

KINNITATUD
Keskkonnaameti
peadirektori 04.12.2020
käskkirjaga nr 1-1/20/223
AVALIK

Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*) kaitse tegevuskava



Kokkuvõte

Ebapärlikarp (*Margaritifera margaritifera*) on jõekarbiliste (*Unionoida*) seltsi kuuluv holarktilise levikuga mollusk, kes elab puhastes jahedaveelistes vooluveekogudes. Tema koda on suur (kuni 17 cm) ning ta on tõenäoliselt üks pikaalisematest selgrootutest loomaliikidest. Eestis on ebapärlikarp hajusalt ja katkendlikult levinud jõe osal, kuid ajalooliselt asustas ta Eesti aladel mitut jõgikonda. Eesti asurkonna isendid on enamikus vanemad kui 60 aastat ja suurusega 9-12 cm. Noorjärke seniste seirete ja inventuuride käigus leida ei ole õnnestunud, millest järeldub, et praegune jõgikonna keskkonnaseisund pärsib karbi võimalusi paljunemiseks. Sarnane olukord valitseb paljudes teisteski Euroopa ebapärlikarbi asurkondades.

Ainsa selgrootu loomaliigina kuulub ebapärlikarp Eestis I kaitsekategooria liikide nimistusse. Maailma looduskaitseliidu (IUCN) hinnangul on liik väljasuremisohus (*Endangered*) ning Eesti punase nimestiku hinnangul kriitilises seisundis (*Critically endangered*). Noorjärgude puudumise tõttu on asurkonna arvukus Eestis pidevas languses. Seire andmetele tuginedes on arvukus langenud tänaseks tõenäoliselt juba oluliselt alla 10 000 isendi ning seda loetakse liigi seisukohast kriitiliseks piiriks. Üleeuroopalise kaitse paremaks planeerimiseks koostas Euroopa Standardikomitee (CEN) ebapärlikarbi seiret ühtlustava standardi, mis on esimene ja ainus bioloogilise liigi jaoks koostatud standard.

Ebapärlikarbi tegevuskava seab lähiaja (aastani 2025) kaitse-eesmärkideks 1) täiskasvanud isendite arvukuse säilimise praegusel tasemel; 2) elupaiga seisundi parandamise määral, mis võimaldaks noorjärgude ellujäämise sobivatel jõelõikudel; 3) tehiskeskkonnas kasvatamise kompetentsi loomise ja kasvatatud isendite taasasustamise jõkke; 4) kopra väljapüügi, et tagada peremeeskalade takistusteta liikumist jões ja stabiilsemat veetemperatuuri, piirata uue sette lisandumist jõesängi; 5) peremeesliigi (jõeforelli) stabiilse ja piisava arvukuse tagamise. Pikaajaliseks kaitse-eesmärgiks (15 aasta perspektiivis) on 1) ebapärlikarbi säilimine looduses elava liigina; 2) jõe elupaigakvaliteeti tõstmine ja hoidmine määral, mis võimaldaks ebapärlikarbi noorjärgude ellujäämist; 3) avalikkuse teadlikkuse parandamine ja huvi äratamine ebapärlikarbi kaitse vastu; 4) ebapärlikarbi (taas-)asustamine vähemalt kolme eraldiasuvasse vooluveekogusse, et vähendada juhufaktorite riski liigi püsijäämisele.

Tegevuskava kohaselt on liigile kriitilisteks ohuteguriteks hinnatud asurkonna väljasuremisriski etteennustamatute juhufaktorite tõttu, noorjärgudele sobiva jõepõhja puudumist liigi elupaigajões, kibraste elupaika muutvat tegevust ja valgala taustareostust. Suure tähtsusega ohuteguriteks on peremeesorganismi arvukuse langemine allapoole ebapärlikarbile kriitilist piiri, paistiikide tühjendamine ning samuti info ja teadlikkuse puudulikkus.

Ebapärlikarbi kaitseks kavandatud tegevused on kõik I või II prioriteetsusega ning jagunevad viide gruppi: elupaigajõe ja valgala looduslikkuse taastamine, otsene asurkonna kaitse ning liigi säilitamine tugikasvatamise abil, seire ja uurimine, teadmiste üldise taseme tõstmine, edasise kaitse planeerimine ning järelevalve. I prioriteetsusega tegevusteks on jõe looduslikkuse taastamine, valgalal toimuvad tegevused selle looduslikkuse taastamiseks, ebapärlikarbi tugikasvatamine ja taasasustamine, kopraasurkonna ohjamine ja –paisude eemaldamine ja samuti inventuur, et välja selgitada asurkonna seisund kogu asustatud jõelõigu ulatuses enne ja pärast kavas planeeritud tegevusi. II prioriteediga tegevusteks on jõeäärsete poollooduslike koosluste hooldamine, enamus seire ja uurimise alla kuuluvatest tegevustest, samuti tegevused, mis kuuluvad teadmiste üldise taseme tõstmise alla, lisaks edasise kaitse planeerimine ja järelevalve.

Aastateks 2021–2025 planeeritud kaitsekorralduslike meetmete kogumaksumuseks on 68 860 eurot, sellest I ja II prioriteediga tegevuste maksumus on vastavalt 26 860 ja 42 000 eurot.

Ebapärlikarbi kaitse saab lugeda tulemuslikuks, kui isendite arv ja asustatud jõe lõigu pikkus ei vähene olulisel määral, noorjärkudele sobivate jõelõikude osakaal tõuseb (praegusel hetkel sellised lõigud puuduvad) ning saavutatakse ebapärlikarbi kasvatamiskompetents ja alustatakse isendite taasasustamist elupaigajõkke. Kriitilise tähtsusega on kopra ohjamine ebapärlikarbi elupaigas. Kaitset saab hinnata tulemuslikuks, kui toimub regulaarne kobraste väljapüük, et üleujutusala oleks minimaalsed ja võimalikult lühiajalised. Oluliseks on peremeeskalade asustustiheduse hoidmine stabiilselt üle 5-10 is/100m² jões. Kaitse korraldamist saab lugeda tulemuslikuks, kui kavas planeeritud tegevused viiakse ellu (kõik kavandatud tegevused on I või II prioriteetsusega).

Sisukord

Kokkuvõte	2
Sissejuhatus	6
1. Liigi bioloogia	7
1.1. Sigimisbioloogia.....	8
1.2. Elupaik.....	10
2. Liigi levik ja arvukus	12
2.1. Levik ja arvukus Euroopas	12
2.2. Levik ja arvukus Eestis.....	13
3. Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest	15
3.1. Ülevaade seirest.....	15
3.2. Ülevaade tehtud uuringutest ja inventuuridest	18
4. Ebapärlikarbi kaitsestaatus ja senise kaitse tõhusus	24
5. Eelmise tegevuskava täitmine	27
6. Ohutegurid ja meetmed	33
6.1. Üksiku asurkonna väljasuremise risk etteennustamatute juhufaktorite tõttu	33
6.2. Peremeesorganismi, jõeforelli arvukuse langemine allapoole ebapärlikarbile kriitilist piiri	35
6.3. Karpide vahetu häirimine ja väljapüüdmine.....	35
6.4. Tiikide (settetiikide ja koprapaisude) tühjendamine – ühekordne suure ulatusega mõju.....	35
6.5. Kobraste elupaika muutev tegevus	36
6.6. Inimtegevuse tõttu elupaiga kahjustamine	36
6.7. Valgala taustareostus.....	37
6.8. Info ja teadlikkuse puudus	38
7. Kaitse eesmärgid	39
7.1. Liigi võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused	40
7.2. Leiukoha registrisse kandmise põhimõtted, püsielupaiga moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid ja sobiv kaitsekord	41
7.3. Seos teiste kaitsealuste liikide kaitsega	41
8. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused (meetmed), nende eelisjärjestus ja ajakava	43
8.1. Jõe looduslikkuse taastamine.....	44
8.2. Ebapärlikarbi tugikasvatamine ja sellealane rahvusvaheline koostöö teiste riikidega	45
8.3. Valgala taastamisprojekti koostamine ja seirevõrgustiku loomine taastamise ajaks	46
8.4. Jõe valgala looduslikkuse taastamine	46
8.5. Soo ja ojade taastamine	46
8.6. Inventuur.....	47
8.7. Ebapärlikarbi riiklik seire	47
8.8. Jõeäärsete poollooduslike (PLK) koosluste hooldamine.....	47
8.9. Kopraasurkonna ohjamine.....	48
8.10. Koprapaisude avamine ja risutõkete eemaldamine	48

8.11. Vooluparameetrite kaardistamine.....	48
8.12. Setteanalüüs	48
8.13. Uute seirejaamade (hüdroloogiliste ja -keemiliste) rajamine jõele	49
8.14. Ebapärlikarbi geneetiline uuring ja sellealane koostöö teiste riikidega	49
8.15. Rahvusvaheline koostöö	49
8.16. Infomaterjalid, populariseerimine ja teabe jagamine erinevatele huvigruppidele.....	50
8.17. Kaitse tegevuskava uuendamine.....	50
8.18. Kaitse-eeskirjade korrigeerimine, ametkonnasiseste kaalutlusaliste koostamine	51
8.19. Valgalaülese eksperthinnangu koostamine	51
8.20. Peremeeskalade röövpuügi takistamine.....	51
9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	53
10. Kaitse korraldamise eelarve	54
11. Kasutatud põhiallikate loend.....	56

Sissejuhatus

Mageveekogud, eriti väikesed vooluveekogud, on üheks kõige rohkem ohustatud elupaigatüübiks üle maailma (Ricciardi & Rasmussen, 1999; Gleick, 2003). Maailma Looduskaitseliidu (IUCN) Punase nimistu 2011. aastal avalikustatud andmete põhjal on 44% Euroopa magevee limustest väljasuremisohus¹. Kõige enam ohustavad magevee elustikku nende majanduslik ülekasutamine, veekogude muutmine, elupaikade hävitamine ja degradeerumine ning võõrliigid (Dudgeon *et al.*, 2006). Mageveekarpidest on üheks kõige paremini tuntud ja kõige rohkem kaitset vajavaks liigiks ebapärlikarp (*Margaritifera margaritifera* L.; Machordom *et al.*, 2003), kes on holarktilise levikuga, jahedaid vooluveekogusid asustav pikaeline loomaliik. Veel 20. sajandi alguses laialt levinud ebapärlikarbi Kesk-Euroopa asurkondade arv oli sama sajandi lõpuks vähenenud enam kui 90% (Bauer, 1988). Sama suundumus jätkub kogu Euroopas.

Ebapärlikarp on kaitsealune liik enamikus levila riikides. Enam kui 2/3 säilinud asurkondadest elab Skandinaaviamaade jõgedes (Degerman *et al.*, 2009; Geist, 2010). IUCN Punases nimistus (2011) on ta kantud väljasuremisohus olevate liikide hulka, Eesti Punase raamatu ohustatuse hinnangu kohaselt on liik kriitilises seisundis. Euroopa Liidu Loodusdirektiivis (nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7)), on ta nimetatud II ja V lisa liikide seas. Kaitse paremaks planeerimiseks on koostatud ebapärlikarbi seiret ühtlustav Euroopa Standardikomitee (CEN) keskkonnastandard (Boon *et al.*, 2019), mis on esimene ja ainus bioloogilise liigi standard.

Eestis kunagi rohkearvuliselt ja mitut jõgikonda asustanud loomaliigist on tänaseks säilinud ühes jões väikesearvuline ja kahanev asurkond. Tema väljasuremine ilma kiirete ning asjakohaste kaitsemeetmete rakendamiseteta on lühikese ajaperioodi küsimus. Liigi keeruline elukäik esitab tema kaitsjatele suure väljakutse ning kaitseabinõude rakendamine on tõeliselt komplitseeritud. Seetõttu analüüsitakse saavutatut edaspidi iga-aastaselt ning vajadusel korregeeritakse plaanitavaid kaitsetegevusi.

Eelmine kava ebapärlikarbi kaitse planeerimiseks koostati perioodiks 2014-2018 ning see dokument on eelmise kava täiendatud versioon. Ebapärlikarp on üks enam uuritud mageveelimustest. Uuendatud on lisaks tegevuste plaanile ka sisulist osa täienenud teadmiste ja värske seireandmete alusel. Kaitsekorralduslike eesmärkide saavutamiseks on vaja jätkata liigi bioloogia ja jõe ning valgala seisundi uurimist kaasaegsete vahenditega. Uuringute läbiviimiseks tuleb teha tihedat koostööd teiste riikide spetsialistidega. Tegevuskavas antakse tegevuskava koostamisel kogutud teabele (ekspert hinnangud, inventuurid, seirearuanded jm) tuginevad suunised, et saavutada tulevikus ebapärlikarbi soodne seisund. Tegemist on ebapärlikarbi kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja ebapärlikarbi kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse tegemisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumispõhiste eelotsuste tegemine.

Ebapärlikarbi kaitse tegevuskava uuendasid 2019. aasta lõpus/2020. aasta alguses Aune Veersalu ja Katrin Kaldma (MTÜ Linnurohi). Kaanefotol on Eesti ebapärlikarp oma elupaigajões (foto autor: Katrin Kaldma).

¹ <http://www.iucnredlist.org/current-news>

1. Liigi bioloogia

Molluskid ehk limused on erakordselt mitmekesine elustikurühm, mille kaasajal tuntud enam kui 100 000 liiki ületab kalade, kahepaiksete, roomajate, lindude ja imetajate koguarvu. Seega on neil väga oluline osa nii üldises elurikkuses kui ökosüsteemide talitlemises. Eriti maismaa- ja mageveeliikide ülemaailmne ohustatus ja kadumine on hästi tuntud ja üha laienev nähtus. Just mageveekarpe peetakse üheks maailma kõige ohustatumaks loomarühmaks (Bogan, 1993, Lydeard *et al.*, 2004). Valdav enamus ohustatud mageveekarpidest kuulub jõekarbiliste (*Unionoida*) seltsi, mille laia geograafilise levikuga ebapärlikarplaste sugukonda (*Margaritiferidae*) kuulub väike arv taksoneid. Praegusel ajal on tunnustatud ebapärlikarplaste liike kokku 11 (Araujo *et al.*, 2009), neist Euroopas kaks, ebapärlikarp *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) ja *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793).

Molekulaarsete meetoditega tehtud fülogeneesiuuringud viitavad ebapärlikarplaste rühma polüfüleetilisele ning taksonoomia ja geograafiliste piiride jätkuval ebaselgusele (Smith, 2001; Machordom *et al.*, 2003, Geist & Kuehn, 2005). Alamliikide eristumist pole siiski tõestada õnnestunud ja vähene, kuid kindlalt eristuv geneetiline struktuur tuleneb pigem reproduktiivsest isolatsioonist ja/või asurkondade spetsialiseerumisest erinevatele peremeeskaladele (Lopes-Lima *et al.*, 2017).

Täiskasvanud ebapärlikarbi koda on suur, paksuseinaline ja raske, tume (mustjaspruun kuni must), ebaühtlase pinnaga ja 15–17 cm pikk. Koja alumine serv on kergelt sissevõlvunud, koda on seetõttu külgsuunas neerja kujuga ja välisreljeefil on hästi eristatavad kasvujooned. Koja vanemad piirkonnad, eriti kupuosa, on sageli kulunud ja seetõttu heledamat värvi. Koja tagaosa on pikem, seal paiknevad mantli laienditest moodustunud sissevoolu- ja väljavoolu avaused. Koja eesosa on lühem ja tõmbim, seal paikneb karbi jalg. Jalg on valkjat värvi, väljasirutatult kuni karbi pikkune.

Sarnaselt paljude teiste jõekarbiliste seltsi kuuluvate liikidega on ka ebapärlikarp täiskasvanuna väheliikuv. Kuigi karp suudab oma suurde lihaselisse jalga hemolümfi pumbates ka aktiivselt liikuda, veedab ta suurema osa elust sobilikus elupaigas poolenisti veekogu põhja kaevunult.

Soodsates oludes on ebapärlikarbid lahsugulised, kuid madala asustustiheduse korral võivad emasloomad muutuda hermafrodiitseteks (Bauer & Vogel, 1987). Sigimisvõime püsib ebapärlikarbil kogu elu jooksul.

Ebapärlikarp on tõenäoliselt üks pikaalisemaid selgrootuliike. Ta elab sageli kuni 100 aasta vanuseks, kasvades selle ajaga umbes 15 cm pikkuseks. Karbid kasvavad kiiremini ja on lühema elaealised levila lõunapoolsetes osades, seevastu jahedamas kliimas elavad Fennoskandia asurkonnad on pikema elaealised. Nii näiteks on Põhja-Soomest leitud vähemalt 178, Venemaalt Koola poolsaarelt kuni 190, Põhja-Rootsist Norrbotteni maakonnast koguni 280 aasta vanuseni elanud karpe (Ziuganov *et al.*, 2000; Helama & Valovirta, 2008; Dunca, *et al.*, 2011). Eesti karpide vanuserekord on kas 132 või 134 aastat (Timm, 1994; Vahula, 2013).

1.1. Sigimisbioloogia

Ebapärlikarbi sigimisbioloogia on keerukas. Pikk elukäik hõlmab endas veekogu põhjas filtreerijana toituvat paikset täiskasvanud vormi, põhjasetetesse kaevununa elavat noorjärku ning peremeesorganismi (lõhe (*Salmo salar*), forell (*Salmo trutta*)) lõpustele kinnitunult arenevat vastsevormi (joonis 1).

Emaslooma poolt väljutatud munarakud kinnituvad sama isendi lõpustele, kus neid viljastavad veevooluga sinna kandunud seemnerakud. Ligikaudu nelja nädala jooksul arenevad vastsed, keda sepapihte meenutavate poolmete tõttu nimetatakse pihtvastseteks ehk *glohhiidideks*. Glohhiidid on esialgu vaid 70 µm (0,07 mm) pikkused (Pekkarinen & Valovirta, 1996). Suve teisel poolel (juulist kuni septembrini) vabanevad glohhiidid emaste lõpustelt. Nad paisatakse vette, kus vastsed peavad edasiseks arenguks üsna ruttu leidma sobiva vaheperemehe. Vabanenud glohhiididel säilib kinnitumisvõime kuni kuus päeva (Jansen *et al.*, 2001) ja jahedamas (<15 °C) vees püsivad vastsed elujõulistena pikemat aega. Ühelt ebapärlikarbi isendilt vabaneb korraga paar miljonit glohhiidi (Young & Williams, 1984), kellest vaid väga väike osa (0,0001 – 0,0008%) jõuab edukalt kinnituda kala lõpustele (Young & Williams, 1984; Hastie & Young, 2003a). Kui vastsete vabanemine emaste karpide lõpustelt toimus varem populatsioonis üheaegselt lühikese aja vältel, sõltudes eelkõige vee temperatuurist (Hastie & Young, 2003b), siis viimastel aastatel on täheldatud, et see aeg jaotub pikemale perioodile (D. Daill, suul info) ja oletatakse seost kliimamuutustega. Parasiitse perioodi pikkus, st vabanemishetkeks saavutatud suurus ja kasvukiirus, määrab vastse edasise käekäigu (Marwaha *et al.*, 2017) – esimese talve eduka üleelamise ja ka edaspidised väljavaated ellu jääda.

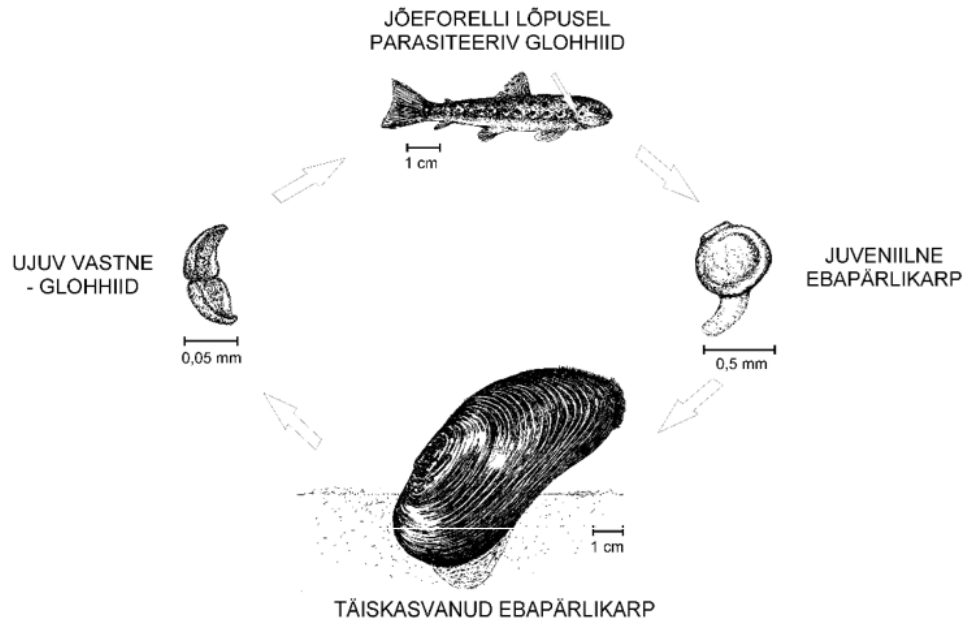
Karbivastsete edasiseks arenguks vajalikuks vaheperemeheks on noored (0+...3+) lõhilased. Euroopas on ainsateks vaheperemeesteks meriforell (*Salmo trutta*), jõforell (*Salmo trutta morpha fario*) ja lõhe (Young & Williams, 1984). Iga karbiasurkond nakatab kõige paremini samas jões levinud peremeeskalaliiki. Eri karbiasurkonnad eelistavad ühte või teist liiki. Forellijõgedes eelistab ebapärlikarp forelli ka juhul, kui talle lõhet pakkuda (Oulasvirta *et al.*, 2015, Salonen & Taskinen, 2017) ning sarnane olukord on tõenäoliselt ka Eesti ebapärlikarbi jões. 2020. aasta elektripüügil tabati siiski ka üks nakatunud noor lõhe².

Normaalseks sigimiseks piisav jõforellide asustustihedus jääb 5–10 is/100 m² vahele (Degerman *et al.*, 2009; Boon *et al.*, 2019). Elupaigajõe nelja seirepunkti pikaajalised (1992–2019) keskmised on vahemikus 17 ja 43,7 is/100 m² (vt Lisa 4). Glohhiidid kinnituvad kala lõpustele ja sisenevad epiteeli, mille sees, sõltuvalt temperatuurist, veedavad kapseldunult järgmised paar kuud kuni ligi aasta. Kaladele kinnitunud glohhiidid püsivad lõpustel kuni kevadeni (Hastie & Young, 2001). Kõige tundlikumad on samasuviste (0+) forellide lõpused, sest varem parasiidi antigeenidega kokku puutunud kaladel tekib immuunsus. Samuti on noorte kalade lõpuste epiteel õhem ja glohhiidile kergemini läbitav. Kalamaimude ja sigivate ebapärlikarpide elupaigad langevad ruumiliselt tõenäoliselt kõige enam kokku (Young & Williams, 1984; Bauer & Vogel, 1987).

Parasitaarne eluperiood kestab Põhja-Euroopas 9–11 kuud, mille vältel vastsed kasvavad ja lõpuks teevad läbi moonde. Mais-juunis vabastavad 0,4 mm pikkuseks kasvanud noored ebapärlikarbid ennast vaheperemehe lõpuste küljest ja liiguvad vooluga edasi, langedes veekogu

² Aruanne registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldusüsteemis 19.10.2020 nr 7-9/20/5148-2 all.

põhja. Moondeni areneb vaid umbes 5% lõpustele kinnitunud glohhiididest (Hastie & Young, 2003a). Sobiliku põhja leidumisel kaevuvad noorjargud põhjamaterjali ning veedavad seal järgmised 5 (4–8) aastat oma elust.



Joonis 1. Ebapärlikarbi elukäik hõlmab endas veekogu põhjas filtreerijana toituvat paikset täiskasvanud vormi, põhjasetetesse kaevununa elavat noorjärku ning peremeesorganismi (lõhe, forell) lõpustele kinnitunult arenevat vastsevormi (joonis Talvi 1992).

Glohhiidsele arengujärgule eelnev ja järgnev passiivne siirdumine ühest mikroelupaigast teise on sobilike keskkonnatingimuste ja vaheperemehe harulduse tõttu kriitilised eluetapid. Ülemineku käigus toimuvaid anatoomilisi ja füsioloogilisi muutusi on alles viimastel aastatel hakatud paremini mõistma, kuid on ka veel palju ebaselget (Lavictoire *et al.*, 2018).

Eluviisilt on ebapärlikarp **lõhilaste obligatoorne parasiit**. Oletatakse, et ebapärlikarbi-lõhilaste suhe ei ole kaladele kahjulik ja on neile isegi soodne (Ziuganov *et al.*, 1994) ja et glohhiididega kunagi nakatunud kalade immuunsüsteem on tugevam kui mittenakatanutel. Näiteks paranevad vigastused kiiremini. Täiskasvanud karbid filtreerivad toitudes ööpäevas kuni 50 l vett, muutes sellega keskkonda ka peremeesorganismidele soodsamaks. Liiga paljude glohhiididega nakatumine võib siiski noore kala elu ohtu seada. Ebapärlikarpidega asustatud jõepõhja liivapadjandid on samaaegselt noorte lõhilaste toiduobjektide soodsaks elupaigaks (Hastie & Cosgrove, 2001). Kalade lõpustele kinnitunult on ebapärlikarbil võimalus levida pikemate vahemaade taha. Edasine areng kala lõpustest vabanemisest kuni suguküpsuse saabumiseni 10–15 aastaseks (Skinner, Young & Hastie, 2003) on ebapärlikarbi elukäigus kõige kriitilisem etapp (Buddensiek *et al.*, 1993; Geist & Auerswald, 2007; Geist, 2010).

Esimese eluaasta jooksul hukub kuni 95% noortest karpidest (Young & Williams, 1984), viljastamisest kuni suguküpsuse saabumiseni elab vaid iga miljonis ebapärlikarp (Bauer, 1988). Nii suured kaod ebapärlikarbi elukäigu keeruka esimese poole jooksul teevad looma paljude keskkonnategurite suhtes kergesti haavatavaks.

Lisaks elutingimustele jõepõhjas ja muutustele substraadis, mida omakorda põhjustavad muutused jõe voolurežiimis, on ebapärlikarbi järelkasvu puudumine sageli tingitud vee kvaliteedi halvenemisest nii olevikus kui ka minevikus. Tõenäoliselt on see populatsioonide võimaliku väljasuremise peamine põhjus ka edaspidi (Larsen, 1997). Noorjargud on saasteainetele tundlikumad kui täiskasvanud (Moorkens, 2000; Wang et al., 2007; Valovirta, 2010; Strayer & Malcom, 2012). Püsivad keskmisest suuremad toiteainete kogused võivad takistada paljunemist väga pika aja jooksul, nihutades populatsiooni dünaamikat järjest vanemate vanuseklasside suunas (Bauer, 1988). Tähtsaimad paljunemist mõjutavad näitajad on bioloogiline hapnikutarve (BHT, ingl. *BOD*) ning kaltsiumi ja fosfaatide sisaldus vees. Kogufosfori (P_{üld}) ja kogulämmastiku (N_{üld}) kõrge sisaldus põhjustab veekogu eutrofeerumist.

Täiskasvanud mageveekarbid on **toitumisviisilt** filtreerijad. Ebapärlikarbid toituvad arvatavasti peamiselt planktonist ja detriidist (Thomas *et al.*, 2010), kuid toitumisuuringuid teadaolevalt tehtud pole (Lavictoire, 2016). Vajadusega karpe tehistingimustes kasvatada on ühtteist noorjargude kohta siiski selgunud. Esimestel eluaastatel enne filtreerimisele üleminekut toituvad noorjargud mineraalsetele osakestele kinnitunud bakteritest, vetikatest, taimsest detriidist vms. Olulisel kohal, võimalik, et ammoniaagi kontsentratsiooni vähendamiseks, on biokile olemasolu veekogus (Lavictoire, 2016).

1.2. Elupaik

Ebapärlikarbi elukäik koosneb erineva elupaiganõudlusega arengujärgudest ja seega peavad tema elupaigatingimused sobima nii kõikidele karbi arengujärgudele kui ka peremeesorganismile.

Karpide tüüpilisteks elupaikadeks on metsajõed ja -ojad. Ebapärlikarbi elupaiga vahetus naabruses on väga oluline puude ja põõsaste olemasolu (Hastie *et al.*, 2003a). Kallastel kasvavad ja sageli ka veekohale ulatuvad lehtpuud ja põõsad varjavad veekogu liigse päikese ja soojenemise eest, takistavad suuremaid temperatuuri kõikumisi ning pärsivad veetaimede ja vetikate arengut (Hastie *et al.*, 2003b). Lisaks kinnistavad taimed kaldaid ja vähendavad erosiooniohtu ning humiainete sattumist vette.

Ebapärlikarp elab puhastes jahedaveelistes vooluveekogudes, so tüüpilistes lõhe- ja forellijõgedes. Ta eelistab neutraalse reaktsiooniga (pH eelistatult 6,7–7,5) hapnikurikkaid jõgesid ja ojasid. Mõned populatsioonid asustavad ka jõgesid, kus pH on üle 7,5 (Lucey, 2006; Geist & Auerswald, 2007). Vees tohib olla vaid väga väike kaltsiumi ning fosfori- ja lämmastikuühendite sisaldus, vee elektrijuhtivus peab jääma 200 µS/cm lähedale (Bauer, 1988; Buddensiek *et al.*, 1993; Hastie *et al.*, 2000; Geist *et al.*, 2006; Geist & Auerswald, 2007). Kokkuvõtte Skandinaavia jõgede optimaalsetest tingimustest on toodud tabelis 1 ja koondtingimused, sh elupaigajõe lisas 1. Stabiilne ja õige fraktsiooniga põhjamaterjal, hüporeilise kihi piisav läbiuhtumine ja peremeeskalade arv koos heade veekeemia näitudega on eeldused ebapärlikarbi elupaigale.

Mudavabad, hästi aereeritud ja sobiva voolukiirusega puhta liiva-peenkruusa padjandid on väga olulised kalade lõpustelt vabanenud noorloomade edasiseks arenguks (Geist & Auerswald, 2007). Kui savi ja muda ummistavad osakeste vahelised poorid, jäävad karpide noorjargud vajaliku hapnikuta. Lisaks rikastavad setted põhja toiteainetega. Kogunenud orgaanika lagunemine kulutab siis omakorda hapnikku ning võib tekitada mürgiseid ühendeid. Kui vees

hakkavad kasvama taimed, takistavad nende juured samuti hapnikurikka vee läbivoolu põhjapinnasest. Just põhjasubstraadi omadused, 1-2 mm suurused osakesed ja kõrge hapnikusisaldus osutavad läbivoolusüsteemis ja katsetingimustes kõige olulisemateks noorjärkude ellujäämisel (Lavictoire, 2016). Piisava vooluhulga juures ei mänginud märgatavat rolli ka sellised veekeemia näitajad nagu ammoonium, fosfor ja orgaanilise aine sisaldus.

Tabel 1. Optimaalsed tingimused Skandinaaviamaade ebapärlikarbi jõgedes (Degerman *et al.*, 2009).

Parameeter	Näit	Tingimus
pH	≥6,2	(miinimum)
Anorgaaniline Al	<30 µg/l	(maksimum)
Üldfosfor	<5-15 µg/l	(keskmine)
Nitraadid	<125 µg/l	(mediaan)
Hägusus	<1 FNU	(keskmine, kevadine suurvesi)
Värvus	<80 mg Pt/l	(keskmine, kevadine suurvesi)
Temperatuur	<25 °C	(maksimum)
Peeneteralise (<1mm) substraadi osakaal	<25%	(osakeste osakaal, maksimum)
Redokspotentsiaal	>300 mV	
Lõhilaste noorjärkude arv	≥5/100 m ²	minimaalne, suvel

Vee sügavus ebapärlikarbi elupaikades võib olla paarikümnest sentimeetrist kuni paari meetrini ja voolukiirus 0,1–2 m/s (Ziuganov *et al.*, 1994; Hastie *et al.*, 2000). Ebapärlikarpe on erandina leitud ka 5–6 m sügavusest veest (Oulasvirta, 2010). Täiskasvanud isendid elavad enamasti 1/2–2/3 karbi ulatuses liiva või kruusa kaevunult, kuid osad isendid (sh kõik noorjärgud) on põhjapinnasesse kaevunud täies ulatuses. Noored karbid tulevad põhja pinnale 5-7 aasta vanuselt, so ligikaudu 1 cm pikkusena. Edasine sõltub temperatuurist ja vee hapnikusisaldusest. Soojas vees on nad 2/3 ulatuses põhjast väljas, külmas hapnikurikkas vees ja puhta põhja olemasolul võivad olla täielikult kaevunud. Seda asjaolu on oluline märkida seirel. Šotlaste uurimuse kohaselt (Hastie & Cosgrove, 2002) on pooled 0-10 a. vanustest ebapärlikarpidest täielikult kaevunud.

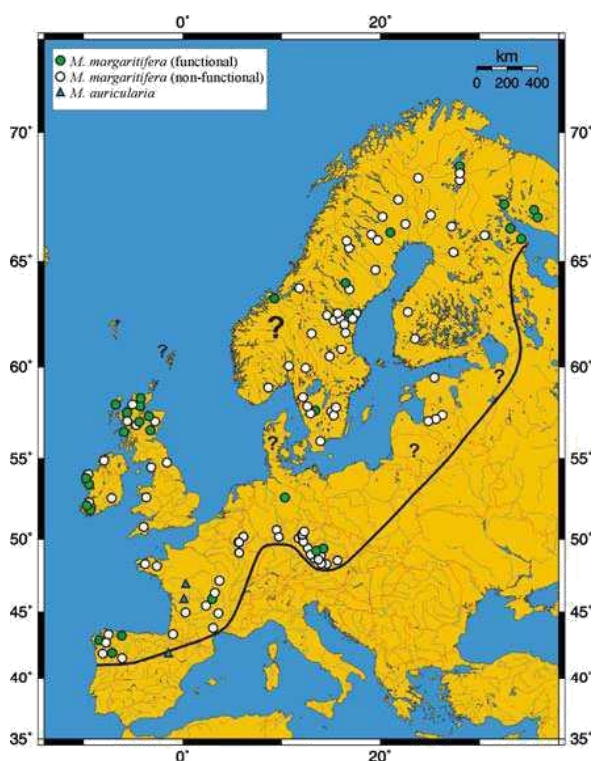
Ebapärlikarbid on väga paiksed. Nad muudavad oma asukohta vaid äärmisel juhul. Näiteks häirimise või muu ebasoodsa mõju (põhjareljeefi või veetaseme muutus) korral liiguvad nad vaid mõne meetri ulatuses. Tingimuste muutumisel talumatuks, nõ viimase võimalusena, võivad karbid ka pikemalt allavoolu laskuda.

2. Liigi levik ja arvukus

2.1. Levik ja arvukus Euroopas

Ebapärlikarp on holarktiline loomaliik, kes levib Euroopa (joonis 2) ja Ameerika põhja- ja Atlandi ookeani poolsetes osades. Veel sadakond aastat tagasi oli ta tavaline loom paljudes veekogudes. Ebapärlikarp on areaali kõikides osades kahaneva levila ja kiiresti väheneva arvukusega rangelt kaitstav liik (tabel 4). Paljudes maades on ebapärlikarp viimase sajandi jooksul kas välja surnud või kriitilise piirini jõudnud (Geist, 2010). Ainsad normaalselt sigivad ja stabiilse arvukusega ebapärlikarbi asurkonnad elavad Euroopas Skandinaavia poolsaare põhjaosa ja Koola poolsaare jõgedes (Ziuganov *et al.*, 2001). Üsna hiljuti (taas)avastati ebapärlikarbi suur (vähemalt 40 000 isendit) sigiv populatsioon ühest Leningradi oblastis Soome lahte suubuvast jõest (Ostrovskii & Popov, 2008; Ostrovsky & Popov, 2011). Tegemist on meie asurkonnale ilmselt nii geneetiliselt, elupaigaliselt kui ka geograafiliselt kõige lähema naaberpopulatsiooniga.

Eesti naabermaades esineb senini ebapärlikarp vähearvukana vähemalt kaheksas Läti jões, arvukamalt aga Soomes, Rootsis ja Kirde-Venemaal Leningradi oblastis, Karjalas ja Koola poolsaarel (Rudzite, 2004; Degerman *et al.*, 2009; Makhrov *et al.*, 2010; Oulasvirta, 2010; Ostrovsky & Popov, 2011).



Joonis 2. Ebapärlikarbi levila Euroopas. Roheliste märkidega tähistatud oluliselt (>20%) nooremaid kui 20 a vanuseid isendeid sisaldavad populatsioonid, valgete märkidega kaasajal esinevad populatsioonid, kus noored isendid puuduvad (mittesigivad populatsioonid), küsimärgid tähistavad puuduvate või puudulike andmetega piirkondi (Geist, 2010).

Valdav enamik liigi Euroopa asurkondi koosneb vaid keskealistest ja vanadest isenditest. Neis puuduvad hiljutisele sigimisele viitavad noored, alla 30 a vanused isendid (Geist, 2010). Euroopa asurkondade arvukus ja kirjeldus on leitav IUCN kodulehelt³.

2.2. Levik ja arvukus Eestis

Ebapärlikarbi leidumist praegusel Eesti territooriumil on teadaolevalt esimest korda nimetanud August Wilhelm Hupel ja Jakob Benjamin Fischer (Hupel, 1774; Fischer, 1791). Hupel (1774) mainib ebapärlikarbi esinemist 40 Liivimaa jões, nimetades Liivimaalt, nüüdisaegse Eesti territooriumilt nimepidi „Mustoja“ ja sellega seotud väiksemaid ojasid. Eestimaa kubermangust ta ühtegi leiukohta nimepidi ei nimeta, mainides siiski, et ebapärlikarp võib elada väiksemates kiirevoolulistes oja- ja jõgedes, v.a Narva jõgi. Ka Fischeri looduslooline ülevaade käsitleb valdavalt Liivimaad. Fischeri järgi leidis ebapärlikarpi 45 Liivimaa jões-ogas (Fischer, 1791).

Ebapärlikarbi varasema laiema leviku kohta Põhja-Eestis annavad kaudseid viiteid ka hilisneoliitikumist (vanusemäärang ligikaudu 4090 ¹⁴C-aastat) pärit Sope matmispaigas (Kirde-Eesti, Purtse lähedal) panustena leitud mitmed ebapärlikarbi kujud (Kriiska *et al.*, 2007). Leiukoht paikneb ca 80 km kaugusel ebapärlikarbi tänaseni säilinud elupaigast ning ca 250 km kaugusel teadaolevatest säilinud elupaikadest Peterburi lähedal.

Enamik varasemaid autoreid tugineb ebapärlikarbi levikut kirjeldades peamiselt pärilipüügi kohta käivale informatsioonile (Talvi, 1992). XVII–XIX sajandil oli Liivimaal väikestest vooluveekogudest ebapärlikarbi pärilite kogumine küllaltki tavaline, kuid valitsejate poolt rangelt reguleeritud tegevus. Tõenäoliselt massilise hävitamise tõttu pärilipüügi kõrgegaadel kahanes ebapärlikarbi arvukus ja levik väga kiiresti. 20. sajandil aitasid ebapärlikarbi kadumisele kaasa maaparandus ja reostus. Koiva jõgikonna põhjapoolsest osast Eesti territooriumilt on üksikuid suulisi teateid ebapärlikarbi esinemise kohta veel XX sajandi keskelt (Laanetu, 2004a). Ühtegi tõendusmaterjaliga kinnitatud fakti liigi säilimise kohta Lõuna-Eestis sellest ajast siiski säilinud ei ole. Ka 1994., 2011. ja 2016. a välitööde käigus ebapärlikarpi Pärlijões ja teistest Mustjõe lisajõgedest ei leitud (Laanetu, 2004a; SA Lutreola, 2011; KUK, 2016). Ülevaade pärlikarbi ajaloolise leviala 2016. aasta kontrollinventuuri tulemustest on esitatud peatükis 3.2.

Ebapärlikarbi ainus leiukoht asub Lahemaa rahvusparki territooriumil ning sellest veidi üle poole (58%) paikneb riigimaal (tabel 2 ja 3). Leiukohast ligikaudu pool jääb sihtkaitsevööndisse ja teine pool piiranguvööndisse (tabel 3).

Tabel 2. Ebapärlikarbi leiukohtade jaotus maaomandi alusel (Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.04.2020).

Maa omandivorm	Pindobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eraomand	2,48	42
Riigiomand	3,45	58
KOKKU	5,93	100

³ <https://www.iucnredlist.org/>

Tabel 3. Ebapärlikarbi leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.04.2020).

Kaitstav ala	Pindobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Kaitseala sihtkaitsevöönd	2,9	49
Kaitseala piiranguvöönd	3,03	51
KOKKU	5,93	100

3. Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest

3.1. Ülevaade seirest

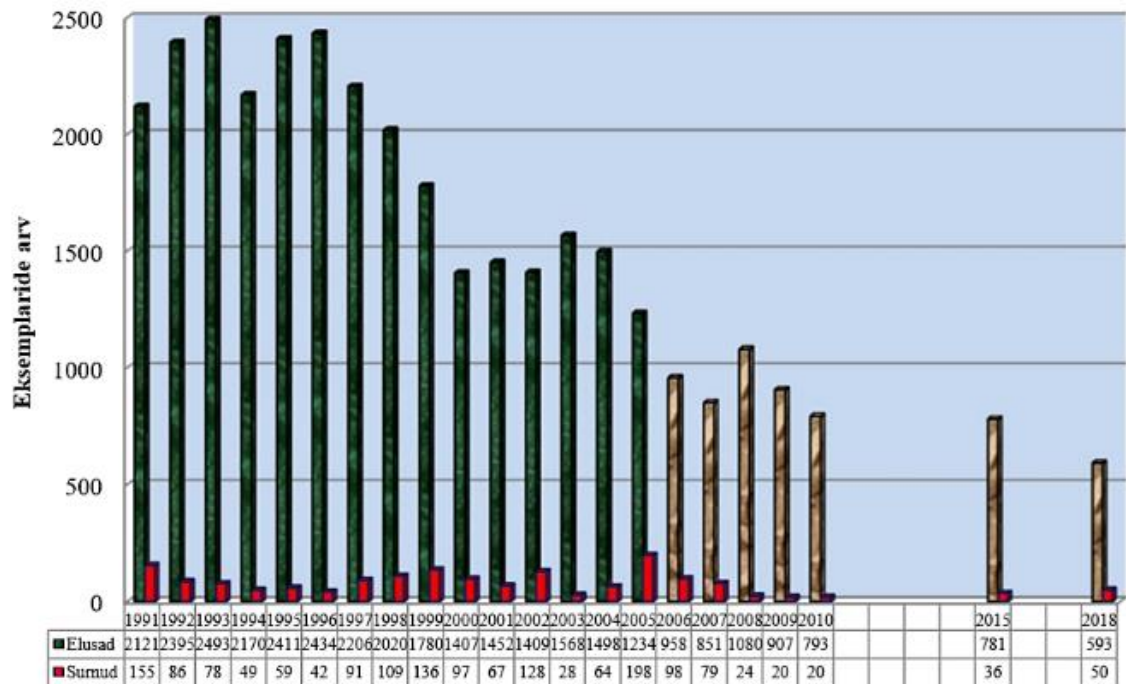
Eesti ebapärlikarbi asurkonna suurust tema ainsas elupaigas on 20. sajandi lõpus hinnatud kuni 40 000 isendini (Laanetu, 2004b; Geist, 2010; IUCN). Praeguseks ajaks on arvukus tõenäoliselt oluliselt kahanenud.

Ebapärlikarp vajab liigi eripära ja kriitilise seisundi tõttu (vähemalt esimesel perioodil 5-7 a) populatsiooni jälgimisele lisaks elupaiga, st veeparameetrite kompleksset seiret. Vajadust veeandmete pideva jälgimise järele rõhutab ka ebapärlikarbile koostatud Euroopa Standardikomitee standard (CEN). Seega, seire peaks olema kaheosaline: a) konkreetse asurkonna arvukuse kõikumise ja ellujäämise seire ja b) liigile sobivate keskkonnatingimuste säilitamiseks/taastamise planeerimiseks vajalik seire.

Ebapärlikarbi riiklik seire on toimunud alates 2009. a looduskaitse programmi ja alates 2011. a riikliku keskkonnaseire allprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire” osana. Enne seda seirati ebapärlikarpi iga-aastaselt püsialadel zooloog N. Laanetu eestvõttel (joonis 3). Värskeimad seireandmed pärinevad 2018. aastast (seirealad esitatud joonisel 4), enne seda toimus seire 2014. aastal. Enne meetoodika muutmist tehti 2011. aastal asurkonna ja ajalooliste leiukohtade kirjeldamiseks põhjalik inventuur.

Varasem meetoodika. Seire toimus jõe kesk- ja alamjooksul paiknevatel püsivaatlusaladel (seireruutudel), looduses märgistatud 10-30 m jõelõikudel, kus loendati ja registreeriti kõik elusad ja surnud isendid (tühjad kojad) seireruudus. Tühjad kojad eemaldati loenduse käigus, et järgmisel loendusel vältida samade isendite loendamist. Samadel alustel koguti andmeid veelkord 2015. ja 2018. aastal. Täpsemalt vt N. Laanetu (2018) ülevaadet „Ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* L. seire ja eriuuringute tulemuste analüüs aastatel 1991-2010, 2015 ja 2018.”

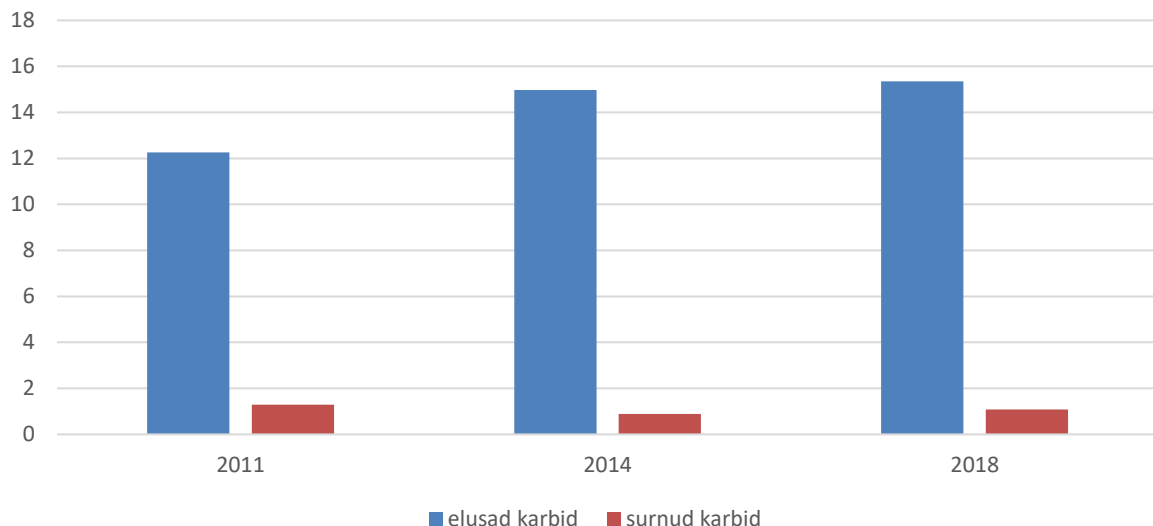
Riikliku seire meetoodika (vt Ebapärlikarbi asurkonna seisundi seire aruanded). Ebapärlikarbi seire toimub seirejaamas xxxx. Seiret tehakse üheksal eelmise seirega kattuvale proovialale (igas viis prooviriba), et hinnata asurkonna arvukuse trendi ja elupaiga muutuse mõju ning üheksal juhuslikult valitud proovialale, mis valitakse välja ebapärlikarbile sobivasse elupaika. Sobiv elupaik tähendab põhjamaterjalina jämedat liiva või kruusa, mille leidumise järel otsitakse elusaid karpe ja nende leidmisel algab prooviala. Kui elusaid karpe ei leita, algab prooviala 200 m sobiva elupaiga järel. Prooviala pikkus on ligilähedaseks 100 m, kusjuures igal lõigul valitakse 19 sammu vahedega viis 1 m laiust voolusuunaga risti paiknevat loendusriba. Loendusriba alguspunktid märgitakse veekogu vasakus kaldas metallist vaiaga ja selle koordinaadid fikseeritakse. Ühel ribal, kus karpe on arvukalt, mõõdetakse kõikide elusisendite pikkused. Loendatakse vaid põhjasubstraadist välja paistvaid karpe, ei kaevata, ei otsita aktiivselt, ei tõsteta varjavaid elemente (puutüved, kivid, setted jm), andmed märgitakse vaatluslehele. Loendamiseks kasutatakse veekiikrit, loendatakse nii surnud kui elusad karbid. Surnud karbid (avatud, tühjad kojad) eemaldatakse loendusribadelt, kuid kahtluse korral jäetakse jõe põhja.



Joonis 3. Ebpärlikarbi elusate ja surnud isendite arvu muutused valitud seirejaamades, st parimates jõelõikudes; punane tulp – surnud tühjad karbid. Värvimuutust 2006. aastast tähistab ühe (7) seireruudu väljalangemist ja koprapaisude mõju suurenemist (Laanetu, 2018).

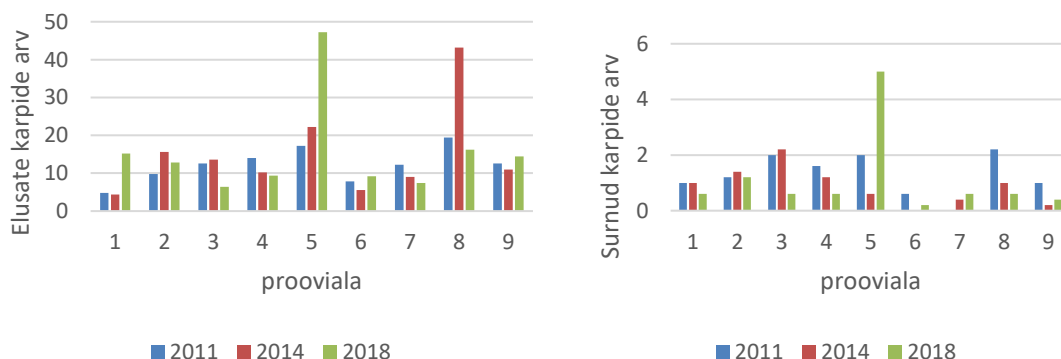
Ebpärlikarbi asurkonna seisundit kirjeldavad parameetrid seirel on a) elusate isendite arv, b) surnud isendite arv, c) isendite keskmine pikkus, d) liigi esinemine, e) varjutatus, f) heljum (hinnanguline), g) vee temperatuur, h) voolukiirus, i) vee sügavus (seirekohas), j) jõe veepeegli laius seirelõigul, k) põhjasetete granulomeetriline tüüp.

Joonis 4. Ebpärlikarbi 2018. a seirealade paiknemine.



Joonis 5. Elusate ja surnud karpide keskmine arv loenduslõigul 2018. aastal, võrdluseks on toodud varasemad aastad.

Karpide arvukuse võrdlus 2011., 2014. ja 2018. aasta seirel näitas, et kõikidel lõikudel loendatud elusate isendite keskmine arv suurenes statistilise vea piirides veidi igal järgneval seireaastal (joonis 5). Surnud isendite keskmine arv kõikus juhuslikult. Proovialadel eraldi võis täheldada samasugust karpide arvu juhuslikku kõikumist (joonis 6).



Joonis 6. Elusate (*vasakpoolsel diagrammil*) ja surnud (*parempoolsel diagrammil*) karpide arv kolmel seireaastal uuritud proovialadel.

Juhuvalikuga seiresse valitud üheksa uut ala ei näidanud ebapärlikarbi arvukuses olulisi muutusi. Mõõtmete poolest olid nn uutes 2018. a seiratud lõikudes ebapärlikarbid väiksemad kui 2011. a samadel jõelõikudel mõõdetud karpid. See fakt võib viidata vanade karpide vähenemisele aja jooksul. Kõige väiksem kohatud elus karp 2018. a seirel oli 5,4 cm pikkune.

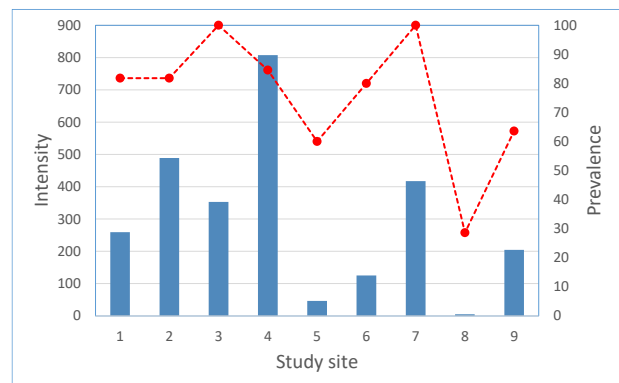
Seirearuande koostajate (SA Lutreola) arvates võib öelda, et Eesti ainsas ebapärlikarbi asurkonnas ei ole 2011-2018 väga olulisi muutusi toimunud, liigi levik ja arvukus jões on jäänud samaks. Oletatakse, et 2018. a valitsenud suur põud, mis tõi kaasa paljude karpide hukkumise, võib kajastuda alles järgmise seire tulemustes. Seire kokkuvõtteks võib väita, et kogutud andmed ei viita ebapärlikarbi asurkonna seisundis toimuvatele olulistele muutustele. Seire tulemusi

karpide koguarvukusele ekstrapoleerida siiski ei saa, sest parimate jõelõikude seire ei peegelda servaaladelt algavat arvukuse kahanemist piisavalt operatiivselt ja väärtuslikumas elupaiga arvukuse püsimine võib toimuda teiste jõelõikude arvelt. Seepärast tuleks kindla aja (nt 10 a) tagant korraldada inventuure ja karbid loendada terve elupaiga ulatuses.

Keskkonnatingimustest otseselt sõltuva liigi seisundi hindamiseks ja elupaiga seisundi parandamiseks on võtmeroll keskkonnaseirel. CEN-standardi suunised, kuidas ja mida peaks jälgima ja olemasolevate (pigem juhuslike) andmete analüüs on täismahus tegevuskava lisamaterjalide hulgas. Veeparameetrid näitlikustavad, kui vähe on siiski kogu olemasoleva andmemassi juures (nt väga pikad jõe hüdrokeemia seireread alamjooksult) liigikaitseliste tegevuste kavandamiseks sobivaid andmeid. Analüüsi lühikokkuvõtte leiab järgneva peatüki lõpust.

3.2. Ülevaade tehtud uuringutest ja inventuuridest

1. Forelli noorjarkude uuring ja ebapärlikarbi vastsete arvukuse hindamine nende lõpustel (Euroopa Majanduspiirkonna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); edaspidi nimetatud ka *Norra-projekt* 2015-2016). Uuring toimus jõe 9 proovipunktis (joonis 7) ja selle eesmärgiks oli leida lõheliste lõpustel nugivaid ebapärlikarbi vastseid ning mõõta proovipunktis jõe- ja meriforelli noorjarkude asustustihedus (is/m²) ning vanuseline struktuur. Skandinaavia jõgede jaoks peetakse optimaalseks lõhilaste noorjarkude arvu $\geq 5/100$ m² (joonis 7). Igast proovipunktist koguti vähemalt 10 (tk) forelli noorjärku, kelle lõpustelt loendati ebapärlikarbi vastsed (joonis 7).



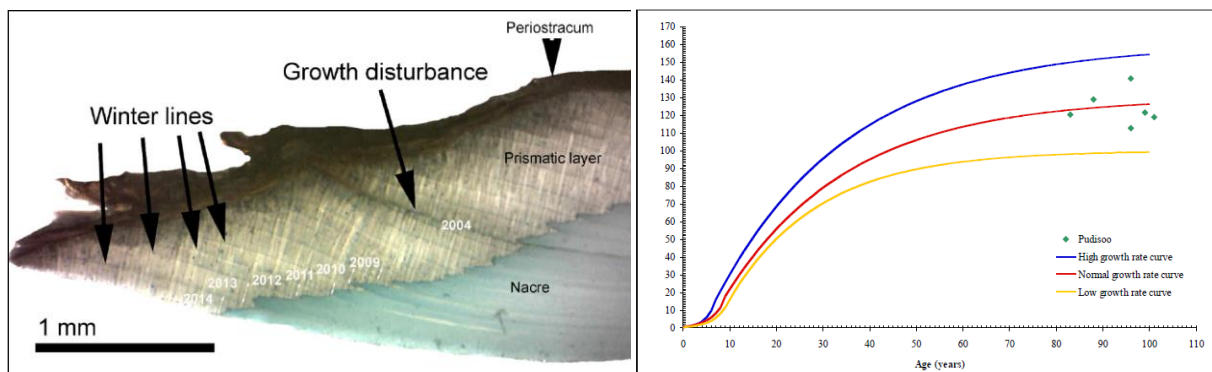
Joonis 7. Vasakul: forelli noorjarkude püüdumise punktid ja (igast punktist kümne) keskmine glohhiidide arv kala kohta aprillis 2015. Paremal: nakatunud forellide protsent (punane punktiir; *Prevalence*) ning ebapärlikarbi vastsete arvukus peremeeskala kohta (tulbad; *Intensity*) uuritud proovipunktides, aprillis 2015. Andmed ja graafik B.M.Larsen, NINA (Host fish studies, ettekanne Norra-projekti lõppseminaril, Tallinn 2015).

Kõige kõrgem forelli noorjarkude (1-aastased) asustustihedus (is/100 m²) oli punktis nr 9 ning kõige madalam punktides nr 8 ja 6, jäädes teistes proovipunktides keskmisele tasemele (vahemik 3-6). Forelli lõpustel nugivate ebapärlikarbi vastsete arvukus oli kõige kõrgem punktis nr 4 (Joonis 7; 807 ebapärlikarbi vastset ühe peremeeskala kohta) ning kõige madalam punktis nr 8 (5 vastset ühe peremeeskala kohta). Keskmine ebapärlikarbi vastsete hulk peremeeskala kohta oli 460 ning keskmine nakatunud peremeeskalade protsent 79.

Uuringu tulemusel selgus, et jõgi on vähemalt suurvee perioodil keskjooksu ülemise osani kudejatele avatud ning lõhilaste noorjärke leidub vähemalt kuni Jõelähtme-Kemba teeni. Samuti selgus, et kõikjal, kus leidus noorjärke, olid nendest enamik ka karbivastsetega nakatunud. Seega, vaheperemehe puudumine ebapärlikarbi asurkonna hääbumises viimastel aastatel rolli ei mängi. Samas, asurkonna turgutamiseks ja nakatumistõenäosuse suurendamiseks kahanenud asurkonnaga jões, võib noorjärkude taasisustamine, mida ka varasemalt on tehtud, lähiaastatel taas otstarbekas olla.

*Eesti Mereinstituudi üldise kalastikuseire üks püügipunk paikneb ebapärlikarbi populatsiooni alal, aga püük ei toimu glohhiidide loendamiseks sobival ajal. **Karbiasurkonna seisundi kaudseks jälgimiseks võiks kaaluda seirepüügi aja nihutamist (näiteks igal 4. või 5. aastal) selliselt, et sama seirega oleks võimalik ka glohhiidide olemasolu hinnata skaalal: 0 – pole nakatunud; 1- vähe nakatunud; 2- palju nakatunud.***

2. Eesti ebapärlikarbi populatsiooni kasvukõvera analüüs (Norra-projekt 2015-2016, Meret & Larsen). Kokku kuue (6) jõest võetud karbi kojapoolmetelt loendati Stockholmi Loodusmuuseumis „aastarõngad” ning analüüsiti siinsete ebapärlikarpide kasvukõveraid. Saadud andmed (standardiseeritud kasvuindikaatorid) näitavad kõrgemaid (positiivsed väärtused) või madalamaid (negatiivsed väärtused) kõrvalekaldeid iga-aastastest kasvutrendidest (teoreetiline võimalik kasv). See omakorda pakub võimaluse saadud andmeid kõrvutada erinevate keskkonnanäitajatega (temperatuur, pH, sademed jne). Kogutud karpide pikkuse ja vanuse suhe näitas normaalset kasvukõverat (joonis 8).



Joonis 8. Karbi ristlõige, värvitud Mutvei lahusega (*vasakul*) ja karbi vanuse ja pikkuse vaheline korrelatsioon ning võrdlus keskmiste ebapärlikarbi kasvukõveratega (*paremal*).

Analüüsitud karpide kasvutrendid näitasid väiksemat aastast juurdekasvu 1940.-1980. aastatel ning kasvu järsku kiirenemist alates 2000. aastast. Proovide arv oli siiski liiga väike, et üldistada, kuid häiringute ilmumine kõikide karpide juurdekasvu pärast 1984. aastat ja kasvu kiirenemine võib viidata keskkonnanäitajate muutustele. Uuringut tuleks korrata erinevast suurusest ja suurema karpide arvuga (min 20).

3. Veeliste elupaikade taastamise ökoloogiline ekspertiis (Norra-projekt 2015-2016). Töö käigus hindas vee-elustiku ekspert Tauno Jürgenstein (OÜ Maves) jõe vee-elupaikade (u 28,5 km ulatuses) kvaliteeti (koelmud, kaldad), kaardistas jõkke suubuvate ning võimalike reostusallikate asukohad. Lisaks hindas ekspert projekti käigus tehtud taastamistööde (voolutakistuste eemaldamine, kunstlike loogete rajamine, kraavidesse voolu aeglustajate panemine) tulemuslikkust ning andis soovitusi edasisteks tegevusteks. Ekspertiis on aluseks CoastNet LIFE projekti ühe jõe taastamiskavale.

4. Ebapärlikarbi Lõuna-Eesti ajalooliste leiukohtade inventuur; kohalike elanike küsitlus ajalooliste pärlikarpi ohustanud sündmuste tuvastamiseks. Uuring telliti ebapärlikarbi tegevuskava koostamiseks 2010. a, tegijaks oli SA Lutreola. Läbi vaadati Pärlijõge, Mustjõge, Vaidava, Peetri ja Pedetsi jõed. Välitööd toimusid jõgede maaparandusest rikkumata lõikudes ja liivase-kruusase põhja ilmnemisel uuriti potentsiaalse elupaiga ala läbi. Kontrolliti 21 proovilõigul kokku 45 prooviala. Ebapärlikarbi elusaid isendeid ei leitud, Vaidava jõest väidetavalt leiti surnud isendi poolmed. Jõgedes (va Mustjõge) esines paksu jõekarpi (*Unio crassus*), samuti leiti hariliku järvekarbi (*Anodonta anatina*) ja ebajärvekarbi (*Pseudanodonta complanata*) tühje kodasid ning sarvteo (*Planorbanius corneus*) koda. Mustjõest sobivaid elupaiku ei leitud. Aruandes mainitakse eraldi suurt setete hulka jõgedes.

5. Lõuna-Eesti ebapärlikarbi ajalooliste ja potentsiaalsete jõgede inventuur (Norra-projekt 2015-2016). Inventuuri käigus uuris OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus ebapärlikarbi ajaloolisi ja potentsiaalseid elupaigajõgesid (kolm jõge) kokku 11 proovikohas: Pärlijõge (allpool Pärlijõe paisu, allpool Saarlase paisu, Kaugu veski ja Sänna lõigul, alamjooksul), Vaidava jõge (Vastse-Roosa ja Peräkonnu lõigul ning alamjooksul) ja Peetri jõge (Kalkahju ja Karisöödi lõigul ning alamjooksul).

Kõikjalt võeti veeproovid ja määrati ebapärlikarbi asustamise seisukohast olulised näitajaid. Igas proovikohas mõõdeti vooluhulk ja kirjeldati 100 m pikkusel proovialal jõe elupaigalisi näitajaid. Samadel proovialadel toimusid kalastiku uuringud, mille eesmärk oli eelkõige määrata lõheliste asustustihedus ja vanuseline struktuur. Kõikidest proovikohtadest koguti põhjaloomastiku (suurselgrootute) proovid, mille põhjal hinnati jõe ökoloogilist seisundit. Hinnati punkt- ja hajureostusallikate olulisust jõgede valgatal, koprapaisude ja kopra tegevusjälgede olemasolu. Analüüsiti kõiki eelpool loetletud tegevuste käigus saadud andmeid ebapärlikarbi võimaliku (Koiva vesikonna isenditega) asustamise seisukohast. Leiti ka ebapärlikarbi asustamiseks sobivaid elupaiku. Põhjaloomastiku alusel oli jõgede ökoloogiline seisund kõikjal väga hea. Ebapärlikarbi asustamiseks sobimatud olid jõevee füüsikalise-keemilised näitajad ja lõheliste puudumine või väike asustustihedus.

6. Valgala analüüs ja veetasemete ning setete seirevõrgustiku loomise soovitus (Norra-projekt 2015-2016). Uuringu (OÜ Consultare) eesmärgiks oli välja selgitada, millised on veetaset ja setete liikumist mõjutavad survetegurid valgatal ning koostada valgala analüüsi põhjal soovitus seirevõrgustiku loomiseks.

Joonis 9. Valgala maaparandussüsteemid ja nende ehitusaastad (Consultare, 2016).

Uuringust selgus, et jõe valgala on maaparandussüsteemidest oluliselt mõjutatud (joonis 9) ja nendest suuremate rajamise aeg langeb kokku ebapärlikarbi asurkonna kahanemisega. Valgala analüüsi tulemusena tehti ettepanek setete seireks püüduritega ja veetaseme seireks automaatjaamadega.

7. Välisekspertide soovitusel jõe ebapärlikarbi populatsiooni seisundi parandamiseks (Norra-projekt 2015-2016). Järgnev kokkuvõte ebapärlikarbi juhtivate ekspertide I.J. Killeen'i ja E.A. Moorkensi (Evelyn Moorkens & Associate) soovitustest ebapärlikarbi populatsiooni seisundi parandamiseks on koostatud 2015. a juulis toimunud inventeerimismetoodikate koolituse materjalide põhjal.

Ebapärlikarbi kui liigi eluks vajalikud tingimused on ülemaailmselt ühesugused, kuid avalduvad erineval kujul, sõltuvalt elupaiga asukohast. Need on määratud kombinatsiooniga jõe valgala geoloogiast, jõe morfoloogiast, vee vooluhulgast ning valgala hüdroloogiast ja hüdrogeoloogilistest tingimustest. *Jõe plussiks võib pidada heas looduslikus seisundis jõe-elupaikade levikut ning seda, et täiskasvanud ebapärlikarpide levik kogu jõe ulatuses on püsinud piisavalt laialdasena.*

Enne praktiliste taastamistööde alustamist on oluline mõista, kuidas muda- ja setteosakesed jõe põhisängis käituvad. Kui palju liigub muda suurvee perioodil? Kas on võimalik, et kerged setteosakesed (mis vees heljumi moodustavad) liiguvad suurvee perioodil koos veega jõest välja, kuid raskemad mudaosakesed, mis juba paiknevad olemasolevatel kruusastel aladel põhjasubstraadi vahel, on nii rasked, et püsivad siin ka suurvee ajal? Niisiis, kas jõe isepuhastumisvõime on seetõttu pärsitud? Lutteri jõe taastamistööd Saksamaal on näide sellest, kuidas olemasolevat kruusa on võimalik ka inimjõul puhastada, kuid enne taoliste tööde algust on vajalikud põhjalikud uuringud ja vale töökorralduse puhul võidakse rikkuda ka olemasolevad heas seisundis ebapärlikarbi elupaigad ning kahjustada olemasolevaid karpe.

Ekspertide arvatest on oluline eelkõige mõista muda ja setete päritolu enne taastamistöödega alustamist. Kuna koprad tunduvad olema kõige suuremad muda liikvele ajajad (läbi paisude rajamise), on oluline esmalt tegeleda kobrastega ja seejärel jõesängi siseste töödega. Kobraste eemaldamine valgalalt peab olema pidev looduskaitseline töö. Lisaks sellele on vajalik hinnata teisi potentsiaalseid muda ja setete allikaid valgalal ning jõesängis endas (erosiooni mõju kallastele ja sängi servadele).

Jõe ülemjooksu hüdroloogilised tingimused on Killeen'i ja Moorkensi arvates head ja erinevalt keskjooksust võib kobraste mõju ülemjooksul positiivseks hinnata ja taluda, sest koprapaisud tekitavad seal hea kvaliteediga märgalasid.

Andmed ja uuringud, mida ekspertide hinnangul oleks vaja: 1) muda ja peeneteraliste sette allikate väljaselgitamist, mille tulemuseks on nn tulipunktide asukohaga kaart koos põhjuste ja vajalike tööde kirjeldusega; 2) arusaamist, kuidas setted on levinud kogu jões ja kui tõsise probleemiga on piirkonniti tegemist (viia läbi redokspotentsiaali mõõtmised ja jõepõhja uuringud); 3) hägususe mõõtja paigaldamist, et koguda infot setete liikumise kohta – kas see toimub pidevalt või pulseeringutena ning kuidas vihmade põhjustatud tulvaveed mõjutavad hägususe taset; 4) tegevusplaani kopra valgalalt eemaldamiseks ja varase hoiatuse süsteemi koprakahjude avastamiseks; 5) hüdroloogilist uuringut, et selgitada välja valgalal paiknevate märgalade majandamiseks ja taastamiseks vajalikud tegevused (sh jõe blokeerimine paisudega ülemjooksul); 6) ebapärlikarbi seire jätkumist.

Tunnustatud ebapärlikarbi ekspertide Killeen'i ja Moorkens'i hinnangul, juhul kui valgalalt lähtuvad ebapärlikarbi elupaiga kvaliteedi halvenemise põhjused kiiresti välja selgitada ning elimineerida, on Eesti ebapärlikarbi asurkonnal väga head võimalused taastumiseks.

8. Veekvaliteedi näitajate analüüs, 2019/2020 aastal Keskkonnaameti tellimusel (Lisa 4). Analüüsi koostas ebapärlikarbi ekspert Aune Veersalu andmete koondamiseks selle tegevuskava jaoks.

Analüüsis käsitletud varasemad proovid on ülem- ja keskjooksu valgala erinevatest osadest võetud 1991-1993 (Vahula, 1995). Lisaks on võetud proove Keskkonnaameti ebapärlikarbi Norra-projekti (2015-2016) käigus 2016. Täiendavalt võttis RMK Põlula kalakasvatus 2019. a augustis 2 proovi kahest punktist plaanitava ebapärlikarbi kasvatusprotsessiga seoses ja selle tegevuskava koostajad võtsid oktoobris veel 3 proovi kolmest eri punktist populatsiooni levialalt.

Ebapärlikarbi elupaigajõe kohta pole kahjuks teada jõe nn loomulikke varasemaid, st maaparanduse ja intensiivse põllumajanduskemikaalide kasutamise eelseid veeparameetreid. Analüüsiks kasutada olnud, küllaltki väheste ja juhuslike andmete ülevaatus näitas, et kuigi praegusel ajal tundub, et jõe kõige suurem mure on setted ja aktiivselt tegutsev

koprapopulatsioon, siis veekvaliteedi põhjal võib oletada, et jõgi ei vasta ka veenäitajate poolest ebapärlikarbi elupaigajõe nõudmistele. Nii fosforisisaldus (korreleerub ebapärlikarbi leidumise või puudumisega jõgedes), lämmastiku ja nitraatide kontsentratsioon (seostatakse täiskasvanud karpide suremusega) kui ka teised kriitilised näitajad (näiteks hädusus ja biokeemiline hapnikutarve) ületavad oluliselt ja pikaajaliselt nii noorjärkude ellujäämise kui ka täiskasvanud isendite eksisteerimise eelduseks peetavaid näite. Positiivsemalt poolelt toob analüüs välja hapniku, mille näidud olid kõikides (va Pikklauka väljavool 2016. a) viimaste aastate proovides väga head. Siiani pole põhjust muretseda ka veetemperatuuri tõusu pärast jões. Ebapärlikarbile sobivasse vahemikku mahuvad veel pH (mõne erandiga), kaltsiumi, magneesiumi ja alumiiniumi näidud. Positiivne on olnud ka kontrollpüükidel kinnitust saanud lõhilaste noorjärkude leidumine karbile sobivates jõelõikudes. Kokkuvõttev tabel ebapärlikarbile sobivate veenäitajatega on esitatud lisas 1.

Teadaolevalt esimesena kogus jõe veekvaliteedi andmeid ebapärlikarbi elupaiga iseloomustamiseks jõel Marek Vahula oma lõputööks 1991-1994 (1995), kuid näiteks **vooluhulkade** igapäevaste mõõtmiste aegrida algab 1. jaanuarist 1961. Paraku on tegemist jõe alamjooksul pärast teise jõega ühinemist paikneva seirejaamaga, mille andmetel on ebapärlikarbi jaoks ainult referatiivne väärtus.

Vooluhulka ja voolukiirust ei ole jõe keskjooksult süstemaatiliselt mõõdetud. Vahula andmetel on voolukiirus jões varieeruv väärtustes 0,1-1,1 m/s. Ebapärlikarbile loetakse sobivaks 0,2-0,7 m/s. Kui võtta taustaks 1960-ndad aastad, kuivendustööd algasid peamiselt 70-ndatel (joonis 9), siis on näha, et veetase muutub kõikumamaks (keskmised vooluhulgad hajuvad rohkem), samas tulvade veerohkus ja seega jõepõhja puhastav efekt alaneb. Kuivendustöid tehti korduvalt 20. sajandi 70-ndatest 90-ndateni. Seejärel lisanduvad äärmuslikult kuivad perioodid suviti, minimaalne vooluhulk - 0,037 m³/s mõõdeti 2006 a. augustis.

9. Kokkuvõttes „Ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* L. seire ja eriuuringute tulemuste analüüs aastatel 1991-2010, 2015 ja 2018” annab N. Laanetu ülevaate alates 1991. aastast tehtud seirest, seiremetoodikast, liigi seisundist läbi kuivendussüsteemide rajamise ja teiste muutuste ning ebapärlikarbist möödunud sajandil kohalike inimeste mälestuste põhjal. Eraldi mainimist väärib ajalooliste kohanimedega dokumenteerimine. Ülevaate tellis Keskkonnaagentuur.

Kokkuvõtte kohaselt oli ebapärlikarbi suremus kõrge aastatel 1989-91, kui jõe valgalal toimusid maaparandustööd. Lisaks mõjus ebapärlikarbile halvasti 2002. aasta põuane suvi. Tõdetakse, et suremus vähenes aastatel 1993-97, kuid on kokkuvõtte koostamise hetkel taas kasvanud kriitiliselt kõrgeks. Kokkuvõttest selgub, et kriitilistel perioodidel on seirejaamades liigi suremuse protsent suhteliselt kõrge, kuid samal ajal on arvukuse trend isegi tõusev. Põhjuseks on asjaolu, et soodsamates kohtades kolooniate arvukus tõuseb, sest karbid liiguvad sinna, kuid jões tervikuna langeb arvukus märkimisväärselt.

Võttes aluseks seireruutudes aset leidnud muutused ja 1991-1994 saadud hinnangut ebapärlikarbi arvukuse kohta (34 000-36 000 isendit) oli kokkuvõtte kohaselt 2010 aastaks ebapärlikarbi arvukus kahanenud enam kui kolm korda. Seire andmetele tuginevalt hinnatakse, et ebapärlikarbi arvukus võib praeguseks olla langenud alla 10 000 isendi piiri. Seda tuleb pidada liigi säilimise seisukohast kriitiliseks.

4. Ebapärlikarbi kaitsestaatus ja senise kaitse tõhusus

Ebapärlikarbi eluiga on pikk ja täiskasvanud ebapärlikarbid võivad püsida aastakümneid elus ka ebasobivates keskkonnatingimustes, mistõttu sageli ei tajuta populatsiooni olukorra kriitilisust õigeaegselt. Liigi elutsükkel on keeruline. Esimese kümne aasta jooksul on nõudmised kvaliteetse ja stabiilse elukeskkonna suhtes eriti kõrged, mistõttu on sobivate keskkonnatingimuste määratlemine ja säilitamine kriitilise tähtsusega.

Ebapärlikarbi ohustatusest ja kaitsestaatusest maailmas, Euroopas ja Eestis annab ülevaate tabel 4. Ebapärlikarp on praeguseks kaitsealune liik enamikus oma levila riikides. Üle 2/3 säilinud asurkondadest elab Skandinaaviamaade jõgedes (Degerman *et al.*, 2009; Geist, 2010). IUCN Punases nimistus (ver 3.1) on ta kantud väljasuremisohus (*endangered*) olevate liikide hulka, Eesti Punase nimistu ohustatuse hinnangu kohaselt on liik kriitilises seisundis (*critically endangered*). Loodusdirektiivis on ta nimetatud II ja V lisa. Üleeuroopalise kaitse paremaks planeerimiseks on koostatud ebapärlikarbi seiret ühtlustav Euroopa Standardikomitee (CEN) keskkonnastandard (Boon *et al.*, 2019), mis on esimene ja ainus bioloogilise liigi jaoks koostatud standard. See standard tuleks võtta aluseks ka Eestis ebapärlikarbi seisundi hindamisel ja seirel.

Tabel 4. Ebapärlikarbi ohustatus ja kaitsestaatus.

Akt	Kategooria	Sisu
Ohustatus maailmas (IUCN, ver 3.1)	Väljasuremisohus (<i>Endangered</i>)	Globaalne vähenemine 3 põlvkonna (90 aastat) jooksul on olnud 61,5%
Berni konventsioon	III lisa	Kaitset vajav loomaliik
Loodusdirektiiv	II ja V lisa	II lisa liikide elupaikades moodustatakse loodushoiualad, et luua neil konkreetsete liikide ökoloogilistele nõudmistele vastavad tingimused.; V lisa – majanduslikku tähtsust omav liik; liikmesriigi kohus on jälgida, et liikide kasutamine ei ohustaks nende püsimist.
Eesti punane nimestik (EELIS, 2017. aasta hinnang)	Kriitilises seisundis (<i>Critically endangered</i>)	Eestis säilinud ühes jõestikus. Karbid sigivad igal aastal, kuid kõik noorjargud hukuvad. Vanad isendid on säilinud tänu pikaalalisusele. Asurkond vähenenud üle 80%, liigi leviku ulatus ja asustatav pindala väike ning isendeid vähe ja jääb järjest vähemaks.
Kaitsestaatus Eestis (Looduskaitseadus)	I kaitsekategooria	Kõik teadaolevad elupaigad peavad olema kaitstud

Eestis kehtivad õigusaktid on ebapärlikarbi asurkonna kaitseks vajalikud ning kooskõlas rahvusvaheliste õigusaktidega.

Ebapärlikarp on Eestis I kategooria kaitsealune liik, kelle elupaigaks olev jõgi voolab kogu ulatuses Natura 2000 võrgustiku loodusalal (Lahemaa loodusala, mille kaitse-eesmärgiks on seatud mh ka ebapärlikarp).

Elupaigajõgi kuulub kogu ulatuses „Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse“⁴. Kehtiv kalapüügieeskiri⁵ keelab kalapüügi aastaringselt jõe suudmest Tallinn-Narva maantee sillani ning meres suudmele lähemal kui 1000 m 15. augustist 31. detsembrini. Jõe kaldal on ehituskeeluvööndi laius 100 m.

Metsakuivendusega kaasnevad muutused võivad avaldada mõju ebapärlikarbi asurkonna seisundile, sest muutub pinnase mikrokliima (Kaisel ja Kohv, 2009). Kuivendatud aladel on temperatuuriamplituudid suuremad, lisaks esineb seal öökülmasid rohkem, need kestavad kauem ja miinimumtemperatuurid langevad madalamale kui kuivendusmõjuta aladel (Kaisel ja Kohv, 2009). Mikroobide aktiivsus ja tõenäoliselt ka nende liigiline koosseis ning koosluste omavahelised suhted muutuvad ning lagunemisprotsessid maapinnas pidurduvad. Mulla happelisus suureneb turbastel aladel kuivenduse tagajärjel, sest seda ei neutraliseeri enam põhjaveest lähtuv aluseliste katioonide sissevool, st nende neutraliseeriv mõju väheneb (Kaisel ja Kohv, 2009). Kasvav puistu seob omakorda katioone ja toitaineid ning see tõstab happelisust veelgi. Kuivenduse tagajärjel toimuvad mullas mitmesugused aineriingid (sh lämmastiku, fosfori ja kaltsiumi) muutused, mille mõju ulatub ka ebapärlikarbi elupaigajõkke. Näiteks just ioniseerimata ammoniaagi 0,2 mg N/L-ist kõrgemad kontsentratsioonid interstitsiaalses kihis seostusid magevee karpide paljunemistsükli ebaõnnestumisega New Yorgi jões. Samal ajal peensette ja hapniku sisaldusel, peremeeskalade ega jõevähi kõrgel arvukusel sarnast seost ei täheldatud (Strayer & Malcom, 2012).

Ettepanekud kaitsekorra muutmiseks. Ebapärlikarbi kaitse, mis tuleneb looduskaitseseadusest ja rahvusvahelistest aktidest, on Eestis tagatud, kuid liigi kriitiline seisund on tõestuseks, et sellest ei piisa ja liigi säilimiseks siinses looduses tuleb rakendada täiendavaid abinõusid.

Mitmed jõevee kvaliteeti mõjutavad tegevused kaitseala piiranguvööndis ei kuulu Keskkonnaameti poolt kooskõlastamisele. Näiteks maaparandussüsteemide hoiutööd: a) hooldamine (taimestiku, sette ja voolutakistuste kõrvaldamine kraavi voolusängist) ja b) maaparandussüsteemi rajatise (truup) lagunenu osade uutega asendamine või kraavide taastamine esialgsel kujul on maaomanike kohustus. Selliselt jõuab jõesängi pidevalt uut setet. Ometi on setete suur hulk praegusel ajal üks suuremaid vooluveekogude probleeme üldse.

Puu- ja põõsarinde raie veekogude veekaitsevööndis on veeseaduse § 119 punkti 2 kohaselt Keskkonnaameti nõusolekuta keelatud, kuid erand on tehtud maaparandussüsteemide ehitamiseks ja hoiuks. Trassiraiete tagajärjel tekib raiejäätmeid, kraaviuuenlustel lisandub erosioonile avatud kraavide ja settetiikide kaldaid ning vooluveekogudes liikuvate setete hulk suureneb veelgi.

Välistatud ei ole ka hajureostuse jõudmine jõkke valgalalt algavate ja jõkke suubuvate kraavide-ojade kaudu. Veeseaduse § 170 lõike 2 kohaselt ei ole karjatamine lubatud ebapärlikarbi elupaigaks olevatel lõikudel, kuid praegune elupaiga piiritlemine ainult liigi leiukohalõigul ei arvesta vooluveega (sh kõigist ülesvoolu asuvatest ja lõpuks jõkke suubuvatest kuivendusüsteemidest) kanduvat võimalikku reostust. Kehtivad õigusaktid ei võimalda liigi

⁴ <https://www.riigiteataja.ee/akt/898474?leiaKehtiv>

⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/108052018003?leiaKehtiv>

seisundit parandada, sest mitmetel elupaika mõjutavatel protsessidel puudub kooskõlastamisvajadus, mis võimaldaks neid tegevusi reguleerida.

Ebapärlikarbi soodne seisund sõltub kodujõe veekvaliteedist, mis omakorda sõltub *valgalalt* jõkke koguneva vee kvaliteedist. Seega ei piisa praegusest olukorrast, s.t kitsalt ebapärlikarbi leiukohaks oleva jõelõigu (sisuliselt mikroelupaikade) elupaigaks määratlemisest. Liigi säilimiseks tuleb kaitsta ka makroelupaigakompleksi, kuhu kuuluvad peale täiskasvanud karpide leiukoha ka peremeeskalade koelmud, ebapärlikarbi vastsete kasvualad ja vastsetele vajaliku detriidi tekkimise alad koos valgalaga. Jõe valgala *nn mõjuala* pindala on 14 365 ha (vt lisa 7). Sellest piiranguvööndisse (st alale, millel puudub paljude olulist mõju avaldavate tegevuste kooskõlastamisvajadus) jääb – 5931 ha (41%), sihtkaitsevööndisse kõigest 3165 ha (22%) ja väljapoole kaitstavaid alasid 5269 ha (37%). Ometi on kaitse tulemuslikkuse jaoks hädavajalik omada ülevaadet ja mõjutada *valgalal* toimuvaid tegevusi, millel võib olla otsene või kaudne mõju ebapärlikarbi asurkonnale. Olukorda saab osaliselt muuta Lahemaa rahvusparki ja Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitse-eeskirjas jõeäärsel ja jõge mõjutaval alal piiranguvööndi ümbertsoneerimisega sihtkaitsevööndiks. Tervikliku käsitle aluseks tuleb kõnealusele valgalale koostada eksperthinnang, mis kaalub erinevaid mõjusid (põllumajandus, metsandus, transport, asulad, arendused jne) ja neist lähtuda võivaid ohte jõeelupaigale (3260) ja mõju ebapärlikarbile. Valgalapõhine vaade on edaspidi aluseks kaitstavate alade võimalikule laiendamisele, piirkonnas plaanitavate tegevuste kooskõlastamisele ja mõju minimeerivate läbimõeldud leevendusmeetmete rakendamisele.

5. Eelmise tegevuskava täitmine

Eelmise tegevuskava perioodi (2014-2018) tulemuslikkuse hindamise aluseks on eelmises kavas nimetatud vajalike tegevuste täitmine (vt tabel 5).

Plaanitud 20 tegevusest on täidetud kuus, osaliselt kaheksa ja täitmata jäi kuus. Viiest I prioriteedi tegevust täideti kõik osaliselt.

Ebapärlikarbi kaitse tegevuskava 2014-2018 lähiaja eesmärgid olid (1) *jõesistikku asustava asurkonna säilimine* peremeesorganismide ökoloogilise seisundi parandamise, vooluvee elupaiga sobimatute muutuste pidurdamise ja siinse ebapärlikarbi asurkonna tehistingimustes kasvatamiseks tingimuste loomise abil.

Asurkonna säilimist toetavate I prioriteedi tegevustena olid kavandatud kopra lausaline väljapüük ebapärlikarbi elupaiga veerežiimi mõjutavast valgala osast, peremeeskalade liikumistakistuste kõrvaldamine ja jõe looduslikkuse taastamine. Kõige suurema mahuga tegevusena pidi valmima jõe ökosüsteemi tervikuna käsitlev taastamiskava, mis oleks aluseks tehniliste projektide koostamisel. Kava ja tehnilisi projekte ei koostatud. Veelise elustiku inventuuri (T. Jürgenstein) ja ELFi talgute tulemusena tekkis ülevaade jõel asuvatest paisudest ja koprapesakondadest ja kuigi Norra-projekti aastatel kontakt jahiseltsiga tugevnes ja loomi kütiti rohkem, siis koordineeritud jahitegevust ei järgnenud ja loomade koguarvukust vähendada ei suudetud.

Vitspunutistest loogete loomisega parandati jõesängi. Kuid arvestades kopra mõjuala ulatust vahetult liigi elupaigas, siis kriitiliselt sekkumist vajavad taastamiskohad asuvad sellest allavoolu, kus oleks olnud oluline lisanduva kaldaerosiooni takistamine, elupaika mõjutavate maaparandussüsteemide taastamise ja uuendamise kontrollimine, mittevajalike kuivenduskraavide sulgemine ja jõkke suubuvatele ojadele loodusliku sängi tagasiandmine. Kuivenduskraavide ottesse rajati puidust settelõkse, mis osutusid kasututeks, kuid lõksude asendamiseks jätkutegevusi ei järgnenud. Ootuspärane oleks saadud kogemusi kasutada ja katsetada järgmisi lahendusi, et jõuda soovitud tulemuseni.

Ebapärlikarbi kasvatamistingimuste loomisega otseselt eelmisel kaitsekorraldusperioodil ei tegeletud, kuid toimus tutvumisreis Tšehhi ja Saksamaa kasvandustesse.

Seega, **eelmiseks perioodiks kavandatud I prioriteedi tegevused** täideti vaid osaliselt ja asurkonna säilimisse oluliselt ei panustatud.

Kaitse-eesmärgina plaaniti veel (2) *ebapärlikarbi bioloogia ja kaitsetegevuse-alase teoreetilise ja praktilise kompetentsi olulist tõstmist* ja (3) *ebapärlikarbi asetamist lipuliigi seisusesse, et teavitada avalikkust vooluveekogude kaitsevajadusest*. Seotud tegevused pidid sisaldama (II prioriteet) senise seire analüüsi ja uue seire-eeskirja formuleerimist ja riiklikusse seiresse rakendamist. Senist seiret analüüsiti, kuid katsetatud meetoodika täiendused olulisi muutusi ei toonud ja seega meetoodika muutmine ei olnud põhjendatud. Põhjalikumaks seireks vajalikku tehnilist varustust hangiti osaliselt.

Sama eesmärgi täitmiseks vajalik forelli noorjarkude seire toimub ja arvukuse read on jälgitavad. Elupaigaandmeid kogutakse, kuid seoses ebapärlikarbiga neid analüüsitud ei ole.

Potentsiaalsete elupaikade ja vanuse korrelatsiooni uuringud realiseerusid osaliselt. Erinevalt esialgu plaanitud Põhja-Eesti jõgede inventuurist toimus võimalike elupaikade uuring Lõuna-

Eesti ajaloolisel levialal. Uuringu kokkuvõtte muudatuse põhjust ei avalda. Sigimisbioloogia, geneetika ja elupaigaeelistuste uuringuid jäid tegemata, kuid eelkõige Eesti asurkonna geneetiline taust vajaks selgitamist.

Teavitamisega tegeleti Norra-projekti käigus.

Kokkuvõtteks. Eelmise perioodi ebapärlikarbi tegevuskava eesmärkide realiseerumine sõltus suurelt osalt Norra-projektist. Tegevusi toimus mitmeid, kuid selge eesmärgita ja sihtliik ebapärlikarp ja tema elupaik neist aktiivsustest oodatavat kasu pole saanud. Seega, kuigi asurkond on säilinud, pole sellele märgatavalt kaasa aidanud senised kaitsekorralduslikud tegevused ning eelmisel perioodil kavaga seatud kaitse-eesmärke pigem ei saavutatud.

Tabel 5. Ebapärlikarbi kaitse tegevuskava täitmine perioodil 2014-2018. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RE – riigieelarve, KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskus, Interreg – Euroopa Regionaalarengu Fondi poolt rahastatav Euroopa piirkondadevaheline koostööprogramm.

Tegevus	Priori- teet	Planeeritud eelarve (eur)	Kasutatud eelarve	Rahastus- allikas	Kirjeldus ja tulemused
Elupaiga taastamistööde tehnilise projekti koostamine	I	457 000	37 680	Rahvusvahelised projektid	<u>Täideti osaliselt.</u> Projekti „Ebapärlikarbi elupaikade taastamine” [Euroopa Majanduspiirkonna ja Norra toetuste programm (EEA Grants)] käigus telliti OÜ-lt Consultare jõe veeliste elupaikade inventuur, veetasemete ja jõesängis liikuvate setete seirevõrgustiku loomine ja valgala analüüs, lisaks toimus mitmeid väiksemaid uuringuid (eelarve 37 680 eur). Seirevõrgustikku ei suudetud käivitada, andmete kogumist ei toimunud. Samuti ei koostatud taastamistööde tehnilist projekti.
Kuivenduskraavidele settelõksude väljaehitamine	I	30 000	18 300	KeA, Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti osaliselt.</u> 2015. a suvel toimusid Eestimaa Looduse Fondi juhtimisel „Ebapärlikarbi elupaikade taastamine” projekti talgutegevusena kraaviotstele vitstest tammide ehitamine voolu pidurdamiseks ja väljasettimise soodustamiseks. Selgus, et vitspunutised jäävad kraaviotstes voolu rahustamiseks liiga hõredaks, küll aga saab neid edukalt rakendada loogete kujundamiseks sirgetel kraavilõikudel.
Jõesängi looduslikkuse taastamine	I	0		KeA, Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti osaliselt.</u> Vt eelmine. Talgute käigus kujundati sirgetesse lõikudesse vitspunutistest lookeid, mis on andnud oodatud tulemusi – setteala on moodustunud ja osaliselt kamardunud.

Tegevus	Priori- teet	Planeeritud eelarve (eur)	Kasutatud eelarve	Rahastus- allikas	Kirjeldus ja tulemused
Liikumis- ja rändetakistuste kõrvaldamine ja mõju leevendamine	I				<u>Täideti osaliselt.</u> Vt eelmised. ELFi talgute käigus võeti lahti koprapaise, kuid kuna küttimine jäi tagasihoidlikuks, siis oli selle tegevuse mõju lühiajaline.
Kopraasurkonna väljapüük	I	29 000	?		<u>Täideti osaliselt.</u> Norra projekti käigus elavnes kopraküttimine ja suhtlus kohaliku jahiseltsiga, samuti seoses lõhejõgede projektiga pöörati tähelepanu jõe alamjooksu lahtihoidmisele, kuid kibraste väljapüüki ei toimunud.
Tehisasurkonna loomise võimaluse analüüs ja planeerimine	III	9000		-	<u>Tegemata.</u>
Ebapärlikarbi seire senise metoodika evalueerimine ja tulemuste analüüs ning seire eeskirja vormistamine	II	0	0	KAUR	<u>Täideti.</u> Kasutatud seiremetoodikaid analüüsiti, tulemustes eri metoodika puhul olulisi erinevusi ei leitud, uut seire-eeskirja ei vormistatud.
Ebapärlikarbi seire	II	0	0	KAUR	<u>Täideti.</u> Ebapärlikarbi korraline seire toimus 2014. ja 2018. aastal.
Forelli ja elupaika iseloomustavate tunnuste seire	II	0	0	KAUR, Interreg	<u>Täideti osaliselt.</u> TÜ Mereinstituut korraldab lõhilaste seiret lõhe- ja mereforelli kudemisjõgedel. Püsiseireala jääb ebapärlikarbi elupaigast väljapoole. Interreg-projektis seirati forelli lisaks ka jõe teistel lõikudel. Sama tegevuse käigus kütitati jõe alamjooksul kopraid ja võeti lahti nende rajatud paisud.
Sigimistsükli bioloogia uuring	II	15 000	0	-	<u>Tegemata.</u>
Elupaigaeelistuste uuring	III	6000	0	-	<u>Tegemata.</u>

Tegevus	Priori- teet	Planeeritud eelarve (eur)	Kasutatud eelarve	Rahastus- allikas	Kirjeldus ja tulemused
Potentsiaalsete elupaikade inventuur	III	44 000	13 960	KeA, KIK, Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants)	<u>Täideti osaliselt.</u> Ebapärlikarbi ajalooliste ning potentsiaalsete elupaigajõgede inventuur toimus Lõuna-Eestis Peetri, Vaidava ja Pärlijõel. Vee füüsikalise-keemilised näitajad teadaolevatele optimaalsetele näitajatele ei vastanud, samuti oli liiga madal või puudus lõhilaste noorjarkude vajalik asustustihedus. Inventuuri tegijaks oli KUK.
Ebapärlikarbi töörühma moodustamine Lahemaa koostöökogu all ja regulaarne töö	III	0	0	-	<u>Tegemata.</u>
Rahvusvaheline koostöö	II	12 500	4780	KeA, Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti.</u> Külastati ebapärlikarbi elupaigajõgesid ja tutvuti liigi kasvatamisega Tšehhis, Saksamaal ja Norras. Väliseksperdid tutvusid jõega ja jagasid praktilisi nõuandeid.
Ülevaateartiklite koostamine pärlikarbi hetkeseisundist Eestis ning väljasuremise retrospektiivne analüüs	III	3000		-	<u>Tegemata.</u>
Väliuuringute varustuse soetamine ja rent	II	9000	12 00	Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti.</u> Osteti pH-meetrid, seadmed veetasemete mõõtmiseks ja veekiikrid.
Ebapärlikarbi suuruse ja vanuse korrelatsiooni uuring	III	4200	?	KeA, Euroopa Majanduspiir-konna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti.</u> Jõest võetud 3 elusa ja 3 surnud karbi kojapoolmetest lõigatud õhikutelt loendati Stockholmi Loodusmuuseumis „aastarõngad” ning analüüsiti kasvukõveraid. Selgus, et 1940-1980. aastatel toimus aeglasem kasv ja oluline

Tegevus	Priori- teet	Planeeritud eelarve (eur)	Kasutatud eelarve	Rahastus- allikas	Kirjeldus ja tulemused
					kiirenemine on alguse saanud 2000. aastatel. Parema ülevaate saamiseks ja täpsemaks analüüsiks oleks vajalik vähemalt 20 karbi kasvukõverate koostamine.
Ebapärlikarbi geneetiline uuring ja sellealane koostöö Läänemere ümbruse riikidega	III	15 000	0	-	<u>Tegemata.</u>
Teavitus	III	91 000	9515	Euroopa Majanduspiirkonna ja Norra toetuste programm (EEA Grants); KIK	<u>Täideti osaliselt.</u> Rahvusvaheline projekti lõppseminar
Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine	II	5000	3975	KeA-RE	<u>Täideti.</u> Tegevuskava uuendamine
KOKKU		729 700	89 410		

6. Ohutegurid ja meetmed

Eestis on liikidele mõjuvaid ohutegureid hinnatud (mõju hetkehinnang ja prognoos 20 aastaks) Euroopa eeskujul (tabel 6):

- kriitilise tähtsusega – võib viia liigi hävimisele 20 aasta jooksul;
- suure tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele märkimisväärsel osal areaalist vähem kui 20% ulatuses;
- väikese tähtsusega – omab vaid lokaalset tähtsust, populatsiooni kahanemine 20 aasta jooksul on vähem kui 20%.

Tabel 6. Liigi ohutegurid ning nende mõju Eestis eelmise (2014) ja selle tegevuskava alusel.

Ohutegur	Eelmise kava põhjal	Praegusel ajal
Vahetud ohud asurkonnale		
6.1. Üksiku asurkonna väljasuremise risk etteennustamatute juhufaktorite tõttu	kriitiline	kriitiline
6.2. Peremeesorganismi, jõforelli arvukuse langemine allapoole ebapärlikarbile kriitilist piiri	kriitiline	suur
6.3. Karpide vahetu häirimine ja väljapüüdmine	suur	väike kuni keskmine
6.4. Tiikide (settetiigid ja kopra paisud) tühjendamine – ühekordne suure ulatusega mõju	suur	suur
Elupaiga kahjustamine		
6.5. Kobraste elupaika muutev tegevus	suur	kriitiline
6.6. Inimtegevuse tõttu elupaiga kahjustamine	kriitiline	suur kuni kriitiline
6.7. Valgala taustareostus	kriitiline	kriitiline
Kaudsed ohud elupaigale ja asurkonnale		
6.8. Info ja teadlikkuse puudulikkus	suur	suur

Euroopas teadvustatud ohte ning Eesti eripärasid arvestades on koostatud Eestis kriitiliste ja suurte ohtude loend, mille numeratsiooni kasutatakse järgnevates peatükkides ohtudele viitamisel. Kuna säilinud on vaid üks väga väike asurkond ning seegi on kahanev, siis võib igasuguse ohuteguri mõju suurenemine olla asurkonnale saatuslik. Seetõttu vaadeldakse kõiki ohutegureid ühtemoodi kriitiliselt olulistena.

6.1. Üksiku asurkonna väljasuremise risk etteennustamatute juhufaktorite tõttu

- Elupaigatingimused on pidevas muutumises, pikad kuivaperioodid, mis jätavad karbid kuivale, vahelduvad suurte tulvadega, mis liigutavad sängis olevaid ja tugeva voolu tagajärjel uuesti vabanevaid setteid ning samuti uusi setteid, mis kanduvad jõesängi kraavidest. Kopra ehitatud paisud takistavad voolu, vesi soojeneb, kaldad erodeeruvad, ebapärlikarbile sobiv põhjasubstraadi poorid ummistuvad või see mattub sette alla.
- Kuivendussüsteemide hooldamisel vabaneb setteid ja kord juba stabiliseerunud süsteemid muutuvad uuesti setteallikaks.
- Metsaraie ja puude-põõsaste raie kuivendussüsteemide ehitamiseks ja hoiuks valgalal muudab vee- ja valgusrežiimi.

- (Invasiivsed) võõrliigid võivad ohustada omamaiseid liike. Üle maailma levivad kauba-või reisilaevandusega kaasa toodud liigid. Ebapärlikarpi võivad ohustada nii teised karbid kui ka hoopis teist tüüpi organismid – vetikad, veetaimed jne. Üheks liigiks, keda seostatakse omamaise ebapärlikarbi arvukuse vähenemisega Põhja-Ameerika jõgedes, kus kaks liiki koos eksisteerivad, on rändkarp (*Dreissena polymorpha*; Moorkens 1999). Ebapärlikarbi vaheperemeest (jõeforell) ja seeläbi ka ebapärlikarpi ohustab võõraste kalaliikide (näiteks vikerforell) asustamine elupaika. See suurendab kalade ruumi- ja toidukonkurentsi, soodustab haiguste, parasiitide levikut, suurendab otsest röövlust (Degerman *et al.* 2009).
- Tänu suhteliselt varjatud eluviisile ja täiskasvanud isendite tugevale kojale ei ole ebapärlikarbil palju vaenlasi. Oletatakse, et noored ebapärlikarbid võivad sattuda vähkide (jõevähk, signaalvähk) ja angerja saagiks (Degerman *et al.* 2009). Vaatlused kinnitavad saarma, mingi ja ondatra toitumist ebapärlikarbist, samuti on korduvalt jälgitud meriskite ja hallvareste poolt eriti madalaveelistel jõelõikudel asuvatest ning suurvee poolt kaldale uhutud karpidest toitumist (Berrow, 1991; Tyrrell & Hornbach, 1998; Cosgrove, Hastie & Sime, 2007). 2020. a kevadel leiti jõeäärest saarma näritud vana ebapärlikarp (saarmas on vaenlaseks ka karbi vaheperemeestele (st pihtvastsetega nakatunud noorkaladele)), kuid nii saarma kui teiste potentsiaalsete vaenlaste mõju kohalikule ebapärlikarbi asurkonnale on teadamata, sest vastavad uuringud puuduvad.
- Ühes elupaigas olev asurkond on kõrge väljasuremise riskiga, mistõttu võib ettearvamatute olukordade tõttu terve asurkond hukkuda. Riski hajutamiseks tuleks uurida (taas)asustamise võimalusi teistesse võimalikult sobiva veekeemia ja elustikuga jõgedesse. Tõenäoliselt ei ole tulemuslik täiskasvanud isendite ümberasustamine teistesse forellijõgedesse, vaid kasvanduses kogutud noorjarkude (kasvatuskastides) asustamine potentsiaalsetesse jõgedesse.

Meetmed:

- *uute kraavide rajamise keelamine ja olemasolevate maaparandussüsteemide hooldamise kooskõlastamine valgala tundlikus osas, st karbi elupaika otseselt ja kaudselt mõjutavatel lõikudel (edasise kaitse planeerimine, tegevus 8.18 ning tegevus 8.19, mille tulem on aluseks vastavate otsuste vastuvõtmisel);*
- *sette voolusängist väljajuhtimine suunajate abil, vajadusel suurematest kogunemisaladest väljapumpamine (tegevus 8.1);*
- *kobraste järjepidev väljaküttimine, mis ennetab paisude ehitamist (tegevus 8.9);*
- *kuivendussüsteemide sulgemine seal, kus puudub vajadus vee ärajuhtimiseks (tegevused 8.3, 8.4);*
- *oja- ja kraavisuudmete sulgemine voolu aeglustavate takistustega või enne jõkke suubumist hajutamist maastikule, ettevaatusabinõude tarvitusele võtmine setete vallandumise vältimiseks kuivendussüsteemide hooldusel (tegevused 8.3, 8.4, 8.5);*
- *tugikasvatamise käivitamine asurkonna säilitamiseks ja nn stardikiirenduse andmiseks elupaigatingimuste paranemisel (tegevus 8.2);*
- *võõrliikideohtu võib praegu hinnata väikeseks, kuid see võib ajas suurened;*
- *looduslike vaenlaste ja konkurentide mõju võib hinnata väikeseks, kuid ohu mõju vajaks täiendavat selgitamist, kaaluda (nt teatud perioodiks) seirejaama lisamist saarma seireks;*
- *teiste jõgede sobivuse uuring ja noorjarkude (taas)asustamine vähemalt mitmesse eraldiasuvasse sobivasse vooluvee elupaika.*

6.2. Peremeesorganismi, jõforelli arvukuse langemine allapoole ebapärlikarbile kriitilist piiri

- Piisava asustustihedusega ja sigiva peremeesorganismi asurkonna olemasolu on ebapärlikarbi elujõulise populatsiooni säilimisel otsustava tähtsusega. Jõforelli arvukus jões vastab hetkel nn normaalsetele tingimustele. Normaalseks sigimiseks vajalik jõforelli asustustihedus on 5-10 is/100m² ning jões jäävad nelja seirepunkti keskmised ajavahemikul 1992-2019 vahemikku 17-43,7 is/100m². Samas on olnud seirepunkte ja perioode, kus samasuviste forellide asustustihedus on olnud väga madal. Lisaks on senised seiretulemused näidanud, et koprapaisude poolt mõjutatud aladel on tingimused forelli jaoks ebasobivad ning sellistel aladel võivad nii samasuvised kui ka vanemad forellid üldse puududa. Arvestades, et kesised elupaigatingimused muudavad ebapärlikarbi keeruka sigimistsükli õnnestumise ebatõenäolisemaks, on vaja peremeeskalade arvukust hoida pigem kõrgena. Hetkel takistab seda sobivate koelmualade vähesus ja olemasolevate kvaliteedi halvenemine jõesängis oleva sette ja koprapaisude mõjul.

Meetmed:

- *kopra väljapüük, voolutakistuste kõrvaldamine ja siirdekaladele vaba läbipääsu tagamine (tegevused 8.9 ja 8.10);*
- *koelmute hooldamine ja väljapuhastamine, uute koelmualade rajamine (tegevus 8.1);*
- *valmisolek forelli noorjarkude taasasustamiseks karbiasurkonda toetava tegevusena, kui seireandmed selleks vajadust näitavad (seireandmete jälgimine ja adekvaatne reageerimine/tegutsemine RMK Põlula kalakasvatustalituse ja KeA töötajate/ametnike poolt);*
- *peremeeskalade röövpüügi takistamine koostöös Eesti Kalastajate Seltsi vabatahtliku kalakaitse ja kohalike elanikega (hõlmab tegevust 8.16 ja tegevust 8.20).*

6.3. Karpide vahetu häirimine ja väljapüüdmine

- Laiaulatuslik pärlipüük oli suures osas Euroopast veel pool sajandit tagasi olulisimaks ebapärlikarpi ohustavaks teguriks. Ka Eesti- ning Liivimaal oli see veel XX sajandi alguses laialdaselt levinud (Vilberg, 1924; Meder, 1925). Karpide korjamine pärlipüüdmise või uudishimu eesmärgil häirimine ohustab liigi olukorda. Varasematel aegadel arvatavasti laiemalt levinud tegevusel Eestis märkimisväärset kaalu tõenäoliselt enam pole. Samas oleks sellise tegevuse mõju kahanenud asurkonnale seda suurem.

Meede:

- *ebapärlikarpide korjamise ja häirimise kui illegaalse tegevuse teadvustamine läbi liigi tutvustamise ja selgitustöö (tegevus 8.16);*
- *teadlikkuse tõstmine kohalike elanike ja (loodus-)turismiettevõtjate seas (tegevus 8.16).*

6.4. Tiikide (settetiikide ja koprapaisude) tühjendamine – ühekordne suure ulatusega mõju

- Kobarste rajatud paistiigid põhjustavad kaldaerosiooni ja koondavad suurel hulgal nn uut setet. Paisu ettevaatamatul avamisel võib see vallanduda ja kanduda allavoolu, mattes kruusased jõelõigud settega ja kahjustades nii ebapärlikarbi kui ka forelli elu- ja sigimispäiku. Paisude ulatuslik avamine ilma kopra väljaküttimiseta on lühiajalise mõjuga, kuid liigile suurt kahju põhjustav tegevus. Paisude avamisel ja likvideerimisel on oluline arvesse võtta ebapärlikarbi elutsükli ning planeerida tegevus viisil, mis minimeeriks mõju nii ebapärlikarbi noorjarkudele kui ka täiskasvanud karpidele. Viimasest tulenevalt tuleks

paise avada järk-järgult ning kavandada tegevus perioodiks, mis mõju liigile oleks minimeeritud. Oluline on teavitada kohalikke elanikke settetiikide puhastamise kaasmõjudest ebapärlikarbile.

Meede:

- *teadlikkuse tõstmine kohalike elanike ja (loodus-)turismiettevõtjate seas (tegevus 8.16);*
- *kopraasurkonna süstemaatiline väljaküttimine ja sealset kopraasurkonda mõjutavatest lähipiirkondadest, mis ennetab paisude ehitamist (tegevus 8.9);*
- *voolutakistuste kõrvaldamine ja paisude likvideerimine (tegevus 8.10).*

6.5. Kobra elupaika muutev tegevus

- Kopramõju ebapärlikarbi isenditele, elupaigale ja peremeesorganismidele võib hinnata mitmeti. Üldiselt mõjutab kobras vooluveekogude keskkonnaseisundit positiivselt. Tema rajatud paisud toimivad setteid, keskkonnamürke ja teisi kahjulikke aineid kinni püüdvate lõksude ning äärmuslike veerežiimi kõikumiste leevendajatena (Rosell *et al.* 2005; Campbell, 2006). Halvas üldseisundis, väga väikesearvulise, isoleeritud ebapärlikarbi asukonna puhul aga kaalub kopra negatiivne mõju positiivse suure tõenäosusega üle. Kopra elutegevus halvendab oluliselt ebapärlikarbi ja tema peremeesorganismi elupaiga kvaliteeti (Johnson & Brown, 1998; Rudzite, 2005; Kemp, Wothington & Langford, 2010). Nii ebapärlikarbi kui ka lõhilaste väga eripäraste ökoloogiliste tingimustega elupaik ummistub või mattub setetega, aeglustunud voolu või seisva vee ning kaldaala varjanud puude langetamise tõttu tõuseb seal vee temperatuur, langeb hapnikusisaldus ning elupaik eutrofeerub. Lisaks killustavad koprapaisud vooluvee elupaika. See mõjub negatiivselt nii peremeesorganismidele (kalade liikumis- ja rändeteed katkevad) kui ka ebapärlikarbile (vastsete liikumisteed tõkestuvad). Kobraste poolt asustatud jõgedes on ebapärlikarbi paljunemiseks oluliselt halvemad tingimused, võrreldes koprata elupaikadega. Läti andmetel puuduvad kopra poolt mõjutatud ebapärlikarbi elupaikades väikesemõõtmelised (noored) karbid (Rudzite, 2005; Rudzite & Rudzitis, 2011). Viimasel kümnel aastal on ebapärlikarbi olukord halvenenud peamiselt kopraarvukuse suurenemise tõttu. Kobraste mõjuspekter on väga lai, alates peremeeskalade liikumise takistamisest, voolusärgi ümberkujundamisest ja nende loodud kanalite näol karbile ökoloogiliste lõksude rajamisest kuni paisutamise tagajärjel veetemperatuuri tõusu, eutrofeerumise, setete ja muda tekkimise põhjustamiseni. Kopraasurkonna ohjamine vajab aastaringset regulaarset tööd, sest väljakütitud isendite asemele liiguvad uued. Hetkel kõige kriitilisem ebapärlikarbi elupaigalõik Kõnnu (oja) kraavi suudme piirkonnas on seotud kraavi alguses asuvate uudismaadega, kus kobraste arvukus on äärmiselt kõrge ja nende edasiliikumist jõele pole võimalik muul moel takistada, kui pideva küttimisega selles piirkonnas.

Meede:

- *kopraasurkonna süstemaatiline väljaküttimine ja sealset kopraasurkonda mõjutavatest lähipiirkondadest (tegevus 8.9).*

6.6. Inimtegevuse tõttu elupaiga kahjustamine

- Inimmõjulise mudastumise (lisaks kopra tegevusest tulenevale mudastumisele) tagajärjel puudub noorjärkudele sobiv jõepõhi, mis on üks kriitilisematest ohuteguritest.
- Valgalal eelmise sajandi 70. – 90. aastatel rajatud kraavid mõjutavad jätkuvalt jõe veerežiimi ja – kvaliteeti.

- Teede, sildade ja trasside ehitamisel ja rekonstrueerimisel võib materjali (liiv, kruus, muld) sattuda vette, masinad liiguvad läbi vee ja põhjustavad reostust, erosiooni, trasside laiendamisel muutub valgusrežiim.
- Truupide vale asend (nt liiga kõrge) ja/või sette ja risu kandumine truupi võib muuta selle voolutakistuseks.
- Uued arendused koos maakasutuse muutumisega valgalal võivad mõjutada jõeelupaika ja ebapärlikarbi asurkonna seisundit.
- Muutused maakasutuses.

Meetmed:

- *loodusliku veerežiimi taastamine ja jõe settekooruse vähendamine, sette voolusängist väljajuhtimine suunajate abil, vajadusel suurematest kogunemisaladest väljapumpamine (tegevus 8.1);*
- *teadlikkuse tõstmine asjasse puutuvate arendajate ja ehitajate seas (tegevus 8.16);*
- *ettevaatusabinõude (settepuüdurid, settimisalad jm) kasutamine ehitustöödel (tegevused 8.3 ja 8.16);*
- *truupide kohandamine madalvee seisule, takistustest puhastamine (tegevus 8.3);*
- *mõjuhindangu ja kaalutluste üldiste põhimõtete koostamine ning nendega arvestamine kooskõlastuste andmisel (kaalutluste põhimõtted ja otsuste (nt kooskõlastused) tegemiseks vajalikud teadmised tulenevad tegevustest 8.1, 8.3, 8.4, 8.5);*
- *selgitustöö mitmel tasandil – põllumajanduse, metsanduse, maanteeehitusega seotud huvigruppides (tegevus 8.16).*
- *poollooduslike koosluste hooldamine (tegevus 8.8).*

6.7. Valgala taustareostus

- Ebapärlikarbi seisundit ohustavad oluliselt ka elupaiga vahetust naabrusest kaugemal toimivad tegevused. Vee kvaliteet sõltub kogu valgalal toimuvast. Ebapärlikarbile on äärmiselt ohtlikud valgalal kasutatavad taimekaitse- ja putukatõrjevahendid, puiduimmutuskemikaalid, teede hooldamisel kasutatavad erinevad ained, veekogude manipuleerimisel kasutatavad kemikaalid, loodusesse sattunud naftasaadused jne (Moorkens, 2000; Rudzite, 2004). Toitaineterikkas vees hakkavad vohama vetikad, hapnik ei pääse enam kõikidesse veekihtidesse, mürkainetega reostunud vesi ei sobi karbile ja teistele jõeorganismidele. Täiendavaks probleemiks on asjaolu, et loomapidajad ei järgi veekogude ääres karjatamise nõudeid ja karjaaiad-koplid võimaldavad loomadel käia läbi veekogude.

Meetmed:

- *ülevalgalase eksperthinnangu koostamine erinevate mõjutegurite (põllumajandus, metsandus, transpord, asulad, arendused jms) hindamiseks (tegevus 8.19);*
- *potentsiaalselt ohtlike alade väljaselgitamine ja reostusallikate likvideerimine (tegevused 8.3 ja 8.13);*
- *selgitustöö ja teadlikkuse tõstmine loomapidajate seas (tegevus 8.16);*
- *põllumajanduspiirkondadest ja maanteekraavidest valguva vee testimine selle mõju väljaselgitamiseks (tegevused 8.3 ja 8.16);*
- *valgala taastamisprojekti koostamine, mis muuhulgas hindab kuivendussüsteemide ja teiste infrastruktuuride mõju ebapärlikarbi jõe elupaigale ning määratleb kuivendussüsteemid ja nende osad, mida on võimalik ja põhjendatud sulgeda. Taastamisprojekti tulemusena saab elimineerida potentsiaalsete toitainete ja sedimentide sissevoolu ebapärlikarbi elupaika (tegevus 8.3).*

6.8. Info ja teadlikkuse puudus

- Erinevate huvigruppide (nt elupaigaga seotud maaomanikud, puhkemajanduse ja turismi korraldajad, metsamajandajad, kalastiku taastootjad, kalamehed, jahimehed, arendajad jpt) informeeritus selle üliharuldase liigi seisundist ja ohustatusest on puudulik. Liigi käekäiku mõjutavad seaduste mittetundmisest või enda tegevuse mõju ebaadekvaatselt hindamisest tulenevad protsessid, mis kahjustavad olulisel määral liigi elupaiga seisundit. Siinse ebapärlikarbi asurkonna kohta puudub piisav teaduslik informatsioon ja elupaiga taustaandmed, mistõttu saab praegusel hetkel tegevusi rakendada suuresti teiste riikide kogemustele tuginedes.

Meede:

- *uuringud, selgitustöö ja teadlikkuse tõstmine eelkõige kohalike elanike ja arendajate seas ning laiem liigi tutvustamine ja looduses eksisteerivate seoste esile toomine (tegevused 8.11, 8.12, 8.13, 8.14, 8.15 ja 8.16).*

7. Kaitse eesmärgid

Pikaajaline kaitse eesmärk (15 aasta perspektiivis):

- tagada ebapärlikarbi säilimine looduslikus keskkonnas elava liigina, rakendades selleks muuhulgas ka vajaduspõhist tugikasvatamist (st noorjarkude kasvanduses kasvatamist ja jõkke taasasustamist). Oluline on vältida ebapärlikarbi arvukuse järsku langust (2018. aasta seire põhjal umbes 800 isendit 18 prooviaala 90 proovilõigul) ning samuti asustatud jõelõigu lühenemist.
- tõsta ja seejärel säilitada jõe elupaiga kvaliteeti määral, mis võimaldaks ebapärlikarbi noorjarkude ellujäämuse liigi elutsüklil kõige kriitilisemal etapil (üleminekut parasiitsest staadiumist filtreerijaks ja esimest 6-10 eluaastat). Noorjarkude ellujäämus ja edasine areng on eeltingimuseks populatsiooni arvukuse tõusule ning liigi seisundi paranemisele. Oluliseks näitajaks elupaigakvaliteedi paranemisest on noorjarkudele sobivate lõikude (st kruusaste ja setetest piisavalt puhaste alade tekkimine ja laienemine jões. Noorjarkude tuvastamine jõe põhjakruusas on indikaatoriks elupaiga kvaliteedi paranemisest liigile sobivas suunas.
- avalikkuse teadlikkuse tõstmine ebapärlikarbi kaitsest, kasutades teda lipuliigina vooluveekogude kaitse vajaduse selgitamisel.
- (taas)asustada ebapärlikarp vähemalt kolme eraldiasuvasse vooluvee elupaika.

Lähiaja kaitse eesmärgiks (2021-2025):

- ebapärlikarbi täiskasvanud isendite arvukuse väljaselgitamine ja arvukuse säilitamine ilma märkimisväärsema languseta, kusjuures oluline on ka asustatud jõelõigu pikkuse säilimine praegusel tasemel. Samas tuleb teadvustada, et asurkonna arvukus on juurdekasvu puudumisel pidevas languses. Isendite täpset arvu hetkel teada ei ole. Seireandmete põhjal on varasemalt välja pakutud kuni 40 000 isendit. Arvestades, et pooled seirelõigud asuvad liigi kõige paremates leiukohtades ja viimasel seirel loendatud isendite arv jäi alla tuhande isendi, tundub tõenäoline, et jõe asurkonnas on arvukus oluliselt väiksem. 2018. aasta kokkuvõttes hindas N. Laanetu arvukuseks alla 10 000 isendi. Ebapärlikarbi seisundi parandamiseks läbi elupaiga järkjärgulise tervendamise on alustatud ka jõeelupaiga taastamistöödega. Kavandatud tööd on koondatud „Jõgede taastamiskavasse” (CoastNetLIFE), mis kirjeldab jõel ja sellega seotud elupaikades kavandatavaid tegevusi. Oluline on pidev elupaiga veeparameetrite (keemiliste ja füüsikaliste) seiramine, et saada ülevaadet aastaringsetest muutustest ja märgata ebapärlikarbile kriitiliste parameetrite muutuseid ja neile reageerida.
 - ebapärlikarbi kasvatamise kompetentsi loomine ja kasvatatud isendite taasasustamine jõkke. Arvukuse edasine langus seab asurkonna säilimise ohtu ja seetõttu on otstarbekas jõeelupaiga kvaliteedi parandamisega paralleelselt Eestis nagu paljudes teistes Euroopa riikides tegeleda ebapärlikarbi kasvatamisega. Tegevuse kavandamiseks ja läbiviimiseks on Ranniku-LIFE (CoastNetLIFE) projekti käigus koostatud „Tegevusplaan ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* kasvatamiseks Eestis”. Tugikasvatamisel puudub mõte, kui ei kõrvaldata liigile ja elupaigale negatiivselt mõjuvaid tegureid.
 - kopra väljapüük ja kopra paisude likvideerimine terve jõe ulatuses, et tagada peremeeskalade olemasolu ja vaba liikumine ning samuti tagada stabiilne veetemperatuur ja vähendada sette lisandumist.
 - peremeesliigi stabiilse ja piisava arvukuse tagamine (forelli noorjarkude asustustihedus püsivalt $\geq 5-10$ is/100 m²).

7.1. Liigi võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused

Looduskaitseseaduse alusel loetakse liigi seisund soodsaks, kui selle asurkonna arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade või kasvukohtade elujõulise koostisosana, kui liigi looduslik levila ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik. Eesti ebapärlikarbi asurkonna soodsa seisundi saavutamine ei ole lähima 15 aasta perspektiivis reaalne, sest perioodi pikkus langeb kokku ebapärlikarbi suguküpsuse saavutamise ajaga, milleks on 10-15 aastat ning tänase seisuga jõe põhjas elavad karpide noorjargud puuduvad. Täname jõe ebapärlikarbi populatsioon koosneb vaid vanadest isenditest ning karpide noorjargud ei jää ellu, mistõttu liigi säilimine kaugemas tulevikus looduslike elupaikade elujõulise koostisosana ei ole praeguse olukorra jätkudes tagatud. Ka pikemas perspektiivis pole eeldatavasti võimalik liigi soodsa seisundi saavutamine ja kaitse alt välja arvamise, kuna liik on levinud äärmiselt lokaalselt ja jääb seetõttu jätkuvalt ohustatuks. Eesmärgiks on liigi ohustatuse vähendamine ning võimalikult soodsa seisundi saavutamine.

Ebapärlikarbi olukord on halvenenud hinnanguliselt vähemalt viimase 50-60 aasta vältel. Ebasoovitavad mõjud ei avaldu ükshaaval, need summeeruvad ning ebasoodsa olukorra põhjustajaid, mida koheselt kõrvaldama asuda, on raske kui mitte võimatu täpselt tuvastada.

Ebapärlikarbi võimalikult soodsa seisundi saavutamise esmaseks eesmärgiks on seega asurkonna arvukuse (ja karpide poolt asustatud jõelõigu pikkuse) säilimine enam-vähem stabiilsena järgmise tegevuskava perioodi jooksul. Liigi seisundi hindamiseks ja jõe elupaiga taastamiseks/tervendamiseks ette võetavate sammude mõju hindamiseks on vaja teada liigi isendite võimalikult täpset arvu elupaigas enne tegevuste algust. See võimaldab kaitse eesmärki seada arvulise kriteeriumi ja hinnata uue inventuuriga perioodi lõpul rakendatud meetmete mõju. Asurkonna pikaajaline soodne seisund on võimalik saavutada vaid juhul, kui jõe kvaliteeti suudetakse parandada määral, mis võimaldab karbi noorjarkudel ellu jääda.

Ainus väga konkreetne elupaigatingimuste halvendaja ebapärlikarbi elupaigas on kobras, kelle väljapüügiga alalt tegeletakse alates 2019. aastast intensiivselt. Olulist otset ja kaudset mõju ebapärlikarbi paljunemistsüklile avaldavad kuivendussüsteemid (Kaisel ja Kohv, 2009). Nende kaudu liigub jõkke peeneid osakesi ja mitmesuguseid aineid, mille suhtes on liik tundlik. Sihtkaitsevöönditesse jäänud või muul põhjusel oma eesmärgi kaotanud kuivendussüsteemid on soovitatav likvideerida ja valgala loomulik veerežiim võimalikult suurel alal taastada. Aastakümnete jooksul ümber kujundatud elupaiga restaureerimiseks kulub samuti aastakümneid ja taastumine pole kiiresti saavutatav eesmärk.

Ebapärlikarbi ebasoodne seisund tuleneb elupaigamuutuste tõttu rikutud paljunemistsüklist, mille tingivad muutunud füüsikalised ja keemilised parameetrid. Jõe kvaliteedist sõltub lisaks karbile endale ka tema arenguks olulise vaheperemehe, forelli, sigimine ja noorkalade arv jões. Varasemalt on edukat paljunemist limiteerinud veevoolu ja kalade liikumist takistanud veskipaisud ja kudema tulnud kalade püük. Koos kopra väljapüügiga alalt kaob viimastel aastakümnetel oluliseks muutunud koprapaisude mõju, aga nii kobraste ohjamise kui kalade röövpüügi takistamine on vajalik järjepideva tegevusena ka edaspidi.

Ebapärlikarp elab Eestis vaid ühel jõelõigul, kuid seda löiku mõjutava valgalaosa pindala on ligikaudu 70 km². Liigi soodsa seisundi saavutamiseks tuleb tegeleda komplekselt kogu mõjualaga.

Ebasoodsate mõjurite väljaselgitamise ja kõrvaldamise ajaks tuleb ettevaatusprintsipi ebaõiglaslikkuse asurkonna säilimiseks ja soodsa seisundi taastamiseks alustada liigi kasvatamist kunstlikes või poolkunstlikes tingimustes.

7.2. Leiukoha registrisse kandmise põhimõtted, püsielupaiga moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid ja sobiv kaitsekord

Vastavalt looduskaitseseadusele on Eestis I kaitsekategooria liikide kõikide teadaolevate elupaikade või kasvukohtade kaitse tagatud kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. Ajalooliselt oli ebaõiglaslik oma elupaigajões ja sellesse suubuvates ojaosades laiemalt levinud. Praegusel ajal on ebaõiglaslik kaitseks liigi elupaigana keskkonnaregistrisse kantud ainult tema leiukohalõik (asub terves ulatuses Lahemaa rahvusparkis) ning seda otseselt mõjutavaid tegevusi jões ja kallastel reguleeritakse lähtudes Looduskaitse- ja Veeseadusest. Ebaõiglaslik heaolu sõltub jõevee kvaliteedist, mis omakorda sõltub kogu valgalt tulev vee kvaliteedist. Seega ei piisa ainult konkreetset karbi elupaigaks oleva jõelõigu elupaigaks määramisest, vaid liigi säilimiseks looduses tuleb rakendada ulatuslikke meetmeid *kogu elupaigajõe valgala ulatuses*.

Olemasolev kaitsekord liigi säilimist ei taga, sest sisuliselt kaitstakse ainult ebaõiglaslik jões olevaid leiukohti, kuid jõeveekvaliteet on sõltuv valgalt tulev vee kvaliteedist (vt. täpsemad põhjendusi peatükist 4). Kaitse tõhustamiseks on vajalik liigi elupaiga kaitseks sihtkaitsevööndi moodustamine. Selleks tuleb kas luua vastavad Lahemaa rahvusparki ja Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala sihtkaitsevööndid või liigi püsielupaik (sihtkaitsevööndina) ebaõiglaslik elupaiga ja elupaigajõe valgala kaitseks.

Jões paiknevad hajusalt ebaõiglaslik *leiukohad*, mis kantakse keskkonnaregistrisse alamkirjetena ja jõgi lätest kuni suudmeni koos sinna suubuvate vooluveekogudega moodustavad tervikuna liigi *elupaiga*. Ebaõiglaslik elupaigas ja jõge mõjutaval valgalt, nn *mõjualal* (Lisa 5 ja 6) on eesmärgiks, et raied ja maaparandussüsteemide hooldamine peavad muudetava kaitsekorra alusel toimuma ainult Keskkonnaameti kooskõlastuse alusel. Praegu saab reguleerida raieid ja maaparandussüsteemide hooldamist kaitsealade sihtkaitsevööndites ning teatud raieid ka piiranguvööndites^{6,7}. Lisaks saab Keskkonnamet veeseaduse alusel reguleerida puu- ja põõsarinde raie veekaitsevööndis ja anda selleks nõusoleku üksnes juhul, kui see ei avalda mõju püsielupaigale, mis peab olema keelatud kogu ebaõiglaslik mõjuala ulatuses.

Lahemaa rahvusparkis on kaitse-eeskirja alusel biotsiidi, väetise ja taimekaitsevahendi kasutamine keelatud, välja arvatud mõisaparkide ilu- ja tarbeaia osas, õue- ja põllumaal. Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitse-eeskirja kohaselt on keelatud biotsiidi ja taimekaitsevahendi kasutamine, välja arvatud põllu- ja õuemaal. Mõjualal on soovitatav biotsiide, väetisi ja pestitsiide mitte kasutada ka põllu- ja õuemaal.

7.3. Seos teiste kaitsealuste liikide kaitsega

Ebaõiglaslik on looduskaitsele üsnagi erakordne liik, sest samaaegselt saab teda käsitleda nii indikaator-, lipu- (*flagship species*), katus- (*umbrella species*), kui ka tugiliigina (*keystone species*) (Geist, 2010). Kitsalt kohastunud liigina esineb ta jahedates ja hapnikuga rikastunud vähetoitelistes ning lubjavaestes vooluveekogudes. Võttes arvesse liigi keerulist elutsükli

⁶ Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022015033>

⁷ Põhja-Kõrvemaa LKA kaitse-eeskiri <https://www.riigiteataja.ee/akt/131102017016>

käsitletakse teda kui indikaatorliiki, kelle esinemine (ja toimiv elutsükkel) viitab ökosüsteemi heale seisundile ja toimimisele ning vähestele inim mõjule. Samaaegselt on ta katusliigiks, sest ta on mõjutatud kogu oma elupaigajõel, selle valgalal ja veelgi kaugemal toimuvast, mistõttu teda kaitstes tagatakse kaitse väga paljudele teistele liikidele. Ideaalis on ebapärlikarp käsitletav ka tugiliigina, sest suure populatsioonitiheduse korral (nagu see oli ajalooliselt) omab liik suurt mõju koosluse funktsioneerimisele ja selle struktuuri hoidmisele. Olenemata asjaolust, et ebapärlikarp ei ole nii atraktiivne kui kotkad või kaslased, kasutatakse teda looduskaitse kampaaniates lipuliigina, sest ta esindab esinduslikke ja puhtaid vooluveekogusid ning looduslikult hästi toimivaid ökosüsteeme. Küllap annab tema sümbolsele staatusele lisa ka kultuuriline ja ajalooline taust, mis seostub pärlite ja pärlipüügiga. Eeltoodust järeldeb, et ebapärlikarbi kaitse ja hea käekäik on seotud väga paljude liikidega, sh kaitsealuste liikidega. Kaitsealustest liikidest esinevad keskkonnaregistri andmetel jões veel harilik võldas (*Cattus gobio*; III kaitsekategooria; loodusdirektiivi II lisa, Eesti punase nimestiku 2019. aasta hinnangu alusel ohulähedane) ja poolveelise eluviisiga saarmas (*Lutra lutra*, III kaitsekategooria; loodusdirektiivi II ja IV lisa). Võldas vajab eluks kruusast-kivist põhja ja jahedat hapnikurikast vett, mistõttu mõjub jõe elupaiga kvaliteedi parandamine (sh setest puhastamine, kallaste kindlustamine, kopra väljapüük) ebapärlikarbi nõudlustest lähtuvalt kõigi eelduste kohaselt ka temale positiivselt. Vee kvaliteedinäitajad on olulised ka saarmale, kuid samas on tegemist liigiga, kes kasutab karpe toiduks (saarma mõju ebapärlikarbile ja ebapärlikarbi osatähtsus saarma toidus on ebapärlikarbi jõel teadmata). Saarma puhul tuleb olulisemal määral arvesse võtta tema mõju kalastikule (sh forellile), mistõttu võib saarma hea olukord jõel kokkuvõttes omada negatiivset mõju ebapärlikarbi asurkonnale.

Jõe valgala hõlmab arvukalt kaitsealuseid liike, kellest paljud saavad kasu jõe valgala looduslikkuse taastamisest. Keskkonnaregistri andmetel esinevad valgalal I kaitsekategooria liikidest nt kalakotkas (*Pandion haliaetus*) ja II kaitsekategooria liikidest nt metsis (*Tetrao urogallus*), sookäpp (*Hammarbya paludosa*), kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), mustlaik-apollo (*Parnassius mnemosyne*). Jõe kallastel asuvad niidualad on sobilikud nii käpalistele kui ka päevaliblikatele. Jõe ääres olevaid niite asustab muuhulgas mustlaik-apollo. Nende niitude hooldamine on oluline ka ebapärlikarbi kaitse seisukohalt, sest jõeäärsetel kooslustel on oluline roll karbivastsete toiduga varustamisel.

8. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused (meetmed), nende eelisjärjestus ja ajakava

Eesti ebapärlikarbi asurkonna käekäiku on võimalik pöörata soodsa seisundi saavutamise suunas, kui isendite arv enam oluliselt ei kahane ja noorjargud jäävad looduslikes tingimustes liigi elupaigas ellu sellisel määral, et taastootmine toimub kohaliku asurkonna arvelt.

Ebapärlikarbi kaitse korraldamine on kompleksne tegevus, mis hõlmab liigi kaitset nii kaitsealade, isendi kaitse, sektoriaalsete tegevuskavade ja/või üldplaneeringute loomise ning muutmise, kui ka intensiivkaitse kaudu (tehiskeskkonnas toimuv tugikasvatus).

Soodsa seisundi saavutamiseks on vajalikud järgmised sammud:

- arvestada elupaiga mõjualaga kooskõlastuste andmisel, korrigeerida ebapärlikarbi elupaigaga seotud kaitse-eeskirjad ja ühtlustada ametkonnasisesed kaalutusotsuste alused;
- ohjata kopraid; ebapärlikarbi elupaik tuleb hoida aastaringselt kopravaba ning elupaiga ja suudme vahelisel lõigul tuleb kalade kuderände eel tagada lõhilaste vaba liikumine;
- elupaiga kvaliteedi parandamiseks ja hea kvaliteedi saavutamiseks tuleb jõgi liigest settest puhastada, ohjata jõel ja selle lähialadel kopra asurkonda ja taastada valgala looduslikkus määral, mis kindlustab asurkonna säilimiseks vajaliku veehulga jões ka madalseisu perioodil;
- alustada ebapärlikarbi noorjargude tugikasvatamist, et kindlustada omamaise liigi säilimine ja elupaigakvaliteedi paranedes pakkuda asurkonnale tuge taastumiseks;
- alustada süstemaatilist elupaiga taastamist, et parandada alles jäänud isendite olukorda, valmistada ette liigi normaalselt funktsioneerivat arengutsüklit ja noorjargude taasasustamist toetavad jõelõigud;
- jälgida pidevalt vee kvaliteeti ja reageerida selle muutustele, st selgitada negatiivsete muutuste põhjused, selleks on vajalik vee hüdroloogilise ja keemilise seire seirejaamade paigutamine ebapärlikarbi elupaigajõe, vähemalt esmaste taastamistööde ja tugikasvatamise ajaks;
- peremeesliigi stabiilse arvukuse tagamine, milleks tuleb jätkatata lõhilaste seirepüükidega ja arvukuse vähenemisel taasasustada noorkalu;
- häirimise vähendamiseks, eriti asurkonna tuumaladel, teavitada maaomanikke ja turismiettevõtjaid liigi ebasoodsast seisundist ja häirimisega kaasnevast vastutusest ja ebasoodsast mõjust ebapärlikarbile;
- takistada peremeeskalade röövpüüki, mida korraldada koostöös kohalike elanike ja vabatahtlikega.

Alljärgnevalt esitatakse tabel (tabel 7) ja loetelu ebapärlikarbi kaitseks planeeritud tegevustest järgmiseks viieks aastaks.

Eelisjärjestuse määramisel kasutatakse skaalat:

- *I prioriteet* – hädavajalik(ud) tegevus(ed), milleta kaitse-eesmärgi saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te) ohuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus;
- *II prioriteet* – vajalik tegevus, mis on suunatud väärtuste taastamisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele;
- *III prioriteet* – soovituslik tegevus ehk tegevus, mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Eelarve koostamisel on lähtutud põhimõttest, et töötasu kameraaltööde puhul on 120 eurot tööpäev ja välitööde (ja/või lähetuste) puhul 180 eurot tööpäev (sisaldavad kõiki makse, pikkade

vahemaade puhul on välitööde hinna sisse arvestatud majutuskulud ja täiendavad transpordikulud), vajadusel lisandub töövahendite soetamine. Eelarves kajastuvad kõik kulud ja maksud, sh käibemaks.

Tabel 7. Ebapärlikarbi kaitse korraldamiseks vajalikud tegevused ja nende prioriteetsus.

Tegevus	Prioriteetsus
Ebapärlikarbi elupaigajõe ja valgala looduslikkuse taastamine	
Jõe looduslikkuse taastamine	I
Valgala taastamistööde rakendusprojekti koostamine ja seirevõrgustiku loomine taastamise ajaks	I
Jõe valgala looduslikkuse taastamine	I
Soo ja ojade taastamine	I
Jõeäärsete PLK-de hooldamine	II
Otsene asurkonna kaitse ning liigi säilitamine tugikasvatamise abil	
Ebapärlikarbi tugikasvatamine ja sellealane rahvusvaheline koostöö	I
Kopraasurkonna ohjamine	I
Koprapaisude avamine ja risutõkete eemaldamine	I
Seire ja uurimine	
Inventuur	I
Ebapärlikarbi riiklik seire	II
Vooluparameetrite kaardistamine	II
Setteanalüüs	II
Uute seirejaamade (hüdroloogiliste ja -keemiliste) rajamine jõele	II
Ebapärlikarbi asurkonna geneetiline uuring ja sellealane rahvusvaheline koostöö	II
Teadmiste üldise taseme tõstmine	
Rahvusvaheline koostöö	II
Infomaterjalid, populariseerimine ja teabe jagamine erinevatele huvigruppidele	II
Edasise kaitse planeerimine	
Valgalaülese eksperthinnangu koostamine	II
Kaitse tegevuskava uuendamine	II
Keskkonnaregistris oleva elupaiga ja kaitse-eeskirjade korrigeerimine, ametkonnasiseste kaalutlusalluste koostamine	II
Järelevalve	
Peremeeskalade röövpüügi takistamine	II

8.1. Jõe looduslikkuse taastamine

I prioriteet

Eesmärk: koelmute ja karbi noorjarkude inkubatsioonialade settest puhastamine ja kallaste kindlustamine. Taastada esmajoonel ebapärlikarbi asurkonna säilimiseks olulised jõelõigud.

Kirjeldus: jõe settest puhastamine ja kallaste kindlustamine, mida tehakse häiringute minimeerimiseks lühikeste lõikude kaupa ja käsitööna. Projekti CoastNet LIFE käigus valmis 2019. aastal „Jõgede taastamiskava” (Lisa 2), milles käsitletakse taastamisvõtteid, mis on tehtavad väikese häiringuga käsitööna. Jõepõhja asutatakse puidust (või rahnudest) voolusuunajaid, mis hüdro-morfoloogia muutmisega pesevad voolusängis välja kruusa ning juhivad setet lammialale või tekitavad lokaalseid settealasid. Erosiooniohtlik kallas kindlustatakse, et vältida sette lisandumist voolusängi. Erinevate taastamisvõimaluste

katsetamiseks ja edasisteks taastamistöödeks vajalike kogemuste saamiseks proovitakse mitmeid erinevaid lahendusi, et välja valida sobivamad. Näiteks saab kalda kindlustamisel kasutada eri materjalidest matte ja võrke, palke, kuuski, vitspunutisi. Varasemalt jõe õgvendatud voolusängi taastamiseks tehtud töödest on vajalik vitspunutiste parandamine. Suurematelt väljasettimisaladelt kaalutakse ka sette eemaldamist süngist väljapumpamise või väljatõstmise teel, kui pinnas seda võimaldab.

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus madalvee perioodil.

Eelarve: kulud käimasolevast LIFE projektist.

Kavandatava LIFE projekti raames on samuti planeeritud tegevusi ebapärlikarbi elupaiga parandamiseks (settelõksude paigaldamine, ojade sulgemine, kobarste ohjamine jms) summas 39 627 eurot.

8.2. Ebapärlikarbi tugikasvatamine ja sellealane rahvusvaheline koostöö teiste riikidega

Iprioriteet

Eesmärk ja kirjeldus: ebapärlikarbi Eesti asurkonna säilimiseks ja turgutamiseks on vajalik alustada tehisasurkonna loomist. Praeguseks hetkeks kogunenud teadmiste ja mujal saadud praktiliste kogemuste põhjal valmis projekti CoastNet LIFE ühe väljundina „Tegevusplaan ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* kasvatamiseks Eestis” (Lisa 3), mis kirjeldab võimalusi tehisasurkonna loomiseks ja karbi noorjarkude ettekasvatamiseks. Vajalike tegevuste järjekord on a) glohhiididega nakatunud kalade püük jõest, b) kalade lõpustelt vabanevate ebapärlikarbi noorjarkude kogumine, c) noorte karpide kasvatamine ja taasasustamine kasvatuskarpides (Buddensiek, 1995) elupaigajõkke selleks eelnevalt välja valitud kohtades. Tegevusplaan on koostatud 2030. aastani.

Miinimumtegevusena tuleb garanteerida karpide igapäevane hooldus ja kasvatamine Põlulas ning kasvatusplaatide ja kastide hooldus jões. Tegevus hõlmab glohhiididega nakatunud kalade püüdmist jõest ja hoidmist kalakasvanduses (elektripüük jõest kahel päeval 1200 eurot ja nakatunud kalade esmane hindamine ja transport 2 inimest kahel päeval 8 tundi), eraldunud noorjarkude loendamist ja toitmist (vabanenud karpide esmasele loendusele ja noorkalade hooldamisele kulub kaks kalendrikuud, töömaht igapäevaselt üks inimene 5 tundi, kokku 310 töötundi; töömaht karpide korduvloendusele ja söötmisele iga 5 päeva tagant 2 inimest 8 tundi ja seda viie kalendrikuu vältel, kokku 496 töötundi; sisaldab ka töötunde karpidele toiduks oleva jõevee ja detriidi toomiseks) ning kasvatuskastides olevate karpide hooldust jões (mida tuleb teha iga 5 päeva tagant 12 kalendrikuud, töömaht min 2x8h ehk kokku 1168 tundi). Kokku elektripüükide kulu kahe päeva eest 1200 eurot aastas, tööjõukulu 2006 tunni eest 38900 eurot aastas ning sõidukulud (150 km edasi-tagasi Põlula kalakasvatusest jõeäärsele detriidivõtu kohani) – 1500 (150km x 35 korda x 0,30€/km) eurot aastas. Kokku on minimaalsed kulud, mis tuleb tagada 41 600 eurot aastas.

Toimumise aeg: aastatel 2020-2030

Eelarve: Tegevuse kogusummaks on hinnatud 402 490 eurot, sellele on RMK koos Soome ja Rootsi partneritega esitanud uue LIFE projekti taotluse (LIFE Revives, projekti idee kavand on lisas 6) ning kaasfinantseering loodetakse saada Keskkonnainvesteeringute Keskuselt.

Põlula kalakasvandusse ebapärlikarbi tehisasurkonna kasvatamiseks vajaliku tehnika muretsemine ja sisse seadmine – 19 249 eurot; ebapärlikarpide *in-situ* ja *ex-situ* kasvatamine – 361 600 eurot; ebapärlikarbi ja peremeeskalade monitooring jões - 21 641 eurot.

Kavandatava LIFE projekti (LIFE Revives) mitterealiseerumisel tuleb tagada iga aastased tegevused hinnangulises summas 41 600 (vt tabel 8).

8.3. Valgala taastamisprojekti koostamine ja seirevõrgustiku loomine taastamise ajaks

I prioriteet

Eesmärk: koostatakse tööprojektid jõe (osa-)valgala taastamiseks ja planeeritakse käivitada ulatuslik seirevõrgustik.

Kirjeldus: kuivendussüsteemidest tulneva otsese (veerežiimi) ja kaudse (nt mullastiku muutustest tuleneva) mõju vähendamiseks tellitakse valgaalal terviklahendus, mis hõlmab nii Lahemaa rahvusparki kui Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala, modelleerib võimalikud stsenaariumid ja näeb ette sihtkaitsevööndites asuvate kraavide sulgemise või nendest tuleva vee hajutamise maastikul ning loodusliku veerežiimi taastamise valgala vastavalt mudeli pakutud sobivaimale ennustusele. Tööde mõju jälgimiseks ja protsessi suunamiseks kavandatakse jooksvalt tööde ajaks ja pärast nende lõppu järelseireks seirevõrgustik.

Toimumise aeg: 2022-2025.

Eelarve: LIFE Revives taotluse kohaselt on maksumus hinnanguliselt 448 748 eurot.

Valgala ning soo ja oja taastamisplaani koostamine - 98 708 eurot; seirevõrgustiku planeerimine, seadmete ülespanek ja seire - 350 040 eurot.

8.4. Jõe valgala looduslikkuse taastamine

I prioriteet

Eesmärk: kuivenduskraavide sulgemine jõe valgala loodusliku veerežiimi taastamiseks.

Kirjeldus: kuivendussüsteemidest tulneva otsese (veerežiimi) ja kaudse (mullastiku muutustest, looduslike ojade rikkumisest jm tuleneva) mõju vähendamiseks kraavide sulgemine Lahemaa rahvusparkis ja Põhja-Kõrvemaa looduskaitsealal.

Toimumise aeg: aastatel 2023 – 2025.

Eelarve: Tegevust plaanitakse rahastada taotletava LIFE Revives projekti alt ning selle maksumuseks on hinnatud 340 913 eurot.

8.5. Soo ja ojade taastamine

I prioriteet

Eesmärk: soo ja ojade taastamine.

Kirjeldus: lättepiirkonna soo on oluline jõe ülemjooksu veerežiimi taastamisel ja eriti veevaesel ajal jõe veega varustamisel. Lisaks taastatakse jõe keskjooksul suubuvad ojad.

Toimumise aeg: aastatel 2023-2025.

Eelarve: Tegevust plaanitakse rahastada taotletava LIFE Revives projekti alt ning selle maksumuseks on hinnatud 607 011 eurot.

8.6. Inventuur

I prioriteet

Eesmärk: hinnangu andmine ebapärlikarbile sobivate elupaikade kohta ja karpide loendamine.

Kirjeldus: olukorra kaardistamine lausloendusena enne ulatuslike taastamistegevuste algust jõe valgalaosal ja 5-aastase perioodi lõpul esmase hinnangu andmiseks liigi seisundile ja seni tehtu mõju kohta. Ebapärlikarbi isendeid ei ole teadaolevalt viimase kümnendi jooksul lausaliselt loendatud ja senised arvukushinnangud on suure kõikumisega. Tegevuste kavandamiseks ja võimaliku kahju vältimiseks on vajalik teada asurkonna võimalikult täpset seisundit ja karpide paiknemise kohti. Rohkearvuliselt asustatud lõigud viitavad parimatele tingimustele ja need alad oleksid noorjarkude kasvatamiskarpide asukoha valikul esimese prioriteediga. Perioodi alguses viiakse arvukuse hinnang läbi CoastNet Life projekti raames ning rahastusega.

Toimumise aeg: perioodi alguses ja lõpus, suvekuudel.

Eelarve: keskkonnaregistrisse kantud elupaigalõigul (ca 15 km) kõikide karpide loendamisele ning elupaikade kirjeldamisele ja vajalike mõõtmiste tegemisele kokku u 20 km lõigul, kulub kahel inimesel kokku 8 päeva (180 eur/päev), st 16 tööpäeva (2880 eur). Andmete koondamiseks ja karbialade kaardikihi vormistamiseks lisandub 4 kameraalset tööpäeva (120 eur/päev). Kokku 2x3360 eurot (esimene inventuur rahastatakse käimasoleva LIFE projekti eelarvest).

Taotletava projekti LIFE Revives raames on kavandatud iga-aastane seire, mille käigus plaanitakse loendada ebapärlikarbid kolmel jõelõigul, kus liiki leidub ning lisaks seirata kuuel jõelõigul meriforelli (tegevuse maksumus on toodud eraldi välja antud peatüki punkti 8.2 all).

8.7. Ebapärlikarbi riiklik seire

II prioriteet

Eesmärk: riiklik seire I kaitsekategooria liigi elupaigas.

Kirjeldus: seirealade valikupõhimõtted on toodud ptk 3. See liigi tegevuskava soovitab ühtlustada ebapärlikarbi seire Eestis vastavalt CEN standardi soovitustele. Selleks tuleks koondada ekspertide arvamused ja ettepanekud ning kohandatud metoodikat testida paralleelselt senikasutatuga, kus nelja-aastase seiresammuga kontrollitakse valimiks piisavas arvus püsiseirealasid ja sama palju juhuslikke sobivaid elupaigalõike jões ja ojas, et erinevusi hinnata.

Toimumise aeg: tähtajatu tegevus. Vastavalt praegusele seirekavale peaks riiklik seire toimuma 2022. aastal.

Eelarve: riiklikku seiret rahastatakse riigieelarvelistest vahenditest ja selle maksumust selle dokumendiga ei planeerita. Eelarve sõltub konkreetset aastal planeeritud tööde mahust ning eluslooduse riikliku seirele ette nähtud eelarvest.

8.8. Jõeäärsete poollooduslike (PLK) koosluste hooldamine

II prioriteet

Eesmärk: taastada ebapärlikarbi arengu varases etapis kriitilise tähtsusega tingimused ja tagada asurkonna säilimine. Eesti kontekstis olulisemaks on tõenäoliselt siinkohal kopra toidubaasi vähendamine (nt angervaksa).

Kirjeldus: jõeäärsetel kooslustel on oluline roll karbivastsete toiduga varustamisel, selleks on vajalik neid hoida avatuna ja niita vastavalt vajadusele iga-aastaselt või pikema sammu tagant.

Poollooduslike koosluste niitmine aitab vältida antud alade võsastumist ning pidurdab koprale sobiliku toidubaasi teket.

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus.

Eelarve: 1000 eurot aastas.

8.9. Kopraasurkonna ohjamine

I prioriteet

Eesmärk: tagada ebapärlikarbile kriitilise tähtsusega tingimused ja asurkonna säilimine.

Kirjeldus: koostöös kohaliku jahiseltsiga leitakse vastutav koprakütt, kes tagab kopra täieliku väljapüügi ja kopravabana hoidmise kalade kuderände eel, et tagada lõhilaste vaba liikumine. Hinnanguliselt on ebapärlikarbi elupaigas iga-aastane oletatavalt vajalik kopra küttimeisimaht ca 70 kobrast. Äärmuslikul juhul tuleks vastutavale jahiseltsile rakendada kohustuslikku küttimeiskohustust.

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus.

Eelarve: 4500 eurot aastas.

8.10. Koprapiisude avamine ja risutõkete eemaldamine

I prioriteet

Eesmärk: tagada ebapärlikarbile kriitilise tähtsusega tingimused ja asurkonna säilimine.

Kirjeldus: vastavalt vajadusele (eksperdi igakordsel kaasamisel) avatakse koprapiise ja eemaldatakse risutakistusi veevoolu tagamiseks.

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus.

Eelarve: toimub käsitööna talgute raames või enamasti koos koprajahiga, vajalikud üksikud erisõidud, kuluallikas transport 200 eurot aastas.

8.11. Vooluparameetrite kaardistamine

II prioriteet

Eesmärk: jõevoolu omaduste ja erinevuste kaardistamine sängi eri osades ja sügavustes.

Kirjeldus: jõeelupaiga ja ebapärlikarbi jaoks olulistesse lõikudesse paigaldatakse mõõturid, mille abil kogutakse 1-2 aasta kestel andmeid vooluhulkade ja temperatuuri kohta. Lisaks mõõdetakse ebapärlikarbile olulisematel lõikudel ristlõike voolukiiruste erinevused ja modelleeritakse saadud andmete põhjal optimaalsed tingimused voolusuunajate paigutamiseks ja settealade tekitamiseks. Tööd on võimalik teha üliõpilastööna ja kokkuvõttest peaks valmima teadusartikkel, töövahendid on Maaülikoolil.

Toimumise aeg: aastatel 2021-2023.

Eelarve: transpordikulu 2500 eurot.

8.12. Setteanalüüs

II prioriteet

Eesmärk: uue ja vana sette iseloomustamine.

Kirjeldus: töö tulemusena selgub liikuva ja aeg-ajalt vabaneva sette iseloom (mineraalse ja orgaanilise komponendi osakaal, keemiline koostis, osakeste suurus, kaal), mis määrab seadistamiseks vajalikud tingimused jõe eri lõikudes ja võimaldab muutuste dünaamikat jälgida. Analüüsid kogutakse olulisemate sissevoolude juurest ja eri iseloomuga jõelõikudelt ning uuritakse Maaülikooli laboris. Tööd on võimalik teha üliõpilastööna ja kokkuvõttest peaks valmima teadusartikkel. Töö valmib teadustööna, töövahendid on Maaülikoolil.

Toimumise aeg: 6 -24 kuud, esimesel võimalusel.

Eelarve: tööjõu- ja transpordikulu 3000 eurot.

8.13. Uute seirejaamade (hüdroloogiliste ja -keemiliste) rajamine jõele

II prioriteet

Eesmärk: hüdroloogilise ja hüdrokeemilise seirejaama paigutamine ainsa leiukohaga I kaitsekategooria liigi elupaika, et omada ülevaadet toimuvast.

Kirjeldus: Hetkeolukord on selline, et formaalselt paiknevad jõel seirejaamad ja kogunenud on esinduslik andmerida, millest võiks olla suur abi veeparameetrite dünaamika hindamisel. Paraku neid kasutada ei saa, sest seire eesmärk on vastavalt HELCOM PLC kriteeriumitele hinnata Läänemere jõudva vee seisundit, mitte koguda andmeid ühe jõe kohta ja seega asjaolu, et seirejaamad paiknevad teise suubuva jõe suudmest allavoolu, muudab kogu andmestiku jõe hindamiseks kõlbmatuks. Samas pole kogutavaid andmeid võimalik siduda ka teise jõega. Ebapärlikarbijõele tuleks luua ainult selle jõe andmeid koguv(ad) seirejaam(ad), mille andmestik toetaks ebapärlikarbi ja tema elupaiga kaitset. Parameetrite mõõtmisega on oluline alustada võimalikult kiiresti, et registreerida looduslik veekeemia varieeruvus nii aastasiseselt kui ka aastate vaheliselt. Mõõtmisi tuleks teha 5-6 punktist ning sagedusega kord kuus.

Toimumise aeg: tähtajatu tegevus.

Eelarve: riiklikku seiret rahastatakse riigieelarvelistest vahenditest ja selle maksumust selle tegevuskavaga ei planeerita. Eelarve sõltub riiklikule seirele ette nähtud eelarvest.

8.14. Ebapärlikarbi geneetiline uuring ja sellealane koostöö teiste riikidega

II prioriteet

Eesmärk: ebapärlikarbi asurkonna geneetiline uuring, et välja selgitada võimaliku inbriidingu ulatus ja geneetiliselt sarnasemad populatsioonid asurkonna võimalikuks turgutamiseks.

Kirjeldus: kohaliku asurkonna turgutamiseks võib olla vajalik geneetilise materjali lisamine populatsiooni, et ergutada olemasolevat populatsiooni taas sigima. Selgitamaks, kas populatsioonis esineb lähisugulust ning millised on eesti populatsioonile geneetiliselt sarnasemad populatsioonid, on vajalik teha koostööd ebapärlikarbi populatsiooni geneetiliseks uuringuks.

Toimumise aeg: tähtajatu tegevus, esimesel võimalusel.

Eelarve: Uuringu maksumus ligikaudu 15 000 eurot (sekveneerimine ja analüüs, kogutakse umbes 100 isendi DNA proovid). Võimalusel toetada lühiajalist uuringustipendiumit sama töö tegemiseks välisriigis, kus vajalikud kogemused, markerid ja võrdlusmaterjal on olemas.

8.15. Rahvusvaheline koostöö

II prioriteet

Eesmärk: oskusteabe ja kogemuste vahetamine Euroopa kolleegidega.

Kirjeldus: mitmetes Euroopas riikides (eriti nt Iirimaal, Rootsis, Soomes, Saksamaal, Austrias, Tšehhis, ka Venemaal) tegeletakse aktiivselt ebapärlikarbi elupaikade taastamisega, tugikasvatamise ja asurkondade säilitamisega. Ebapärlikarbi kaitse- ja kasvatusega seotud inimesed Euroopas kohtuvad regulaarselt ja jagavad kogemusi. Kuigi õnnestumine ja tegevuste konkreetset detailid sõltuvad kohalikest tingimustest, on kriitilises seisus asurkonna päästmine keerukas ja majanduslikult kulukas protsess, mistõttu otstarbekas (sh majanduslikult) on lähtuda aktiivselt tegutseva rahvusvahelise kogukonna pakutavatest kogemustest. Esimesed kontaktid on sõlmitud ja nendest on juba olnud kasu elupaiga taastamise ja kasvanduse kavandamisel. Rahvusvaheline koostöö on kriitilise tähtsusega siinse asurkonna säilimiseks.

Välissõidud: iga-aastaselt 1-2 nõupidamist, seminari- või konverentsisõitu.

Eelarve: sõidu- ja majutuskulud 1000 eurot aastas.

8.16. Infomaterjalid, populariseerimine ja teabe jagamine erinevatele huvigruppidele

II prioriteet

Eesmärk: asjasse puutuvate huvigruppide (elupaigaga seotud maaomanikud, puhkemajanduse ja turismi korraldajad, metsamajandajad, kalamehed, jahimehed, arendajad jpt) teadlikkuse ja informeerituse tõstmine ebapärlikarbi seisundist, ohustatusest ja kaitsemeetmetest. Samuti on oluline enne suuremate taastamistöde algust nimetatud huvigruppide asjakohane teavitamine.

Kirjeldus: huvigruppe ja avalikkust hoitakse suuremate taastamistödega jooksvalt kursis, kasutades selleks mh nt sotsiaalmeediakanaleid ja KeA kodulehte ning vajadusel korraldatakse infopäevi. Suhtluskanalina tuleb eelistatult kasutada otsekontakti. Populaarteaduslikkus ajakirjas avaldatakse vähemalt üks põhjalikum artikkel ebapärlikarbist ning võimalusel tutvustatakse liiki ja liigikaitselisi tegevusi televisioonis (nt „Osooni“ saates). Maaomanikele ja teistele asjaosalistele selgitatakse jooksvalt (eelistatult vahetu otsekontaktina või koosolekuvormis) ja vajaduspõhiselt liigi ja liigikaitsega seonduvat ning vajadusel korraldatakse infopäevi. Asjakohase liiki ja liigikaitset puudutava teabe jagamine toimub täiendavalt ka huvilistele talgute toimumise raames. Liigi populariseerimise ja ebapärlikarbi kogumite kohta teabe kogumise eesmärgil paigaldatakse jõkke ebapärlikarbikaamera (koos helisüsteemiga).

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus.

Eelarve: 500 eurot transpordikuludena, kokku 2500 eurot. Ebapärlikarbi veebikaamera ja vajalike lisaseadmete ost (akud, päikesepaneelid, interneti püsikulu) ning paigaldamine kogusummana 3000 eurot.

Taotletava projekti LIFE Revives raames on kavandatud infotunde ja seminare kogumaksumusega 46 348 eurot (personalikulud 12 400 eurot, sõidukulu 1200 eurot, muud kulud 29 800 eurot ja üldkulud 3038 eurot) perioodile 2022-2026. 2027. aastaks on kavandatud lõpp-koosolek.

8.17. Kaitse tegevuskava uuendamine

II prioriteet

Eesmärk: liigi soodsa seisundi tagamine.

Kirjeldus: eelarveperioodi lõpus analüüsitakse kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine. Oluline on hinnata populatsiooni, elupaiga ja ohutegurite seisundit ning rakendatud kaitsemeetmete tõhusust, et selle alusel planeerida edasised tegevused.

Toimumise aeg: eelarveperioodi viiendal aastal.

Eelarve: 15 kameraaltööpäeva x 120 eurot = 1800 eurot, ilma välitöö vajaduseta. Kui kaasneb välitöö ja välitööandmete koondamine, siis tuleb kaasnevaid kulusid eraldi arvestada.

8.18. Kaitse-eeskirjade korrigeerimine, ametkonnasiseste kaalutlusaluste koostamine

II prioriteet

Eesmärk: kaitse-eeskirjade korrigeerimine ning ametisise seadmine, et tagada tulemuslikumat ebapärlikarbi kaitset.

Kirjeldus: olemasolev kaitsekord ei taga liigi säilimist, sest sisuliselt kaitstakse ainult ebapärlikarbi jões olevaid leiukohti. Kaitse tõhistamiseks on vajalik liigi elupaiga kaitseks sihtkaitsevööndi moodustamine olulisemal osal valgalast. Selleks tuleb kas luua vastavad Lahemaa rahvuspargi ja Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala sihtkaitsevööndid või liigi püsielupaik (sihtkaitsevööndina) ebapärlikarbi elupaiga ja elupaigajõe valgala kaitseks. Reguleerimist vajavaid tegevusi on käsitletud pt. 7.2 „Leiukoha registrisse kandmise põhimõtted, püsielupaiga moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid ja sobiv kaitsekord“. Kaalutlusotsuste ja kaitseala(de) laiendamisotsuste vastuvõtmise ühe alusmaterjalina näeb kava ette valgalaülese eksperthinnangu koostamise, mis hindab erinevate mõjutegurite mõju ebapärlikarbi asurkonnale ja elupaiga jõe.

Toimumise aeg: tõenäoliselt tervet eelarve perioodi hõlmav tegevus alates 2022. aastast.

Eelarve: kulud kaetakse riigieelarvest.

8.19. Valgalaülese eksperthinnangu koostamine

II prioriteet

Eesmärk: jõe valgala käsitleva eksperthinnangu koostamine erinevate mõjutegurite (põllumajandus, metsandus, transpord, asulad, arendused jms) ja neist lähtuvate ohtude kohta ebapärlikarbi asurkonnale ja jõe. Eksperthinnang on vajalik, kaalumaks looduskaitsealade laiendamist ja tsoneeringu muutatusi ning vastu võtta ebapärlikarbi tulemuslikumast kaitsest lähtuvaid adekvaatseid kaalutlusotsuseid. Tegevus 8.3. (valgala taastamisprojekti koostamine ja seirevõrgustiku loomine taastamise ajaks; kavandatud tegevus LIFE Revives projekti raames) hõlmab kuivendussüsteemide mõju hindamist (andes kaalutluse erinevate kuivendussüsteemide ja nende osade sulgemiseks), kuid vajalik on laiemapõhjalise eksperthinnangu koostamine, hindamaks ka põllumajanduse, transpordi, asulate ja arenduste mõju.

Kirjeldus: tulemuslikuma kaitse tagamiseks on hädavajalik omada ülevaadet kogu jõe valgalal toimuvate tegevuste mõju kohta jõeelupaigale (3620) ja ebapärlikarbi asurkonnale. Valgalapõhine vaade on aluseks kaitstavate alade võimalikule laiendamisele, piirkonnas plaanitavate tegevuste kooskõlastamisele ja mõju minimeerivate leevendusmeetmete rakendamisele.

Toimumise aeg: ühekordne tegevus, esimesel võimalusel.

Eelarve: 4200 eurot. 20 kameraaltööpäeva (140 eurot/tpv) ja 7 välitööpäeva (200 eurot/tpv).

8.20. Peremeeskalade röövpüügi takistamine

II prioriteet

Eesmärk: peremeeskalade röövpüügi takistamine.

Kirjeldus: röövpüügi takistamine koostöös kohalike elanike, Eesti Kalastajate Seltsi vabatahtliku kalakaitse ja Keskkonnaametiga, et tagada ebapärlikarbi sigimiseks vajalik forellide asustustihedus. Röövpüügi likvideerimine on vajalik järjepideva tegevusena.

Toimumise aeg: iga-aastane tegevus.

Eelarve: rahastatakse riigieelarvest.

9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Ebapärlikarbi kaitse saab lugeda tulemuslikuks, kui isendite arv ja asustatud jõelõigu pikkus ei vähene olulisel määral (st võrdluses viimaste seireandmetega ja/või perioodi algetapis läbiviidud inventuuriga), noorjärkudele sobivate jõelõikude osakaal tõuseb (selleks tuleb fikseerida algseis) ning saavutatakse ebapärlikarbi kasvatamiskompetents ja alustatakse isendite taasasustamist jõkke. Kriitilise tähtsusega on kopra ohjamine ebapärlikarbi elupaigas, kus mõju ebapärlikarbile on eriti oluline, sest sinna on koondunud suurimad ebapärlikarbi kolooniad. Kaitset saab hinnata tulemuslikuks, kui toimub regulaarne kobraste väljapüük, et ülejutusosalad oleks minimaalsed ja võimalikult lühiajalised. Hinnanguliselt on koostöös kohaliku jahiseltsiga ebapärlikarbi elupaigas iga-aastaselt vaja küttida ca 70 kobrast. Oluline on tagada sobiv jõe- ja meriforelli noorjärkude (0+) asustustihedus, mis peaks olema jõe ebapärlikarbi elupaigas vähemalt üle 5-10 is/100m². Kaitse korraldamise saab lugeda tulemuslikuks, kui kavaga ette nähtud I ja II prioriteetsusega tegevused on ellu viidud.

10. Kaitse korraldamise eelarve

Eelarve kokkuvõte on esitatud tabelites 8 ja 9. Eelarve sisaldab kõiki makse (sh käibemaks).

Tabel 8. Liigikaitselised tegevused ja nende maksumus (sadades eurodes). Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, ELF – Eestimaa Looduse Fond, TÜ – Tartu ülikool, EMÜ – Maaülikool, x – tööks vajalikud vahendid ei sisaldu liigitegevuskava eelarves ja/või planeeritakse tegevuskava rakendamise jooksul.

Jrk nr	Tegevus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	2021	2022	2023	2024	2025	Kokku
8.1.	Jõe looduslikkuse taastamine	I	KeA, RMK; ELF; vabatahtlikud	x	x	x	x	x	x
8.2	Ebapärlikarbi tugikasvatamine ja sellealane rahvusvaheline koostöö	I	KeA, RMK ja partnerid EL ja EK finantseerimisprojektidest	x	x	x	x	x	x
8.3.	Valgala taastamistööde rakendusprojekti koostamine ja seirevõrgustiku loomine taastamise ajaks	I	RMK ja partnerid EL ja EK finantseerimisel, KeA		x	x	x	x	x
8.4.	Jõe valgala looduslikkuse taastamine	I	RMK ja partnerid, EL ja EK finantseerimisel KeA			x	x	x	x
8.5.	Soo ja oja taastamine	I	RMK, KeA			x	x	x	x
8.6.	Inventuur	I	KeA	x				33,6	33,6
8.7.	Ebapärlikarbi riiklik liigiseire	II	KAUR		x				x
8.8.	Jõeäärsete PLK-de hooldamine	II	RMK, KeA, huvilised	10	10	10	10	10	50
8.9.	Kopraasurkonna ohjamine	I	KeA, huvilised	45	45	45	45	45	225
8.10.	Koprapaisude avamine ja risutõkete eemaldamine	I	KeA, huvilised	2	2	2	2	2	10
8.11.	Vooluparameetrite kaardistamine	II	KeA, EMÜ, TÜ	15	10				25
8.12	Setteanalüüs	II	KeA, EMÜ, TÜ	30					30
8.13	Uute seirejaamade (hüdroloogiliste ja –keemiliste) rajamine jõele	II	KAUR	x	x	x	x	x	x
8.14	Ebapärlikarbi asurkonna geneetiline uuring ja sellealane	II	KeA, EMÜ, TÜ		150				150

Jrk nr	Tegevus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	2021	2022	2023	2024	2025	Kokku
	rahvusvaheline koostöö								
8.15	Rahvusvaheline koostöö	II	KeA	10	10	10	10	10	50
8.16	Infomaterjalid, populariseerimine ja teabe jagamine erinevatele huvigruppidele	II	KeA	35	5	5	5	5	55
8.17	Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA					18	18
8.18	Kaitse-eeskirjade korrigeerimine, ametkonnasiseste kaalutlususte koostamine	II	KeA	x	x	x	x	x	x
8.19	Valgalaülese eksperthinnangu koostamine	II	KeA	42					42
8.20	Peremeeskalade röövpüügi takistamine	II	KeA, kohalikud elanikud, vabatahtlikud	x	x	x	x	x	x
	Kokku			189	232	72	72	123,6	688,6

Tabel 9. Tegevuste maksumused prioriteetide lõikes (sadades eurodes).

Prioriteet	2021	2022	2023	2024	2025	Kokku
I	47	47	47	47	80,6	268,6
II	142	185	25	25	43	420
III	-	-	-	-	-	-
Kokku	189	232	72	72	123,6	688,6

11. Kasutatud põhiallikate loend

IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. (29.04.2014).

Araujo R., Toledo C., Van Damme D., Ghamizi M. & Machordom A. 2009. *Margaritifera marocana* (Pallary, 1918): A valid species inhabiting Moroccan rivers. Journal of Molluscan Studies 75: 95–101.

Bauer G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. Biological Conservation 45: 239–253.

Bauer G. & Vogel C. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). I. Host relationships. Archiv für Hydrobiologie 76: 413–423.

Berrow S.D. 1991. Predation by the hooded crow *Corvus corone cornix* on freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera*. Irish Naturalists Journal 23: 492–493.

Bogan A.E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): A search for causes. American Zoologist 33: 599–609.

Boon P.J, Cooksley, S.L., Geist J., Killeen I.J., Moorkens E.A. and Sime I. 2019. Developing a standard approach for monitoring freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations in European rivers. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst. 2019; 1-15.

Buddensiek V. 1995. The culture of juvenile pearl mussels *Margaritifera margaritifera* in cages: a contribution to conservation programmes and the knowledge of habitat requirements. Biological Conservation 99: 183–190.

Buddensiek V., Engel H., Fleischauer-Rossing S. & Wächtler K. 1993. Studies on the chemistry of intertidal water taken from defined horizons in the fine sediments of bivalve habitats in several North German lowland waters II: Microhabitats of *Margaritifera margaritifera* L., *Unio crassus* (Philipsson) and *Unio tumidus* (Philipsson). Archiv für Hydrobiologie 127: 151–166.

Campbell R. D. 2006. What has the beaver got to do with the freshwater mussel decline? A response to Rudzite (2005). Acta Universitatis Latviensis, Biology 710: 159–160.

Cosgrove P., Hastie L. & Sime I. 2007. Recorded natural predation of freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* (L.) in Scotland. Journal of Conchology 39: 469– 472.

Degerman E., Alexanderson S., Bergengren J., Henrikson L., Johansson B.-E., Larsen B.M. & Söderberg H. 2009. Restoration of freshwater pearl mussel streams. WWF Sweden, Solna.

Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z.-I., Knowler D.J., Leveque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.-H., Soto D., Stiassny M.L.J. & Sullivan C.A. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. Biological Reviews 81: 163–182.

Dunca E., Söderberg H. & Norrgrann O. 2011. Shell growth and age determination in the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Sweden: natural versus limed streams. Ferrantia 64. 48–58.

Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera* L.) Lõuna-Eesti ajalooliste leiukohtade inventuur; kohalike elanike küsitlus ajalooliste pärlikarpi ohustanud sündmuste tuvastamiseks. Leping 17-7. 4/183, 26. august 2010. SA Lutreola. Tallinn 2011.

Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera* L.) asurkonna seisund 2011. aasta inventuuri aruanne. Leping 17-7.4/183, 26. august 2010. SA Lutreola. Tallinn 2011.

Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera* L.) asurkonna seisund 2014. Keskkonnaagentuuri leping 3-8/103, 1. juuni 2014. SA Lutreola. Tallinn 2014.

Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera* L.) asurkonna seisund 2018. Keskkonnaagentuuri leping 4-3/18/9, 25. juuni 2018. SA Lutreola. Tallinn 2018.

Fischer J.B. 1791. Versuch einer Naturgeschichte von Livland. F. Nicolovius, Königsberg.

Geist J. 2010. Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.): a synthesis of Conservation Genetics and Ecology. *Hydrobiologia* 644: 69-88.

Geist J. & Auerswald K. 2007. Physiochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology*, 52, 2299 – 2316. doi:10.1111/j.1365 - 2427.2007.01812.x

Geist J., Porkka M. and Kuehn R. 2006. The status of host fish populations and fish species richness in European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) streams. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 16: 251-266. doi:10.1002/aqc.721

Geist J. & Kuehn R. 2005. Genetic diversity and differentiation of central European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) populations: implications for conservation and management. *Molecular Ecology* 14: 425–439.

Gleick P.H. 2003. Global freshwater resources: soft-path solutions for the 21st century. *Science* 302: 1524–1528.

Hastie L.C., Boon, P.J. & Young M.R. 2000. Physical microhabitat requirements of freshwater pearl mussels, *Margaritifera margaritifera* (L.). *Hydrobiologia* 429, 59–71. <https://doi.org/10.1023/A:1004068412666>.

Hastie L.C. & Cosgrove P.J. 2001. The decline of migratory salmonids: a new threat to pearl mussels in Scotland. *Freshwater Forum* 15: 85–96.

Hastie L.C. & Cosgrove P.J. 2002. Intensive searching for mussels in a fast-flowing river: an estimation of sampling bias. *Journal of Conchology* 37 No 4: 309-316.

Hastie L.C. & Young M.R. 2001. Freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) glochidiosis in wild and farmed salmonid stocks in Scotland. *Hydrobiologia* 445: 109–119.

Hastie L.C. & Young M.R. 2003a. Timing of spawning and glochidial release in Scottish freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations. *Freshwater Biology* 48: 2107–2117.

Hastie L. C. & Young M.R. 2003b. Conservation of the Freshwater Pearl Mussel 2. Relationship with Salmonids. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 3. English Nature, Peterborough. Retrieved from <http://publications.naturalengland.org.uk/file/111010>.

Helama S. & Valovirta I. 2008. The oldest recorded animal in Finland: ontogenetic age and growth in *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) based on internal shell increments. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 84: 20–30.

Hupel A.W. 1774. Topographische Nachrichten von Lief- und Ebstland. I Bd. J.F. Hartknoch, Riga

Jansen W., Bauer G. & Zahner-Meike E. 2001. Glochidial mortality in freshwater mussels. In: *Ecology and Evolutionary Biology of the Freshwater Mussels Unionidae*, Bauer G., Wachtler K. (eds.). *Ecological Studies* 145. Springer Verlag, Heidelberg, 185–211.

Johnson P. & Brown K. 1998. Intraspecific life history variation in the threatened Louisiana pearlshell mussel, *Margaritifera hembeli*. *Freshwater Biology* 40: 317–329.

Kaisel M. & K. Kohv. 2009. Metsakuivenduse keskkonnamõju. Ülevaade. Eestimaa Looduse Fond. Keskkonnainvesteeringute Keskus. Tartu.

Kemp P.S., Worthington T.A. & Langford T.E.L. 2010. A critical review of the effects of beavers upon fish and fish stocks. Scottish Natural Heritage Commissioned Report 349: 1–102.

Kriiska A., Lõugas L., Lõhmus M., Mannermaa K. & Johanson K. 2007. New AMS dates from Estonian Stone Age burial sites. *Estonian Journal of Archaeology* 11: 83–121.

Laanetu N. 2004a. Ebapärlikarp. *Eesti Loodus* 1: 30–34.

Laanetu N. 2004b. Ebapärlikarp *Margaritifera margaritifera*. Rmt: Rahvusvahelise tähtsusega looma- ja taimeliigid Eestis, Vilbaste K. ja Marvet A. (toim.). Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn, 64.

Laanetu N. 2018. Ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* L. seire ja eriuuringute tulemuste analüüs aastatel 1991–2010, 2015 ja 2018. Keskkonnaagentuuri tellimisel Loodushoiu Ühing Lutra. Tartu.

Larsen B.M. 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. – NINA Fagrapport 28: 1–51.

Lavictoire L. 2016. Juvenile biology and captive rearing of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. Univ Lancaster. PhD Thesis.

Lavictoire L., Ramsey A.D., Moorkens E.A., Souch G. & Barnhart M. C. 2018. Ontogeny of juvenile freshwater pearl mussels, *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia: Margaritiferidae). *PLoS ONE* 13(3): e0193637.

- Lopes-Lima M., Sousa R., Geist J., Aldridge D.C., Araujo R. *et al.* 2017. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges. *Biol. Rev.* 92: 572-607.
- Lucey J. 2006. The pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.), in hard water in Ireland. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 106B(2), 143-153. Retrieved June 4, 2020, from www.jstor.org/stable/20728585.
- Lydeard C., Cowie R.H., Ponder W.F., Bogan A.E., Bouchet P., Clark S.A., Cummings K.S., Frest T.J., Gargominy O., Herbert D.G., Hershler R., Perez K.E., Roth B., Seddon M., Strong E.E. & Thompson F.G. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience* 54: 321-330.
- Machordom A., Araujo R., Erpenbeck D. & Ramos M.A. 2003. Phylogeography and conservation genetics of endangered European Margaritiferidae (Bivalvia: Unionidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 78: 235-252.
- Makhrov A.A., Leshko E.P., Shchurov I.L. & Shirokov V.A. 2010. Distribution of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Republic of Karelia (North-West Russia). *Toxicological & Environmental Chemistry iFirst*: 1-17.
- Marwaha J., Jensen K.H., Jakobsen P.J., Geist J. 2017. Duration of the parasitic phase determines subsequent performance in juvenile freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*). *Ecol Evol* 00:1-9. doi:10.1002/ece3.2740.
- Meder A. 1925. Perlenfischerei in Liv- und Estland. *Baltische Blätter für allgemeine kulturelle Fragen* 2: 111-116.
- Moorkens E.A. 1999. Conservation Management of the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera*. Part 1: Biology of the species and its present situation in Ireland. *Irish Wildlife Manuals*, No. 8.
- Moorkens E.A. 2000. Conservation management of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. Part 2: Water quality requirements. *Irish Wildlife Manuals* 9: 1-44.
- Ostrovskii A.N. & Popov I.Y. 2008. Fresh-water pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Unionidea, Margaritinae) in rivers of the reserved area „Gladyshevskii“ (Leningrad oblast). *Zoologicheskii Zhurnal* 87: 624-625.
- Ostrovsky A.N. & Popov I.Y. 2011. Rediscovery of the largest population of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Leningrad oblast (north-west Russia). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 22: 113-121.
- Oulasvirta P. 2010. Distribution and status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in northern Fennoscandia. *Toxicological & Environmental Chemistry iFirst*: 1-18.
- Oulasvirta P. (ed.), Aspholm P., Kangas M., Larsen B.M., Luhta P-L., Moilanen E., Olofsson E., Salonen J., Väilä S., Veersalu A. & Taskinen J. 2015. Raakku! - Freshwater pearl mussel in northern Fennoscandia. Interreg IV A Nord Programme project 'Restoration of freshwater pearl mussel populations with new methods. Nature Protection Publications of Metsähallitus. Series A 214. ISBN 978-952-295-095-6.

- Pekkarinen M. & Valovirta I. 1996. Anatomy of the glochidia of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). Archiv für Hydrobiologie 137: 411–423.
- Ricciardi A. & Rasmussen J.B. 1999. Extinction rates of North American fauna. Conservation Biology 13: 1220–1222.
- Rosell F., Bozser O., Collen P. & Parker H. 2005. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. Mammal Review 35: 248–276.
- Rudzite M. 2004. Distribution of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) in Latvia in relation to water quality. Acta Universitatis Latviensis, Biology 676: 79–85.
- Rudzite M. 2005. Assessment of the condition of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) populations in Latvia. Acta Universitatis Latviensis, Biology 691: 121–128.
- Rudzite M. & Rudzitis M. 2011. The populations of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Natura 2000 site nature reserve „Melturu sils“. Environmental and Experimental Biology 9: 37–41.
- Salonen J.K. & Taskinen J. 2017. Electrofishing as a new method to search for unknown populations of the endangered freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 27: 115–127.
- Skinner A., Young M., & Hastie L. 2003. Ecology of the freshwater pearl mussel. Conserving Natura 2000 Rivers, Ecology Series No. 2 English Nature, Peterborough, UK.
- Smith D.G. 2001. Systematics and Distribution of the Recent Margaritiferidae. In: Bauer G., Wächtler K. (eds) Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. Ecological Studies (Analysis and Synthesis), vol 145, pp 33–49. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Strayer D.L. & Malcom H.M. 2012. Causes of recruitment failure in freshwater mussel populations in southeastern New York. Ecological Applications 22: 1780–1790.
- Talvi T. 1992. Kommentaar: Pärlite püüdmisest Eestis. Eesti Loodus 2: 108.
- Thomas G.R., Taylor T. & Garcia de Leaniz C. 2010. Captive breeding of the endangered freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. Endangered Species Research 12: 1–9.
- Timm H. 1994. Big clams of the Estonian freshwaters: comparison of the age, shell length, and shell weight in different species and populations. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology 43: 149–159.
- Tyrrell M. & Hornbach D. 1998. Selective predation by muskrats on freshwater mussels in 2 Minnesota rivers. Journal of the North American Benthological Society 17: 301–310.
- Vilberg G. 1924. Pärlite püüdmisest Eestis. Loodus 8: 426–428.

Vahula M. 1995. Jõestiku hüdroloogiast, hüdrokeemiast ja ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*) populatsiooni seisundist. TÜ lõputöö.

Vahula M. 2013. Eesti vanim ebapärlikarp. Eesti Loodus 2: 59.

Valovirta I. 2010. Identification and amelioration of man-made hazards to the survival of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). In: Ieshko E.P. & Lindholm T. (eds.), Conservation of Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* Populations in Northern Europe. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of RAS: 87–106.

Wang N., Ingersoll C.G., Hardesty D.K., Ivey C.D., Kunz J.L., May T.W., Dwyer F.J., Roberts A.D., Augspurger T., Kane C.M., Neves R.J. and Barnhart M.C. 2007. Acute toxicity of copper, ammonia, and chlorine to glochidia and juveniles of freshwater mussels (unionidae). Environmental Toxicology and Chemistry, 26: 2036–2047. doi:10.1897/06-523R.1

Young M.R. & Williams J.C. 1984. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. I. Field studies. Archiv für Hydrobiologie 99: 405–422.

Ziuganov V., Zotin A., Nezlin L. & Tretiakov V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. VNIRO Publishing House, Moscow.

Ziuganov V., San Miguel E., Neves R.J., Longa A., Fernandez C., Amaro R., Beletsky V., Popkovitch E., Kaliuzhin S. & Johnson T. 2000. Life span variation of the freshwater pearl shell: a model species for testing longevity mechanisms in animals. Ambio 29: 102–105.

Ziuganov V., Kaliuzhin S., Beletsky V. & Popkovich E. 2001. The pearl mussel-salmon community in the Varzuga river, northwest Russia: problems and environmental impacts. In: Bauer G. & Wächtler K. (eds.), Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. Ecological Studies 145. Springer Verlag, Heidelberg: 359–366.

Lisa 1. Ebapärlikarbile ja lõhilastele soodsad veeparameetrid ja näited Eestis ning Austria kahest ebapärlikarbi elupaigast tehtud veeanalüüsides (koostanud E. Saadre, RMK Põlula).

Näitaja	Ühik	Lõhilastele sobivad näitajad	Piirnormid ebapärlikarbile	Lavi allikas, 400m kauguselt	Lavi allikas, 400m kauguselt	Eesti ebapärlikarbijögi (1)	Eesti ebapärlikarbijögi (2)	Austria Flanitzijögi	Austria Gießen-bachioja	Pärlijögi (Lõuna-Eesti)
				19.06.19	07.08.19	07.08.19	07.08.19	5 proovi keskm. juuli-nov 2010	apr-mai 2012	EKUK 5 punkti apr 2016
Temperatuur	°C		<25 (max)					9,8		5-7
Lahustunud hapnik	mgO ₂ /l	8-12	>9	7,5	11,0	9,9	10,0	10,5		13,1-14,5
Lahustunud hapnik	%		ca 100					97,6		102-118
pH		6,5-8,0	6,2-7,5	7,9	8,0	7,9	7,8	7,65	7,4	7,1-7,8
Värvus (CNR)	mgPt/l		<80	10	<5	18	26			
Elektrijuhtivus (COND)	µS/cm		<200	543	536	307	176	143	127,3	165-236
BHT ₇ (BOD)	mgO ₂ /l	≤3 BHT ₅		1,7	1,5	1,8	1,5			0,8-1,7 BHT ₅
KHT _{Mn} (COD _{Mn})	mgO/l	≤20			1,1	5,4	6,2			
Redokspotentsiaal (Eh)	mV		<300		?	?	?	?	?	?
Heljum (suspended solids)	mg/l	≤25	<3	<2	3,2	8,4	4,5	10(5-21)	6,5	
Läbipaistvus	cm				>60	>60	>60			
Hägusus (TURB)	FNU (NHÜ?)		<1 (ajut. <10)		<0,5 NHÜ	2,9 NHÜ	3,1 NHÜ			3,1-4,4 NHÜ
Aluselisis	mmol/l			313 mg/l	4,9	2,5	1,5			
Üldkaredus	mmol/l	2,9-4,3 mg-ekv/l	<0,89 dH?	3,08	5,7 mg-ekv/l	2,6 mg-ekv/l	?	2,84 dH	2,15 dH	
Üldlämmastik N _{üld}	mg/l	...		3,6	2,3	0,61	0,26			
Ammoonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	≤0,04 (G) ≤1,0 (I)	<0,3	0,035	0,038	<0,01	<0,01	0,0122	0,01	<0,02-0,044
Nitraadid (NO ₃ ⁻)	mg/l	≤40,0	<0,125	3,5	2,0	0,36	0,073	2,96	2,45	1,5-2,1
Nitritid (NO ₂ ⁻)	mg/l	≤0,01			0,015	0,0041	0,0035	0,0032	<0,003	0,012-0,031
Üldfosfor P _{üld}	mg/l	≤0,15	0,005-0,15	0,011	0,013	0,063	0,040	0,0338	0,0375	0,032-0,045
Fosfaadid (PO ₄ ³⁻)	mg/l	≤0,2	<0,03	0,005	0,006	0,040	0,023	0,0182	0,0156	0,033-0,048
Kloriidid (Cl)	mg/l	≤300 ≤50 (marjale)	max 10-12	6,8	5,3	18	7,2	9,7	12	
Sulfaadid (SO ₄ ²⁻)	mg/l	≤100			36	8,2	6,9	9,94	3,4	
Üldorg. süsinik (TOC)	mgC/l			3,4	3,4	5,7	7,7		2,65	12-18
Lahust. org. süsinik (DOC)	mgC/l				3,1	5,2	6,9	3,92	2,4	
Üldraud (Fe _{üld})	mg/l	≤0,3 ≤0,1 (marjale)	<1	<0,04	<0,02	0,41	0,65			
Kahevalentne raud (Fe ²⁺)	mg/l				<0,02	0,13	0,22			0,37-0,49
Kaltsium (Ca)	mg/l	≤180	2-10	66,0	87	41	25	15,8	12,5	28-38
Tsink (Zn)	µg/l	≤		5,2	3,8	<1	<1		5,7	
Vask (Cu)	µg/l	≤40 (G vee kareduse 1 100 mgCaCO ₃ /l)		<1	<1	<1	<1		<1,0	
Alumiinium (Al)	µg/l	≤100	< 30 (anorg.)		<50	<50	<50		370	
Magneesium (Mg)	mg/l	≤40			16	6,9	4,0	2,62	1,8	
Naatrium (Na)	mg/l	≤120			2,8	12	5,0	8,04	9,1	
Kaalium (K)	mg/l	≤50			1,4	1,1	0,77	2,4	1,3	
Nikkel (Ni)	µg/l	10-50		0,42	0,42	0,26	0,26			
Plii (Pb)	µg/l	5-50		0,15	< 0,1	<0,1	<0,1		0,51	
Elavhõbe (Hg)	µg/l	≤0,1			< 0,005	<0,005	<0,005		<0,2	
Kaadmium (Cd)	µg/l	0,3-1,0			0,028	<0,02	<0,02		<0,5	
Baarium (Ba)	µg/l	≤500			28	13	13		9,5	
Vanaadium (V)	µg/l				<0,5	<0,5	<0,5		<5,0	
Koobalt (Co)	µg/l	≤10			0,11	0,099	0,090			
Kroom (Cr)	µg/l	≤50			<0,5	<0,5	<0,5			
Mangaan (Mn)	µg/l	10-100			1,3	96	62			

Lisa 2. CoastNetLIFE. Jõgede taastamiskava. Projektiaastatel plaanitavad tegevused jõgede ja jõega seotud elupaikades.

Lisa 3. Coastnet LIFE. Tegevusplaan ebapärlikarbi *Margaritifera margaritifera* kasvatamiseks Eestis.

Lisa 4. Ebapärlikarbi elupaigajõe veekvaliteedi näitajate analüüs ja asurkonna toetamiseks vajalike keskkonnatingimuste seiresoovitused. Jõe andmete koondamine.

Lisa 5. Kaardikihid: sh valgala ja valgala vooluveed.

Lisa 6. Life Revives projekti LIFE programmi saadetud ning heaks kiidetud idee kavand.

Lisa 7. Ebapärlikarbi elupaik (ettepanekukohane ja keskkonnaregistris olev) ja jõe mõjutav valga ehk nn *mõjuala*.