

Tartu Ülikool
Eesti Mereinstituut

**EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane
merekeskkonna seisundihinnang: tunnus D3 (kaubanduslikel
eesmärkidel kasutatavad kalad)**



TARTU ÜLIKOOL
Eesti mereinstituut

Tartu 2023



KLIIMAMINISTEERIUM

Annotatsioon

Aruanne on projekti „HELCOMi Läänemere ja Eesti mereala seisundihinnangute koostamine” (riigihange 254242) lõpparuande osa, mis annab ülevaate kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalavarude kohta Eesti merealal. Hinnangud koostati selleks välja töötatud kalandussuremust, kudekarja biomassi ja asurkonna vanuselist ja suuruselist struktuuri kirjeldavate indikaatorite põhjal seitsme erineva varuühiku kohta. Aruandes on toodud hindamistulemused kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalavarude kohta Eesti merealal 2016-2021 aasta andmete alusel.

Eesti mereala asustava seitsme kaubanduslikult kasutatava kalaasurkonna kohta koondatud andmestiku analüüs näitas, et HKS oli hindamisperioodil saavutatud vaid ühe kalaasurkonna puhul (kevadkuduräim Liivi lahes) seitsmest. Võrreldes eelmiste hindamistega (2012. ja 2018. aastail) ei ole muutus märgatav.

Uuringut rahastas Kliimaministeerium riigieelarvest ja kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust.

Aruande autorid on Lauri Saks, Kristiina Hommik ja Roland Svirgsden.

Sisukord

Annotatsioon	2
Sissejuhatus.....	4
1. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) tunnuse 3 kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalade keskkonnanäesmärkide ja -sihtide ülevaatamine ja kvantifitseerimine.....	4
3. Eesti mereala kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hinnang 2016-2021.....	6
3.1 Räim.....	8
3.2. Kilu	9
3.3 Lest.....	10
3.4 Atlandi lõhe e. lõhi.....	10
3.5 Ahven.....	11
3.6 Koha.....	11
Kasutatud kirjandus	13

Sissejuhatus

Euroopa Liidu merestrateegia raamdirektiivi (MSRD) alusel tuleb iga kuue aasta tagant uuendada mereala seisundihinnanguid, et oleks jälgitav MSRD eesmärgi – mereala hea seisund – saavutamise progress.

MSRD defineerib hea keskkonnaseisundi 11 kvalitatiivset tunnust. Käesoleva töö eesmärgiks on MSRD kohase Eesti mereala keskkonnaseisundi hinnangu koostamine teemavaldkonnas kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalavarud (D3).

1. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) tunnuse 3 kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalade keskkonnaeesmärkide ja -sihtide ülevaatamine ja kvantifitseerimine

Lähtuvalt Euroopa Komisjoni otsusest (EL) 2017/848 (Euroopa Komisjon 2017) on EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ – edaspidi MSRD) tunnuse 3, kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad, keskkonnaeesmärgid vastavalt hindamiskriteeriumitele järgmised: D3C1 Kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide populatsioonide kalastussuremus on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle; D3C2 Kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide populatsioonide kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle; D3C3 Kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide isendite vanuseline ja suurusjaotus populatsioonis näitab, et populatsioon on terve. Populatsioonis peab olema suur vanade ja suurte isendite osakaal ning väljapüügi kahjulik mõju geneetilisele mitmekesisusele peab olema väike. Vastavate keskkonnaeesmärkide saavutatuse analüüsiks koondati iga hinnatava kalaliigi asurkonna kohta andmestik, mis võimaldas, enamasti taustaandmete põhise seisundi piirväärtusega võrreldes, kvantitatiivselt hinnata, kas vastava hindamiskriteeriumi osas on hea keskkonnaseisund (HKS) saavutatud. Seega on iga hinnatud kalaasurkonna hindamistunnustele vastavad kvantitatiivsed keskkonnasihid kirjeldatud vastavate indikaatorite kaupa eraldi ning sisuliselt võrdsed vastavate indikaatorite HKS piirväärtustega (D3C1.1-D3C3.3). Saadud asurkonnapõhised hinnangud võimaldasid anda hindamisperioodi kohta hinnangu ka kaubanduslikult kasutatavate kalade teemavaldkonnaga seotud merekeskkonna olulisemate, inimtekkeliste survetegurite, mere kasutusviiside ja inimtegevuse või nende mõjude sihtide (vast. MSRD lisa III tabelile 2) (T10 „Kalapüük toimub jätkusuutlikult, ökoloogiliselt ohututes piirides, kalastussuremus (F) on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle (F_{msy})“ ja T11 „50 % kaubanduslikult kasutatavatest kalaasurkondade puhul on (HKS) saavutatud“) osas.

2. MSRD tunnuse 3 keskkonnaandmed ning seisundihinnang

Käesoleva uuringu käigus koondati andmestik, mis võimaldas anda hinnangu MSRD HKS tunnuse D3 osas allpool ära toodud indikaatorite alusel:

- D3C1: Räime Läänemere avaosa (v.a. Liivi laht) asurkonna (*Clupea harengus membras*) kalastussuremus (F) (D3C1.1);
- D3C1: Räime Liivi lahe asurkonna (*Clupea harengus membras*) kalastussuremus (F) (D3C1.2);
- D3C1: Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kalastussuremus (F) (D3C1.3);
- D3C1: Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.4);
- D3C1: Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.5);
- D3C1: Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.6);
- D3C2: Räime Läänemere avaosa (v.a. Liivi laht) asurkonna (*Clupea harengus membras*) kudekarja biomass (SSB) (D3C2.1);
- D3C2: Räime Liivi lahe asurkonna (*Clupea harengus membras*) kudekarja biomass (SSB) (D3C2.2);
- D3C2: Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kudekarja biomass (SSB) (D3C2.3);
- D3C2: Suguküpsede lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.4);
- D3C2: Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega (D3C2.5);
- D3C2: Suguküpsede ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.6);
- D3C2: Suguküpsede kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.7);
- D3C2: Euroopa angerja (*Anguilla anguilla*) täiendiindeks;
- D3C2: Läänemere idaosa tursa (*Gadus morhua*) kudekarja biomass (SSB)
- D3C3: Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (D3C3.1);
- D3C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (D3C3.2);
- D3C3: Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (D3C3.3);

Kvantitatiivsed läviväärtused indikaatoritele „D3C1: Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.4)“, „D3C1: Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.5)“, „D3C1: Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (D3C1.6)“, „D3C2: Suguküpsede lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.4)“, „D3C2: Suguküpsede ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.6)“, „D3C2: Suguküpsede kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides (D3C2.7)“, „D3C3: Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (D3C3.1)“, „D3C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (D3C3.2)“, „D3C3: Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (D3C3.3)“ töötati välja projekti „Läviväärtuste väljatöötamine Eesti mereala seisundi hindamiseks“ (Martin 2018) raames. Indikaatoritele „Euroopa angerja (*Anguilla anguilla*) täiendiindeks“, (D3C2.8) ja „Läänemere idaosa tursa (*Gadus morhua*) kudekarja biomass (SSB)“ (D3C2.9) läviväärtused saadi vastavate ICES tööriistade aruannetest (ICES 2022a, 2022d).

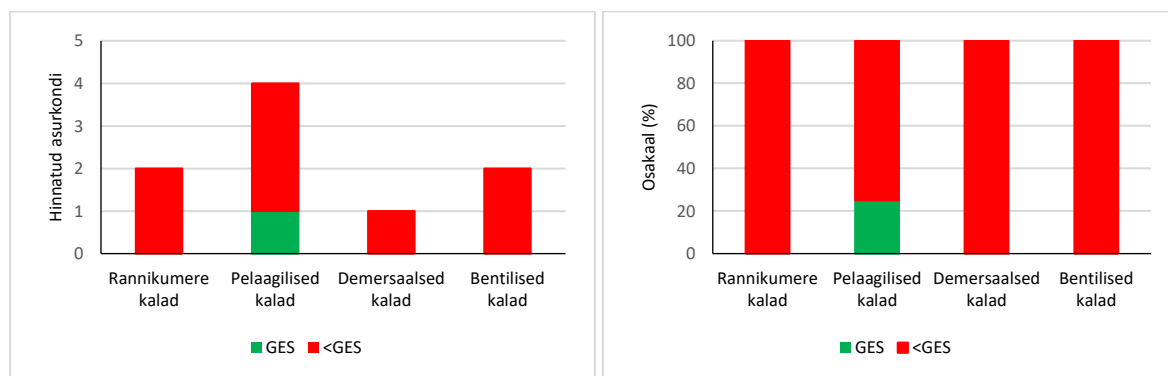
3. Eesti mereala kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hinnang 2016-2021

Tagamaks kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hindamise regionaalne koordineeritus, tellis Euroopa Komisjon Rahvusvaheliselt merede uurimise nõukogult (*International Council for the Exploration of the Sea*, ICES) analüüsi (ICES 2022). Selles selgitati vastavalt regiooni erinevate kalaliikide saagi koguse ja väärtuse alusel (kumulatiivne väärtusindeks), millised kalaliigid on sobivad erinevate merepiirkondade kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hindamiseks D3 tunnuse kontekstis. Väga suure sisendi saadud tulemusele andis juba eelnevalt HELCOM tööühma ComFish raames koostatud vastav analüüs (HELCOM 2021). Läänemere kontekstis moodustasid 19 erinevat taksonit kogusaagi kumulatiivsest väärtusindeksist 98% (ICES 2022): räim (*Clupea harengus membras*), kilu (*Sprattus sprattus*), tursk (*Gadus morhua*), atlandi lõhe ehk lõhi (*Salmo salar*), euroopa lest ja läänemere lest (*Platichthys sp.*), merilest (*Pleuronectes platessa*), ahven (*Perca fluviatilis*), rääbis (*Coregonus albula*), euroopa angerjas (*Anguilla anguilla*), söödav rannakarp (*Mytilus edulis*), koha (*Sander lucioperca*), merisiig (*Coregonus sp.*), meritint (*Osmerus eperlanus*), tobiad (*Ammodytes sp.* ja *Gymnoammodytes sp.*), latikas (*Abramis sp.*), särg (*Rutilus rutilus*), soomuslest (*Limanda limanda*), kammeljas (*Scophthalmus maximus*) ja meriforell (*Salmo trutta*). See nimekiri langes kokku ka HELCOM ComFish vastava tööühma läbi viidud analüüsi tulemusetga. Nende taksonite kohta andmestiku koostamisel selgus, et mitmeid neist Eesti merealadel ei püüta (nt. rääbis, merilest, soomuslest, söödav rannakarp), andmestik on liigi keskkonnaseisundi korrektseks hindamiseks (Walmsley jt. 2017, Euroopa Komisjon 2022) ebapiisav (meritint) või moodustavad nende saagid (Armulik ja Sirp 2022) äärmiselt väikese (<0,1%-1,4%) osa rannapüügi kogusaagist (tursk, euroopa angerjas, merisiig, tobiad, latikas, särg, kammeljas, meriforell). Rahvusvaheliselt reguleeritud kalaliigid, mille varu seisundi kohta annab ICES hinnanguid (ICES tööühmad *Baltic fisheries assessment working group* (WGBFAS) ja *Baltic salmon and trout assessment working group* (WGBAST)) ja haldamissoovitusi, on räim, kilu, tursk, lest ja lõhi. Lisaks koostab ICESI tööühm (*Joint EIFAAC/ICES/GFCM working group on eels* - WGEEL) hinnangu ja püügisoovituse Euroopa angerja asurkonna seisundi kohta (ICES 2022d). Siiski otsustati, et eraldi Eesti merealade kohta keskkonnaseisundi hinnangut tursa kohta ei anta, kuna alates 1990. aastast on tursavaru Läänemere idaosas väike (ICES 2022a). Eesti vetes tursavaru vaatlusperioodil sisuliselt puudus ning tursasaak moodustas alla 0,1% rannakalanduse kogusaagist (Armulik ja Sirp 2022). Küll viidatakse aga Eesti merealade kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi kohta üldise hinnangu andmisel WGBFAS hinnangule Läänemere idaosa asustava tursavaru seisundi kohta ning WGEEL hinnang Euroopa angerja asurkonna seisundi kohta.

Seetõttu koondati tunnuse D3 (kaubanduslikult kasutatavad kalad) hindamiseks Eesti merealadel andmestikud kilu, räime, lõhi, ahvena, koha ja lestade (euroopa lest ja läänemere lest) kohta aastatel 2016-2021, vastavalt EL Komisjoni otsusele 848/2017 (Euroopa Komisjon 2017) ning juhenditele (Walmsley jt. 2017, Euroopa Komisjon 2022). Kalasaakide käsitlemisel (D3C1) kasutati kutselise kalapüügi saakide andmeid. Kilu ja räim moodustavad kokku üle 90% eesti kaubanduslikel eesmärkidel püütava kala saagist. Lõhi, ahven, koha ja lest on aga Eestis olulised väikesemahulise/kohaliku rannapüügi jaoks. Nende kalaliikide (räim, kilu ja lõhi) Eesti mereala asurkondade kohta määrati HKS tase vastavalt ICES tööühmade WGBFAS ja WGBAST välja töötatud meetoditele. Lestade, ahvena ja koha asurkondade HKS

tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2023a). HKS tase määrati kasutades ASCETS meetodit (Östman et al. 2020).

Vaadeldud Eesti mereala asustavate kalaasurkondade kohta koondatud andmestike analüüs näitas, et HKS on saavutatud vaid ühe kaubanduslikult kasutatud kalaasurkonna (kevadkuduräim Liivi lahes) puhul (Joonis 1, Tabel 1). See tulemus langes kokku hinnanguga nende kalaasurkondade seisundi kohta (ja Eesti merealade kalade seisundi kohta tervikuna) (HELCOM 2023), mis saadi HELCOM-i kolmanda tervikliku Läänemere seisundi ülevaate (HELCOM HOLAS 3) koostamisel. Võrreldes 2012. (Martin 2012) ja 2018. (Saks jt. 2018) antud hinnangutega ei ole muutus märgatav.



Joonis 1. Ülevaade vaadeldud kalaasurkondade koondhinnangutest (vt. Tabel 1) liigirühmade kaupa.

Tabel 1. Hinnangud Eesti mereala asustavate kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalaasurkondade seisundi kohta. Indikaatorite väärtustel põhinevad kriteeriumite hindamistulemused kalaasurkondade kohta on kirjeldatud järgmiselt: HKS on saavutatud – „HKS“, HKS ei ole saavutatud – „<HKS“, kriteerium hindamata – „n.a.“.

Liik	Asurkond/hindamispiirkond	Kriteerium			Hinnang
		D3C1	D3C2	D3C3	
Räim	Liivi laht	HKS	HKS	n.a.	HKS
Räim	Kogu mereala (v.a. Liivi laht)	<HKS	<HKS	n.a.	<HKS
Kilu	Kogu mereala	<HKS	HKS	n.a.	<HKS
Lest	Läänemere avaosa	HKS	HKS	<HKS	<HKS
Lõhi	Kogu mereala	n.a.	<HKS	n.a.	<HKS
Ahven	Kogu mereala	<HKS	<HKS	<HKS	<HKS
Koha	Pärnu laht	<HKS	<HKS	<HKS	<HKS
Tursk	Kogu mereala	n.a.	<HKS	n.a.	<HKS
Euroopa angerjas	Kogu mereala	n.a.	<HKS	n.a.	<HKS

Ehkki 2012. aastal (Martin 2012) läbi viidud Eesti mereala keskkonnaseisundi esialgsel hindamisel ja käesolevas uuringus kasutatud indikaatorid on pisut erinevad, saab siiski

vastavate kriteeriumite tasemel 2012. aasta ja käesoleva uuringu põhiseid tulemusi võrrelda. Samas viimati, 2018. aastal läbi viidud Eesti mereala keskkonnaseisundi hindamisel kasutati kalade teemavaldkonna hindamisel samu indikaatoreid (Saks jt. 2018) ja seega on tulemused eelmise hinnanguga väga hästi võrreldavad.

Käesoleva (2016-2021) hindamisperioodi jooksul saavutas HKSi Liivi lahe kevadkuduräime asurkond, mis eelmisel hindamisperioodil (Saks jt. 2018) jäi alla HKS taseme. Seevastu hinnati 2011-2016. a. hindamisperioodil (Saks jt. 2018) HKS vastavaks kogu Läänemere avaosa asustava kevadkuduräime (v.a. Liivi laht, st. asustab ICES alarajoone 25-27, 28.2, 29 ja 32) asurkonna seisund, mille seisund käesoleval hindamisperioodil jäi allapoole HKS tasemest (Tabel 1). Need andmed ei ole aga otseselt võrreldavad 2012. aasta hinnangutega vastavate räime asurkondade seisundite kohta, kuna toona anti hinnang kogu räime asurkonnale tervikuna, mitte eraldi varuühikute kaupa (Martin 2012).

Kahjuks jäid hinnangud kõigi teiste kalaasurkondade keskkonnaseisundi kriteeriumite osas samadeks (Tabel 1) võrreldes eelmise hindamisperioodiga (Saks jt. 2018). Nõnda peab kahjuks nentima, et Eesti merealade lestade, lõhi, ahvena ja koha asurkondade seisund ei ole käesoleva (2016-2021) hindamisperioodi jooksul paranenud ning ei vasta endiselt HKS tasemele. Lisaks, ICES WGBFAS hinnang Läänemere idaosa (ICES merealad 24–32) asustava tursavaru seisundi kohta (ICES 2022a) kinnitas, et selle asurkonna seisund on endiselt väga halb [hindamisperioodi keskmine $SSB=81037,7 (\pm 17827,8 \text{ SD})$ $t < B_{lim}$ (120637 t) ja $<B_{pa}$ (108036 t)]. Ja samuti kinnitas ICES WGEEL (ICES 2022d), et angerjaasurkond on endiselt kriitiliselt ohustatud. Nende mõlema kalaasurkonna puhul soovitati (ICES 2022a, 2022c) inimtekkelise suremuse viimist miinimumtasemele. Seega, käesoleval hindamisperioodil (2016-2021) ei ole Eesti merealadel kaubanduslikult kasutatavate kalade osas üldiselt saavutatud MSRD tunnuse 3 (kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad) keskkonnasihid (D3C1, D3C2, D3C3) ega merekeskkonna olulisemate, inimtekkeliste survetegurite, mere kasutusviiside ja inimtegevuse või nende mõjude sihid (T10 ja T11).

Järgnevalt antakse ülevaade tunnuse D3 keskkonnaseisundi hindamisel vaadeldud kalaliigi kohta eraldi. Vastavat ülevaadet ei esitata Euroopa angerja ja tursa kohta kuna nende asurkondade hinnangu puhul lähtuti üldisematest, kogu asurkonda käsitlevatest hinnangutest (vt ICES 2022a, 2022d).

3.1 Räim

Kudemisaja järgi eristatakse Eesti merealal kaht räimevormi, märtsist juunini kudevat kevadkuduräime ning augustis-septembris kudevat sügiskuduräime (Ojaveer jt. 2003). Räime varu seisundi hindamisel Eesti merealadel kasutati eelkõige andmeid kevadkuduräime kohta. Sügiskuduräim moodustab kogu räimesaagist alla 5% ja seega ei ole võimalik selle varuühiku kohta hinnangut anda. Kevadkuduräimel eristatakse Läänemeres kaht peamist erinevat varuühikut. Eraldi vaadeldakse kogu Läänemere avaosa asustava kevadkuduräime (v.a. Liivi laht, st asustab ICES alarajoone 25-27, 28.2, 29 ja 32) ning Liivi lahte (ICES alarajoon 28.1) asustavat kevadkuduräime (Armulik ja Sirp 2022). Räime asurkondade seisundi hindamisel keskenduti kriteeriumite D3C1 (kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide populatsioonide *kalastussuremus* on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle) ja D3C2 (kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide populatsioonide *kudekarja biomass* on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle) hindamisele. Kriteeriumi D3C3 (Kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate liikide isendite vanuseline ja suurusjaotus populatsioonis näitab, et populatsioon on terve) osas räime asurkondadele hinnangut ei antud kuna: 1) räim on lühiealine liik, mille

puhul ei ole asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri muutused asurkonna seisundi määramisel primaarse tähtsusega (nt. Ojaveer jt. 2003, ICES 2023a), 2) räime asurkondade analüütiliste populatsioonimudelite meetodil läbi viidud hinnangute andmisel on asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri andmed kaasatud populatsioonimudelite arvutustesse (ICES 2023a). Seega on räime kalastussuremuse (D3C1) ja kudekarja biomassi (D3C2) hindamise juures kaudselt asurkonna suuruselise ja vanuselise struktuuri seisundit juba arvesse võetud. 3) Räime asurkonna suuruselise ja vanuselise seisundi hindamiseks ei ole indikaatori läviväärtusi välja töötatud (Euroopa Komisjon 2017, ICES 2017).

Eesti mereala asustava Liivi lahe räime (asustab ICES alarajoonid 25-27, 28.2, 29 ja 32) asurkonna seisundit võib 2016-2021 hinnata heaks (Tabel 1). Alates 2017. aastast kirjeldas selle varuühiku kalastussuremuse (D3C1.1) indikaator ning kudekarja biomassi (D3C2.1) indikaator kogu hindamisperioodi vältel head keskkonnaseisundit. Seevastu kevadkuduräime Läänemere avaosa (ICES alarajoonid 25-27, 28.2, 29 ja 32) asustava asurkonna puhul langesid selle varuühiku kalastussuremuse (D3C1.2) ja kudekarja biomassi (D3C2.2) indikaatorite väärtused allapoole HKS taset kohe hindamisperioodi alguses ega tõusnud üle selle lävendi kogu hindamisperioodi vältel. **Seega ei saa Läänemere avaosa (ICES alarajoonid 25-27, 28.2, 29 ja 32) asustava räime seisundit Eesti merealal hinnata heale keskkonnaseisundile (HKS) vastavaks.**

3.2. Kilu

Läänemere kilu hinnatakse ühtse varuna (Läänemere ICES alamregioonid SD 22-32, Armulik ja Sirp 2022, ICES 2023a). Seega asustab osa hinnatavast kilu asurkonnast väljaspool Eesti mereala olevaid Läänemere osasid (ICES alamregioonid SD 22-27 ja 30-31). Siiski, kuna sama asurkond asustab ka Eesti merealasid, kehtivad selle asurkonna põhjal välja arvutatud indikaatori väärtused ka Eesti merealadel. Kilu eripäraks on, et asurkonnas domineerivad nooremad vanuserühmad. Kilu saab suguküpseks väga varakult, 1-4 aasta vanuselt (Ojaveer jt. 2003) ning nõnda moodustabki 1-2-aastane kilu asurkonnast kuni 80% (Armulik ja Sirp 2017). Seega, ka kilu puhul keskenduti asurkonna seisundi hindamisel kriteeriumide D3C1 ja D3C2 hindamisele. Kriteeriumi D3C3 osas kilu asurkonnale hinnangut ei antud kuna: 1) kilu on väga lühikese elutsükliga pelaagiline masskala, mille puhul ei ole asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri muutused asurkonna seisundi määramisel primaarse tähtsusega (nt. Ojaveer jt. 2003, ICES 2023a), asurkonna järelkasvu kvaliteet on enam seotud kudekarja biomassi ning selle väljapüügiga (Armulik ja Sirp 2017). 2) Kilu asurkonna analüütilise populatsioonimudeli meetodil läbi viidud hinnangute andmisel on asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri andmed kaasatud populatsioonimudelite arvutustesse (ICES 2023a). Seega on kilu kalastussuremuse (D3C1) ja kudekarja biomassi (D3C2) hindamise juures kaudselt asurkonna suuruselise ja vanuselise struktuuri seisundit juba arvesse võetud. 3) Kilu asurkonna suuruselise ja vanuselise seisundi hindamiseks ei ole indikaatori läviväärtusi välja töötatud (Euroopa Komisjon 2017, ICES 2017).

Selgus, et 2011-2016 (D3C1.3) kilu asurkonna kalastussuremus (F) ei olnud alati väiksem kui kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (F_{msy}). Kilu kalastussuremuse HKS tase oli saavutatud aastail 2011 ja 2012 ning saavutas uuesti HKS taseme 2016. aastal. Seetõttu liigitas ICES (2017) Läänemere kiluvaru seisund 2017. aastal jätkusuutlikuks. Samas, vastav hinnang anti vaid ühe aasta andmete põhjal ning kilu varu hindamisele võivad väga tugevat mõju avaldada ka üksikud tugevad põlvkonnad (Armulik ja Sirp 2017). Enamgi veel, kogu vaatlusperioodi keskmine indikaatori väärtus oli $F=0,32$ ($\pm 0,058$ SD). Nõnda ei ületanud kogu vaatlusperioodi keskmine kalastussuremus HKS taseme

väärtust vaid 2011., 2012. ja 2016. aastal. Kõigil hilisemate aastate HKS tasemest on kogu vaatlusperioodi keskmine kalastussuremuse tase aga kõrgem. **Seega ei saa kilu kalastussuremust siiski kogu vaatlusperioodi jooksul heale keskkonnaseisundile vastavaks lugeda**, isegi kui arvestada, et kilu kudekarja biomass (D3C2.3) on vaatlusperioodi ulatuses olnud alati suurem kui kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (Tabel 1, Walmsley jt. 2017). Küll aga annab 2016. aasta indeksi väärtus põhjust oletada, et kilu jätkuval korrektsel majandamisel võib HKS järgmise vaatlusperioodil olla saavutatav.

3.3 Lest

Lesta keskkonnaseisundi hindamiseks kasutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt Küdema püsiseirealal teostatavate seirepüükide andmestikku (Eschbaum jt. 2023), mida kasutab lesta asurkonna seisundi hindamiseks ka ICES (ICES 2023a). Küdema püsiseireala on kasutusel kui kogu Eesti mereala iseloomustav mudelala jahedaveeliste kalakoosluste (k.a. lest) seisundi hindamiseks (Eschbaum jt. 2023). Seega, ehkki selle andmestiku järgi antakse, kitsas mõttes, hinnang lesta asurkonna seisundile vaid ühes piirkonnas, saab neid hindamistulemusi tinglikult üle kanda lesta asurkonna seisundi iseloomustamiseks kogu Eesti mereala ulatuses.

Lesta asurkonna seisundi hindamiseks Läänemeres virtuaalpopulatsiooni mudeleid seni kasutusele võetud ei ole (ICES 2023a). Seetõttu ei ole lesta kogu Läänemere avaosa asustava asurkonna kohta kasutatavad ka kriteeriumide hindamise primaarsed indikaatorid. Nõnda võeti Eesti mereala asustava lesta asurkonna seisundi hindamiseks kasutusele Euroopa Komisjoni otsuses (2017) soovitatud teisesed indikaatorid. Seega kasutati Eesti mereala asustava lesta asurkonna seisundi hindamiseks järgmisi indikaatoreid: „Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides“ (D3C1); „Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2); „Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides.“ (D3C3). Lesta asurkonnale rakendatava püügikoormuse (D3C1.4) ja asurkonna kudekarja (D3C2.4) seisundit kirjeldavate indikaatorite väärtused viitasid nende kriteeriumide osas lesta asurkonna heale keskkonnaseisundile (Tabel 1). **Siiski ei võimaldanud lesta asurkonna seisundit HKS tasemele vastavaks lugeda** (Walmsley jt. 2017) **liiga madalad asurkonna suuruselist struktuuri kirjeldava indikaatori (D3C3.1) väärtused** (Tabel 1).

3.4 Atlandi lõhe e. lõhi

Lõhi asurkonna seisundi hindamiseks kasutati indikaatorit „Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega“ (D3C2). See indikaator on välja töötatud ICEC WGBAST tööühma poolt (ICES 2011) ning kasutusel üle kogu Läänemere lõhi asurkondade seisundi ja sigimispotentsiaali hindamiseks. Samas ei võimalda Eesti mereala asustava (s.t. Eesti aladel kudeva) lõhi kohta käivad andmed otseselt hinnata lõhi kalastussuremust ning välja töötada indikaatorit, mis võimaldaks selle surveteguri mõju lõhi asurkonna keskkonnaseisundile hinnata (kriteeriumi D3C1 hindamiseks). Seetõttu kasutatakse ka ICES WGBAST tööühma poolt Eesti mereala käsitlevate otsuste tegemisel just ülalpool kirjeldatud indikaatorit lõhi asurkonna seisundi hindamisel (ICES 2023b). Nimelt eeldatakse, et kui kudekarja seisund on piisavalt hea tagamaks, et lõhi kudejõgedest laskuvate noorjarkude hulk moodustab 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate

arvust (PSPC – *Potential Smolt Production Capacity*), siis ei saa kalapüügist tulenev suremus olla suurem kui suremus, mille juures tagatakse pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalne saak. See eeldus tuleneb asjaolust, et lõhi asurkondade arvukust piirab väga tugeval määral just lõhe kudejõgede seisund ning ligipääsetavus (Jonsson ja Jonsson 2011) – s.t. ka väga kõrge arvukuse ja väga madala kalastussuremuse juures ei suudeta tagada kalaasurkonna jätkusuutlikkust, kui puuduvad kudealad.

Ka ei võimalda kasutatav andmestik anda hinnangut lõhe asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri osas (kriteerium D3C3). Kahjuks puuduvad ka usaldusväärsed ajaloolised andmed, mis võimaldaksid hinnata, kas inimtegevuse surve on Eesti aladel kudeva lõhi asurkonna suuruselised parameetrid muutunud. Küll võimaldab jätkuv andmete kogumine vastava indikaatori välja töötada järgmise lõhi asurkonna seisundi hindamise ajaks.

Indikaatori „Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega“ (D3C2, D3C2.5) kvantifitseeritud hinnang näitas, et lõhi asurkonna seisundit Eestis ei saa hinnata HKS tasemele vastavaks (Tabel 1).

3.5 Ahven

Ehkki ahven ei ole Läänemerel rahvusvaheliste kokkulepete alusel majandatav kalaliik (vt. nt ICES 2017, ICES 2022) on ahven Eestis kohaliku rannapüügi jaoks piirkondlikult või riiklikult oluline liik (Euroopa Komisjon 2017). Näiteks 2016. aastal oli ahvena püük Eesti rannakalanduse jaoks kõige tulusam, moodustades 46,4% rannapüügi kogutuludest, samas kui ahvena saak moodustas vaid 11,9% Eesti rannakalanduse kogusaagist (Armulik ja Sirp 2017).

Eesti merealade ahvena asurkonna keskkonnaseisundi hindamiseks kasutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestikku (Eschbaum jt. 2023). Eesti mereala asustava ahvena asurkonna seisundi hindamiseks kasutati järgmisi indikaatoreid: „Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides“ (D3C1, D3C1.5); „Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2, D3C2.6); „Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C3, D3C3.2). **Paraku viitasid kõigi kasutatud indikaatorite kvantifitseeritud hinnangud (Tabel 1) sellele, et ahvena asurkonna seisund Eesti merealadel ei ole HKS tasemele vastav.** Tähelepanuväärne on, et ühelgi seirealal ei olnud ahvena seisund kõigi vaadeldud kriteeriumite osas (Walmsley jt. 2017) HKS tasemel. Kui ahvena asurkonnale rakendatava püügikoormuse indikaatori kohaselt oli HKS hindamisperioodil saavutatud vaid Käsma püsiseirealal, siis asurkonna kudekarja seisund oli HKS tasemel Hiiumaa, Matsalu, Kõiguste ja Vilsandi püsiseirealadel. Asurkonna suuruselist struktuuri kirjeldava indikaatori kohaselt on HKS saavutatud Kõiguste, Matsalu ja Hiiumaa püsiseirealal.

3.6 Koha

Ehkki koha ei ole Läänemerel rahvusvaheliste kokkulepete alusel majandatav kalaliik (vt. nt ICES 2017), on koha Eestis kohaliku rannapüügi jaoks piirkondlikult või riiklikult oluline liik (Euroopa Komisjon 2017, ICES 2022). Ajalooliselt on kohapüügil kujunenud Eesti merealal olulisimaks Pärnu lahe piirkond, mida asustavast koha püsiasurkonnast püütakse enamus Eesti merealade rannapüügi kohasaagist (Armulik ja Sirp 2022). Säärane tugev püügisurve on ka

ühaks võimalikuks teguriks, mis on viimase poole sajandi jooksul mõjutanud selle piirkonna kohade suguküpsuse saavutamise pikkust (Lappalainen jt. 2016).

Koha Pärnu lahe asurkonna keskkonnaseisundi hindamiseks kasutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seiretraalpüükide andmestikku (Eschbaum jt. 2023). Eesti mereala asustava koha asurkonna seisundi hindamiseks kasutati järgmisi indikaatoreid: „Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides“ (D3C1, D3C1.6); „Suguküpsete kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2, D3C2.7); „Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides ” (D3C3, D3C3.3). **Paraku viitasid kõigi kasutatud indikaatorite kvantifitseeritud hinnangud (Tabel 1) sellele, et koha Pärnu lahe asurkonna seisund ei ole HKS tasemele vastav.** Tähelepanuväärne on, et HKS lävi ei ületanud ükski mõõdetud indikaatoritest (Tabel 1).

.

Kasutatud kirjandus

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2022. Eesti kalamajandus 2021. Kalanduse teabekeskus.

Euroopa Komisjon. 2017. KOMISJONI OTSUS (EL) 2017/848, 17. mai 2017, millega nähakse ette mereala hea keskkonnaseisundi kriteeriumid ja metoodikastandardid ning seire ja hindamise spetsifikatsioonid ja standardmeetodid ning millega tunnistatakse kehtetuks otsus 2010/477/EL. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A32017D0848&qid=1706527249923>

Euroopa Komisjon. 2022. MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSFD, May 2022.

Eschbaum, R., Špilev, H., Jürgens, K., Hommik, K., Arula, T., Põlme, M.-L., Rohtla, M., Verliin, A. 2023. Eesti kalandussektori riikliku töökava täitmine 2022.-2024. aastal (riigihange viitenumbriga 240365). Töövõtulepingu nr 4-1/22/14 lõpparuanne 2022. aasta kohta. Tartu.

HELCOM. 2023a. HELCOM core indicator report: Abundance of coastal fish key functional groups. https://indicators.helcom.fi/wp-content/uploads/2023/04/coastal-fish-key-groups_Final_April_2023-1.pdf

HELCOM. 2021. Notes of HELCOM ComFish WS 1-2021. <https://portal.helcom.fi/meetings/Com-Fish%20WS%201-2021-934/MeetingDocuments/Notes%20of%20ComFish%20WS%201-2021.pdf>

HELCOM. 2023. HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2016-2021. Baltic Sea Environment Proceedings No.191. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2023/03/HELCOM-Thematic-assessment-of-biodiversity-2016-2021-Main-report.pdf>

ICES. 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 22–30 March 2011, Riga, Latvia. ICES 2011/ACOM:08.

ICES. 2017. Report of the Workshop on guidance on development of operational methods for the evaluation of the MSFD criterion D3.3 (WKIND3.3ii), 1–4 November 2016, ICES HQ, Copenhagen, Denmark, ICES CM 2016/ ACOM:44.

ICES. 2022a. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. 4:44. 659 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.19793014ICES>

ICES. 2022b. EU request for advice on developing appropriate lists for Descriptor 3 (commercially exploited fish and shellfish) reporting by EU Member States under MSFD Article 17 in 2024. In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, sr.2022.15, <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21332967>

ICES. 2022c. European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, ele.2737.nea, <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19772374>

ICES. 2022d. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. 4:62. 297 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.20418840>

ICES. 2023a. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. 5:58. 606 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.23123768>

ICES. 2023b. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 5:53. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.22800983>

Jonsson, B. ja Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout. Habitat as a template for life histories. Dordrecht, Springer.

Kalapüügieskiri. 2022. Riigi Teataja I, 16.06.2022, 9.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/116062022009>

Lappalainen, A., Saks, L., Šuštar, M., Heikinheimo, O., Jürgens, K., Kokkonen, E., Kurkilahti, M., Verliin, A., Vetemaa, M. 2016. Length at maturity as a potential indicator of fishing pressure effects on coastal pikeperch (*Sander lucioperca*) stocks in the northern Baltic Sea. *Fisheries Research*, 174: 47-57.

Martin, G. (koost). 2012. Eesti mereala Hea Keskkonnaseisundi indikaatorid ja keskkonnasihtide kogum Aruanne MSFD artikkel 9 ja 10 nõuete täitmiseks.
<https://kliimaministeerium.ee/media/268/download>

Martin, G. (koost). 2018. Läviväärtuste väljatöötamine Eesti mereala seisundi hindamiseks. Aruanne. Tallinn. <https://kliimaministeerium.ee/media/449/download>

Ojaveer, E., Pihu, E. ja Saat, T. (koost). 2003. Fishes of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn.

Saks, L., Hommik, K., Svirgsden, R. 2018. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane merekeskkonna seisundihinnang teemavaldkonna kalastik ja kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad (EL merestrateegia raamdirektiivi tunnused 1, 3 ja 4) kohta. Hankelepingu nr 2-1/2/2017 lõpparuanne. Tartu.
<https://kliimaministeerium.ee/media/260/download>

Walmsley, S.F., Weiss, A., Claussen, U., Connor, D., (2017) Guidance for Assessments Under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive, Integration of assessment results. ABPmer Report No R.2733, produced for the European Commission, DG Environment, February 2017.

Östman, Ö., Bergström, L., Leonardsson, K., Gårdmark, A., Casini, M., Sjöblom, Y., Haas, F. and J. Olsson. (2020). Analyses of structural changes in ecological time series (ASCETS). *Ecological Indicators*, 116, 106469.