidu keskkonnapoliitikast, mille eesmärgiks on tagada loodusressursside jätkusuutlik kasutamine ning elurikkuse kaitse. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ, tuntud ka kui veepoliitika raamdirektiiv, seab sihiks kõikide veekogude, sealhulgas väga suurte jõgede, hea seisundi saavutamise ja säilitamise. Veekogude ökoloogilise seisundi hindamise üks võtmekomponente on kalastiku seisund, kuna kalad on tundlikud muutustele veekogu vee kvaliteedi, hüdro-morfoloogia ja ökosüsteemi tasakaalu osas.

Eestis, kus jõgedel on oluline ökoloogiline ja majanduslik tähtsus, on väga suurte jõgede kalastiku seisundi hindamine vajalik vahend rahvusvaheliste eesmärkide saavutamiseks. Samuti aitab see kaasa bioloogilise mitmekesisuse kaitsele ja annab sisendit keskkonnanõuetega otsuste tegemiseks. Käesoleva töö eesmärk on välja töötada Eesti tingimuste jaoks sobiv meetodika, mis vastab eelnimetatud direktiivi nõuetele ning võimaldab täpselt ja usaldusväärselt hinnata Eesti väga suurte jõgede (Narva jõgi ja Emajõgi) kalastiku seisundit. Lisaks viiakse läbi esimene antud meetodika põhine kalastiku seisundite hindamine Narva jõe veekogumitel.

Tööd viidi ellu aastatel 2019-2024 ja need saab põhimõtteliselt jagada kahte ossa. Esimestel aastatel toimus 2017. aastal R. Järvekülje ja P. Palli poolt esitatud esialgse ideelise meetodika ülesehituse testimine, hiljem selle korrigeerimine, meetodika lõplik väljatöötamine ja Narva veekogumitele hinnangute andmine.

Antud meetodika arendamist ja kalastiku seisundi hindamist teostati LIFE IP CleanEST projekti raames, mille eesmärgiks on parandada Ida- ja Lääne-Virumaa veekogude seisundit, rakendades selleks erinevaid veekaitsemeetmeid ja viies ellu tegevusi, sealhulgas veekogude bioloogilise seisundi seiret.

Kokkuvõte

Käesolev suurte jõgede kalastiku seisundi hindamise meetodika põhineb Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivi nõuetel, mille kohaselt hinnatakse veekogude ökoloogilist seisundit kalastiku liigilise koosseisu, arvukuse ja ealise struktuuri põhjal. Kalastiku seisundit klassifitseeritakse erinevatesse kategooriatesse väga heast väga halvaks, sõltuvalt inimtekkeliste häiringute mõju intensiivsusest. Seiret on vajalik läbi viia regulaarselt, et jälgida muutusi ning kindlustada andmete täpsus. Eestis reguleerib vastavaid hindamis põhimõtteid veeseadus, mis määratleb ka tugevasti muudetud ja tehisveekogumite ökoloogilise potentsiaali seisundiklassid ning vastavad standardid ja seiresagedused.

Käesolevas aruandes esitatakse Eesti suurte jõgede, nagu Emajõgi ja Narva jõgi, kalastiku seisundi hindamise meetodika. Hindamine põhineb seirepüükide tulemustel ja põhjendatud juhtudel täiendavatele andmetele tuginedes. Kalastiku seisund määratakse iga veekogumi piires erinevate elupaikade ja püügivahendite abil. Kalaliigid jagatakse tüübiomasteks ja indikaatorliikideks, kus indikaatorliikidel on eriline roll ökosüsteemi seisundi hindamisel, kuna nad on tundlikud inimtekkeliste häiringutele. Seiret tuleb läbi viia mitmekesiselt ja põhjalikult, et saada täpne pilt kalastiku seisundist ning täpsustada liikide seisund, mida varasematel püükidel pole õnnestunud registreerida.

Välitööde käigus tuleb koguda andmeid kalade arvukuse, esinemissageduse ja vanuselise struktuuri kohta ning hinnata elupaikade kvaliteeti. Narva jões on tänaseks seiret juba teostatud, kuid Emajõe puhul on see veel tarvis ellu viia. Seire tulemused talletatakse andmebaasidesse, mis jagunevad seirepüükide ja seisundihinnangute andmebaasiks, kus seireandmeid analüüsitakse ja liigitakse vastavalt püügiandmetele ja elupaikade tüüpidele. Hindamise käigus võrreldakse tulemusi võrdlustingimustega, et määrata kindlaks veekogu ökoloogiline seisund või ökoloogiline potentsiaal kalastiku järgi.

Kalade seisundit hinnatakse esinemissageduse ja vanuselise struktuuri alusel, arvestades loodusliku seisundit ja võimalikke inimtekkelisi mõjutusi. Veekogumite seisund määratakse kindlaks erinevate elupaigatüüpide keskmiste väärtuste põhjal, mis omakorda arvutatakse logistilise valemi abil. Veekogudele omistatakse seisundiklassid, mis jagunevad väga heaks, heaks, kesiseks, halvaks ja väga halvaks, tuginedes suurte jõgede kalastiku indeksi (SJKI) väärtustele.

Aruande viimases osas keskenduti Narva jõe veekogumite kalastiku seisundile. Narva jõgi on Eesti ja Euroopa üks suuremaid veekogusid, mis on jagatud mitmeks veekogumiks, sealhulgas Narva lähtest veehoidlani, veehoidla piirkond ja Narva paisust suudmeni. Iga veekogumi kalastiku seisundit hinnati vastavalt Eesti suurte jõgede kalastiku seisundi hindamise meetodikale, mis võtab arvesse veekogude looduslikku seisundit ja inimtekkelisi mõjusid, nagu Narva pais. Seisundihinnangud antakse peamiselt

elupaigatüüpide seisundihinnangute keskmiste järgi, kusjuures hinnatakse eri kalaliikide olemasolu või siis puudumise põhjuseid, ealist struktuuri ja esinemissagedust.

Narva lähtest veehoidlani asuva veekogumi üldine seisundihinnang oli „Kesine (Hea)“. See hinnang peegeldab veekogumi erinevate elupaigatüüpide keskmist seisundit. Näiteks ritraalsetes lõikudes oli seisund „Hea (Kesine)“, samas potamaalsetes kaldavööndi ja avaveeosades oli seisund pigem „Kesine“, kus mitmed kalaliigid, nagu harjus, lepamaim jäid vähese arvukuse tõttu registreerimata. Vanajõgedes ja suurvee ajal üleujutatavatel luhadel oli kalastiku seisund üldiselt „Hea“, kuid esines ka mitmeid kalaliike, mida madala arvukuse tõttu ei tuvastatud.

Narva veehoidla, mis on määratletud kui tugevasti muudetud veekogum, oli kalastiku seisund hinnatud „Hea“, kusjuures mitmed kalaliigid, sealhulgas angerja looduslik asurkond, loeti paisu tõttu hävinuks. Kuivas sängis, mis on Narva jõe ajalooline voolusäng, hinnati seisund „Väga halvaks“, kuna veevool seal valdava osa ajast puudub. Narva veehoidlast suudmeni ulatuvas lõigus oli seisund üldkokkuvõttes „Kesine“, kusjuures ritraalsete lõikude seisund oli „Halb (Kesine)“, sarnanedes kogumi potamaalsete avaveeosade seisundile („Kesine“), kuid potamaalsetes kaldavööndi lõikudes oli kalastiku seisund parem („Hea“).

Mitmete Narva jõe kalaliikide ebasoodne seisund ja teatud liikide puudumine on suuresti seotud inimtekkeliste teguritega, eriti Narva veehoidla ja paisu mõjudega. Narva pais on ainus tõke, mis takistab angerja looduslikku rännet, põhjustades selle liigi loodusliku asurkonna hävimise. Teised kalaliigid, nagu lõhe, meriforell ja jõesilm, ei saanud juba enne paisu rajamist Narva jõe tõttu ülesvoolu rännata, kuid nendegi olukord on halvenenud, sest pais on kuivendanud endise jõesäangi, mis oli nende jaoks oluline elu- ja kudemisaik. Harjus, tõiugjas, lepamaim ja tippviidikas olid kas madala arvukusega või puudusid täielikult, kuna nende jaoks sobivad elupaigad, nagu kiirevoolulised, hapnikurikkad jõelõigud, on vähenenud. Veehoidla veetaseme ja vooluhulga kõikumised on viinud nende elupaikade kvaliteedi languseni.

Osaline veevoolu taastamine endises jõesängis on oluline meede, mis aitaks parandada kalaliikide kudemistingimusi ja ühtlustada veetaset allavoolu. See tooks kasu sellistele liikidele nagu lõhe, forell, harjus, jõesilm, vimba, siig, atlandi tuur, võldas, kuna vooluhulga taastamine parandaks nende kudemis- ja elutingimusi. Kalastiku seisundit võivad halvendada ka täiendavad tegurid, hõlmates veereostust, mis võib mõjutada kalade elutingimusi, eriti veekvaliteedi halvenemist (nt toitainete üleküllus, mis soodustab vetikate vohamist ja hapnikupuudust). Lisaks võib kliimamuutuste tõttu tõusnud veetemperatuur kahjustada jahedamat vett eelistavate liikide elutingimusi. Vajalik on olulisi ja tänaseni loodusliku või looduslähedasena säilinud elupaiku tõhusalt kaitsta.

1. Suurte jõgede kalastiku seisundi hindamise metoodika

1.1. Lähtepunktid metoodika koostamiseks

1.1.1 Veepoliitika raamdirektiiv

Vastavalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiivile 2000/60/EÜ¹ on jõgede puhul ökoloogilise seisundi klassifitseerimiseks vajalikud bioloogilised kvaliteedielemendid kalastiku puhul kalastiku koosseis, arvukus ning ealine struktuur.

Jõgede (1) väga hea, (2) hea ja (3) keskmise seisundi määratlused on kalastiku puhul järgnevad: (1) liigiline koosseis ja arvukus on täielikult või peaaegu täielikult sama, mis häirimatus olekus. Kõik tüübispetsiifilised häiringutele tundlikud liigid on olemas. Kalakoosluste ealises struktuuris ilmneb vähe inimtekkelisi häiringuid ja neist ei ilmne ühegi liigi paljunemis- või arenguhäireid. (2) Liigilises koosseisus ja arvukuses esineb kergeid muutusi, võrreldes tüübispetsiifiliste kooslustega, mida võib seletada inimtegevuse mõjuga füüsikalise-keemilistele ja hüdro-morfoloogilistele kvaliteedielementidele. Kalakoosluse ealises struktuuris ilmneb 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. (3) Kalade liigiline koosseis ja arvukus on tüübispetsiifilistest kooslustest mõõdukalt erinev (ingl k „differ moderately“), mida võib seletada inimtegevuse mõjuga füüsikalise-keemilistele ja hüdro-morfoloogilistele kvaliteedielementidele. Kalakoosluse ealises struktuuris ilmneb suuri inimtegevusest põhjustatud häireid (ing k „shows major signs of anthropogenic disturbance“) sel määral, et mõõdukas osa (inkl k „moderate proportion“) tüübispetsiifilisi liike puudub või on väga väikesearvuline.

Bioloogilise seire tulemuste võrreldavus

Võrreldavuse huvides väljendatakse liikmesriikides kasutatavate süsteemide tulemused ökoloogilise seisundi klassifitseerimiseks ökoloogilise kvaliteedisuhtena. Need kvaliteedisuhted näitavad suhet antud pinnaveekogus täheldatud bioloogiliste parameetrite väärtuse ja kõnealuse veekogu suhtes kehtivate normtingimuste parameetrite väärtuste vahel. Kvaliteedisuhet väljendatakse nulli ja ühe vahele jääva numbrilise väärtusena, kusjuures väga head ökoloogilist seisundit tähistavad ühe lähedale

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=celex%3A32000L0060>

jäävad väärtused ja halba ökoloogilist seisundit nulli lähedale jäävad väärtused. Ökoloogilise kvaliteedisuhte skaala jaotatakse viide astmesse väga heast halva ökoloogilise seisundini, andes kõigile eri astmete vahelistele piiridele numbrilise väärtuse.

Seiresagedus

Bioloogiliste või hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide puhul toimub seire vähemalt üks kord kontrollseireperioodi jooksul, milleks on jõgede kalastiku puhul hinnatud 3 aastat. Seire sagedused valitakse nõnda, et saavutatakse vastuvõetav usaldusväärsuse ja täpsuse tase. Valitakse selline seiresagedus, mis võtab arvesse nii looduslikest kui inimtekkelistest põhjustest tulenevat parameetrite kõikumust. Seire toimumise aeg valitakse nii, et hooajaliste erinevuste mõju tulemustele oleks minimaalne, tagamaks, et tulemused kajastavad veekogus inimtegevusest lähtuva koormuse tagajärjel toimunud muutusi. Selle eesmärgi saavutamiseks toimub vajaduse korral sama aasta erinevate aastaegade jooksul täiendav seire.

Standardid

Kalastiku seirel lähtutakse järgmistest standarditest: EN 14962:2006 Water quality — Guidance on the scope and selection of fish sampling methods; EN 14011:2003 Water quality — Sampling of fish with electricity; EN 15910:2014 Water quality — Guidance on the estimation of fish abundance with mobile hydroacoustic methods; EN 14757:2005 Water quality — Sampling of fish with multi-mesh gillnets.

1.1.2 Eesti seadusandlus

Veeseaduse paragrahvis 59 ja 60 on öeldud, et pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustavad viis seisundiklassi:

- 1) väga hea, 2) hea, 3) kesine, 4) halb, 5) väga halb².

Tehisveekogumi ja tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilist potentsiaali iseloomustavad neli seisundiklassi:

- 1) väga hea, 2) hea, 3) kesine, 4) halb.

² Inglise keeles vastavalt: high, good, moderate, poor, bad.

Veeseaduse paragrahvis 61 lõikes 2 on öeldud, et pinnaveekogumite seisundiklassidele vastavad pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramiseks kasutatavate kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise korra kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega. Eelviidatud määruse „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“³ paragrahvis 26 tuuakse järgmised põhimõtted suurte jõgede seisundiklassi määramiseks kalastiku järgi:

(2) Emajõe ja Narva jõe veekogumitel antakse kalastiku määrang ökoloogiliselt olulistel aastaegadel tehtud katsepüükide põhjal või eksperdiarvamuse alusel.

(4) Tüübiomased liigid on kõik sellele veekogutüübile iseloomulikud liigid, millele veekogus on elu- või sigimispaiaks või rändeteeks, välja arvatud juhuslikult esinevad liigid.

(5) Indikaatorliigid on sellele veekogutüübile omased liigid, mille olemasolu ja seisund on pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel esmatähtsad.

(6) Sõltumata jõgede kalastiku indeksi väärtusest ei loeta kalastiku määrangut väga heaks, kui uuritavas vooluveekogumis on mõni indikaatorliik hävinud.

(8) Narva jõe ja Emajõe veekogumite kalastiku määrang antakse erinevate elupaigatüüpide kalastiku määrangute alusel ja kalastiku määrangu aluseks võib olla katsepüügi puudumisel ka eksperdiarvamus.

Mõned Eesti suurte jõgede veekogumid on määratud tugevasti muudetud veekogumiteks (tabel 1).

³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061> (19.06.2024)

Tabel 1. Eesti suurte jõgede jaotumine looduslikeks veekogumiteks (LV) ja tugevasti muudetud veekogumiteks (TMV; Eesti Looduse Infosüsteem, 19.09.2024)

Veekogu ja kood	Veekogumi kood	Veekogumi nimi	Kategooria	Alam-kategooria	TMV määramise põhjendus	TMV põhjendus (füüsilised muutused)
Narva jõgi VEE1062200	1062200_1	Narva lähtest Narva veehoidlani	Vooluveekogum (piiriülene)	LV		
Narva jõgi VEE1062200	1062200_2	Narva jõgi: Narva veehoidla	Vooluveekogum (piiriülene)	TMV	Energiatootmine - hüdroenergia	Paisud / tamm /reservuaar
Narva jõgi VEE1062200	1062200_3	Narva jõgi: kuiv säng		TMV	Tööstused	Maakuivendus
Narva jõgi VEE1062200	1062200_4	Narva veehoidlast suudmeni		TMV	Energiatootmine - hüdroenergia	Paisud / tamm /reservuaar
Emajõgi VEE1023600	1023600_1	Emajõgi		LV		

Eelnimetatud määruses on selgitatud tugevasti muudetud veekogumi ja tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklasside tähendus. (2) Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi väga hea ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi korral on bioloogilised kvaliteedinäitajad ligilähedased selle veekogumiga kõige sarnasemasse veekogutüüpi kuuluvale looduslikule heas seisundis veekogumile, võttes arvesse veekogumi tehiskust või tugevasti muudetud iseloomust tulenevaid hüdro-morfoloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi muutusi. (3) Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi hea ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi korral on bioloogilistes kvaliteedinäitajates väga hea ökoloogilise potentsiaali seisundiklassiga võrreldes mõningaid muutusi, mida põhjustavad veekogumi tehiskust või tugevasti muudetud iseloomust tulenevad hüdro-morfoloogilised ja füüsikalisi-keemilised muutused. (4) Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi kesise ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi korral on bioloogiliste kvaliteedielementide väärtustes väga hea ökoloogilise potentsiaali seisundiklassiga võrreldes märgatavaid muutusi, mida põhjustavad

veekogumi tehnikust või tugevasti muudetud iseloomust tulenevad hüdmorfoloogilised ja füüsikalise-keemilised muutused. (5) Tugevasti muudetud veekogumi või tehiseveekogumi halva ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi korral on bioloogiliste kvaliteedielementide väärtustes väga hea ökoloogilise potentsiaali seisundiklassiga võrreldes väga suured muutused, mis viitavad ökosüsteemi tugevale häiritusele ja mida põhjustavad veekogumi tehnikust või tugevasti muudetud iseloomust tulenevad hüdmorfoloogilised ja füüsikalise-keemilised muutused.

Paragrahv 6 (pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi tunnusevärvid aruannetes ja ülevaadetes) sätestab, et pinnaveekogumi ökoloogilist seisundiklassi tähistatakse aruannetes ja ülevaadetes järgmiste tunnusevärvidega: 1) väga hea – eresine; 2) hea – roheline; 3) keskine – kollane; 4) halb – oranž; 5) väga halb – punane. Paragrahv 8 (tugevasti muudetud veekogumi või tehiseveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi tunnusevärvid aruannetes ja ülevaadetes) sätestab, et tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi tähistatakse aruannetes ja ülevaadetes järgmiste tunnusevärvidega: 1) väga hea ja hea – ühelaiused rohelised ja helehallid triibud; 2) keskine – ühelaiused kollased ja helehallid triibud; 3) halb – ühelaiused oranžid ja helehallid triibud.

1.1.3 Üldised põhimõtted kalastiku seisundi hindamiseks Eesti suurtes jõgedes

Kalastiku seisundi hindamine baseerub Emajões ja Narva jões seirepüükide tulemustel, põhjendatud juhtudel kaasatakse hindamisel täiendav andmestik. Seisundi hinnangud antakse sarnastel põhimõtetel nagu jõgede kalastiku indeksi (JKI) arvutamise metoodika puhul. Sarnaselt JKI-ga ei kirjelda suurte jõgede kalastiku indeks (SJKI) mitte absoluutset kvaliteeti nagu mõned teised bioloogilist mitmekesisust iseloomustavad indeksid, vaid mõõdab kõrvalekallet võrdlustingimustest. Ühise joonena jaotatakse seirataavad liigid tüübiomasteks ja mittetüübiomasteks liikideks. Seejuures võivad osad tüübiomased liigid olla liigitatud inimõjude suhtes tundlikeks liikideks (nn indikaatorliigid) ja nende seisundi hinnangul on veekogumi seisundi hinnangu leidmisel suurem kaal.

On ka olulisi erinevusi. Näiteks, kuna hinnatavad veekogumid on väga suured, siis tuleb läbi viia mitmeid püüke erinevat tüüpi elupaikades, kasutades erinevaid püügivahendeid. See, millal, kus, kui palju ja millega püütakse, tuleb iga veekogumi puhul välja selgitada suurte jõgede seire metoodika testimise käigus. Seni on testimine läbi viidud Narva jõel ning saab anda vastavasisulised soovitusi. Emajõe puhul tuleks see töö veel läbi viia enne esimest kalastiku seisundi hindamist. Seire planeerimisel ja läbiviimisel tuleb erilist tähelepanu pöörata kaitseväärtusega kalaliikidele (sageli on nende puhul tegu ühtlasi indikaatorliikidega). Kaitseväärtusega liikide puhul (loodusdirektiivi ja looduskaitse seaduse alusel kaitstavad liigid) peab seire olema tehtud viisil, et seiretulemustel oleks võimekus anda sisend Natura hindamisprotsessi.

Järgnevalt tuuakse juhised SJKI arvutamiseks. Parema jälgitavuse huvides esitatakse andmed teineteisele järgnevate töötappide kaupa (st välitööde teostamisest kuni veekogumile hinnangu andmiseni).

1.2 Välitööde läbiviimine

Suurte jõgede eripäraks võrreldes väiksemate vooluveekogudega on suhteliselt suur liigirikkus ning elupaikade mitmekesisus. See tingib vajaduse mitmekesistada ka kasutatavaid püügimeetodeid ning seiratavaid elupaiku. Välitööde käigus kogutakse andmeid ennekõike võimalikult paljude kalaliikide kohta, kuid samuti nende elupaikade kohta. Hinnatakse kalastiku liigilist koosseisu, iga liigi isendite arvukust, kogutakse andmed vanuselise struktuuri iseloomustamiseks. Vajalik on kõrge usaldusväärsusega hinnangute andmine (teadmata staatusega liikide madal osakaal püügiandmete interpreteerimisel). Iseäranis oluline on, et püügid oleksid representatiivsed inimõjude suhtes tundlikumate liikide osas (indikaatorliigid). Selle ülesande täitmine võib nõuda suhteliselt suurt töömahtu, mispärast on oluline püügimeetodeid, -aegu, -kohti ja -kordade hulka optimeerida.

Optimeerimisülesannet pole võimalik teha ilma suure hulga taustteadmisteta konkreetsete elupaikade jms osas. Narva jõe kohta on vastavad teadmised olnud väga napid. Selle puuduse parandamiseks teostati Narva jões aastatel 2019-2024 erinevate meetoditega püüke, kokku 854 püügiühikut. Üks ühik tähistab ühekordset seirelõigu läbipüüdmist elektriagregaadiga, mõrrakontrolli, võrgu püügilt eemaldamist, noodatõmmet või torbikujada kontrolli. Nende püükide baasil antakse iga veekogumi puhul soovitusi püügimeetodite, -perioodide, -kohtade ja -mahtude valikuks (vt Lisa 1). Emajõe puhul tuleb vastav töö läbi viia tulevikus. Seejuures lõplikku kombinatsiooni pole võimalik ette anda, kuna see võib sõltuda aastast (püügioludest).

Otstarbekas on suurte jõgede seire välitööd läbi viia kaheaastase perioodi kestel. Soodsate püügiolude puhul nähakse esimesel aastal ette püügid püsiseirealadel (reeglina suvisel madalveeperioodil), mis moodustavad valdava osa töömahust. Nende püükide abil saadakse ülevaade enamike liikide seisundist. Teisel aastal viiakse läbi püügid kindlate liikide olemasolu välja selgitamiseks (sageli kevadel või sügisel – isendite koondumisperioodil, nt kudeajal), mida esimesel aastal ei registreeritud. Eelistatavalt keskendutakse suuremat kaalu omavatele indikaatorliikidele. Kogunev andmestik on teatud liikide puhul oluliseks aluseks hindamiseks, kas liiki saab lugeda veekogumis hävinuks või mitte. Näiteks on peatselt asjakohane seirata Narva jõe alamjooksul praegu hävinuks loetud atlandi tuura looduslikult paljuneva asurkonna käekäiku (esmalt sugukalade tagasipöördumist jõkke, edaspidi sigimisedukust). Lisaks on selles veekogumis teadmata harjuse ja võldase olemasolu, kogu Narva jões tippviidika ja lepamaimu olemasolu. Registreeritud pole ka ojasilme. Lisaks eelnimetatule annab

kaheaastane püügiperiood võimaluse korrigeerida ebasoodsatest püügioludest tulenevaid mõjusid püügitulemustele.

1.3 Andmete esitamine andmebaasides

Püügiolude rohkus tingib vajaduse võtta kasutusele kaks paralleelset andmetabelit. Detailsed püügitulemused on toodud seirepüükide andmebaasis.

Seirepüükide andmebaasis tähistab iga tabelirida ühte seirepüüki. Mitme püügi põhjal on võimalik anda huvialusele liigile mingis elupaigatüübis seisundihinnang.

Seisundihinnangute andmebaasis tähistab iga tabelirida ühte elupaigatüüpi. Mitme elupaigatüübi põhjal on võimalik anda veekogumile seisundihinnang.

1.3.1 Seirepüükide andmebaasi struktuur

Seirepüükide andmebaasi võib sisu alusel jagada järgmisteks alaosadeks:

- seireala asukoht, seirepüügi läbiviimise aeg, püügivahendi kirjeldus, püügipingutuse suurus (püügiala suurus või püügi kestvus);
- seirealal registreeritud kalaliigid, liikide isendite arvukus, pikkusvahemik
- seireala kirjeldus.

Alljärgnevalt antakse ülevaade seirepüükide andmebaasist veergude kaupa, seletatakse lahti andmebaasis kasutatud lühendid ning kommenteeritakse andmebaasi sisu.

Veekogu

Veekogu nimi keskkonnaregistris.

Kood

Veekogu kood keskkonnaregistris.

Veekogum

Veekogumi kood keskkonnaregistris.

Elupaigatüüp

Määratakse seireala kuuluvus valides järgnevate kategooriate vahel: (Narva jõe veekogumid 1 ja 4) potamaalne kaldavöönd, potamaalne avaveeosa, ritraalne, inimtegevuse käigus kaevatud kanalid. Narva 1 veekogumi puhul ka vanajõed, suurvee ajal üleujutatavad luhad. Veehoidla puhul potamaalne kaldavöönd, potamaalne avaveeosa, paadisadamad ja -kanalid. Emajõe kategooriad on järgnevad: peajõe sängi kaldavöönd, peajõe sängi avavee osa, vanajõed, üleujutatavad luhad, inimtegevuse käigus kaevatud kanalid ja karjäärid.

Püügivahend

Kasutatud püügivahendi üldnimetus – elektriagregaat, nakkevõrk, triivvõrk, mõrd, angerjamõrd (sulgudes mõrrakerede hulk), noot, maimunoot, silmutorbikud.

Püügivahend, täpsustus

Täpsustatakse püügivahendi olulisi tehnilisi parameetreid.

- Elektripüügil valides järgmistest kategooriatest: kahlates/paadiga, ranits/generaator (lisatakse kW), kasutatud kahvade hulk, kahvalina mõõdud, ala läbipüügi kordade arv.
- Nakke- või triivvõrkudega püügil võrgu tüüp ja ujuvus (nt uppuv/ujuv Nordic-tüüpi multisektsioonvõrk). Kui tegu pole multisektsioonvõrguga, siis tuuakse ka võrgusilma mõõtmed sõlmest sõlmeni (mitte diagonaal) millimeetrites. Märgitakse võrgu pikkus ja kõrgus (m).
- Mõrrapüügil mõrrasuu kõrgus (m), kalakoti mõrralina mõõtmed sõlmest sõlmeni (mitte diagonaal) millimeetrites, esimese pujuse läbimõõt (cm), viide mõrra joonisele.
- Torbikupüügil märke „standard“, kui kasutati Narva jõe kalurite poolt tavapäraselt kasutatavaid torbikuid ligikaudse pikkusega 60 cm, koonuse aluse diagonaaliga ligikaudu 25 cm ja pujuse läbimõõduga ligikaudu 2,5 cm.
- Noodapüügil nooda mõõtmed (pikkus x kõrgus, võtmata arvesse veoköite pikkust), noodalina mõõtmed (sõlmest sõlmeni) millimeetrites kalakotil ja tiibadel.

Koht

Seireala asukoht, võimalusel põhi- või baaskaardi järgi lähim kohanimi. Kohanimede puudumisel seireala lähikonnas määratletakse koht jõega ristuvate teede järgi kasutades Maanteeameti ametlikke teede nimetusi. Teede puudumisel või ainult kohalike nimedeta teede olemasolu korral kasutatakse määratlust kaugusena (km) lähimast kohanimega punktist lisades ilmakaare-suuna. Juhul kui seireala asub mõne lisajõe suudme läheduses võib koha määratleda ka kaugusena (km) lisajõe suudmest alla- või ülesvoolu). Oluline on see, et seirelõigu ligikaudne asukoht oleks erinevatelt kaartidelt võimalikult lihtsalt leitav.

Koordinaadid

Tuakse seirelõigu mõlema otsa (algus- ja lõpp-punkti) koordinaadid. Passiivpüüniste korral markeerivad koordinaadid püügivahendi asetust, näiteks torbikujada otskoordinaadid, mõrrakoti (vasakpoolne koordinaat) ja nt juhtaia otspunktid. Võrkude puhul esitatakse andmed võrgu kaupa.

Kuupäev

Seirepüügi läbiviimise kuupäev. Mõrra- ja võrgupüügil püügivahendi kontrolli või püügilt eemaldamise kuupäev.

Pindala (m²)

Elektripüügil, noodapüügil ja triivvõrguga püügil läbipüütud püügiala pindala. Kui elektripüügi käigus püüti läbi ka sõõrsuude vastsete jaoks sobilik biotoop, lisatakse läbipüütud sõõrsuude elupaiga pindala sulgudes. Ühtlase silmamõõduga nakkevõrkudega püügil (välja arvatud triivvõrk) märgitakse võrgu pindala. Teiste passiivpüünistega püügil pindala ei märgita.

Püügi kestus

Mõrra- ja torbikupüügil püügiaeg ööpäevades, võrgupüügil tundides. Kui tegu on ebestandardse püügiga (nt võrgupüük ei kata päikeseloojangu- ja tõususaega), lisatakse sulgudes täpsustused. Aktiivpüünistega püügil püügi kestust ei märgita.

Sõõrsuude käsitus seirepüükide andmebaasis

Jõesilmude valmikuid, ojasilmude valmikuid ja silmuvastseid (nii jõe- kui ojasilmu vastsed) käsitletakse seirepüükide andmebaasis eraldi. Elupaikades, kus jõe- ja ojasilm eksisteerivad koos (Narva 4. kogum), märgitakse ka metamorfeeruvad isendid vastsetena (aruannete tekstiosas tuuakse siis täpsustused). Ojasilmude olemasolu saab teha sellises elupaigas kindlaks ojasilmude kudemisperioodil (emastel näha marjaterad, isastel olemas urogenitaalpapill).

Luukalade käsitus seirepüükide andmetabelis

Reeglina toimub andmete esitamine liigi tasandil. Olukordades, kui liiki ei saa määrata näiteks ilma keerukate analüüsides (nt DNA-test), märgitakse registreeritud isend kõrgema taksonoomilise üksuse tasandil (nt prk lontmudil). Seirepüükide andmetabelis ei eristata liigisiseseid vorme või erinevat tüüpi asurkondi (nt meriforell vs forell või asustatud vs looduslik lõhe). Küll aga toimub eristamine edaspidi (vt seisundihinnangute andmebaasi ptk).

Teiste organismirühmade käsitus seirepüükide andmetabelis

Aeg-ajalt satub püügivahenditesse nt suurselgrootuid, kahepaikseid, harvem imetajaid, linde. Selleks eraldatud tulbas „teised taksonid“ märgitakse püügivahendiga registreeritud isendite taksonoomiline kuuluvus ja hulk.

Kõiki seirepüügil registreeritud taksonid puudutavad järgmised veerud seirepüükide andmebaasis:

Registr is arv (tk)

Seirepüügil registreeritud isendite arv kokku.

Reg is Min TL (cm)

Seirepüügil registreeritud isenditest kõige lühema isendi täispikkus (ümardatud täisarvuni).

Reg is Max TL (cm)

Seirepüügil registreeritud isenditest kõige pikema isendi täispikkus (ümardatud täisarvuni).

Üldine püügiefektiivsuse hinnang.

Hinnang skaalal 0...5. Võrreldakse, kuivõrd vastasid püügiolud ideaalsetele oludele.

Hinnang „5“ tähistab olukorda, kus püügitingimused olid väga head, isendite kättesaamise tõenäosus väga kõrge.

Hinnang „4“ tähistab olukorda, kus püügitingimused olid head, isendite kättesaamise tõenäosus kõrge.

Hinnang „3“ tähistab olukorda, kus püügitingimused olid rahuldavad, isendite kättesaamise tõenäosus keskmine.

Hinnang „2“ tähistab olukorda, kus püügitingimused olid kesised, isendite kättesaamise tõenäosus madal.

Hinnang „1“ tähistab olukorda, kus püügitingimused olid ebasoodsad, isendite kättesaamine vähetõenäoline.

Hinnang „0“ tähistab olukorda, kus püük täielikult ebaõnnestus (nt püügivahend varastatud), kuid seirekord on siiski andmebaasi kantud (nt põhjusel, et mõõdeti veeparameetrid).

Märkused seirepüügi tingimuste kohta

Selles veerus täpsustatakse üldise püügiefektiivsuse hinnangut. Tuuakse välja püügitingimusi või seirevahendit puudutavad asjaolud, mis võisid püügiefektiivsust mõjutada (elektripüügil nt vee läbipaistvus või sügavus). Kui mingi asjaolu võis suurusselektiivselt püügiefektiivsust mõjutada, siis täpsustatakse (nt mõrra kalakotti tekkinud augu diameeter).

Vee temp (°C)

Seirepüügi päeval seirelõigus mõõdetud vee temperatuur.

Vee hägusus (NTU)

Seirepüügi päeval seirelõigus mõõdetud vee hägususe näit.

Vee läbipaistvus (m)

Hinnanguline näitaja. Määratakse näiteks elektripüügil selle järgi, kui sügaval vees on seirepüügi läbiviimisel kasutatav kahv veel nähtav. Mõõtetulemuse järel sulgudes täpsustatakse mõõteviis – nt „kahv“ või Secchi ketas („Sec.“).

Vee pH

Seirepüügi päeval seirelõigus mõõdetud vee pH.

Vees lahustunud O₂

Seirepüügi päeval seirelõigus mõõdetud vee hapnikunäit (mg/l ja %)

Vee el. juhtivus

Seirepüügi päeval seirelõigus mõõdetud vee elektrijuhtivus (µS/cm).

Veesügavus (m), min, maks, dom

Minimaalne, maksimaalne ja domineeriv veesügavus seirelõigu peavoolus ristlõike sügavamas kohas. Mõõdetakse seirepüügi käigus ja selle järel seireala ülemõõtmisel. Minimaalne ja maksimaalne väärtus on üldjuhul alati mõõdetud, domineeriv veesügavus on hinnang, mis tugineb eri kohtades tehtud mõõtmistele. Kui seirelõigus esineb sügavamaid kohti, kus veesügavust kahlamisülirkonnas mõõta ei saa, siis antakse veesügavus hinnanguna (näiteks >1,5 m).

Voolukiirus (m/s), min, maks, dom

Minimaalne, maksimaalne ja domineeriv voolukiirus seirelõigu peavoolus. Väärtused hinnatakse või mõõdetakse seirepüügi järel voolukiiruse mõõtjaga valides visuaalselt välja aeglaseima, kiireima ja levinuima voolukiirusega kohad seirelõigus. Kui seirelõigus esineb kohti, kus vee voolukiirust mõõta ei saa, siis antakse voolukiirus hinnanguna (näiteks >1,0 m/s või <0,05 m/s).

Veetase (cm)

Veetase lähima asjakohase riikliku seirejaama andmetel seirepüügi ajal (sulgudes tuuakse ära jaama nimi ja märkused, kui nt seire ajal veetase oluliselt kõikus).

Veetaseme võrdlus madalveeperioodiga

Hinnang veetasemele seirelõigus võrrelduna tavapärase madalvee aegse tasemega. Tegemist on taustinfo seirepüügi tingimuste kohta.

Jõe põhja iseloom (%)

Hinnatakse %-des järgmiste põhjaainete esinemist seirelõigus:

paeplaat (lausaline paepladist põhi);

rahnud (suured kivid $d \geq 0,5$ m);

kivid (räni ja paematerjal $d 0,07...0,5$ m);

kruus (kiviklibu $d 5...70$ mm);

liiv (ränimeterjal $d < 5$ mm);

savi, muda, detriit, turvas, betoon (eristatakse visuaalselt)

Seirelõigu hüdro-morfoloogiliste tüüpide osakaal (%)

Hinnatakse %-des järgmiste hüdro-morfoloogiliste tüüpide esinemist seirelõigus:

kärestik (suure languga ritraalne lõik, lang tavaliselt $>1\%$);

ritraalne (kivise-kruusase-liivase põhjaga kiirevooluline madalaveeline lõik);

lausliivane (peavoolus põhi lausliivane, servades võib esineda muda);

potamaalne kõvapõhjaline (sügavam, aeglase vooluga paese, kivise, kruusase, vaid paiguti liivapõhjaline lõik);

potamaalne pehmepõhjaline (sügavam, aeglase vooluga liiva, muda, savi või turbapõhjaline lõik);

tehiskanal (ühtlase langu ja ristiprofiiliga, sirge, tehisilmeline, kaevatud säng)

Pikiprofiili varieeruvus (0...+++)

Hinnang põikmadalik-võrendik vahelduvusele seirelõigus antakse järgmise skaala alusel:

0 varieeruvus puudub;

+ varieeruvus vähene;

++ varieeruvus keskmine;

+++ varieeruvus suur.

Ristprofili varieeruvus (0...+++)

Hinnang veesügavuse varieeruvusele seirelõigu ristlõigetes antakse järgmise skaala alusel:

0 varieeruvus puudub;

+ varieeruvus vähene;

++ varieeruvus keskmine;

+++ varieeruvus suur.

Jõesängi looduslikkus (%)

Hinnangu andmiseks jõesängi looduslikkusele eristatakse 3 looduslikkuse kategooriat:

looduslik säng (tõenäoliselt inimtegevusest oluliselt mõjutamata säng);

looduslähedane säng (sängi on minevikus inimtegevuse läbi oluliselt muudetud, kuid praeguseks on see omandanud looduslähedase ilme);

kunstlik säng (inimtegevuse läbi oluliselt muudetud tehisilmeline säng).

Hinnang näitab kui suure % moodustab iga eelnimetatud kategooria seirelõigu pindalast.

Veetase (inimmõju aspektist)

Inimmõju seirelõigu veetasemele iseloomustatakse järgmistes kategooriates:

looduslik (seirelõigu veetase on inimtegevusest oluliselt mõjutamata);

alandatud (seirelõigus on jõe veepinda inimtegevuse tulemusena oluliselt alandatud – näiteks jõesäng on maaparandustööde käigus sügavamaks kaevatud);

paisutatud (seirelõigus on jõe veepinda inimtegevuse tulemusena oluliselt tõstetud – näiteks allavoolu asub pais);

reguleeritud (ülesvoolu asub pais, kus toimuv veekasutus muudab oluliselt jõe äravoolu ajalist jaotust seirelõigus – näiteks HEJ-de tsükliline töö).

Hinnang kirjendatakse vastavates lahtrites tähistega „X“ või „x“, sõltuvalt sellest, kas antud inimmõju iseloomustav kategooria on valdav või esineb vähesel määral. Näiteks Kui seirelõik asub teetruubist allavoolu ning vahetult truubist allavoolu on jõgi paarikümne meetri ulatuses süvendatud, mujal aga looduslikus sängis, siis märgitakse veergu „Looduslik“ „X“ ja veergu „Alandatud“ „x“. Mõnel juhul on

hinnangut veetaseme mõjutatusele inimese poolt keeruline anda. Kaheldava hinnangu puhul antakse see sulgudes.

Katvus (%; min...maks; dom), Suurtaimestik, Samblad, Vetikad

Vee suurtaimestiku, sammalde ja vetikate esinemist seirelõigus kirjeldatakse nende katvuse %-kaudu. Juhul kui katvus on ühtlane üle kogu seirelõigu, siis antakse hinnang ühe arväärtusena. Juhul kui seirelõigu eri osades on katvus oluliselt erinev, siis minimaalse, maksimaalse ja domineeriva katvusena. Juhtudel kui enamik seirelõigu põhjast pole nähtav ei saa katvust hinnata. Sel juhul antakse hinnang skaalas: x (esineb vähe), xx (esineb paiguti), xxx (esineb ulatuslikult) või eriti ebasoodsate tingimuste korral jäetakse hinnang andmata.

Puurisu vees (0...+++)

Puurisu olemasolule seirelõigus antakse hinnang järgmise skaala alusel:

0 puudub;

+ esineb vähe;

++ esineb paiguti;

+++ esineb palju.

Hinnangu puudumisel on lahtris küsimärk.

Kaldauurded (0...+++)

Kaldauurete olemasolule seirelõigus antakse hinnang järgmise skaala alusel:

0 puuduvad;

+ esineb vähe;

++ esineb paiguti;

+++ esineb palju.

Hinnangu puudumisel on lahtris küsimärk.

Jõe veepinna varjatus (%), V, Va, VA, Av, A

Jõe veepinna varjatust kirjeldatakse %-des järgnevate skaalajaotuste alusel:

- V veepind varjatud (otsest päikevalgust veepinnani ei jõua);
- Va veepind valdavalt varjatud (otsest päikesevalgust jõuab veepinnani vähe);
- VA veepind pooleldi varjatud (otsest päikesevalgust jõuab veepinnani ca poole veepinna ulatuses);
- vA veepind valdavalt avatud (otsest päikesevalgust jõuab veepinnani enamiku veepinna ulatuses);
- A veepind avatud (veepind avatud otsesele päikesevalgusele).

Lähteandmed taksoni seisundi hindamiseks

Seirepüükide andmebaasis märgitakse halli taustavärviga ära, milliste püükide andmeid ei kasutata konkreetses elupaigatüübis liigi seisundihinnangu andmiseks. Võib eeldada, et enamasti on need põhjused meetodilised (nt ei saa eeldada väikeste kehamõõtmega isendite registreerimist suure silmamõõduga püügivahendiga).

1.3.2 Seisundihinnangute andmebaasi struktuur

Seisundihinnangute andmebaas sisaldab ülevaatlikke koondtulemusi liikide seisundite kohta, mis on saadud seirepüükide andmebaasi analüüsimisel ja vajadusel täiendavate andmete arvesse võtmisel. Lisaks on seal toodud võrdlustingimused, mis võimaldavad anda iga liigi seisundile hinnangu. Liikide seisundihinnangute põhjal arvutatakse elupaigatüübi seisundi väärtus. Veekogumi seisund leitakse selle veekogumi elupaigatüüpide keskmise väärtusena.

Võrdlustingimused

Võrdlustingimuste seadmisel on oluline arvesse võtta, kas veekogumi puhul on tegu loodusliku veekogumiga või tugevasti muudetud veekogumiga. Kui tegemist on tugevasti muudetud veekogumiga, siis on vajalik võrdlustingimuste korrigeerimine vastavalt TMV-ks määramise põhjusele.

Narva jõe puhul on TMV-deks määratud kogumid veehoidla lõigus ning sellest allavoolu (kogumid 2, 3 ja 4). Seepärast tuleb veehoidla kalastiku seisundi hindamisel lähtuda mitte paisutamistegevuse eelsest kalastiku seisundist looduslikus jões, vaid hinnata veehoidlat võttes referentsiks järveline elupaik. Veehoidlast allavoolu (kogum 4) tuleb referentstingimuste seadmisel võrdluseks võtta

olukord, kus veehoidlat pole võimalik likvideerida, küll aga on tehtud ära kõik muu oluline ja võimalik, et kalastiku seisundit parandada. Aruandes lähtutakse, et Narva jõe kärestike seisundit on võimalik parandada tagades kuivas kanjonis pidev veevool ja piisavad vooluhulgad lõhe ja teiste kivilembeste liikide kudemiseks ja eluks. Seda on oluline arvesse võtta, kuna veekogumist 3 allavoolu jääva jõeosa (veekogum 4) kalastiku seisund sõltub oluliselt veekogumi 3 seisundist.

Narva jões on teada 48 kala- ja sõõrsuuliigi või -vormi olemasolu (edaspidi „kalad“ ja „liigid“). Neist SJKI arvutamise seisukohast on olulised pärismaised kalaliigid (alamjooksul 43 tk, ülem- ja keskjooksul 34 tk, veehoidlas 26 tk. Kuna praeguse seisuga ei saa kõigi liikide puhul nende looduslikule levikule terve veekogumi piires hinnangut anda, arvutatakse indeksi väärtus alamjooksul 41 liigi, ülem- ja keskjooksul 30 liigi ja veehoidlas 23 liigi püügiandmeid kasutades.

Käesoleva metoodika puhul tuleb eraldi käsitleda olukordi, kus mingi liigi looduslik asurkond on veekogumis hävinud (või on väga halvas seisundis), kuid samas toimub selle liigi taastasustamine. Sellisel juhul leitakse seisundihinnang mõlemale asurkonnale (Narva jõe puhul atlandi tuur, lõhe, angerjas; Emajõe puhul angerjas, tõugjas). Vajadusel viiakse püütud isendite päritolu selgitamiseks läbi spetsiifiline uuring (nt otoliitide mikrokeemiline uuring, mille järgi saab määrata looduslike ja asustatud isendite osakaalud).

Kuigi Narva jõe kalastiku kohta on suhteliselt vähe teada (vt ülevaadet Järvekülj ja Pall, 2017), on referentstingimuste seadmisel oluline fakt, et Narva jõgi on ajalooliselt olnud väga oluline lõhe- ja harjusejõgi (Liiv, 1974; Mikelsaar, 1984). Seepärast tuleb antud liike ning nendega tavapäraselt kaasnevaid liike seisundi hinnangu andmise protsessis asjakohaselt arvesse võtta (nt tippviidikas, võldas, lepamaim, forell).

Tavapärane on, et kalastiku seisundi hinnang antakse arvukusnäitajate alusel (*catch per unit effort*, CPUE). Arvukusnäitajad saadakse sellisel juhul reeglina ajaloolistest allikatest või käesoleval ajal läbi viidud püükide abil, mis teostatakse inimtegevuse poolt vähemõjutatud võrdluspiirkondadest. Narva jõe ja Emajõe puhul on ajaloolised numbrilised võrdlusandmed lünklikud, puuduvad ka analoogsed inimtegevuse poolt vähemõjutatud veekogud, mida saaks referentsaladena kasutada. Seepärast on otstarbekas võimaldada liigi seisundi hindamiseks kasutada arvukusnäitajatega korreleeruvat kuid veidi robustsemat näitajat – liigi *esinemissagedust* (vt tabelid 2 ja 3) arvesse võtvat arvutuskäiku. See ei tähenda, et püükidel arvukusnäitajaid ei oleks vaja registreerida. Need andmed on vajalikud edaspidi täpsemate seoste ja tendentside kirjeldamiseks.

Liigi (taksoni) seisundit hinnatakse kõigis sellistes olulistest elupaigatüüpides, kus liigi olemasolu saab eeldada (peajõe potamaalsed lõigud, avavee osad, ritraalsed lõigud jne, tabel 2 ja 3). Erandina ei hinnata liigi seisundit inimtegevuse käigus kaevatud kanalites, seal läbi viidud püükide andmeid

kasutatakse taustandmetena üldisemate hinnangute andmisel. Liikide hinnangute baasil arvutatakse igale olulisele elupaigatüübile seisundihinnang. Veekogumi seisundihinnang esitatakse oluliste elupaigatüüpide seisundihinnangute aritmeetilise keskmisena.

Tabel 2. Narva jões kalastik ja referentsväärtused looduslikult esinevate liikide esinemissagedusele (+++ tavaline, ++ esineb paiguti, + haruldane, ? hinnangut ei saa anda). Indikaatorliigid on tähistatud sinise taustavärviga

	Narva lähtest Narva veehoidlani					Narva veehoidla	Narva veehoidlast suudmeni		
	potamaalsete lõikude kaldavöönd	potamaalsete lõikude avavee osa	ritraalsed lõigud	vanajõed	suurvee ajal üleujutatavad luhad	avaveeosa ja kaldavöönd	potamaalsete lõikude kaldavöönd	potamaalsete lõikude avavee osa	ritraalsed lõigud
Looduslikud									
Ahven	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Angerjas	+	+	+	+		+	++	++	++
Atlandi tuur								+	+
Forell		+	+					+	++
Harjus		+	++					+	++
Haug	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Hink	++	+	++	+++	+	++	++	+	++
Jõesilm							+++	++	+++
Kiisk	++	++	++	++		++	++	++	++
Koger	++	+		+++		++	++	+	
Koha		+	+			+		+	+
Latikas	++	+++	+	++	++	+++	++	+++	+
Lepamaim	++	+	++	+		?	++	+	++
Lest								+	
Linask	++	++	+	++	?	+++	++	++	+
Luts	+++	++	+++	+++		+++	+++	++	+++
Luukarits	+++	+	++	++	+	++	+++	+	++
Löhe								+	+++
Merisiig								+	
Merisutt									
Mudamaim	++	+		++	?	++	++	+	
Nugakala								?	
Nurg	++	++	+	++	+	++	++	++	+
Ogalik							++	+	++
Ojasilm	++	+	++	+			++	+	++
Peipsi süg		?							
Peipsi tint		?							
Roosärg	++	+	+	++	?	+++	++	+	+
Rääbis		?						+	
Rünt	++	++	++	++		++	++	++	++
Säga									
Säinas	++	++	+	++	++	++	++	++	+
Särg	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Teib	?	?	++	?		?	?	?	?
Tint/meritint								+	
Tippviidikas	+	+	++				+	+	++
Trulling	++	+	+++	+		+	++	+	+++
Turb	++	++	++	?		?	++	++	++
Tõugjas		++	+	+		+		+	?
Viidikas	++	+++	++	+++	++	+++	++	+++	++
Vimb	?	?	?				++	++	+
Vingerjas	+			++	++	++	+	+	
Vinträim							?	?	++
Völdas	++	+	+++	+		+	++	+	+++
Asustatavad									
Angerjas	+	+	+	+		+	++	++	++
Atlandi tuur								+	+
Löhe								+	+++
Vööriigid									
Höbekoger									
Karpkala									
Kaugida unimudil									
Lontmudil									
Ümamudil									

Tavaline: Esinemissagedus on tavaliselt üle 30%. Liiki kohatakse regulaarselt ja liik on elupaiga jaoks iseloomulik.

Esineb paiguti: Esinemissagedus jääb vahemikku 10-30%. Teatud aladel on liik sagedasem, teistel aladel leidub harvem.

Haruldane: esinemissagedus on alla 10%. Liiki kohatakse väga harva ja see võib esineda ainult üksikutes kohtades või spetsiifilistes tingimustes.

Esinemissageduse määramisel võetakse arvesse need püügid, kus saab või oleks saanud eeldada liigi registreerimist (püügiaeg, -koht ja meetodika olid liigi registreerimiseks potentsiaalselt sobilikud). Näiteks ei eeldata juulikuus jõesilmude valmikute esinemist kärestikel (ebasobiv püügiaeg), vingerja püsivat olemasolu ritraalsetes lõikudes (ebasobiv püügikoht) ning väikeste kehamõõtmega kalaliikide ja vanusjärgude registreerimist mõrrapüükidel, kui kasutatakse suhteliselt suure silmamõõduga mõrralina. Seejuures on oluline arvestada, et kui püügikoht on looduslike eelduste poolest liigi registreerimiseks sobilik olnud, kuid selle kvaliteeti on halvendanud inimtegevus (nt vee kõrvalejuhtimine), siis tuleb referentstingimuste seadmisel lähtuda looduslikust olukorrast. Rändetõkete olemasolul saab esinemissagedust määrata ka eksperthinnanguga (nt angerja looduslik asurkond Narva veehoidla paisust ülesvoolu).

Emajões on teada vähemalt 30 kala- ja sõõrsuuliigi olemasolu (harvem esinevaid juhukülalisi ja võõrliike arvestamata), seejuures pärismaiseid liike on 28. Kuna praeguse seisuga ei saa kõigile liikidele terve veekogumi piires esinemissageduse hinnangut anda, arvutatakse indeksi väärtus 25 liigi püügiandmeid kasutades (tabel 3).

Tabel 3. Emajõe kalastik ja referentsväärtused looduslikult esinevate liikide esinemissagedusele (+++ tavaline, ++ esineb paiguti, + haruldane, ? hinnangut ei saa anda). Indikaatorliigid on tähistatud sinise taustavärviga

Looduslikud	Emajõgi			
	Peajõe sängi kaldavöönd	Peajõe sängi avavee osa	Vanaajõed	Üleujutatavad luhad
Ahven	+++	+++	+++	+++
Angerjas	++	++	+	
Haug	+++	++	+++	+++
Hink	++	+	++	+
Kiisk	++	++	++	
Koger	+	+	++	
Koha	+	++		
Latikas	++	++	++	++
Lepamaim	?	?		
Linask	++	++	++	?
Luts	+++	++	++	
Luukarits	+		+	+
Mudamaim	++	+	++	?
Nurg	++	++	++	+
Ojasilm	+			
Peipsi siig		?	?	
Peipsi tint	?	?	?	
Roosärg	++	+	++	?
Rünt	++	+	+	
Säga	+	+		
Säinas	++	++	++	++
Särg	+++	+++	+++	+++
Teib	+	?		
Tippviidikas	+	++		
Trulling	+	+		
Turb	+	?	+	
Tõugjas	+	++		
Viidikas	+++	+++	+++	++
Vingerjas	++	+	+++	++
Völdas	+	+		
Asustatavad				
Angerjas	++	++	+	
Tõugjas	+	++		
Võorliigid				
Höbekoger				
Karpkala				

Vanuseline struktuur

Ühe eeltingimusena saab liigi seisundit soodsaks lugeda siis kui hinnatava üksuse piires läbiviidud püükides on esindatud vähemalt kaks vanusgruppi (sh vähemalt üks vanusgrupp esindab juveniilseid

isendeid⁴). Erandina võib piisata vaid ühest vanusjärgu esinemisest neil tingimustel, kui bioloogilistel või püügitehnilistel põhjustel ei saanud eeldada mitme vanusjärgu registreerimist: (1) näiteks on liigi elutsükli põhjal teada, et noorjärgud või suguküpsed isendid olid püügi toimumise ajaks eeldatavasti mujale liikunud (nt merre laskunud); (2) nt püütud seirelõik pakub elupaika vaid noorjärkele või suguküpsetele isenditele; (3) nt kasutatud võrgu silmasuurus ei võimaldanud registreerida juveniilseid isendeid. Sellistel erandlikel juhtudel peab soodsama seisundi hinnangu andmisel tuginema mingitele toetavatele andmetele (nt peaks olema tõestatud, et teiste püügivahenditega püüdes on liigi noorjärgud veekogumis siiski esindatud ja registreeritavad). Olukorda, kus noorjärke olemasolu püügis ei eeldata, tähistatakse halli taustavärviga lahtris „Reg is Min TL (cm)“. Olukorda, kus suguküpsete isendite olemasolu püügis ei eeldata, tähistatakse halli taustavärviga lahtris „Reg is Max TL (cm)“.

Liikide jaotamine tüübiomasteks ja indikaatorliikideks

Kalaliikide eristamine tüübiomasteks liikideks ja tundlikeks tüübiomasteks liikideks (ehk indikaatorliikideks) on vajalik, et SJKI oleks inimtegevusest tulenevate survetegurite suhtes piisavalt tundlik. Hinnatavas veekogumis saab tüübiomaseks liigiks määrata liiki, mille puhul saab või oleks saanud eeldada liigi registreerimist (püügiaeg, -koht ja meetodika olid liigi registreerimiseks sobilikud). Tüübiomaste liikide seas saab tundlikeks tüübiomasteks ehk indikaatorliikideks nimetada neid liike, mille puhul on teada selle liigi keskmisest suurem tundlikkus mingi olulise inimtegevusest tuleneva surveteguri suhtes. Narva jõe kogumite 1 ja 4 peajõe kaldavööndites, avaveeosas ja ritraalsetes lõikudes toimub indikaatorliikide valik selliste liikide (vormide) seast, mille koondhinnang on „3“ ja „4“ (tabel 4). Vanajõgedes ja Emajões toimub indikaatorliikide valik selliste liikide seast, mille koondhinne on „1“ kuni „4“. Erandina võib indikaatorliike valida väljaspool neid kategooriaid, kui mingi liik on mingi elupaiga seisundi suhtes väga esinduslik (nt vingerjas osades Narva jõe potamaalsetes kaldalõikudes, angerja looduslik asurkond ülalpool rändetõket).

⁴ Erandlik käsitlus on angerjal, kes magevees suguküpsust ei saavuta. Angerja puhul eeldatakse migrantide ja mitemigrantide olemasolu (migrantideks loetakse staadiumid FIV, FV, MII, lisaks pre-migrandid FIII; mitemigrantideks kõik neile eelnevad staadiumid ja noorjärgud. Vt ka Durif jt, 2009 <https://fisheries.org/docs/books/54058C/7.pdf>).

Tabel 4. Kalaliikide jaotamine funktsionaalsetesse rühmadesse tundlikkuse järgi vee madala hapnikusisalduse (WQO2), elupaikade degradeerumise (HTOL) suhtes, samuti koelmusubstraadi eelistuste (Repro) ja koelmualal vee voolamise vajaduse järgi (HabSp). O2INTOL rühma kuuluvad liigid, mille isendid vajavad eluks vee hapnikusisaldust >6 mg/l, HINTOL ei suuda kompenseerida oma elupaikade degradeerumist, RHPAR ja LITH tähistavad vastavalt vooluvette ja kividele kudejaid (vt ka Lisa 5)

Liik	Ladinakeelne nimi	WQO2	HTOL	Repro	HabSp	Koondhinnang
Harjus	<i>Thymallus thymallus</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Jõeforell	<i>Salmo trutta</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Lõhe	<i>Salmo salar</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Meriforell	<i>Salmo trutta</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Ojasilm	<i>Lampetra planeri</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Tippviidikas	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	RHPAR	4
Atlandi tuur	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	O2IM	HINTOL	LITH	RHPAR	3
Jõesilm	<i>Lampetra fluviatilis</i>	O2IM	HINTOL	LITH	RHPAR	3
Lepamaim	<i>Phoxinus phoxinus</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	EUPAR	3
Merisiig	<i>Coregonus lavaretus</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	LIPAR	3
Rääbis	<i>Coregonus albula</i>	O2INTOL	HINTOL	LITH	LIPAR	3
Tõugjas	<i>Aspius aspius</i>	O2INTOL	HTOL	LITH	RHPAR	3
Vimb	<i>Vimba vimba</i>	O2IM	HINTOL	LITH	RHPAR	3
Völdas	<i>Cottus gobio</i>	O2INTOL	HINTOL	SPEL	RHPAR	3
Luts	<i>Lota lota</i>	O2INTOL	HIM	LITH	EUPAR	2
Teib	<i>Leuciscus leuciscus</i>	O2IM	HIM	LITH	RHPAR	2
Turb	<i>Squalius cephalus</i>	O2IM	HTOL	LITH	RHPAR	2
Vinträim	<i>Alosa fallax</i>	O2INTOL	HIM	LIPE	RHPAR	2
Linask	<i>Tinca tinca</i>	O2TOL	HINTOL	PHYT	LIPAR	1
Meritint	<i>Osmerus eperlanus</i>	O2IM	HIM	LITH	EUPAR	1
Nugakala	<i>Pelecus cultratus</i>	O2INTOL	HIM	PELA	LIPAR	1
Rünt	<i>Gobio gobio</i>	O2IM	HTOL	PSAM	RHPAR	1
Trulling	<i>Barbatula barbatula</i>	O2IM	HIM	LITH	EUPAR	1
Vingerjas	<i>Misgurnus fossilis</i>	O2TOL	HINTOL	PHYT	LIPAR	1
Ahven	<i>Perca fluviatilis</i>	O2IM	HTOL	PHLI	EUPAR	
Angerjas	<i>Anguilla anguilla</i>	O2TOL	HTOL	PELA	LIPAR	
Haug	<i>Esox lucius</i>	O2IM	HTOL	PHYT	LIPAR	
Hink	<i>Cobitis taenia</i>	O2IM	HIM	PHYT	EUPAR	
Kiisk	<i>Gymnocephalus cernua</i>	O2IM	HTOL	PHLI	EUPAR	
Koger	<i>Carassius carassius</i>	O2TOL	HTOL	PHYT	LIPAR	
Koha	<i>Sander lucioperca</i>	O2IM	HIM	PHLI	EUPAR	
Latikas	<i>Abramis brama</i>	O2TOL	HTOL	PHLI	EUPAR	
Lest	<i>Platichthys flesus</i>	O2IM	HIM	PELA	EUPAR	
Luukarits	<i>Pungitius pungitius</i>	O2IM	HIM	ARIAD	LIPAR	
Mudamaim	<i>Leucaspis delineatus</i>	O2IM	HIM	PHYT	LIPAR	
Nurg	<i>Blicca bjoerkna</i>	O2TOL	HTOL	PHLI	EUPAR	
Ogalik	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	O2IM	HTOL	PHYT	LIPAR	
Roosärg	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	O2TOL	HIM	PHYT	LIPAR	
Säga	<i>Silurus glanis</i>	O2IM	HTOL	PHYT	EUPAR	
Säinas	<i>Leuciscus idus</i>	O2IM	HIM	PHLI	EUPAR	
Särg	<i>Rutilus rutilus</i>	O2TOL	HTOL	PHLI	EUPAR	
Viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>	O2IM	HTOL	PHLI	EUPAR	

Mittetüübiomased liigid

Sia rühma kuuluvad kõik liigid, mis hinnatavas veekogumis või elupaigatüübis looduslikult ei esine. Sellisteks liikideks on võõrliigid ja juhukülaliseks olevad kalaliigid, sh sellised pärismaised liigid, mis uuritavas veekogumis esinevad, kuid millele hinnatav elupaigatüüp teadaolevalt elupaigaks ei sobi.

Vähearvukalt või ajuti esinevad kalaliigid (sh kesistes elupaikades) arvatakse tüübiomaste kalaliikide hulka (erinevus JKI metoodikaga), kuna seirelõikude suurem hulk ja seire ülesehituse plastilisus parandab tõenäosust nende registreerimiseks.

Referentstingimuste muutmine

Referentstingimused on suurte jõgede seiremetoodika väljatöötamise käigus ette antud ja neid ei ole tarvis seirete läbiviimisel kohandada. Siiski võib ette tulla olukordi, kus referentstingimusi oleks vajalik muuta, näiteks teadmiste paranedes või spetsiifiliste olukordade tekkimisel.

- Tagasiulatuva mõjuga muudatused.

Indikaatorliigid, tüübiomased liigid ja mittetüübiomased liigid, samuti esinemissageduse hinnangud on iga veekogumi ja elupaigatüübi jaoks ette antud. Liikide sellekohast kuuluvust saab muuta põhjendatud juhtudel vastavatele uuringutele tuginedes ja neid viidates. Sellistel juhtudel võib olla õigustatud varasemalt arvatud seisundihinnangute ajakohastamine.

- Tagasiulatuvat mõju mitteomavad muudatused.

Erandkorras saab liikide kuuluvust muuta ka muudel objektiivsetel põhjustel, näiteks siis kui looduslikest oludest tingituna mõne asurkonna staatus muutub. Näiteks, kui looduslikest oludest tulenevalt oli luhaaladel üleujutusperiood lühem või luhal veetase madalam ning seepärast ei saanud seal eeldada teatud liikide registreerimist, võib need liigid määrata sellel korral mittetüübiomasteks liikideks. Selliste erandite tegemise põhjus seletatakse kalastiku seisundi hindamise aruandes lahti.

Registreeritud liikide (taksonite) tähistamine

Järgitakse JKI puhul kasutuses olevaid värv- ja märktähiseid, nende tähendused on põhimõtetelt sarnased.

Kõigi taksonite puhul on andmebaasis kasutatud järgmiseid värv- ja märktähiseid:





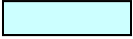
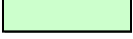
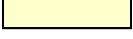


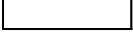
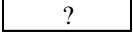
indikaatorliik, esines, seisund soodne (esinemissagedus ja asurkonna vanuseline struktuur vastasid referentstingimustele);



indikaatorliik, esines, seisund ebasoodne (esinemissagedus ja/või asurkonna vanuseline struktuur ei vastanud referentstingimustele);



indikaatorliik, seirepüügil ei leitud, tõenäoliselt esineb antud veekogu osas;

	indikaatorliik, seirepüügil ei leitud, tõenäoliselt hävinud ⁵ ;
	indikaatorliik, ebasoodsate püügitingimuste tõttu polnud liigi olemasolu hindamine võimalik;
	tüübiomane liik, esines seisund soodne (esinemissagedus ja asurkonna vanuseline struktuur vastasid referentstingimustele);
	tüübiomane liik, esines, seisund ebasoodne (esinemissagedus ja/või asurkonna vanuseline struktuur ei vastanud referentstingimustele);
	tüübiomane liik, seirepüügil ei leitud, tõenäoliselt esineb antud veekogu osas;
	tüübiomane liik, seirepüügil ei leitud, tõenäoliselt hävinud;
	tüübiomane liik, ebasoodsate püügitingimuste tõttu polnud liigi olemasolu hindamine võimalik;
	mittetüübiomane liik (sh võõrliik);
	antud taksoni staatus seirelõigus teadmata (kas on tegemist indikaator-, tüübiomase või mittetüübiomase taksoniga).

⁵ Nii tüübiomaste kui ka tundlike tüübiomaste liikide puhul: võttes arvesse rändetõkete olemasolu, liigi olemasolu väljaselgitamiseks läbiviidud uuringuid ja asjakohaseid püügiteateid (vt täpsemalt Järvekülg ja Pall, 2017).

Suurte jõgede kalastiku indeksi arvutuskäik

Igas veekogumi elupaigatüübis SJKI leidmiseks kasutatakse JKI (Pall jt 2007) valemi modifikatsiooni SJKI. Tegu on logistilise valemiga, mille vooruseks on asjaolu, et arvutatavad väärtused jäävad vahemikku 0 ja 1 ning väga hea, hea, kesise, halva ja väga halva seisundi klassipiirid on jaotatud ühtlaste 0,2 ühiku suuruste vahedega. Hea ja kesise ning kesise ja halva seisundi piirväärtused on JKI ja SJKI puhul ligilähedaselt samad (vt Lisa 3).

$$SJKI_{\text{elupaigatüüp}} = \frac{1}{1 + e^{-2 \cdot (JKI - 0.2)}} \quad (1)$$

kus

e on naturaalloogaritmi alus (Euleri arv) ligikaudse väärtusega 2.718;

0,2 ja -2 on konstandid valemi täpsustamiseks;

JKI tähistab jõgede kalastiku indeksit, mis arvutatakse valemiga:

$$JKI = (2 \cdot I_1 + I_2 - I_3 - 2 \cdot I_4 + T_1 + T_2 / 2 - T_3 / 2 - T_4) / (L_1 + L_2), \quad (2)$$

kus

I_1 seirepüügil registreeritud indikaatorliikide arv, seisund soodne (esinemissagedus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

I_2 seirepüügil registreeritud indikaatorliikide arv (esinemissagedus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

I_3 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb,

kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);

I_4 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);

T_1 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv, (esinemissagedus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

T_2 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv (esinemissagedus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

T_3 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb, kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);

T_4 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);

L_1 antud püügalale omaste indikaatorliikide arv

L_2 antud püügalale omaste tüübispetsiifiliste liikide arv

Veekogumi seisundihinnang on selle veekogumi elupaigatüüpide seisundihinnangute aritmeetiline keskmine:

$$SJKI_{\text{veekogum}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n SJKI_{\text{elupaigatüüp},i} \quad (3)$$

kus

$SJKI_{\text{veekogum}}$ tähistab veekogumi alla kuuluvate elupaigatüüpide aritmeetilist keskmist;

n on veekogumi alla kuuluvate indeksite arv;

$SJKI_{\text{elupaigatüüp},i}$ tähistab iga individuaalse elupaigatüübi SJKI väärtust veekogumis.

Kalastiku seisund

Piirväärtused kalastiku seisundiklassidele on järgnevad:

Väga hea seisund	$0,8 \leq \text{SJKI} \leq 1$
Hea seisund	$0,6 \leq \text{SJKI} < 0,8$
Kesine seisund	$0,4 \leq \text{SJKI} < 0,6$
Halb seisund	$0,2 \leq \text{SJKI} < 0,4$
Väga halb seisund	$0 \leq \text{SJKI} < 0,2$

Seisundihinnangu puhul, mis jääb piirväärtuse lähedale ($\pm 0,03$ ühiku piiresse piirväärtusest) lisatakse sulgudes seisundiklassi nimetus, mille lähedale hinnang jäi. Nt väärtuse 0,61 puhul on seisundihinnang „Hea (Kesine)“. Seisundihinnangu väärtused ümardatakse alumise väärtuseni jättes alles kaks numbrit peale koma (nt 0,599 visualiseeritakse väärtusena 0,59 mitte väärtusena 0,60). Vastasel korral võivad tekkida vastuolud piirväärtuste puhul.

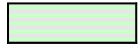
Seisundihinnangute paremaks väljatoomiseks on looduslike veekogumite seisundihinnangu lahtrid värvitud alljärgnevalt.

	väga hea seisund, hinnangu usaldusväärsus kõrgem;
	väga hea seisund, hinnangu usaldusväärsus madalam;
	hea seisund, hinnangu usaldusväärsus kõrgem;
	hea seisund, hinnangu usaldusväärsus madalam;
	kesine seisund, hinnangu usaldusväärsus kõrgem;
	kesine seisund, hinnangu usaldusväärsus madalam;
	halb seisund, hinnangu usaldusväärsus kõrgem;
	halb seisund, hinnangu usaldusväärsus madalam;
	väga halb seisund, hinnangu usaldusväärsus kõrgem;
	väga halb seisund, hinnangu usaldusväärsus madalam.

Tugevasti muudetud veekogude puhul on seisundihinnangu lahtrid värvitud alljärgnevalt.



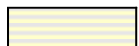
väga hea ja hea seisund, hinnangu usaldusväarsus kõrgem;



väga hea ja hea seisund, hinnangu usaldusväarsus madalam;



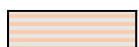
kesine, hinnangu usaldusväarsus kõrgem;



kesine, hinnangu usaldusväarsus madalam;



halb ja väga halb, hinnangu usaldusväarsus kõrgem;



halb ja väga halb, hinnangu usaldusväarsus madalam.

Teadmata staatusega liigid

Teadmata staatusega liikide arv seirelõigus.

Teadmata staatusega liigid jaotuvad kolme rühma:

- 1) liigid, keda seirepüügil ei leitud ja kelle puhul pole teada, kas seirelõik jääb nende loodusliku levila piiresse;
- 2) liigid, kes seirepüügil registreeriti, kuid kelle puhul pole teada, kas nad esinesid seirelõigus juhuslikult või tuleb neid pidada seirelõigus tüübiomasteks või indikaatorliikideks;
- 3) liigid, kes on seirelõigus indikaator- või tüübiomasteks liikideks, kuid kelle esinemisele seirelõigus polnud ebasoodsate püügitingimuste või püügivahendi eripärade tõttu võimalik hinnangut anda.

Mida puudulikum on taustteave mõne vooluveekogu ja selle kalastiku kohta, seda suurem on teadmata staatusega liikide arv selles veekogus. Samuti, mida ebasoodsamad on seirepüügi läbiviimise tingimused, seda suurem on teadmata staatusega liikide arv seirelõigus. Suurem teadmata staatusega liikide arv näitab seirepüügi põhjal antud seisundihinnangu madalamat usaldusväarsust.

TSIL / IL

Teadmata staatusega indikaatorliikide % elupaigatüübi jaoks omaste indikaatorliikide arvust. Iga elupaigatüübi puhul tuleb seire ja hindamine planeerida ja läbi viia viisil, et antud suhe ei ületaks 33%.

See kitsendus on vajalik, et inimõjude suhtes tundlikke ja potentsiaalselt väga halvas seisundis ning seepärast raskesti tabatavaid liike võetaks seisundi hindamisel piisavalt arvesse (vajadusel viiakse ellu spetsiaalselt liigi registreerimiseks suunatud püügid), mitte ei määrataks neid teadmata staatusega liikideks.

TSL / ITL

Teadmata staatusega liikide % hindamisel arvesse võetud indikaator- ja tüübiomaste liikide arvust. Mida suurem on suhte väärtus, seda vähem usaldusväärsem on seirepüügi põhjal antud seisundihinnang. Seirepüükide andmebaasis on seisundihinnangu usaldusväärsus hinnatud madalamaks juhul, kui teadmata staatusega liikide arv seirelõigus moodustab rohkem kui 33% seirelõigule omaste indikaator- ja tüübiomaste liikide kogu arvust. Väiksema usaldusväärse korral on seisundihinnang ja SJKI väärtus heledamal taustal ning peenemas kirjas.

Täiendavad tingimused, mis tulenevad seadusandlusest (vt ptk 1.1.2):

- Sõltumata jõgede kalastiku indeksi väärtusest ei loeta kalastiku määrangut väga heaks, kui uuritavas vooluveekogumis on mõni indikaatorliik hävinud.
- Narva jõe ja Emajõe veekogumite kalastiku määrang antakse erinevate elupaigatüüpide kalastiku määrangute alusel ja kalastiku määrangu aluseks võib olla katsepüügi puudumisel ka ekspertarvamus⁶.

⁶ Märkus: otstarbekas on seda erisust kasutada veekogumi „Narva jõgi: kuiv säng“ puhul.

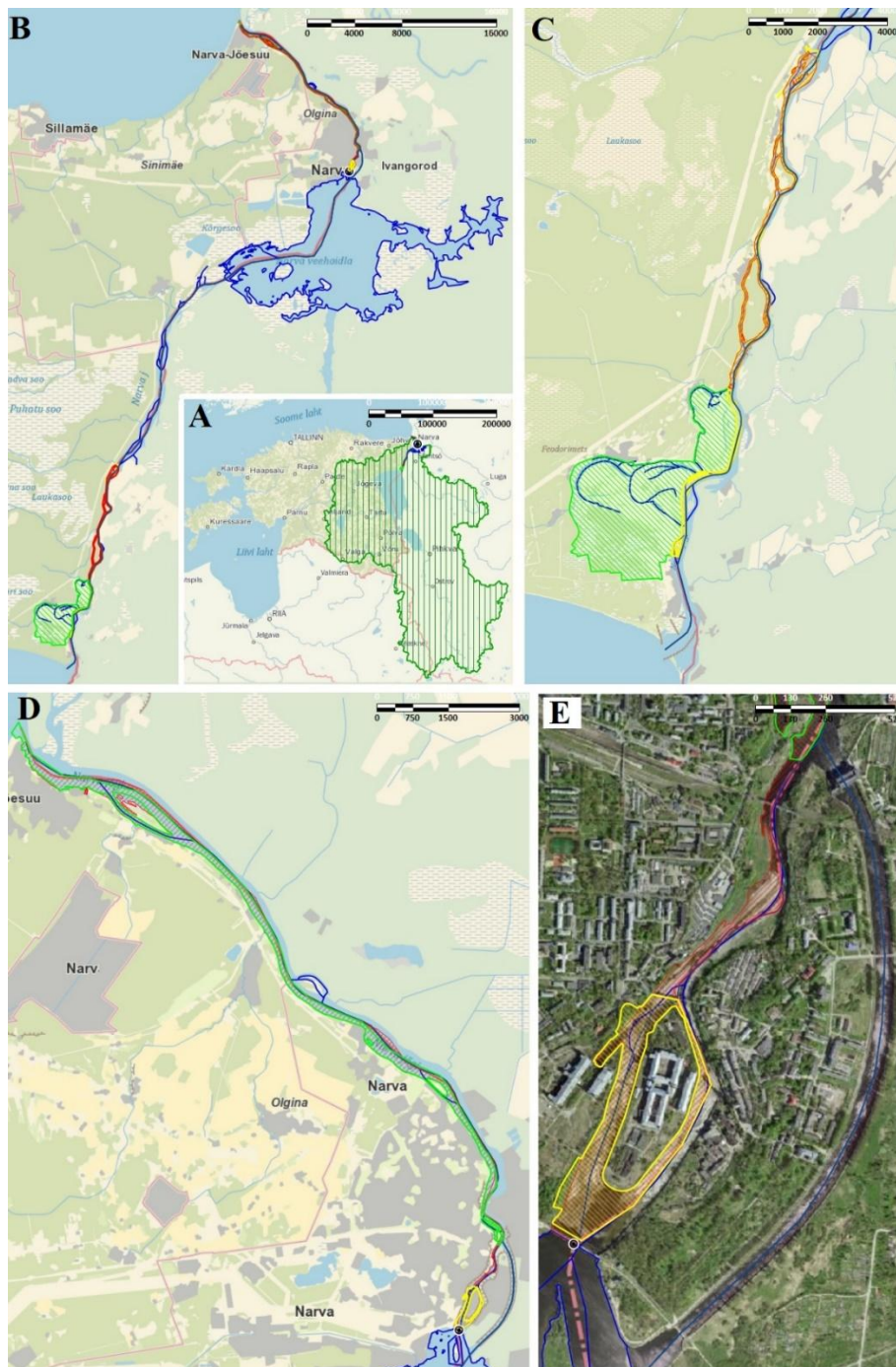
2. Narva jõe veekogumite kalastiku seisund

2.1 Narva jõe üldiseloostus ja kaitsestaat

Peipsi järvest lähtuv ja Läänemere suubuv Narva jõgi on suhteliselt lühike kuid väga suure vooluhulgaga jõgi. Narva jõe põhitelje pikkus on 74 km, koos lisaharudega aga isegi 147 km (EELIS, 2024). Narva jõe keskmine vooluhulk suudmes on 400 m³/s (suurveeajal ligikaudu kuni 2000 m³/s), selle tagab ulatuslik valgala 56 157 km², millest ligikaudu kolmandik jääb Eesti territooriumile (joonis 1). Jõel asub 5,6 m kõrgune Narva pais, mis tekitab 110 km² suuruse paisjärve (Narva veehoidla).

Jõgi kuulub kahes lõigus lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse – Karoli oja suudmest Gorodenka oja suudmeni ja Narva paisust suubumiseni merre.

Narva jõe alamjooks jääb Narva jõe alamjooksu hoiuala piiridesse (joonis 1), mille kaitse-eesmärk on EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisas nimetatud elupaigatüübi – jõgede ja ojade (3260) kaitse ning II lisas nimetatud liikide – hariliku võldase (*Cottus gobio*), tõugja (*Aspius aspius*), hingu (*Cobitis taenia*), vingerja (*Misgurnus fossilis*), merisuti (*Petromyzon marinus*), jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*), vinträime (*Alosa fallax*) ja lõhe (*Salmo salar*) elupaikade kaitse (RT I 2005, 25, 195). Narva jõe kanjoni osa linnas jääb Narva jõe kanjoni maastikukaitsealale (joonis 1), mille põhieesmärk on esindusliku alamordoviitsiumi paasi lõikunud Narva jõe kanjoni ja joaastangute kaitse (Kinnitatud Vabariigi Valitsuse 13. mai 1999. a määrusega nr 155). Narva jõe ülemjooks Gorodenka ojast ülesvoole kuni Vasknarva saarteni kuulub Alutaguse Rahvuspargi Narva jõe piiranguvööndi koosseisu (joonis 1). Piiranguvööndi eesmärk on Narva jõe ülemjooksu ökosüsteemi ja kaitsealuste liikide kaitse. Kaitsealal leiduvate liikide seas on kalaliikidest nimetatud ojasilm (*Lampetra planeri*), euroopa harjus (*Thymallus thymallus*), tõugjas, hink, võldas, vingerjas. Narva jõe osaks olevad Jaama ja Karoli struugad ehk vanajõed kuuluvad Alutaguse rahvuspargi Struuga sihtkaitsevööndi koosseisu (joonis 1). Struuga sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on poollooduslike koosluste, pärandkultuurmaastiku ja maastikuilme säilitamine, kaitsealuste liikide ning nende elupaikade kaitse. Kaitsealal leiduvate liigi leiukohtade hulgas nimetatakse kaitsealuste kalaliikidest ojasilmu, harjuse, tõugja, hingu, vingerja ja võldase leiukohti.



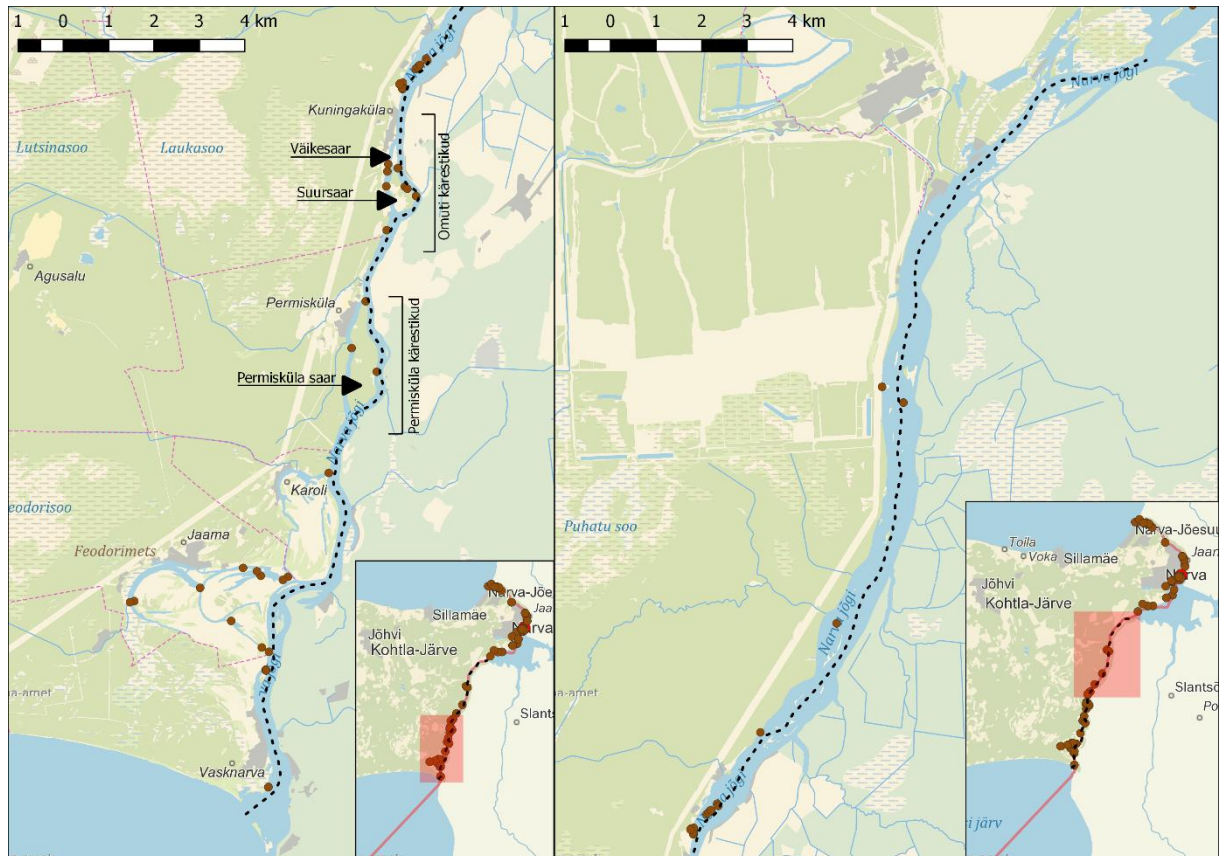
Joonis 1. Narva jõe ulatuslik valgala jääb valdavalt Eesti ja Vene territooriumile, kuid katab ka Läti idapiiri ulatudes Valgevene põhjatipuni (paneel A, roheline ala). Narva jõgi kuulub kahes lõigus lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse (punased alad paneelidel B-E). Ülemjooksu struugasid katab Alutaguse RP Struuga SKV (roheline ala paneelidel B ja C). Nimetatud SKV-ga piirneb Alutaguse RP Narva jõe PV (paneel C kollane ala), mis hõlmab ka eeltoodud kaitstavat lõheliste elupaika. Narva jõe alamjooksu hoiuala (paneelil D roheline ala) ja Narva jõe kanjoni MKA (paneelil E kollane ala) vahele jääb kuiva kanjoni põhjapoolne osa. Kuiv kanjon piirneb Narva paisuga (kaardil tähistatud musta ringina veehoidla põhjatipus).

Narva jõgi jaguneb neljaks piiriüleseks veekogumiks: „Narva lähtest Narva veehoidlani“, „Narva jõgi: Narva veehoidla“, „Narva jõgi: kuiv säng“ ja „Narva veehoidlast suudmeni“. Narva jõe veekogumite seisundit kalastiku järgi pole EL Veepoliitika raamdirektiivi nõuetest lähtuvalt kunagi vajaliku põhjalikkusega hinnatud. Aastatel 2018 ja 2021 on hinnanguid antud⁷, selleks kasutati keskmiste ja väiksemate vooluveekogude tarbeks kasutatavat meetodikat, mis näeb ette veekogumi piires ühe seirepüügi läbiviimist. Paratamatult ei saa ühekordse püügi põhjal anda kõrge usaldusväärsusega hinnangut suurele veekogumile. Käesoleva aruande koostamise raames hinnati Narva jõe veekogumite 1, 2 ja 4 seisundeid kalastiku järgi kasutades selleks spetsiaalselt Eesti suurte jõgedes (Narva jõgi ja Emajõgi) tarbeks välja töötatud meetodikat (tööd aastatel 2019-2024).

⁷ 2018. aastal sai Narva jõgi 1. kogumis kalastiku seisundihinnangu „Hea“ ja veehoidlas „Kesine“; 2023. aastal 1. kogumis „Kesine“. Märkigi, et seirekohtade arv on ebapiisav.

2.2 Narva lähtest Narva veehoidlani (kood: 1062200_1)

Veekogum Narva lähtest Narva veehoidlani (edaspidi Narva 1. veekogum) moodustab Narva jõe kogupikkusest enam kui poole (ca 54 %). Selle 39,2 km pikkuse loodusliku veekogumi ülesvoolu jäävas osas asuvad antud veekogumi kõige väärtuslikumad elupaigad – kärestikud ja vanajõed ning kuuluvad Natura 2000 alade koosseisu. Veekogumi alumise poole (ca 54 % veekogumi pikkusest) veetase on mõjutatud Narva paisu poolt, mõju intensiivsus suureneb allavoolu liikudes (joonis 2).



Joonis 2. Narva 1. veekogum (must punktiirjoon). Kogumi allavoolu jääv osa (joonisel paremal) asub Narva veehoidla mõjuväljas, ülesvoolu jäävad väärtuslikud kärestikud ja vanajõed. Omuti kärestik jääb Permisküla (Verhovski) ja Kuningaküla (end Gorodenka) vahele (seejuures Suursaare idapoolset haru on nimetatud ka Olgin Kresti kärestikuks). Sealt ülesvoolu jääb Permisküla saar Permisküla kärestikega (saare idapoolset haru on nimetatud ka Kakoloki kärestikuks). Narva jõe ülemjooksu kärestikke on Teise maailmasõja eel süvendatud kuni 2,25 meetri võrra, kuid mitte kogu ulatuses. See vähendas kiirevooluliste lõikude sobivust kaladele, kes eelistavad looduslikke kruusase põhjaga kärestikke (nt harjus, forell, tõugjas, tippviidikas ja võldas). Punased punktid joonisel viitavad aladele, kus veekogumi seisundi hindamiseks püüke teostati.

Kalastiku seisundile hinnangu andmiseks viidi püüke läbi kuues elupaigatüübis: jõe potamaalsed kaldavööndi lõigud, potamaalsed avaveeosad, ritraalsed alad, vanajõed, suurvee ajal üleujutatavad luhad. Püüke teostati ka inimtegevuse käigus kaevatud kanalites/sadamapiirkondades, kuid viimasele kategooriale hinnanguid ei antud (neid andmeid kasutati taustteabena). Püüke teostati elektriagregaadiga, mõrraga ning nakkevõrkudega (vt Lisa 1).

Veekogumis tervikuna oli kalastiku seisund „Kesine (hea)“, indeksi väärtus oli 0,58 (tabel 5, Lisa 2). Hinnangu usaldusväärsus oli „Kõrgem“ väärtusega 27. Suhteliselt madal seisundi indeksi näitaja tulenes ennekõike potamaalsete elupaigatüüpide kesistest seisundinäitajatest.

Seisundihinnangud elupaigatüüpide kaupa

Ritraalsed lõigud

Kalastiku seisundi hindamiseks toimusid püügid elektriagregaadiga, seda nii paadist kui jalgsi kahlates (esimesel juhul generaatori abil). Püügipiirkondadeks olid Permisküla ja Omuti karestikud. Hinnangus kasutati püüke, mis teostati aastatel 2021-2023 (mai-august, kokku 10 püügi andmed). Metoodika testimise raames teostati püüke ka oktoobris, kuid need ei andmed olulist lisandväärtust ja need jäeti seisundi hindamisel välja.

Ritraalsetes lõikudes oli kalastiku seisund „Hea (Kesine)“, indeksi väärtus oli 0,62 (hinnangu usaldusväärsus „Kõrgem“). Indikaatorliikidest oli soodsa seisundihinnanguga luts, teib, turb ja võldas, ebasoodsa seisundihinnanguga oli harjuse asurkond referentsväärtustele mittevastava esinemissageduse ja vanuselise struktuuri tõttu. Tõenäoliselt madala arvukuse tõttu ei registreeritud veekogumis forelli, lepamaimu, ojasilmu ja tippviidikat. Tõugjat ei registreeritud tõenäoliselt püügi ajastuse tõttu. Hävinuks loeti Narva paisu tõttu angerja looduslik asurkond (tabel 5).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, haug, nurg, roosärg, rünt, säinas, särg ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli hink, kiisk, koha ja trulling. Hingu, trullingu ja kiisa puhul ei vastanud referentväärtusele esinemissagedus ega vanusrühmade arv, koha puhul vaid vanusrühmade arv. Mitmeid tüübiomaseid liike elupaigatüübis ei registreeritud, latikat, linaskit ja luukaritsat nende madala arvukuse tõttu seirelõigus. Angerjat (asustatud) ei registreeritud kuna püügiks ritraalsetes lõikudes puudus efektiivne metoodika. Teadmata staatusega liigiks loeti vimb. Võõrkalaliike veekogumi elupaigatüübis ei registreeritud.

Potamaalsete lõikude kaldavöönd

Kalastiku seisundi hindamiseks toimusid püügid elektriagregaadiga (4 lõiku, periood juuli-august, aastad 2021 ja 2023) ning kahe mõrraga (peamiselt maikuus, ühe mõrraga toimusid püügid kuni juulikuuni) erinevates veekogumi piirkondades. Analüüsi kaasati kogu saadaolev andmestik.

Potamaalsetes kaldavööndi lõikudes oli kalastike seisund „Kesine“, indeksi väärtus oli 0,49 (hinnangu usaldusväärsus „Kõrgem“). Soodsas seisundis olevad indikaatorliigid puudusid. Ebasoodsa seisundihinnanguga indikaatorliigid olid luts ja vingerjas – luts nii referentsväärtusele mittevastava esinemissageduse kui ka vanuselise struktuuri tõttu, vingerjas vaid vanuselisest struktuurist tulenevalt. Tõenäoliselt madala arvukuse tõttu ei registreeritud veekogumi elupaigatüübis lepamaimu, ojasilmu, tippviidikat, turba ja võldast. Hävinuks loeti Narva paisu tõttu angerja looduslik asurkond (tabel 5).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, haug, hink, kiisk, linask, nurg, roosärg, rünt, särg ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli latikas, luukarits ja säinas (säinas referentsväärtusele mittevastavast esinemissagedusest tingituna, luukarits vanuselise struktuuri tõttu, latikas mõlema näitaja tõttu). Angerjat, kokre, mudamaimu ja trullingut ei registreeritud seirelõikudes tõenäoliselt nende madala arvukuse tõttu. Teadmata staatusega liigiks loeti vimb ja teib. Võõrkalaliikidest registreeriti hõbekoger (tabel 5).

Potamaalsete lõikude avaveeosa

Kalastiku seisundi hindamiseks toimusid püügid nakkevõrkudega (9 Nordic tüüpi võrku, 12 suuresilmalist võrku), valdavalt 2023. aastal (üksikutel juhtudel 2021. aastal) erinevates veekogumi piirkondades. Analüüsi kaasati kogu saadaolev andmestik.

Potamaalsete lõikude avaveeosas oli kalastiku seisund „Kesine“, indeksi väärtus oli 0,44 (hinnangu usaldusväärsus „Madalam“). Soodsas seisundis olevad indikaatorliigid puudusid. Ebasoodsa seisundihinnanguga indikaatorliigid olid turb ja tõugjas (mõlemad referentsväärtustele mittevastava esinemissageduse ja vanuselise struktuuri tõttu). Forell, harjus, lepamaim ja tippviidikas puudusid saakides nähtavasti nende madala arvukuse tõttu. Indikaatorliikidest ei registreeritud lutsu ja ojasilmu kasutatud meetodika eripäradest tulenevalt. Hävinuks loeti Narva paisu tõttu angerja looduslik asurkond (tabel 5).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, kiisk, roosärg, säinas ja särg. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli haug, latikas, linask, nurg, rünt ja viidikas (neist referentsväärtusele mittevastava esinemissageduse tõttu latikas, nurg ja viidikas, vanusrühmade tõttu rünt ning mõlemast näitajast tingituna haug ja linask). Kokre, koha, mudamaimu ja trullingut ei registreeritud tõenäoliselt

nende madala arvukuse tõttu. Angerjat (asustatud), hinku, luukaritsat ja võldast ei registreeritud tõenäoliselt metoodilistel põhjustel. Teadmata staatusega liigiks loeti peipsi siig, peipsi tint, räabis, teib ja vimb. Võõrkalaliike veekogumi elupaigatuubis ei registreeritud (tabel 5).

Vanajõed

Kalastiku seisundi hindamiseks toimusid struugades püügid nakkevõrkudega (12 Nordic tüüpi võrku ja 12 suuresilmalist võrku), täiendavalt elektriagregaadiga nii kahlates kui ka paadist 2020. aasta aprilli- ja maikuu. Analüüsi kaasati kogu saadaolev andmestik.

Vanajõgedes (struugades) oli kalastiku seisund „Hea“, indeksi väärtus oli 0,71 (hinnangu usaldusväärsus „Kõrgem“). Indikaatorliikidest oli soodsa seisundihinnanguga linask, säinas ja vingerjas, ebasoodsas seisundis indikaatorliigiks oli latikas (referentsväärtustele mittevastava esinemissageduse ja vanusrühmade arvu poolest). Hävinuks loeti Narva paisu tõttu angerja looduslik asurkond (tabel 5).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, kiisk, luukarits, nurg, roosärg, rünt ja särg. Ebasoodsa seisundihinnanguga olid haug, hink, koger ja viidikas – haug, koger ja viidikas referentsväärtustele mittevastava esinemissageduse tõttu, hink ka vanusrühmade vähesusest tulenevalt. Lepamaimu, lutsu ja mudamaimu ei registreeritud tõenäoliselt nende madala arvukuse tõttu, ojasilmu, trullingut, tõugjat, võldast ja angerjat (asustatud) kasutatud metodoloogia eripärade tõttu. Teadmata staatusega liikideks loeti teib ja turb. Võõrkalaliike ei registreeritud (tabel 5).

Suurvee ajal üleujutatavad luhad

Kalastiku seisundi hindamiseks toimus Struuga luhtadel püük elektriagregaadiga neljas lõigus 2020. aasta aprilli- ja maikuu suurveetingimustes. Analüüsi kaasati kogu saadaolev andmestik.

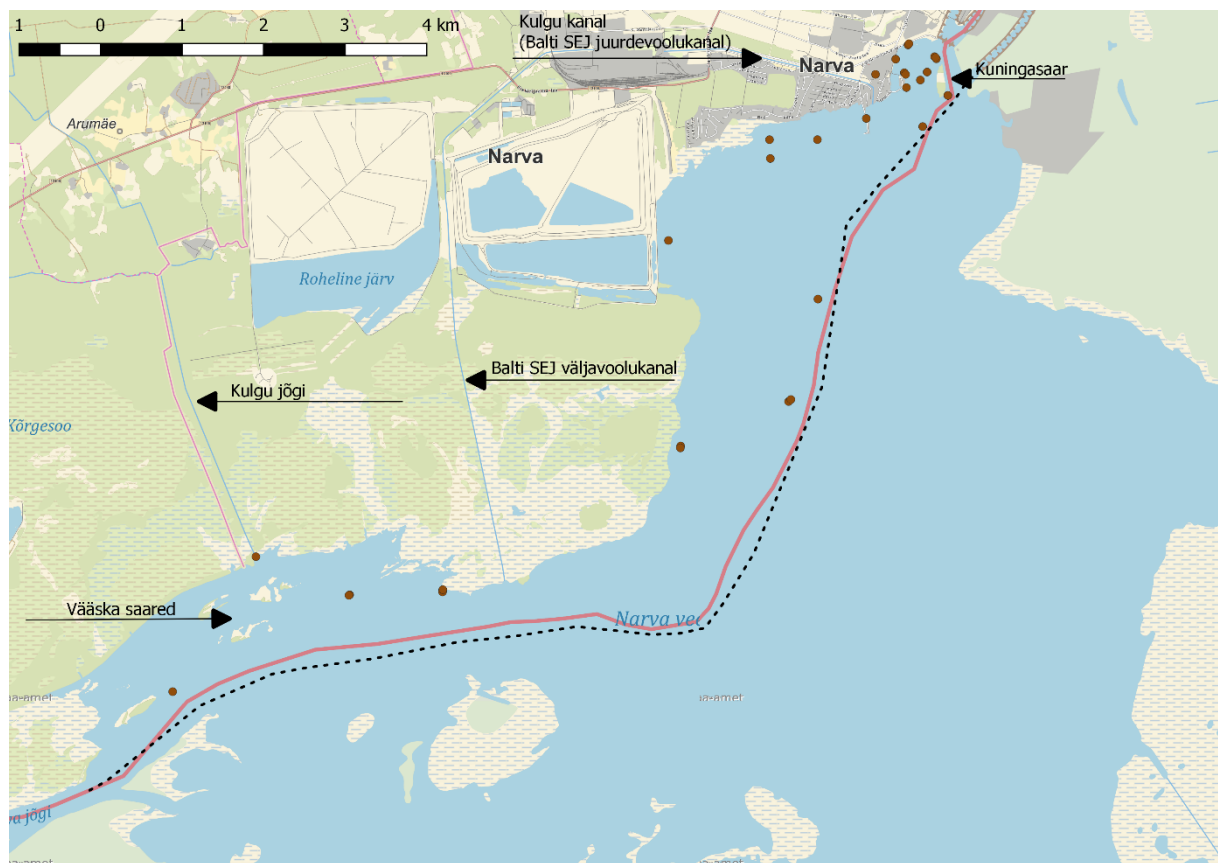
Suurvee ajal üleujutatavate luhtade kalastiku seisund oli „Hea“, indeksi väärtus oli 0,68 (hinnangu usaldusväärsus „Madalam“). Indikaatorliikidest registreeriti säinas ja haug. Nende liikide seisundihinnang oli „ebasoodne“, säina puhul oli põhjuseks vanusrühmade vähesus, haugil ka madal esinemissagedus. Registreerimata jäi hinnanguliselt madala arvukuse tõttu latikas (tabel 5).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga särg ja vingerjas, ebasoodsa seisundihinnanguga ahven (referentsväärtusele mittevastavast esinemissagedusest tulenevalt). Registreerimata jäid hink, luukarits, nurg ja viidikas, seda tõenäoliselt metoodilistest põhjustest tulenevalt. Teadmata staatusega liikideks loeti roosärg, mudamaim ja linask. Võõrkalaliike ei registreeritud (tabel 5).

2.2 Narva jõgi: Narva veehoidla (kood: 1062200_2)

Veekogum „Narva jõgi: Narva veehoidla“ on tugevasti muudetud veekogum (TMV). Mõiste „tugevasti muudetud veekogum“ tähendab, et veekogu iseloomus on püsiva inimtegevusega seotud füüsilise muutmise tagajärjel toimunud oluline muutus. Seetõttu ei saa veekogum saavutada head ökoloogilist seisundit ja seisundit pole võimalik inimtegevuse jätkumise tõttu taastada.

1955.–56. aastal rajatud Narva veehoidla pindala normaalpaisutustasemel on 191 km² ning valgla territoorium 55848 km². Veehoidlast jääb Eesti territooriumile 40 km² ehk 21% (joonis 3). Veehoidlas on ligilähedaselt järvelised tingimused, teatud lõikudes on veevool kiirem (jõe sängiosa, sissevoolu ja väljavoolu piirkond).



Joonis 3. Narva 2. veekogum ehk Narva veehoidla on tugevalt muudetud veekogum, misparast peab seda kalastiku seisundi hindamisel käsitlema kui järve. Veekogumi joonobjekt, mis kulgeb ligikaudu paisutusala alla jäänud jõesängi asukohas, on tähistatud musta punktiirjoonega. Eesti-Vene piiri

kontrolljoont tähistab punane joon. Punased punktid joonisel viitavad aladele, kus veekogumi seisundi hindamiseks püüke teostati.

Kalastiku seisundile hinnangu andmiseks viidi püüke läbi nii veehoidla kaldavööndis (litoraalis) kui ka sügavamas avaveeosas (pelagiaalis). Nende kahe erineva elupaigatüübi jaoks eraldiseisvad referentsväärtused taustandmete vähesuse tõttu puuduvad, mispärast arvutatakse ainult elupaigatüüpide ülene seisundi hinnang. Kalastiku seisundi hindamiseks toimusid püügid nii mõrdadega kui ka elektriagregaadiga ja nakkevõrkudega (väikeses mahus lisaks maimunoodaga). Hinnangute andmiseks kasutati enamikke teostatud püüke, välja arvatud enne oktoobrit teostatud mõrrapüügid. Kümne angerjamõrraga teostati püüke viiel korral (2023 aasta), kasutati 13 Nordic-tüüpi nakkevõrku, neid täiendati suuresilmaliste võrkudega. Elektripüüke teostati 11 lõigus, maimunoodaga püüke kahes lõigus. Kui mõrrapüügid välja arvata, toimusid välitööd augusti- ja septembrikuus.

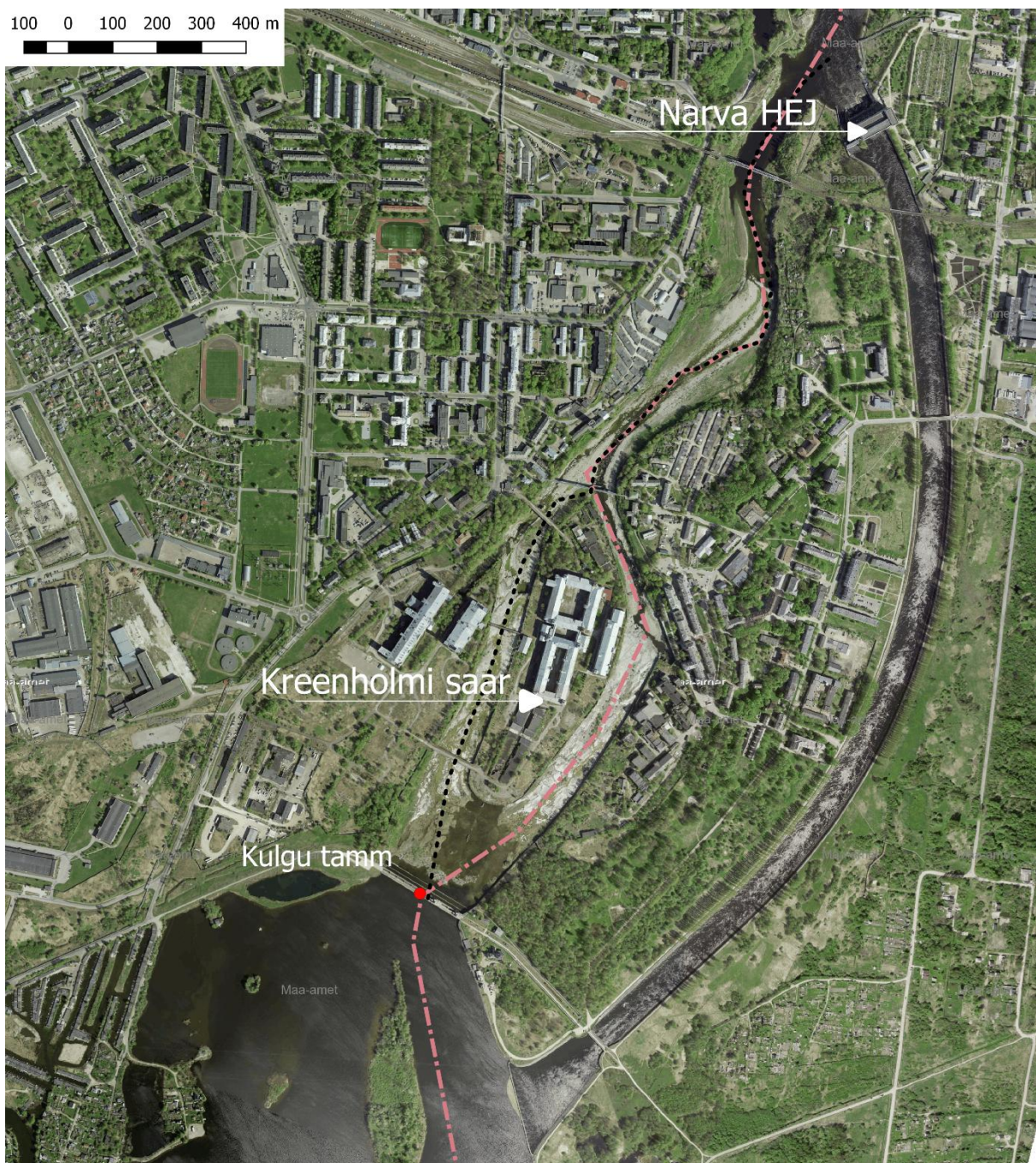
Narva veehoidlas läbiviidud püükide põhjal oli veekogumi kalastiku seisund (potentsiaal) „Hea“, indeksi väärtus oli 0,72 (tabel 6, Lisa 2). Hinnangu usaldusväärsus oli „Kõrgem“ väärtusega 13. Indikaatorliikidest soodsa seisundihinnanguga liigid puudusid. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli tõugjas ja võldas (mõlemad referentsväärtustele miitevastavate esinemissageduste ja vanusrühmade hulga tõttu). Tõenäoliselt madala arvukuse tõttu ei registreeritud vingerjat. Narva paisu tõttu loeti angerja looduslik asurkond hävinuks.

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, haug, kiisk, koger, latikas, linask, luts, mudamaim, nurg, roosärg, rünt, särg, trulling ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli angerjas (asustatud), hink, koha, luukarits ja säinas. Referentsväärtusele mittevastava esinemissageduse näitajatega olid säinas ja luukarits ning vanusrühmade näitajaga koha ja angerjas (asustatud). Hingu ebasoodne seisundihinnang tulenes mõlemast nimetatud asjaolust. Teadmata staatusega liikideks loeti lepamaim, teib ja turb. Võõrkalaliikidest registreeriti hõbekoger ja kaugida unimudil (tabel 6).

2.3 Narva jõgi: kuiv säng (kood: 1062200_3)

Narva jõe kanjon Kreenholmi saare juures, koskede ja karestike piirkonnas jäeti pärast Narva Hüdrolektrijaama ehitamist kuivaks (joonis 4). Sellega hävitati väga olulised lõhe-, meriforelli- ja silmukoelmud. Kuna tegemist on Narva jõe alamjooksu ainsate karestikega, on kudemisvõimalused kadunud või oluliselt halvenenud ka teistel olulistel töönduskalaliikidel. Algselt pidi pärast hüdrolektrijaama käikulaskmist jõe looduslikku sängi läbima sanitaarne vooluhulk 50 kuupmeetrit sekundis, kuid nõuet ei rakendatud⁸. Probleemi leevendamiseks algatati 2009. aastal Narva veehoidla Kulgu tammile 50 m³/s veelasu rajamise projekt, viidi läbi KMH. 2024. aastal tehti Narva linnavalitsusele ettepanek arvestada planeeringutes veelasu jaoks maa-ala eraldamise vajadusega. Vajalik on ettevalmistustega jätkata.

⁸ https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-06/narva_jogi_est_varv.pdf



Joonis 4. Veekogum Narva jõgi: kuiv säng (tähistatud musta punktiirjoonega) on 2,3 km pikkune Narva jõe lõik, mille lang on rohkem kui 17 meetri. Enne Kulgu muldtammi ja betoonis ülevoolupaisu (joonisel tähistatud punase täpiga) rajamist volas vesi siin pidevalt, Kreenholmi harudes olevad paeastangud tekitasid jõele maalilised kosed. Suure languga lõigul kudes lõhe, meriforell, jõesilm ja teised litofiilsed kalaliigid, mis andis olulise panuse ka allavoolu jääva jõelõigu jaoks. Tänapäeval juhitakse Vene Föderatsiooni territooriumile jäävat kaarjat derivatsioonikanalit mööda vesi Narva hüdroelektrijaama (HEJ), endisesse sängi juhitakse vett harva.

Vee kõrvalejuhtimise tulemusena püsikalastiku jaoks vajalik elukeskkond selles Narva jõe sängiosas praktiliselt puudub, mispärast puudus vajadus siin kalastiku püüke teostada. Kalastiku seisundi (potentsiaali) hinnangu saab veekogumile anda eksperthinnangu korras. Veekogumi „Narva jõgi: kuiv säng“ ökoloogise potentsiaali seisundiklass kalastiku järgi on „Väga halb“.

2.4 Narva veehoidlast suudmeni (kood: 1062200_4)

Narva jõe veekogum „Narva veehoidlast suudmeni“ on Narva jõe osa, mis moodustub 15,8 km ulatuses jõe looduslikust alamjooksust ja sellele liituvast 2,3 km pikkusest VF territooriumile jäävast Narva HEJ derivatsioonikanalist (joonis 5). Antud veekogumit loetakse tugevasti muudetud veekogumiks. TMV määramise põhjendus on VF poolel toimuv energiatootmine (hüdroenergia), sellega seotud füüsiliseks muutuseks on Narva pais ja reservuaar. Hüdroenergia tootmine muudab oluliselt jõe hüdroloogilist režiimi.



Joonis 5. Veekogumi „Narva veehoidlast suudmeni“ moodustavad 15,8 km pikkune jõelõik Narva hüdroelektrijaamast Narva laheni ja sellele lõunaotsas liituv 2,3 km pikkune tehislik derivatsioonikanal. Veetasemete vahe veekogumi otstes on tavapäraselt ligikaudu 2 meetrit, suurema languga lõigu osa

jääb Narva linna vahele Joaoru saare piirkonda. Tumepunased punktid joonisel viitavad aladele, kus teostati veekogumite seisundite hindamiseks püüke.

Kalastiku seisundile hinnangu andmiseks viidi püüke läbi neljas elupaigatüübis: jõe potamaalsed kaldavööndi lõigud, potamaalsed avaveeosad, ritraalsed alad. Püüke teostati ka inimtegevuse käigus kaevatud kanalites/sadamapiirkondades, kuid viimasele kategooriale hinnanguid ei antud (neid andmeid kasutati taustteabena). Erandkorras teostati üks püük Narva lahes eesmärgiga registreerida Narva jõkke asustatavat atlandi tuura (metoodika testimise ajal tuura jões ei tabatud). Püüke teostati elektriagregaadiga, mõrdadega, nakkevõrkudega ja silmutorbikutega (vt Lisa 1).

Veekogumis tervikuna oli kalastiku seisund (potentsiaal) „Kesine“, indeksi väärtus oli 0,52 (tabel 7; Lisa 2). Hinnangu usaldusväärsus oli „Madalam“ väärtusega 54. Suhteliselt madal indeksi näitaja tulenes ennekõike ritraalse elupaigatüübi halvast seisundinäitajast aga ka potamaalsete lõikude avaveeosade kesisest näitajast. Hinnangu usaldusväärsust kahandas oluliselt potamaalsete lõikude avaveeosas teadmata staatusega liikide suur osakaal indikaator- ja tüübiomaste liikide suhtes.

Seisundihinnangud elupaigatüüpide kaupa

Ritraalsed lõigud

Püügid viidi läbi kasutades elektriagregaati, püüti nii kahlates kui ka paadist (viimasel juhul generaatoriga). Narva linnas toimusid püügid kahes lõigus, täiendav püügiala asus Narva-Jõesuus, kus püüti korduvalt. Püügid toimusid aprilli- ja maikuu, lisaks augustis (periood 2021-2024).

Ritraalsetes lõikudes oli kalastiku seisund „Halb (Kesine)“, indeksi väärtus oli 0,39 (tabel 7). Hinnangu usaldusväärsus oli „Kõrgem“.

Indikaatorliikidest oli soodsa seisundihinnanguga luts ja turb. Ebasoodsa seisundihinnanguga indikaatorliigid puudusid. Tõenäoliselt madala arvukuse tõttu ei registreeritud elupaigatüübis forelli, harjust, lepamaimu, tippviidikat ja võldast, püügiametoodikast tulenevalt jõesilmu ja vinträime. Hävinuks loeti lõhe ja atlandi tuura looduslik asurkond (tabel 7).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, lõhe (asustatud), nurg, rünt, särg, trulling ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli koha, luukarits ja ogalik. Mitmeid tüübiomaseid liike elupaigatüübis ei registreeritud, haugi, hinku, kiiska, latikat, linaskit, roosärke, säinast ja vimba nähtavasti nende madala arvukuse tõttu seirelõigus, angerjat (asustatud ja looduslik), atlandi tuura

(asustatud) ja ojasilmu kasutatud meetodite tõttu. Teadmata staatusega liigiks loeti teib ja tõugjas. Võõrkaladest registreeriti veekogumi elupaigatüübis perekond lontmudila esindajaid (tabel 7).

Potamaalsete lõikude kaldavöönd

Püügid toimusid erinevate mõrratüüpidega (kokku 237 kontrollkorda, iga kontrollkord hõlmas ühte kohta ja ühte kuni kolme mõrda). Hinnangute andmisel kasutati angerjamõrdade andmestikku (kolm mõrda koha kohta) ja vaid kahe koha 2023. aasta maikuu püügiandmeid, mis andsid kõige olulisemat täiendavat teavet, arvestades selle püügimeetodiga seotud kulukust. Elektriagregaadiga teostati püüke 30 lõigus/korral, analüüsi valiti 5 lõiku (august, 2023). 29-st nakkevõrgupüügist kaasati analüüsi kahe lõigu andmed (august 2024). Lisaks kasutati silmutorbikute ja setteproovide andmestikku.

Potamaalsetes kaldavööndi lõikudes oli kalastike seisund „Hea“, indeksi väärtus oli 0,66 (hinnangu usaldusväärsus „Kõrgem“). Soodsas seisundis olevad indikaatorliigid oli jõesilm ja turb. Ebasoodsa seisundihinnanguga indikaatorliik oli luts (referentsväärtusele mittevastava esinemissageduse ja vanusrühmade arvukuse tõttu). Tõenäoliselt madala arvukuse tõttu ei registreeritud veekogumi elupaigatüübis lepamaimu, tippviidikat, vingerjat, vimba ja võldast (tabel 7).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, kiisk, latikas, linask, nurg, ogalik, rünt, säinas, särg ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli haug, hink, luukarits, mudamaim ja roosärg. Mudamaimu, roosärje ja hingu puhul oli hinnangu põhjuseks referentsväärtusele mittevastav vanusrühmade arv, haugi ja luukaritsa puhul tulenes see lisaks ka liiga madalast esinemissagedusest. Kokre ja trullingut ei registreeritud seirelõikudes tõenäoliselt nende madala arvukuse tõttu. Meetodilistel põhjustel ei hinnatud ojasilmu. Angerjat registreeriti, kuid asurkondade hindamise protsess veel käib (vajalik teostada otoliitide mikrokeemiline analüüs ning looduslike isendite osakaalu määramine valimites). Angerja loodusliku asurkonna olemasolu ja seisundi väljaselgitamine on oluline Narva Kulgu tammi juures ülesvoolu rändevõimaluste taastamise seisukohast. Teadmata staatusega liikideks loeti teib ja vinträim. Võõrkalaliikidest registreeriti hõbekoger, kaugida unimudil, ümarmudil, samuti registreeriti prk lontmudil. Seejuures lontmudila olemasolu Narva jões ei olnud varasemalt teada. Narva jõe alamjooksult ei olnud registreeritud ka kaugida unimudilat. Suurte kehamõõtmega selgrootutest registreeriti esmakordselt hiina villkäppkrabi. Seire testimisel tuvastati Narva jões esmakordselt ka ogapõskse vähi olemasolu (tabel 7).

Potamaalsete lõikude avaveeosa

Tegu on raskesti seiratava elupaigatüübiga. Püügid viidi läbi pelaagiliste ja bentiliste Nordic-tüüpi ja suuresilmaliste nakkevõrkudega 2020. aasta oktoobri- ja novembrikuus. Tegu oli ebestandardse püügiga, kuna sai püüda vaid perioodil, mil Narva hüdroelektrijaama opereerimise käigus (VF hallatav) peatati jões vee vool, mis omakorda võimaldas lühiajalist öist püüki. Analüüsi kaasati vaid Nordic-tüüpi võrkude andmestik (16 tk). Kuna püükidel ei registreeritud atlandi tuura, viidi täiendavad püügid läbi Narva lahel (Narva-Jõesuu rand). Piirkonda asustavad tuurad pärinevad Narva jõkke toimunud asustamistest, mispärast on seost Narva jõega võimalik luua. Kõige optimaalsemate seirealade väljaselgitamine tuura jaoks alles toimub (aruande valmimise-eelse seisuga on atlandi tuura registreeritud ka Narva jõest; Eesti Loodushoiu Keskuse andmed) .

Potamaalsete lõikude avaveeosas oli kalastiku seisund „Kesine“, indeksi väärtus oli 0,53. Hinnangu usaldusväärsus oli „Madalam“ (tabel 7).

Soodsas seisundis olevaks indikaatorliigiks oli vimb. Ebasoodsa seisundihinnanguga indikaatorliigid olid merisiig, turb ja tõugjas. Kõigi kolme liigi puhul oli põhjuseks referentsväärtusele mittevastav vanusrühmade hulk, merisiia ja turva puhul ka esinemissageduse madal väärtus. Indikaatorliikidest ei registreeritud forelli, harjust ja tippviidikat tõenäoliselt nende madala arvukuse tõttu. Samuti ei registreeritud lutsu ja räabist, seda nähtavasti meetoodilistel põhjustel. Hävinuks loeti atlandi tuura ja lõhe looduslikud asurkonnad (tabel 7).

Tüübiomastest liikidest oli soodsa seisundihinnanguga ahven, jõesilm, lõhe (asustatud), nurg, ogalik, särg, meritint ja viidikas. Ebasoodsa seisundihinnanguga oli kiisk, koha, latikas ja atlandi tuur (asustatud). Ebasoodne seisundihinnang tulenes kõigil juhtudel nii referentsväärtusele mittevastavast esinemissagedusest kui ka erinevate vanusrühmade vähesusest. Haugi, lepamaimu ja säinast ei registreeritud tõenäoliselt nende madala arvukuse tõttu, angerjat (looduslik ja asustatud), hinku, kokre, lesta, linaskit, luukaritsat, mudamaimu, ojasilmu, roosärge, rünti, trullingut, vingerjat ja võldast kasutatud meetoodika eripärade tõttu. Teadmata staatusega liigiks loeti nugakala, teib ja vinträim. Võõrkalaliike veekogumi elupaigatüübis ei registreeritud (tabel 7).

Tabel 7. Veekogumi Narva veehoidlast suudmeni 2024. aasta seisundihinnangute andmetabel

Narva veehoidlast suudmeni		Veekogum	
1062200_4	1062200_4	1062200_4	Kood
2024	2024	2024	Seisund-hinnangu aasta
riitmaaleid liigid	potentsiaalselt fikseeritava osa	potentsiaalselt fikseeritava kuldvõlv	Erikuigalid
+	+	+	Alveta
+	+	+	Auverjasasatund
+	+	+	Auverjas loodusk
+	+	+	Auverjas asatund
+	+	+	Alveta tur asatund
+	+	+	Alveta tur loodusk
+	+	+	Poveri
+	+	+	Harpus
+	+	+	Haug
+	+	+	Hink
+	+	+	Hibokoger (v)
+	+	+	Jesum
+	+	+	Karpkala (v)
+	+	+	Kaugala vimmudl (v)
+	+	+	Kiask
+	+	+	Kezer
+	+	+	Keba
+	+	+	Lakus
+	+	+	Lipnam
+	+	+	Lest
+	+	+	Lusak
+	+	+	Lommudl (v)
+	+	+	Luts
+	+	+	Lukentse
+	+	+	Lube asatund
+	+	+	Lube loodusk
+	+	+	Merajig
+	+	+	Meremat
+	+	+	Mokamam
+	+	+	Nigalain
+	+	+	Nurg
+	+	+	Olgalk
+	+	+	Ojastin
+	+	+	Peap sig
+	+	+	Peap lunt
+	+	+	Rooskorg
+	+	+	Rabih
+	+	+	Runt
+	+	+	Saja
+	+	+	Suina
+	+	+	Surg
+	+	+	Teb
+	+	+	Teb
+	+	+	Timmerlunt
+	+	+	Tippvialas
+	+	+	Trelling
+	+	+	Turb
+	+	+	Tobugas
+	+	+	Vialdas
+	+	+	Vimb
+	+	+	Vingepjas
+	+	+	Vintajim
+	+	+	Vildas
+	+	+	Võnamudl (v)
0.39	0.53	0.66	Sir (elupigeatup)
9	9	8	il
2	2	0	TSL
22.2	22.2	0	TSL/L
8	19	9	TSL
27	24	26	T/L
30	79	26	TSL/TL
	54		TSL/TL (veekogum)
	0.52		Sir (veekogum)
			Kesine
			Kaastaku seisund

3. Tulemuste analüüs, järeldused ja soovitused

Narva jões registreeritud kalaliigid, nende seisundihinnangud ning nõudlused elutingimuste suhtes võimaldavad analüüsida Narva veekogumite seisundi halvenemise põhjuseid, mis omakorda võimaldab kavandada asjakohaseid meetmeid kalastiku seisundi parandamiseks.

Selleks rakendati SJKI(veekogum) valemit, et leida iga liigi täpsustatud seisundihinnang Narva jões tervikuna (kasutades selleks hinnanguid elupaigatüüpides). Seejärel rühmitati liigid vastavalt nende kuuluvusele erinevatesse funktsionaalsetesse rühmadesse tundlikkuse järgi vee hapnikusalduse, elupaikade degradeerumise jt asjakohaste näitajate suhtes. Leiti igasse rühma kuuluvate liikide seisundihinnangute aritmeetiline keskmine. Vaadeldi, kas mõni rühm eristub oluliselt madalamate seisundinäitajate poolest (Lisad 5 ja 6).

Analüüsi tulemusel selgus, et keskmiselt halvas seisundis on elupaikade degradeerumise suhtes tundlikud liigid, samuti need liigid, mis ei talu vee hapnikusalduse langust alla 6 mg/l. Elupaikade degradeerumise suhtes tolerantid liigid olid keskmiselt heas seisundis. Samuti olid pigem heas seisundis liigid, mis talusid vee hapnikusalduse langust alla 6 mg/l.

Kalade jaotamisel kudemise iseloomu järgi selgus, et keskmiselt kesises seisundis olid liigid, mis koevad kividele (litofiilsed). Heas seisundis olid keskmiselt need liigid, mis koevad taimedele (fütofiilsed) või siis taimedele ja kividele (füto-litofiilsed). (Seejuures vähearvukaid rühmi, mida esindas vaid üks liik, ei analüüsitud). Lisaks oli kesine seisund liikidel, mis koevad vooluvette, kesine (hea) seisund oli liikidel, mis koevad seisuvette ning hea seisund liikidel, millel pole selles osas selget eelistust.

Analüüs viitab, et kalastiku seisundi parandamiseks on Narva jões vajalik ennekõike

- looduslike elupaikade kahjustumise ärahoidmine ja juba kahjustunud elupaikade taastamine. Üks olulisim meede selleks oleks Narva jõe kuiva kanjoni kärestikulisse ossa alaliselt ökoloogiliselt vajaliku vee vooluhulga laskmine (vt ka „Narva jõe kanjoni kalakoelmute osaline taastamine“. KMH aruanne, 2011⁹). See tagaks vajalikud elutingimused kivilembestele ja vee hapnikusalduse suhtes nõudlikele liikidele (nt lõhe, forell, harjus, merisiig; vt Lisa 6), samuti parandaks veekvaliteeti allavoolu jäävas jõelõigis. See võimaldaks ühtlustada ka veehoidlast allavoolu jääval jõelõigul veetaseme ulatuslikke

⁹„Narva jõe kanjoni kalakoelmute osaline taastamine“ eelprojekti keskkonnamõju hindamine. Keskkonnamõju hindamise aruanne. OÜ Hendrikson & Ko. Töö nr 1322/09. Tartu, 2011. <https://registerdok.keskkonnaportaal.ee/getdok/733367066>

kõikumisi, mis siiani perioodiliselt aset leiavad. Kaldavööndi perioodiliselt kuivaks jätmise on samuti elupaikade kahjustamise üks ilminguid. Samuti ei tekiks enam vee voolamises katkestusi, mis praegusel ajal on tavapärased (iseäranis just sügisesel kalade kudemisperioodil). Narva jõe ülemjooksul kahjustada saanud kärestike ja teiste elupaikade osas pole võimalik ilma spetsiifiliste uuringuteta soovitusi anda. Nende tööde eesmärk oli omal ajal alandada Peipsi järve veetaset, mis paratamatult mõjutab negatiivselt ka Narva jõe luhtade seisundit kalastiku seisukohast. Oluline on hoida vanajõgede suudmealad avatuna ning ära hoida kärestike edasine kahjustamine¹⁰.

- vee hapnikusisalduse languse suhtes tundlike liikide halvemad seisundihinnangud viitavad tõenäoliselt praeguse HEJ veekasutuse ja üleüldise reostuse (toitainete suur koormus), tõenäoliselt ka kõrgeenenud veetemperatuuride negatiivsetele mõjudele. Vee hapnikusisaldusi pole teadaolevalt Narva jões põhjalikult uuritud, kuid seda oleks ilmselt asjakohane teha. Teada on, et veetemperatuur on Narva jões viimase sajandi jooksul ligi 2,6 kraadi kõrgeenenud (Vasknarva andmed perioodil 1924-2022, võrdlus 10 a jooksu keskmise andmete põhjal; Lisa 4). See võib olla üks oluline forelli seisundi halvenemise põhjus. Lõhe, harjus ja jõesilm on selles osas leplikumad, nemad suudavad taluda ka > 21 °C temperatuure (Elliot 1991; Mallet et al. 1999, Elliot & Elliot 2010). Suur toitainete sisaldus on otseselt seotud Peipsi järve seisundiga. Vetikaõitsengud nii Peipsi järves kui ka Narva veehoidlas mõjutavad allavoolu jäävaid veekogumeid. Vajalik on vähendada inimtekkelist eutrofeerumist (punkt- ja hajureostuse vähendamine valgalal), mis aitaks leevendada ka kliimamuutuste negatiivseid mõjusid (vt ka: Peipsi järve ökosüsteemi seisundi parandamise strateegia, 2023¹¹).

- angerja looduslik asurkond pole pärast Narva HEJ paisu rajamist võimeline ülesvoolu rändama, mis halvendab omakorda oluliselt ülesvoolu jäävate veekogumite seisundit kalastiku järgi. Probleemi saaks lahendada tagades kuivas jõesängis pideva ja piisava kogusega veevoolu (50 m³ s⁻¹; vt: „Narva jõe kanjoni kalakoelmute osaline taastamine“. KMH aruanne, 2011¹²).

¹⁰ Alutaguse vald soovib taastada Peipsi ja Narva vahelise laevaliikluse. 16.02.2024 <https://www.err.ee/1609255197/alutaguse-vald-soovib-taastada-peipsi-ja-narva-vahelise-laevaliikluse>

¹¹ Peipsi järve ökosüsteemi seisundi parandamise strateegia: D7.2. L. Tuvikene. Eesti Maaülikool. 2023. <https://dspace.emu.ee/items/bf6cf17b-c5c6-4120-bfa7-df34fd8f9a01>

¹² „Narva jõe kanjoni kalakoelmute osaline taastamine“ eelprojekti keskkonnamõju hindamine. Keskkonnamõju hindamise aruanne. OÜ Hendrikson & Ko. Töö nr 1322/09. Tartu, 2011. <https://registerdok.keskkonnaportaal.ee/getdok/733367066>

Lisad

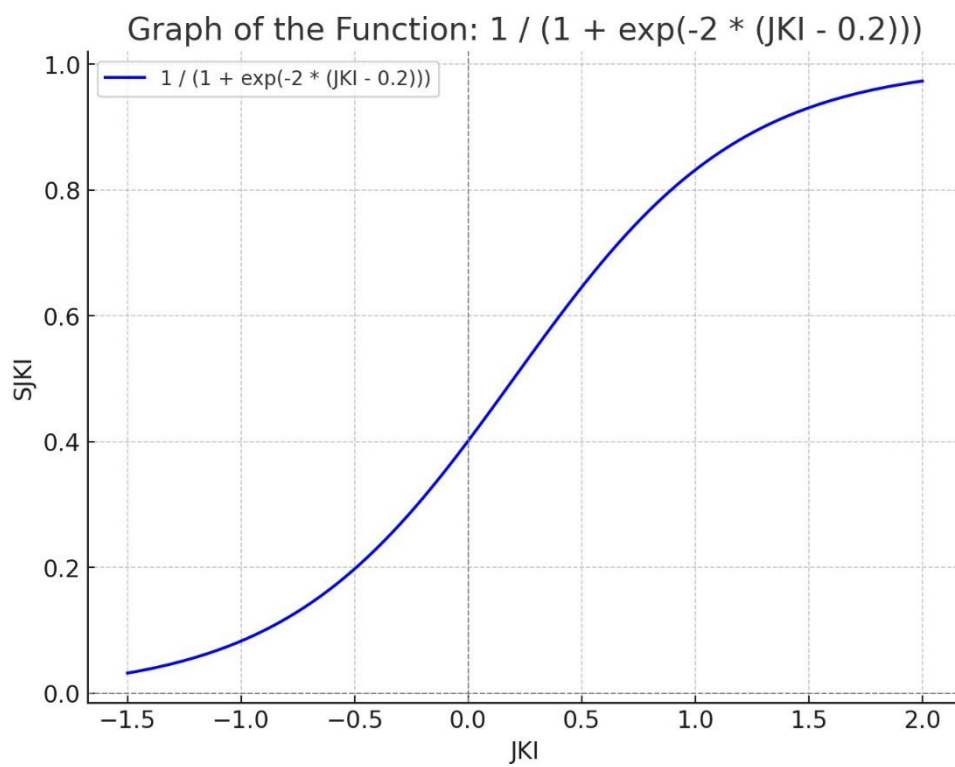
Lisa 1. Seirepüükide andmebaas 2024. aasta hinnangute kohta (*lisatud eraldi Exceli tabelina*)

Lisa 2. Seisundihinnangute 2024. aasta andmebaas (*lisatud eraldi Exceli tabelina*)

Lisa 3. SJKI ja JKI seos

Seose graafik (a); avaldis, mis võimaldab SJKI väärtusest avaldada JKI (b); olulisemate JKI ja SJKI väärtuste teisendused (c)

(a)



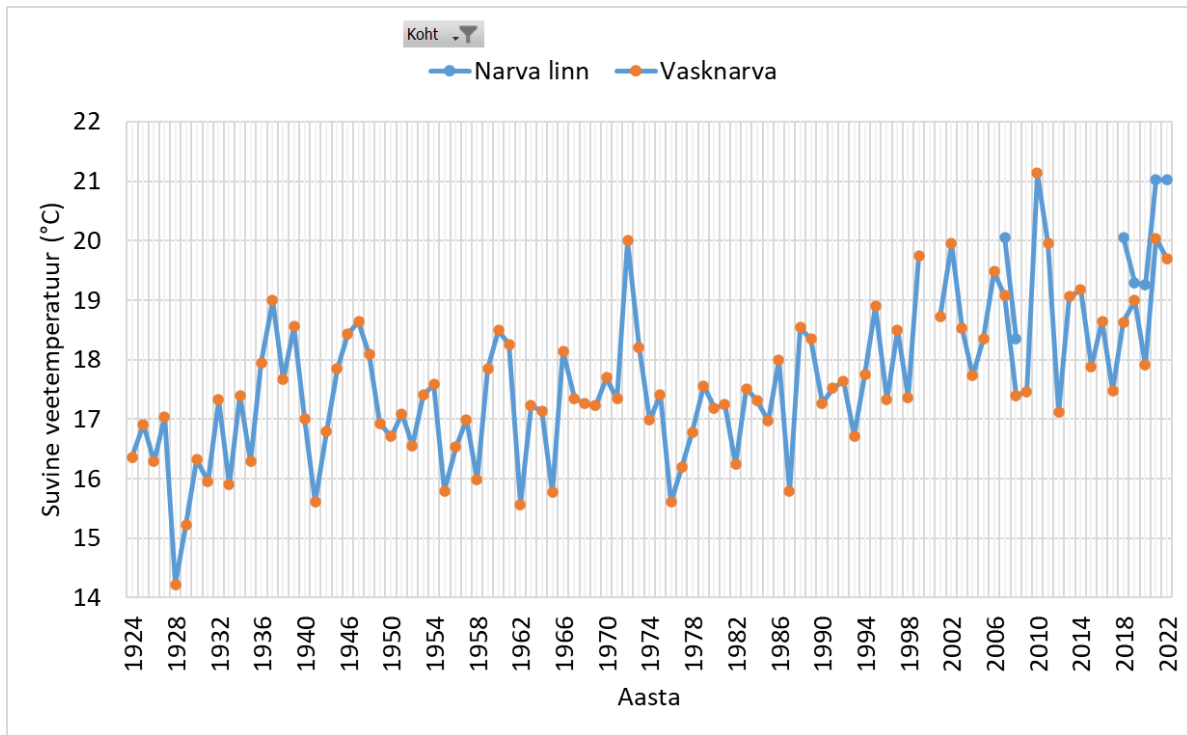
(b)

$$JKI = 0.2 - \frac{\ln\left(\frac{1}{SJKI} - 1\right)}{2}$$

(c)

JKI	SJKI
-0.493	0.2 (väga halb/halb)
-0.003	0.4 (halb/kesine)
0.4027	0.6 (kesine/hea)
0.8931	0.8 (hea/väga hea)
0 (halb/kesine)	0.4013
0.2	0.5
0.4 (kesine/hea)	0.5987
0.6	0.69
0.75 (hea/väga hea)	0.7503

Lisa 4. Narva jõe veetemperatuurid viimase sajandi jooksul



* leitud on suveperioodi kolme kuu keskmised näidud (juuni-august)

Lisa 5. Kalaliikide jaotamisel funktsionaalsetesse rühmadesse kasutatud allikad ja lühendid

Table 4.1 Description of modalities concerning water quality used in EFI+ to classify European fish species into guilds

Guild	Modality	Abbreviation	Definition EFI+
Water quality tolerance general	tolerant	TOL	Species are in general tolerant to the usual national water quality parameters.
	intermediate	IM	Species are intermediately tolerant to the usual national water quality parameters.
	intolerant	INTOL	Species are in general intolerant to the usual national water quality parameters.
Water quality tolerance O2	tolerant	O2TOL	Tolerance against low oxygen concentration is observed. Concentrations of 3 mgL ⁻¹ or less can be coped with.
	intermediate	O2IM	Relatively tolerant to low oxygen concentration (O2)
	intolerant	O2INTOL	Species are intolerant to low oxygen concentration. Their physical constitution requires a concentration of more than 6 mgL ⁻¹ .

<https://core.ac.uk/download/pdf/11583738.pdf>

Table 4.6 Description of modalities concerning reproduction used in EFI+ to classify European fish species into guilds

Guild	Modality	Abbreviation	Definition EFI+
Reproductive guild	lithopelagophilic	LIPE	Rock and gravel spawners with pelagic free embryos
	lithophilic	LITH	Fish spawn exclusively on gravel, rocks, stones, rubbles or pebbles. Hatchlings are photophobic.
	ostracophilic	OSTRA	Spawning takes place in shells of bivalve molluscs.
	pelagophilic	PELA	Fish spawn into the pelagic zone.
	phytophilic	PHYT	Fish deposit eggs in clear water habitats on submerged plants.
	phyto-lithophilic	PHLI	Fish deposit eggs in clear water habitats on submerged plants or on other submerged items. Larvae are photophobic.
	polyphilic	POLY	Non-specialised spawners
	psammophilic	PSAM	Fish spawn on roots or grass above sandy bottom or on the sand itself.
	speleophilic	SPEL	Fish spawn in interstitial spaces, crevices or caves.
	viviparous	VIVI	Live bearers
Habitat spawning preferences	ariadnophilic	ARIAD	Specialised nest building fish that may exhibit some form of parental care.
	rheopar	RHPAR	Preference to spawn in running waters.
	euryopar	EUPAR	No clear spawning habitat preferences
	limnopar	LIPAR	Preference to spawn in stagnant waters.

Habitat degradation tolerance	tolerant	HTOL	Fish species that do not react too sensitive to degradation of their habitat.
	intermediate	HIM	Species show an intermediate tolerance of habitat degradation.
	intolerant	HINTOL	Fish that cannot compensate any degradation of their habitat.

Lisa 6. Tulemuste analüüsil kasutatud andmestik.

WQO2	WQO2b	HTOL	HTOLb	Repro	HabSp	Dependent(SJKI)	TSL/ITL	Liik	Koondhinnang
O2IM	2	HIM	2	ARIAD	LIPAR	0.607	0.5	Luukarits	0
O2IM	2	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.012	0.0	Atlandi tuur looduslik	3
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.012	0.0	Lõhe looduslik	4
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.083	0.0	Forell	4
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.083	2.5	Ojasilm	4
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.083	0.0	Tippviidikas	4
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	EUPAR	0.108	0.1	Lepamaim	3
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.198	0.0	Harjus	4
O2IM	2	HIM	2	LITH	EUPAR	0.483	0.3	Trulling	1
O2IM	2	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.780	0.0	Vimb	3
O2IM	2	HIM	2	LITH	EUPAR	0.832	0.0	Tint/meritint	1
O2INTOL	3	HINTOL	3	LITH	LIPAR	0.832	0.0	Merisiig	3
O2INTOL	3	HTOL	1	LITH	RHPAR	0.832	1.3	Tõugjas	3
O2INTOL	3	HIM	2	LITH	EUPAR	0.854	0.3	Luts	2
O2IM	2	HINTOL	3	LITH	RHPAR	0.931	0.5	Jõesilm	3
O2IM	2	HTOL	1	LITH	RHPAR	0.931	0.3	Turb	2
O2IM	2	HIM	2	LITH	RHPAR	0.973	5.0	Teib	2
O2TOL	1	HTOL	1	PELA	LIPAR	0.012	0.6	Angerjas looduslik	0
O2TOL	1	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.539	0.0	Latikas	0
O2IM	2	HIM	2	PHLI	EUPAR	0.550	0.0	Koha	0
O2IM	2	HIM	2	PHLI	EUPAR	0.718	0.0	Säinas	0
O2IM	2	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.726	0.0	Kiisk	0
O2IM	2	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.794	0.1	Viidikas	0
O2TOL	1	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.814	0.1	Nurg	0
O2IM	2	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.816	0.0	Ahven	0
O2TOL	1	HTOL	1	PHLI	EUPAR	0.832	0.0	Särg	0
O2IM	2	HIM	2	PHYT	LIPAR	0.401	0.4	Mudamaim	0
O2TOL	1	HTOL	1	PHYT	LIPAR	0.401	0.2	Koger	0
O2TOL	1	HINTOL	3	PHYT	LIPAR	0.599	0.2	Vingerjas	1
O2IM	2	HIM	2	PHYT	EUPAR	0.607	0.5	Hink	0
O2IM	2	HTOL	1	PHYT	LIPAR	0.646	0.0	Haug	0
O2TOL	1	HINTOL	3	PHYT	LIPAR	0.708	0.3	Linask	1
O2TOL	1	HIM	2	PHYT	LIPAR	0.737	0.3	Roosärg	0
O2IM	2	HTOL	1	PHYT	LIPAR	0.780	0.0	Ogalik	0
O2IM	2	HTOL	1	PSAM	RHPAR	0.811	0.1	Rünt	1
O2INTOL	3	HINTOL	3	SPEL	RHPAR	0.401	0.6	Võldas	3

WQO2	Average of Dependent(SJKI)	Count of Dependent(SJKI)
O2INTOL	0.349	10
O2IM	0.689	18
O2TOL	0.580	8

HTOL	Average of Dependent(SJKI)	Count of Dependent(SJKI)
HINTOL	0.372	13
HIM	0.676	10
HTOL	0.687	13

Repro	Average of Dependent(SJKI)	Count of Dependent(SJKI)
PELA	0.012	1
SPEL	0.401	1
LITH	0.502	16
ARIAD	0.607	1
PHYT	0.610	8
PHLI	0.724	8
PSAM	0.811	1

HabSp	Average of Dependent(SJKI)	Count of Dependent(SJKI)
RHPAR	0.472	13
LIPAR	0.572	10
EUPAR	0.667	13