



EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane merekeskkonna seisundihinnang teemal kalastik ja kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad (D1, D3, D4)

Koostajad: Lauri Saks, Kristiina Hommik ja Roland Svirgsden



Tartu 2018

Annotatsioon

Käesolev uuring on hankelepingu 2-1/2/2017 „Merekeskkonna seisundihinnangu, teemadel kalastik ja kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad (MSRD tunnused 1, 3 ja 4), koostamine ja Läänemere holistilise hinnangu koostamise teemavaldkondliku sidususe tagamine osaledes projektis HOLAS II“ lõpparuande osa.

Aruande autorid on Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi teadur Lauri Saks, nooremteadur Kristiina Hommik ja nooremteadur Roland Svirgsden.

Kaanefoto © TÜ Eesti Mereinstituut rannikumere kalanduse töörühm

Töö finantseerija on Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Sisukord

Annotatsioon	2
1. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) tunnuse 3 kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalade keskkonnasihtide ülevaatamine ja kvantifitseerimine	5
2. MSRD tunnuste 1, 3 ja 4 keskkonnaandmed ning seisundihinnang	5
3. Eesti mereala kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hinnang 2011-2016	8
3.1 Räum	10
3.2 Kilu	11
3.3 Lest	11
3.4 Atlandi lõhe e. lõhi	12
3.5 Ahven	13
3.6 Koha	13
Kasutatud kirjandus	15
Lisad. Indikaatorite dokumentatsioon	17
Lisa D1C3, Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)	17
Lisa D1C5, Lõhi (<i>Salmo salar</i>) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega	22
Lisa D3C1.1, Kevadkuduräime (<i>Clupea harengus membras</i>) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kalastussuremus (F)	27
Lisa D3C1.2, Kevadkuduräime (<i>Clupea harengus membras</i>) Liivi lahe asurkonna kalastussuremus (F)	31
Lisa D3C1.3, Kilu (<i>Sprattus sprattus balticus</i>) kalastussuremus (F)	35
Lisa D3C1.4, Lesta (<i>Platichthys flesus</i>) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides	40
Lisa D3C1.5, Ahvena (<i>Perca fluviatilis</i>) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides	45
Lisa D3C1.6, Koha (<i>Sander lucioperca</i>) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides	50
Lisa D3C2.1, Kevadkuduräime (<i>Clupea harengus membras</i>) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kudekarja biomass (SSB)	55
Lisa D3C2.2, Kevadkuduräime (<i>Clupea harengus membras</i>) Liivi lahe asurkonna kudekarja biomass (SSB)	60
Lisa D3C2.3, Kilu (<i>Sprattus sprattus balticus</i>) kudekarja biomass (SSB)	65
Lisa D3C2.4, Suguküpsete lestade (<i>Platichthys flesus</i>) arvukusindeks seirepüükides	70

Lisa D3C2.5, Lõhi (<i>Salmo salar</i>) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega.	74
Lisa D3C2.6, Suguküpsete ahvenate (<i>Perca fluviatilis</i>) arvukusindeks seirepüükides.	79
Lisa D3C2.7, Suguküpsete emaste kohade (<i>Sander lucioperca</i>) arvukusindeks seirepüükides.	84
Lisa D3C3.1, Lesta (<i>Platichthys flesus</i>) pikkuste 95% protsentiil seirepüükides.	88
Lisa D3C3.2, Suurte ahvenate (<i>Perca fluviatilis</i> ; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.	93
Lisa D3C3.3, Koha (<i>Sander lucioperca</i>) pikkuste 95% protsentiil seirepüükides.	98
Lisa D4C1, Kalakoosluse troofsusindeks	102
Lisa D4C2.1, Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: karplaste arvukusindeks seirepüükides.	107
Lisa D4C2.2, Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: röövkalade arvukusindeks seirepüükides.	112
Lisa D4C3.1, Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI).	117
Lisa D4C3.2, Suurte ahvenate (<i>Perca fluviatilis</i> ; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.	122

1. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) tunnuse 3 kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kalade keskkonnasihtide 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, keskkonnasihid 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 kasutamise kahjulik mõju geneetilisele mitmekesisusele peab olema väike. Vastavate keskkonnasihtide 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 (Lisad D3C1.1-D3C3.3).

2. MSRD tunnuste 1, 3 ja 4 keskkonnaandmed ning seisundihinnang.

Käesoleva uuringu käigus koondati andmestik, mis võimaldas anda hinnangu MSFD HKS tunnuste D3 ning D1 ja D4 kalastiku teemavaldkonna osas. MSFD HKS tunnuste D1 ja D4 kalastiku teemavaldkonna seisundihinnangu ja -analüüsi kogu Eesti merealale tervikuna nii tunnuste kui nende kriteeriumite kaupa tuuakse ära vastavate teemavaldkondade (D1 ja D4) hinnangute juures.

Käesoleva uuringu käigus koondati andmestik järgmiste MSFD HKS tunnuste D1, D3 ja D4 kalastiku teemavaldkonna kriteeriumite indikaatorite kohta:

- D1C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) (Lisa D1C3);
- D1C5: Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega (Lisa D1C5);
- D3C1: Räime Läänemere avaosa (v.a. Liivi laht) asurkonna (*Clupea harengus membras*) kalastus suremus (F) (Lisa D3C1.1);
- D3C1: Räime Liivi lahe asurkonna (*Clupea harengus membras*) kalastus suremus (F) (Lisa D3C1.2);
- D3C1: Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kalastussuremus (F) (Lisa D3C1.3);
- D3C1: Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.4);

- D3C1: Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.5);
- D3C1: Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.6);
- D3C2: Räime Läänemere avaosa (v.a. Liivi laht) asurkonna (*Clupea harengus membras*) kudekarja biomass (SSB) (Lisa D3C2.1);
- D3C2: Räime Liivi lahe asurkonna (*Clupea harengus membras*) kudekarja biomass (SSB) (Lisa D3C2.2);
- D3C2: Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kudekarja biomass (SSB) (Lisa D3C2.3);
- D3C2: Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.4);
- D3C2: Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega (Lisa D3C2.5);
- D3C2: Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.6);
- D3C2: Suguküpsete kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.7);
- D3C3: Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (Lisa D3C3.1);
- D3C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C3.2);
- D3C3: Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (Lisa D3C3.3);
- D4C1: Kalakoosluse troofsusindeks (Lisa D4C1);
- D4C2: Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: karplaste arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C2.1);
- D4C2: Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: röövkalade arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C2.2);
- D4C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) (Lisa D4C3.1);
- D4C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C3.2);

Andmestikud koondati ka järgmiste kalade teemavaldkonna keskkonnaseisundit iseloomustavate indikaatorite arutamiseks, mida siiski selle teemavaldkonna seisundi hindamisel ei kasutatud. „Ahvena (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides“ – ei kasutatud hinnangu andmisel kuna selgus, et indikaator „Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides“ (Lisa D3C2.6), kirjeldab adekvaatsemalt ahvena kudekarja seisundit. „Ahvena (*Perca fluviatilis*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides“ – ei kasutatud hinnangu andmisel kuna on näidatud (HELCOM 2012), et indikaator „Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides“ (Lisa D3C3.2) on selgemalt seotud antropogeensete surveteguritega. „Ahvena (*Perca fluviatilis*) pikkus suguküpsuse saavutamisel“ – ei kasutatud lähtuvalt Rahvusvahelise Mereuurimisinõukogu (*International Council for the Exploration of the Seas* - ICES) ekspertgrupi WKIND3.3ii soovitusel (ICES 2017b).

Lisaks koondati materjali selgitamiseks, kas on võimalik koostada indikaatoreid, mis sobivad D1 erinevate kriteeriumite hindamiseks kalade puhul. Andmestik ei võimaldanud koostada hinnangut D1C1 kohta. Enamus Eesti rannikumerd püsiasurkondadena asustavatest kaubanduslikult kasutamata kalaliikidest on pigem väga väikeste kehämõõtmetega, näiteks madunõel (*Nerophid ophidion*), pisimudilake (*Pomatoschistus microps*), lepamaim (*Phoxinus phoxinus*) jne (Ojaveer et al. 2003). Seejuures on kalapüük Eestis eelkõige reguleeritud ajaliste- ja piirkondlike püügipiirangutega ning läbi piirangute püüniste hulgale ja võrgusilma suurusele (Kalapüügieeskiri 2016). Sellised piirangud,

eelkõige piirangud püüniste võrgusilma suurusele, muudavad aga kaubanduslikult kasutamata kalaliikide sattumise püünistesse väga juhuslikuks. Lisaks on Eestis lubatud mittesihthiigi kaaspüük kuni 5% ulatusest saagist. Kaaspüügi koguse määramisel ei loeta kogusaagi arvestusse keelatud kalaliike ning püüda keelatud kalaliigid ja elujõulised alamõõdulised kalad tuleb vabastada kohe pärast püügivahendi nõudmist (Kalapüügieeskiri 2016). Paraku puudub andmestik, mis võimaldaks hinnata kaaspüügi käitlemiselt tekkivat suremust peale vabastamist. Seega ei ole hetkel olemas olevate andmete põhjal võimalik välja töötada indikaatoreid, mis võimaldaks adekvaatselt hinnata kaubanduslikult kasutamata kalaliikide juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määra.

Kriteeriumi D1C3 hindamiseks uuriti, kas selleks sobib andmestik indikaatori „Ahvena (*Perca fluviatilis*) sugude suhe seirepüükides“ osas. Selgus, et selle indikaatori arvutamiseks on TÜ Eesti Mereinstituudi poolt läbi viidavate seiretööde käigus kogutud mahukas andmestik. Samas on aga kõik need andmed kogutud tugeva kalandussurve tingimustes ja seega on väga raske hinnata, milline on selle indikaatori head keskkonnaseisundit kirjeldav läviväärtus Eesti merealadel. Seetõttu käesoleva hindamisperioodi kohta seda indikaatorit ei kasutatud. Küll aga alustati HELCOM ekspertrühma HELCOM FISH-PRO III raames rahvusvahelist uuringut vastava läviväärtuse välja töötamiseks.

Kriteeriumite D1C4 ja D1C5 kontekstis on Eesti merealadel püüasurkonnaga esindatud hink (*Cobitis taenia*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), võldas (*Cottus gobio*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa) ja meres kudev hõredapiiline siig (*Coregonus lavaretus*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ V) lisa. Potentsiaalsete indikaatoritena kriteeriumi D1C4 juures vaadeldi: „Hingu (*Cobitis taenia*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ (D1C4) ja „Võldase (*Cottus gobio*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ (D1C4). Lisaks saaks nende indikaatorite alusel hinnata ka kriteeriumi D1C5 seisundit kuna hink ja võldas on väga paiksed liigid (Ojaveer *et al.* 2003). Seetõttu kirjeldaks mõlemad indikaatorid, kas elupaikade ulatus ja seisund toetavad neid liike kogu elutsükli eri etappides.

Paraku selgus, et arvukuse ja leviku andmed hingu ja võldase Eesti mereala asustavate asurkondade osas on väga lünklikud ning võimaldavad anda üksnes vananenud ülevaate nende liikide leiukohtadest Eesti rannikumeres. Seda eelkõige seetõttu, et nende kalaliikide leviku ja arvukuse osas hetkel Eesti merealadel seiret läbi ei viida. Seetõttu ka indikaatoreid „Hingu (*Cobitis taenia*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ ja „Võldase (*Cottus gobio*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ välja töötada ei saanud.

Puuduvad andmed, mis võimaldaks väita, et merealadel oleks jõesilmu levik mingite tegurite poolt piiratud, liigi levik ei ole otseselt sõltuv konkreetsetest elupaigatüüpidest (Ojaveer *et al.* 2003) ja nõnda ei ole selle kalaliigi leviku ulatuse hindamine meres selle liigi HKS määramisel (*sensu* D1C4) asjakohane (Euroopa Komisjon 2017). Kuna aga sigimisperioodil on jõesilm oluliselt seotud vooluveekogudega siis võimaldaks jõesilmu seisundit kriteeriumi D1C5 osas hinnata indikaator, mis kirjeldab jõesilmu kudealade seisundit. Tööd vastava andmestiku kogumiseks on aga Eestis alles alustamisjärgus ning seega on vastava indikaatori väljatöötamine järgmiseks hindamisperioodika väga tõenäoline.

Analoogselt hingu ja võldasega võimaldavad praegused andmed merisiia leviku kohta anda ülevaate üksnes selle liigi leiukohtadest Eesti rannikumeres. Samas, sarnaselt jõesilmuga on merisiig väga liikuv kalaliik, liigi levik ei ole otseselt sõltuv konkreetsetest elupaigatüüpidest ning puuduvad andmed, mis võimaldaks väita, et merealadel oleks merisiia levik mingite tegurite poolt piiratud (Ojaveer *et al.* 2003) ja nõnda ei ole selle

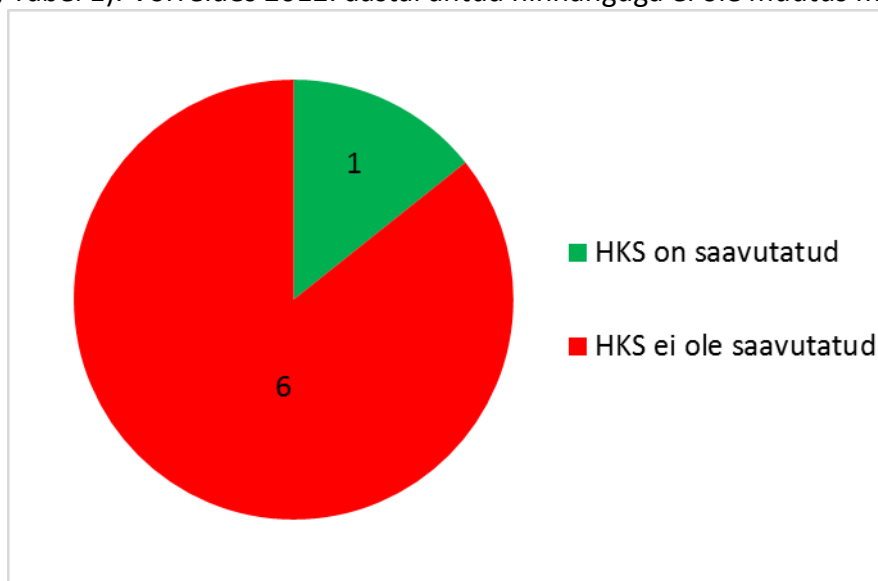
kalaliigi leviku ulatuse hindamine meres selle liigi HKS määramisel (*sensu* D1C4) asjakohane (Euroopa Komisjon 2017). Seevastu on näidatud, et merisiia levikut võib olulisel määral mõjutada koelmualade seisund (Ojaveer *et al.* 2003, Kraufvelin *et al.* 2018). Seega võimaldaks merisiia seisundit kriteeriumi D1C5 osas hinnata indikaator, mis kirjeldaks merisiia koelmute seisundit. Vastavaid seireandmeid siigade koelmualade- ja kudekarjade seisundi kohta siiski Eesti merealadel läbi ei viida. Nõnda puudub andmestik, mis võimaldaks välja töötada indikaatorid, mis võimaldaksid adekvaatselt hinnata, kas elupaikade ulatus ja seisund toetavad merisiia asurkondi kogu elutsükli eri etappides.

Kvantitatiivsed läviväärtused indikaatoritele „D1C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) (Lisa D1C3)“, „D3C1: Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.4)“, „D3C1: Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.5)“, „D3C1: Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides (Lisa D3C1.6)“, „D3C2: Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.4)“, „D3C2: Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.6)“, „D3C2: Suguküpsete kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C2.7)“, „D3C3: Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (Lisa D3C3.1)“, „D3C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D3C3.2)“, „D3C3: Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides (Lisa D3C3.3)“, „D4C1: Kalakoosluse troofsusindeks (Lisa D4C1)“, „D4C2: Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: karplaste arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C2.1)“, „D4C2: Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: röövkalade arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C2.2)“, „D4C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) (Lisa D4C3.1)“ ja „D4C3: Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides (Lisa D4C3.2)“ töötati välja projekti „Läviväärtuste väljatöötamine Eesti mereala seisundi hindamiseks“ raames.

3. Eesti mereala kaubanduslikult kasutatavate kalade keskkonnaseisundi hinnang 2011-2016.

Vastavalt EL Komisjoni otsusele 848/2017 (Euroopa Komisjon 2017) ning Walmsley jt. (2017) juhendile koondati tunnuse D3 (kaubanduslikult kasutatavad kalad) hindamiseks Eesti merealadel andmestikud kilu (*Sprattus sprattus*), räime (*Clupea harengus membras*), Atlandi lõhe ehk lõhi (*Salmo salar*), ahvena (*Perca fluviatilis*), koha (*Sander lucioperca*) ja lesta (*Platichthys flesus trachurus*) kohta aastatel 2011-2016. 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. Rahvusvaheliselt reguleeritud kalaliigid, mille varu seisundi kohta annab ICES hinnanguid ja haldamissoovitusi on räim, kilu, tursk (*Cadus morhua*), lõhi ja lest. Siiski otsustati, et Eesti merealade kohta keskkonnaseisundi hinnangut tursa kohta ei anta kuna alates 1990. aastast on tursavaru Läänemere idaosas väike (ICES 2017a). Eesti vetes tursavaru vaatlusperioodil sisuliselt puudus (Armulik ja Sirp 2017). Seega ei saa käsitleda turska Eesti merealadel kaubanduslikel eesmärkidel kasutatava kalaliigina ega anda adekvaatset hinnangut selle kalaliigi keskkonnaseisundi kohta Eesti merealadel.

Vaadeldud Eesti mereala asustavate kalaasurkondade kohta koondatud andmestike analüüs näitas, et HKS on saavutatud vaid ühe kaubanduslikult kasutatud kalaasurkonna puhul (Joonis 1, Tabel 1). Võrreldes 2012. aastal antud hinnanguga ei ole muutus märgatav.



Joonis 1. MSRD tunnus D3 „kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kala ja karploomade populatsioonid on ohututes bioloogilistes piirides, kusjuures populatsiooni vanuseline ja suuruseline koosseis annab tunnistust ressursside heast seisukorrast” erinevate kalaasurkondade seisundi kohta antud hinnangute ülevaade.

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.“.

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

Ehkki 2012 aastal läbi viidud Eesti mereala keskkonnaseisundi hindamisel (Martin 2012) ja käesolevas uuringus kasutatud indikaatorid pisut erinevad saab siiski vastavate kriteeriumite tasemel 2012 aasta ja käesoleva uuringu põhiseid tulemusi võrrelda. 2012 hinnati MSRD tunnus D3 juures HKS saavutamaks vaid ahvena asurkonna suuruselist struktuuri (D3C3) kirjeldava indikaatori puhul (Martin 2012). Paraku näitas aga 2011-2016. a. hindamisperioodil kogutud andmestik, et Eesti mereala asustava ahvena asurkonna suuruselist struktuuri kirjeldava indikaatori väärtused ei vasta HKS tasemele (Lisa D3C3.2). Seevastu hinnati 2011-2016. a. hindamisperioodil HKS vastavaks kogu Läänemere avaosa asustava kevadkuduräime (v.a. Liivi laht, st asustab ICES alarajoone 25-27, 28.2, 29 ja 32)

asurkonna seisund (Lisa D3C1.1). Need andmed ei ole aga otseselt võrreldavad 2012. aasta hinnangutega vastava räime asurkonna seisundi kohta, kuna toona anti hinnang kogu räime asurkonnale tervikuna, mitte eraldi varuühikute kaupa (Martin 2012).

Järgnevalt antakse ülevaade tunnuse D3 keskkonnaseisundi hindamisel vaadeldud kalaliigi kohta eraldi.

3.1 Räum

Kudemisaja järgi eristatakse Eesti merealal kaht räimevormi, märtsist juunini kudevat kevadkuduräime ning augustis-septembris kudevat sügiskuduräime (Ojaveer *et al.* 2003). Räime varu seisundi hindamisel Eesti merealadel kasutati eelkõige andmeid kevadkuduräime kohta. Sügiskuduräum 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 2017). 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) räum on lühiealine liik, mille puhul ei ole asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri muutused asurkonna seisundi määramisel primaarse tähtsusega (nt. Ojaveer *et al.* 2013, ICES 2017a), 2) räime asurkondade virtuaalpopulatsiooni meetodil läbi viidud hinnangute andmisel on asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri andmed kaasatud virtuaalpopulatsiooni mudelite arvutustesse (ICES 2017a). 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 2017b).

Eesti mereala asustava Läänemere avaosa räime (asustab ICES alarajoone 25-27, 28.2, 29 ja 32) asurkonna seisundit võib 2011-2016 hinnata heaks (Tabel 1). Kogu hindamisperioodi vältel kirjeldasid selle varuühiku kalastussuremuse (Lisa D3C1.1) ning kudekarja biomassi (Lisa D3C2.1) indikaatorid head keskkonnaseisundit. Seevastu räime Liivi lahte asustava asurkonna puhul ei kirjeldanud selle varuühiku kalastussuremuse (Lisa D3C1.2) indikaator head keskkonnaseisundit, ehkki kudekarja biomassi (Lisa D3C2.2) indikaatori kohaselt on ka siin hea keskkonnaseisund 2011-2016 perioodil saavutatud (Tabel 1). **Seega ei saa** (Walmsley *et al.* 2017) **Liivi lahte 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 2017). 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 merealasilid kehtivad selle asurkonna põhjal välja arvatud indikaatori väärtused ka Eesti merealadel. Kilu eripäraks on, et asurkonnas domineerivad nooremad vanuserühmad. Kilu saab suguküpseks väga varakult, 1-4 aasta vanuselt (Ojaveer *et al.* 2003) ning nõnda moodustabki 1-2 aastane kilu asurkonnast kuni 80% (Armulik ja Sirp 2017). Seega, ka kilu puhul keskenduti asurkonna seisundi hindamisel kriteeriumite 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 *et al.* 2013, ICES 2017a), asurkonna järelkasvu kvaliteet on enam seotud kudekarja biomassist ning selle väljapüügist (Armulik ja Sirp 2017). 2) Kilu asurkonna virtuaalpopulatsiooni meetodil läbi viidud hinnangute andmisel on asurkonna vanuselise ja suuruselise struktuuri andmed kaasatud virtuaalpopulatsiooni mudelite arvutustesse (ICES 2017a). 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 2017b).

Selgus, et 2011-2016 (Lisa 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 liigitati 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 $F=0,32 (\pm 0,058 \text{ SD})$. Nõnda ei ületanud kogu vaatlusperioodi keskmine kalastussuremus HKS taseme väärtust vaid 2011. ja 2012. aastal. Kõigil hilisemate aastate HKS tasemest on kogu vaatlusperioodi keskmine kalastussuremuse tase aga kõrgem. **Seega ei saa kilu kalastussuremust siiski lugeda kogu vaatlusperioodi jooksul heale keskkonnaseisundile vastavaks lugeda**, isegi kui arvestada, et kilu kudekarja biomass (Lisa D3C2.3) on vaatlusperioodi ulatuses olnud alati suurem kui kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (Tabel 1, Walmsley *et al.* 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 (Albert *et al.* 2017), mida kasutatakse lest asurkonna seisundi hindamiseks ka ICES iga-aastaste püügisoovituste andmisel (ICES 2017a). Küdema püsiseireala on kasutusel kui kogu Eesti mereala iseloomustav mudelalaga jahedaveeliste kalakoosluste (k.a. lest) seisundi hindamiseks

(Albert et al. 2017). 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 2017a). Seetõttu ei ole lesta kogu Läänemere avaosa asustava asurkonna kohta kasutatavad ka kriteeriumite 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, Lisa D3C1.4); „Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2, Lisa D3C2.4); „Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides.“ (D3C3, Lisa D3C3.1). Lesta asurkonnale rakendatava püügikoormuse (Lisa D3C1.4) ja asurkonna kudekarja (Lisa D3C2.4) seisundit kirjeldavate indikaatorite väärtused viitasid nende kriteeriumite osas lesta asurkonna heale keskkonnaseisundile (Tabel 1). **Siiski ei võimaldanud lesta asurkonna seisundit HKS tasemele vastavaks lugeda (Walmsley et al. 2017) liiga madalad asurkonna suuruselist struktuuri kirjeldava indikaatori (Lisa 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, Lisa D3C2.5). 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 ICEC WGBAST tööühma poolt Eesti mereala käsitlevate otsuste tegemisel just ülalpool kirjeldatud indikaatorit lõhi asurkonna seisundi hindamisel (ICES 2017c). Nimelt eeldatakse, et kui kudekarja seisund on piisavalt hea tagamaks, et lõhi kudejõgedest laskuvate noorjärkude 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 lõhi kudejõgede seisund ning ligipäätavus (Jonsson ja Jonsson 2011) – s.t. ka väga kõrge arvukuse ja väga madala kalastussuremuse juures ei suudeta tagada kalaasurkonna jätkusuutlikust kui puuduvad kudealad.

Ka ei võimalda kasutatav andmestik anda hinnangut lõhe asurkonna vanuselise ja suuruseelise struktuuri osas (kriteerium D3C3). Mudelalal, Pirita jõel, on kudema siirduvate kalade kehasuurust mõõdetud aastatel 2015, 2016 ja 2017. See andmestik ei ole aga veel piisav tagamaks usaldusväärse indikaatori väljatöötamist. 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 vastav indikaator välja töötada järgmise lõhi asurkonna seisundi hindamise ajaks.

Indikaatori „Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega“ (D3C2, Lisa 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) 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 (Albert *et al.* 2017). Ahvena asurkonna seisundi hindamiseks Läänemeres virtuaalpopulatsiooni mudeleid seni kasutusele võetud ei ole (ICES 2017a). Seetõttu ei ole ahvena Läänemerd asustava asurkonna kohta kasutatavad ka kriteeriumite hindamise primaarsed indikaatorid. Nõnda võeti Eesti mereala asustava ahvena asurkonna seisundi hindamiseks kasutusele Euroopa Komisjoni otsuses (2017) soovitatud teised indikaatorid. Seega kasutati Eesti mereala asustava ahvena asurkonna seisundi hindamiseks järgmisi indikaatoreid: „Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides“ (D3C1, Lisa D3C1.5); „Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2, Lisa D3C2.6); „Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C3, Lisa 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 *et al.* 2017) HKS tasemel (vt. Tabelid 1 elektroonilistes lisades D3C1.5, D3C2.6 ja D3C3.2). Kui ahvena asurkonnale rakendatava püügikoormuse indikaatori kohaselt oli HKS hindamisperiodil saavutatud Käsma ja Kõiguste püsiseirealadel (Lisa D3C1.5) siis asurkonna kudekarja seisund (Lisa D3C2.6) oli HKS tasemel Matsalu, Pärnu ja Kõiguste püsiseirealadel. Paraku oli asurkonna suuruselist struktuuri kirjeldava indikaatori (Lisa D3C3.2) kohaselt HKS saavutatud vaid 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). Näiteks, 2016. aastal oli koha Eesti rannapüügi kogusaagi tulususelt kolmas kalaliik (Armulik ja Sirp 2017). Seejuures on tähelepanuväärne, et kohapüügi arvele langes 6,6% rannapüügi kogutuludest, samas kui koha saak moodustas vaid 0,9% Eesti rannapüügi kogusaagist. Koha piirkondlikku olulisust rõhutab asjaolu, et näiteks 2016. aastal püüti 92,8% kogu Eesti rannapüügi kohasaagist Pärnu lahe piirkonnast (Armulik ja Sirp 2017). Säärane tugev püügisurve on ka üheks võimalikuks teguriks, mis on

viimase poole sajandi jooksul mõjutanud selle piirkonna kohade suguküpsuse saavutamise pikkust (Lappalainen *et al.* 2016).

Koha Pärnu lahe asurkonna keskkonnaseisundi hindamiseks kasutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seiretraalpüükide andmestikku (Albert *et al.* 2017). Kuna koha Pärnu lahte asustava asurkonna kohta kasutatavad kriteeriumite hindamise primaarsed indikaatorid puuduvad, võeti selle asurkonna seisundi hindamiseks kasutusele Euroopa Komisjoni otsuses (2017) soovitatud teisesed indikaatorid. Seega kasutati Eesti mereala asustava koha asurkonna seisundi hindamiseks järgmisi indikaatoreid: „Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides“ (D3C1, Lisa D3C1.6); „Suguküpsete kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides.“ (D3C2, Lisa D3C2.7); „Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95 % protsentil seirepüükides ” (D3C3, Lisa 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

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

Euroopa Komisjon. 2017. KOMISJONI OTSUS (EL) 2017/848, 17. mai 2017, millega nähakse ette mereala hea keskkonnaseisundi kriteeriumid ja meetodikastandardid ning seire ja hindamise spetsifikatsioonid ja standardmeetodid ning millega tunnistatakse kehtetuks otsus 2010/477/EL.

HELCOM, 2012. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

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

ICES 2017a. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM

ICES 2017b. 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. 2017c. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 27 March–4 April 2017, Gdańsk, Poland. ICES CM 2017/ACOM:10.

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

Kalapüügieeskiri. 2016. Riigi Teataja I, 21.06.2016, 32. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016032>

Kesler, M., Svirgsden, R. ja Taal, I. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Kraufvelin, P., Pekcan-Hekim, Z. Bergström, U., Florin, A.-B., Lehikoinen, A., Mattila, J., Arula, T., Briekmane, L., Brown, E. J., Celmer, Z., Dainys, J., Jokinen, H., Kääriä, P., Kallasvuo, M., Lappalainen, A., Lozys, L., Möller, P., Orio, A., Rohtla, M., Saks, L., Snickars, M., Støttrup, J., Sundblad, G., Taal, I., Ustups, D., Verliin, A., Vetemaa, M., Winkler, H., Wozniczka, A. ja Olsson, J. 2018. Essential coastal habitats for fish in the Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 204: 14-30.

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.

Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ, 21. mai 1992, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:ET:PDF>

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

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.

Lisad. Indikaatorite dokumentatsioon

Lisa D1C3, Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)

1. Indikaatori nimetus

Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI). *Mean maximum length across all fish species found in monitoring catches (MMLI).*

2. Indikaatori kood

BALEED1C3.1

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

ICES

5. Indikaatori eesmärk

Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, milline on vastava koosluse suuruseline struktuur.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab töönduspüügi mõju kogu kalastikule ning töötati algselt välja kasutamiseks Kalanduse andmekogumise programmis (ICES 2012). MMLI kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, kui suured kalad seirepüükides on. Kuna töönduspüük on enamasti selektiivne suuremate kalade suhtes siis eeldatakse, et töönduspüügi surve tagajärjel langeb MMLI väärtus (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Ehk teisisõnu kirjeldab MMLI seda, kui suur osa kalakooslusest moodustavad suurekasvulised liigid ja kui suure osa väikesekasvulised liigid. Samas eirab MMLI püütud isendite empiirilisel mõõdetud suurusi ja ei ole seega tundlik arvukate noorkalapõlvkondade suhtes (ICES 2012).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D1C3

9. Seotud HKS

Koosluste liikide asurkondade demograafilised omadused (keha suurus) osutavad tervele populatsioonile, millele inimtekkelised survetegurid ei ole kahjulikku mõju avaldanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat GES piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku GES taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishAll, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexPel, TrophicGuildsPredSApexDem, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

MMLI kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, kui suured kalad seirepüükides on. Kuna töõnduspüük on enamasti selektiivne suuremakasvuliste kalaliikide suhtes siis eeldatakse, et töõnduspüügi surve tagajärjel langeb MMLI väärtus (Shin *et al.* 2005; Piet *et al.* 2010, ICES 2012)

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator hindab rannikumere kõigi kalaliikide asurkondade suuruselist struktuuri.

14. Hinnatava elemendi kood

Hinnang antakse kogu kalakoosluse alusel (44 liiki) ja ei ole otseselt suunatud ühelegi liigile.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

LEN; Kehapikkus (cm)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

MMLI arvutamiseks saadi andmestik Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide põhjal (Albert *et al.* 2016). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa, „Vilsandi sisejaamade” ja Kõiguste seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993). MMLI arvutati

vastavalt (ICES 2012)
$$MMLI = \frac{\sum_j (L_{\max j} N_j)}{N}$$
, kus $L_{\max j}$ tähistab vastava kalaliigi j maksimaalset pikkust (vastavalt FishBase 2017), N_j tähistab vastava kalaliigi j isendite arvu ja N tähistab kõikide isendite arvu seirepüügis. Kalade maksimaalsed pikkused saadi andmebaasist FishBase (FishBase 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

cm

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks hindamisperioodil

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) väärtuste osas ei olnud hindamisperioodi jooksul Eesti merealal HKS saavutatud (MEREK hinnang 0,52, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et vaid kahel seirealal ei olnud HKS saavutatud (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.625
Käsmu	0.6	0.125
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.375
Hiiumaa	0.6	0.625
Vilsandi	0.6	0.625
Kõiguste	0.6	0.625

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert, R. Eschbaum, K. Hubel, K. Jürgens, M. Rohtla, H. Špilev, Ü. Talvik jt. 2016. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

FishBase. 2017. <http://www.fishbase.org>, version (10/2017).

HELCOM 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Shin, Y.-J., Rochet, M.-J., Jennings, S., Field, J. & Gislason, H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES J. Mar. Sci.*, 62, 384-396.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport.

Lisa D1C5, Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega

1. Indikaatori nimetus

Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega. *The smolt production of Baltic salmon (Salmo salar) relative to the level of natural smolt production capacity on a riverby river basis.*

2. Indikaatori kood

BALEED1C5.2

3. Autorid

Roland Svirgsden, Lauri Saks, Martin Kesler, Imre Taal, Kristiina Hommik

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaator kirjeldab, kas lõhi asurkonnale on tagatud elupaikade vajalik ulatus ja, kas need elupaigad on heas seisundis.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab Eesti merealadega seotud kudejõgedest merre siirduvate lõhi laskujate arvukust, võrrelduna eelnevalt määratud maksimaalse loodusliku laskujate hulgaga, mis neist jõgedest merre siirduda võib. Indikaator võeti kasutusele kuna just kudealadele seisund on lõhi asurkondade seisundi määramisel võtmetähtsusega ning seega hästi kasutatav lõhi asurkondadele vajalike elupaigatingimuste kirjeldamisel (vt. nt. Jonsson ja Jonsson 2011). Indeks on välja töötatud ICEC WGBAST tööühma poolt (ICES 2011) ning kasutusel üle kogu Läänemere lõhi asurkondade seisundi ja sigimispotentsiaali hindamiseks. ICES analüüsi kohaselt on vajalik lõhe populatsioonide taastamiseks tasemele, mis võimaldaks nende jätkusuutlikku ekspuuteerimist (*MSY - Maximum Sustainable Yield*) saavutada laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust (*PSPC – Potential Smolt Production Capacity*) (Piet *et al.* 2010).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D1C5

9. Seotud HKS sihid

Lõhi elupaikadel on vajalik ulatus ja tingimused, et toetada liike nende eri eluetappides. Sihiks on lõhi populatsioonide taastamiseks saavutada laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust.

10. Teemavaldkond

FishCoastal, HabBenOther, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Otseselt hinnatakse rannikumere litoraalia (HabBenLitAll tabel lisa 2) seotud lõhi kudejõgede seisundit.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Lõhi laskujate hulk on äärmiselt tundlik mitmete parameetrite suhtes. Nõnda mõjutavad lõhi laskujate hulka kudekarja ülepüük (nii töenduslik-, harrastus- kui röövpüük), koelmualade kättesaadavus (rändetõkete mõju), vee kvaliteet (eelkõige antropogenne reostus) ning looduslik hüdrroloogiliste ja meteoroloogiliste tingimuste varieerumine (Kangur ja Wahlberg 2001, Piet *et al.* 2010, ICES 2011, Kesler *et al.* 2013; Kesler *et al.* 2017). Seejuures on tähelepanuväärne, et lõhi tähnikute elukäigus võib seos kudeveekogu ning rannikumere litoraali elupaikade vahel olla tugevam kui seni arvatud (Taal *et al.* 2017)

13. Teemavaldkonna hindamise element

Määratakse lõhi laskujate protsent võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguid kudejõgede PSPC-ga (100%).

14. Hinnatava elemendi kood

Atlandi lõhe e. lõhi (*Salmo salar*) ICES: sal.27.22-31; sal.27.32

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

R-ABU, laskujate protsent (x%) võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguga kudejõgede PSPC-ga (100%)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguid kudejõgede PSPC-ga. Laskujate arvukus hinnatakse Pirita jões otseselt laskujate loenduse teel, kasutades märgistamise-taaspüügi meetodit. Muudes Eesti lõhe kudejõgedes hinnatakse laskujate arvukust igasügiseste tähnikute asustustiheduste põhjal (Kesler *et al.* 2017; Kangur ja Wahlberg 2001) vastavalt ICES WGBAST tööühma poolt heaks kiidetud metoodikale (ICES 2011). Igas jões määratakse tähnikute asustustihedus püsiseirealadel ning arvestades koelmute suurust ning keskmist talvist looduslikku tähnikute suremust kuni laskuja-eani arvutatakse hinnanguline laskujate hulk (vt. detaile nt. Kesler *et al.* 2017). Kuna laskujate arv on väga tundlik ka loodusliku hüdroloogiliste ja meteoroloogiliste tingimuste varieerumise suhtes on soovitatav lõhe kudekarja seisundi hindamiseks kasutada kuue aasta hinnangute keskmist (LH). PSPC on määratud iga jõe kohta eraldi, arvestades potentsiaalset koelmuala suurust, seejuures arvestades vaid kaladele rändeks avatud jõe osa, ning lugedes iga potentsiaalse koelmu toodanguks 1000 laskujat hektari kohta (Kangur ja Wahlberg 2001). Keila ja Loobu jõgede puhul on hiljem (Kesler *et al.* 2017) laskujate potentsiaalset toodangut hinnatud suuremaks, vastavalt mõõdetud asustustihedustele.

18. Indikaatori hindamisühik

% - laskujate protsent (x%) võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguga kudejõgede PSPC-ga (100%).

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Kudejõgede maksimaalne looduslik potentsiaalne laskujate hulk (PSPC) on määratud iga jõe kohta eraldi, arvestades teadaolevat potentsiaalset koelmuala suurust ning lugedes iga potentsiaalse koelmu toodanguks 1000 laskujat hektari kohta (Kangur & Wahlberg 2001, ICES 2011). Keila ja Loobu jõgede puhul on hiljem (Kesler *et al.* 2017) laskujate potentsiaalset toodangut hinnatud suuremaks, vastavalt mõõdetud asustustihedustele.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise meetodika

ICES analüüsi kohaselt on vajalik lõhe populatsioonide taastamiseks tasemele, mis võimaldaks nende jätkusuutlikku ekspluateerimist (MSY - *Maximum Sustainable Yield*) saavutada laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust (PSPC75%) (Piet *et al.* 2010).

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indeksi hea keskkonnataseme väärtused (PSPC75) iga seireala kohta eraldi on ära toodud tabelis 1.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,29, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid ühel seirealal üheteistkümnest (tabel 1).

Tabel 1. Lõhi laskujate arvukus hindamisperioodi jooksul (2011-2016 LH) võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega (PSPC75)

Seireala	PSPC75	2011-2016 LH
Jägala	225	0
Keila	4875	5777
Kunda	1575	1455
Loobu	8700	4433
Pirita	7500	4669
Purtse	5700	2933
Pärnu	975	100
Selja	8475	1950
Valgejõgi	1125	483
Vasalemma	1200	593
Vääna	1500	183

24. Indikaatori viide (URL) – viide indikaatori detailsele kirjeldusele (tuleb kokku leppida, kuidas ja kus me neid indikaatoreid väljas hakkame hoidma, kas siis KeM kodukal või seireveebis?);

25. Kasutatud kirjandus.

ICES. 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 22–30 March 2011, Riga, Latvia. ICES 2011/ACOM:08. 297 pp.

Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout. Habitat as a template for life histories. Dordrecht, Springer. 708 pp.

Kangur, M., & Wahlberg, B.(eds). 2001. *Present and potential production of salmon in Estonian rivers*. Estonian Academy Publishers, Tallinn.

Kesler, M., Vetemaa, M., Saks, L. & Saat, T. 2013 The survival and timing of reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts during downstream migration: a case study in the Pirita River, Baltic Sea basin. *Boreal Environment Resesearch*, 18, 53-60.

Kesler, M., Svirgsden, R. ja Taal, I. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Taal, I., Rohtla, M., Saks, L., Svirgsden, R., Kesler, M., Matetski, L. & Vetemaa, M. 2017. First evidence of Atlantic salmon *Salmo salar* fry movement between fresh water and a brackish environment. *Journal of Fish Biology*, 91, 695–703.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Lleonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Lisa D3C1.1, Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kalastussuremus (F).

1. Indikaatori nimetus

Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kalastussuremus (F), *Fishing mortality (F) of subpopulation of spring spawning baltic herring (Clupea harengus membras) in Estonian marine areas (ICES subregions SD 27-29, 32).*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Eesti mereala (ICES alampiirkonnad SD 25-29, 32, välja arvatud Liivi laht) kevadkuduräime kalastussuremus on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator on kasutusel 1990 algusest (ICES 2012). Võrreldakse jooksvat kalastussuremuse (F) taset antud varuühiku kohta määratud kalastussuremuse tasemega, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy). Indeks võimaldab hinnata, kas töödussuremus hetkel ületab Fmsy.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala välja arvatud Liivi laht. ICES alamregioonid SD 25-29, 32 (v.a. SD 28.1). SEA-009, SEA-012, SEA-013 (HELCOM_ID). Ehkki see räime asurkond asustab ka väljaspool Eesti mereala olevaid Läänemere osasid (ICES alamregioonid SD 25, 26 ja 27) hinnatakse selle asurkonna seisundit ühtsena ja seega kehtivad siin kirjeldatud tulemused ka ülalpool ära toodud Eesti merealadel.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist:

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Räim on Eesti üks olulisemaid töönduskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab enamuse kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kuna tegemist on planktonoidulise pelaagilise kalaasurkonnaga siis on selle kalaasurkonna kalanduslik väljapüük otseselt seotud pt. 10 ära toodud teemavaldkondadega (nt. Ojaveer *et al.* 2003, Armulik ja Sirp 2017).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas tööndussuremus (F) ületab hindamisperioodi jooksul määratud kalandussuremuse (Fmsy) taset, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Baltic Herring (*Clupea harengus membras*), Herring in SD 25–27, 28.2, 29 &32 (ICES 2017), her.27.25-2932 (ICES).

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

MOR/F

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma andmetele (ICES 2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit, st. proovideks võetakse saagist valimatult vähemalt 100 kala. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990. a. teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisevnoodasaakide koosseisu ning nootade arvu.

18. Indikaatori hindamisühik

Ohter. F – kalastussuremus (vt. ICES 2017).

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Indikaatori väljatöötamisel on kasutatud pikaajalisi andmeid Läänemere räime kudekarja biomassi, kasvukiiruse ja tööndussuremuse kohta (ICES 2017).

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (Fmsy – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui $F < F_{msy}$.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (Fmsy – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017) Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava varuühiku kohta.

Aasta	Fmsy
2011	0.16
2012	0.16
2013	0.26
2014	0.26
2015	0.22
2016	0.22

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei olnud kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asustava varuühiku kalastussuremus (F) suurem kui kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud asurkonna jaoks maksimaalse saagi (Fmsy). Keskmiselt oli indikaatori väärtus vaatlusperioodi jooksul $F=0,15 (\pm 0,039 \text{ SD})$, st üle kogu vaatlusperioodi $F < F_{msy}$. Seega on indikaatori alusel asurkonna HKS hetkel saavutatud.

Tabel 2. Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava kevadkuduräime varuühiku kalastussuremus (F) ja pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) väärtused.

Aasta	F	Fmsy
2011	0.15	0.16
2012	0.11	0.16
2013	0.10	0.26
2014	0.13	0.26
2015	0.18	0.22
2016	0.20	0.22

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

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

Lisa D3C1.2, Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahe asurkonna kalastussuremus (F).

1. Indikaatori nimetus

Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahe asurkonna kalastussuremus (F), *Fishing mortality (F) of subpopulation of spring spawning baltic herring (Clupea harengus membras) in Gulf of Riga.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Liivi lahe kevadkuduräime kalastussuremus on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator on kasutusel 1990 algusest (ICES 2012). Võrreldakse jooksvat kalastussuremuse (F) taset antud varuühiku kohta määratud kalastussuremuse tasemega, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy). Indeks võimaldab hinnata, kas töödussuremus hetkel ületab Fmsy.

7. Hindamisüksus

Liivi laht. ICES alamregioon SD 28.1. SEA-011 (HELCOM_ID)

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Liivi lahe räim on selle piirkonna üks olulisimaid töönduskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab enamuse selle piirkonna kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kuna tegemist on planktonoidulise pelaagilise kalaasurkonnaga, siis seetõttu on selle kalaasurkonna kalanduslik väljapüük otseselt seotud pt. 10 ära toodud teemavaldkondadega (nt. Ojaveer *et al.* 2003, Armulik ja Sirp 2017).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas tööndussuremus ületab hindamisperioodi jooksul määratud kalandussuremuse taset, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Baltic Herring (*Clupea harengus membras*), Herring in GOR (SD 28.1) (ICES 2017), her.27.28 (ICES).

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

MOR/F

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma andmetele (ICES 2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit, st. proovideks võetakse saagist valimatult vähemalt 100 kala. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990. a. teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisevloodasade koosseisu ning nootade arvu (ICES 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

Ohter. F – kalastussuremus (vt. nt. ICES 2017).

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Indikaatori väljatöötamisel on kasutatud pikaajalisi andmeid Läänemere räime kudekarja biomassi, kasvukiiruse ja töödussuremuse kohta (ICES 2017).

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (Fmsy – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui $F < F_{msy}$.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (Fmsy – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017) Liivi lahe kohta.

Aasta	Fmsy
2011	0.32
2012	0.32
2013	0.32
2014	0.32
2015	0.32
2016	0.32

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei olnud kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahe asurkonna kalastussuremus (F) väiksem kui kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) neljal aastal kuuest. HKS tase oli saavutatud vaid aastail 2013 ja 2014. Seejärel langes indikaatori väärtus taas allapoole HKS taset (Tabel 2). Keskmiselt oli indikaatori väärtus vaatlusperioodi jooksul $F=0,33 (\pm 0,056 \text{ SD})$. Seega jäi vaatlusperioodi keskmine indeksi väärtus alla HKS taseme. Ka ületab 2016 aasta Liivi lahe räime F (0,3998) määratud Fmsy (0,32) väärtuse. Seega ei ole indikaatori alusel HKS hetkel saavutatud.

Tabel 2. Liivi lahe räime kalastussuremus (F) ja pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) väärtused.

Aasta	F	Fmsy
2011	0.36	0.32
2012	0.33	0.32
2013	0.26	0.32
2014	0.28	0.32
2015	0.38	0.32
2016	0.40	0.32

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

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

Lisa D3C1.3, Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kalastussuremus (F).

1. Indikaatori nimetus

Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kalastussuremus (F), *Fishing mortality (F) of Baltic sprat (*Sprattus sprattus balticus*)*.

2. Indikaatori kood –

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas kilu kalastussuremus on maksimaalselt jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või alla selle.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator on kasutusel 1990 algusest (ICES 2012). Võrreldakse jooksvat kalastussuremuse (F) taset antud varuühiku kohta määratud kalastussuremuse tasemega, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy). Indeks võimaldab hinnata, kas töödussuremus hetkel ületab Fmsy.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala. Ehkki hinnatav kilu asurkond asustab ka väljaspool Eesti mereala olevaid Läänemere osasid (ICES alamregioonid SD 22-27 ja 30-31) hinnatakse selle asurkonna seisundit ühtsena üle kogu Läänemere (ICES alamregioonid SD 22-32) ja seega kehtivad siin kirjeldatud tulemused ka Eesti merealadel.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

D3.1. Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Kilu on üks Eesti olulisimaid töönduskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab väga suure osa kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kilu üldsuresus on juba alates 1994. aastast sõltunud eelkõige kalastussuresusest (ICES 2013).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas kalapüügist tulenev suremus ületab hindamisperioodi jooksul määratud kalandussuresuse taset, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Kilu (*Sprattus sprattus balticus*), SpecWoRMS: 126425, Sprat in subdivisions 22–32 (ICES 2017).

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

MOR/F

16. Indikaatori usaldusväarsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse ICES Läänemere Kalandustöörühma poolt kogutud andmete põhjal vastavalt ICES WKFRAME poolt pakutud metoodikale (ICES 2017). Määrangu kirjeldus on esitatud ICES (2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit. Kilu puhul toimub varu vanuselise koosseisu ja vanuserühmade keskmise kehamassi hindamine pikkuse-vanuse "võtme" järgi saakide pikkuselise koosseisu alusel. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990-nendate aastate teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisevnoodasaakide koosseisu ning nootade arvu. Lisaks töenduslike saakide koosseisu monitooringule toimusid 2017. a. ka ekspeditsioonid Liivi lahele (BIAS, juulis), ja Läänemere kirdeossa ning Soome lahele kilu varude suuruse ja paiknemise akustiliseks hindamiseks, mille käigus koguti samuti täiendavat bioloogilist materjali katsetraalimistest (ICES 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

Ohter. F – kalastussuremus (ICES 2017).

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Indikaatori väljatöötamisel on kasutatud pikaajalisi andmeid Läänemere kilu kudekarja biomassi, põlvkondade tugevuse, vanuselise- ja suuruselise struktuuri ning töödussuremuse kohta (ICES 2017).

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (F_{msy} – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui $F < F_{msy}$.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (F_{msy} – kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017).

Aasta	Fmsy
2011	0.35
2012	0.35
2013	0.29
2014	0.29
2015	0.26
2016	0.26

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei olnud kilu asurkonna kalastussuremus (F) väiksem kui kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) kolmel aastal kuuest (Tabel 2). HKS tase oli saavutatud aastail 2011 ja 2012 ning saavutas uuesti HKS taseme 2016. aastal. Seetõttu liigitas ka ICES (2017) Läänemere kiluvaru seisundi 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 $F=0,32 (\pm 0,058 \text{ SD})$. Nõnda ei ületanud kogu vaatlusperioodi keskmine kalastussuremus HKS taseme väärtust vaid 2011 ja 2012 aastal. Kõigil hilisemate aastate HKS tasemest on kogu vaatlusperioodi keskmine indeksi väärtus aga kõrgem. Seega ei saa kilu kalastussuremust siiski lugeda kogu vaatlusperioodi jooksul heale keskkonnaseisundile vastavaks lugeda. Küll aga annab 2016. aasta indeksi väärtus põhjust oletada, et kilu jätkuval korrektsel majandamisel võib HKS järgmise vaatlusperioodil olla saavutatav.

Tabel 2. Kilo kalastussuremus (F) ja pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi (Fmsy) väärtused.

Aasta	F	Fmsy
2011	0.34	0.35
2012	0.32	0.35
2013	0.39	0.29
2014	0.36	0.29
2015	0.31	0.26
2016	0.22	0.26

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2013. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2013/ACOM:10.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

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

Lisa D3C1.4, Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Lesta (*Platichthys flesus*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides. Ratio between annual commercial catch and biomass index (WPUE in monitoring area) of flounder (*Platichthys flesus*).

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Kristiina Hommik, Lauri Saks, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada lesta kutselise püügi saagi biomassi suhet biomassiga seirepüükides antud asurkonna kohta hindamaks lesta töödussuremuse määra.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator võrdleb kutselise kalapüügi saakide masse seirepüükide põhise biomassi hinnanguga (saagi mass püügiühiku kohta - *Weight Per Unit Effort* – WPUE). Seirepüügi andmete põhjal leitud biomassi indeksi (WPUE) kasutamine arvukuse indeksi (CPUE) asemel vähendab tugevate põlvkondade mõju indikaatori väärtuse leidmisele. Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed kuna iga-aastast tööduslikku suremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv. Töödusliku väljapüügi suurenedes muutub selle suhte ajaline muutus (trend) kiiresti tõusvaks, sest püügid on suhteliselt suured võrreldes asurkonna juurdekasvu suuruse kiirusega (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Sama olukord ilmneb ka siis, kui populatsiooni taastootmine on häiritud ning täiend jääb mõnel aastal väga väikeseks. Langev trend ilmneb olukorras, kus toimub tööduspüügi väga kiire vähenemine (ilmneb kui püük on väga tugevalt reguleeritud või majanduslikult väga ebaotstarbekas).

7. Hindamisüksus

Läänemere avaosa. ICES alarajoon 29. SEA-012 (HELCOM_ID). Ehkki hinnang antakse vaid ühes piirkonnas tehtavate püükide põhjal, on need püügid kasutusele võetud kui

jahedaveeliste kalaliikide, ka lesta, seisundi hindamise mudelala kogu Eesti mereala iseloomustamiseks. Seega saab selle indikaatori hindamistulemusi tinglikult üle kanda kogu Eesti mereala ulatuses.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

D3.C1. Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Olukordades, kus analüütiline kalavarude hindamine pole võimalik, ehk puuduvad otsesed hinnangud töönduslikule suremusele (F) ja kudekarja biomassile (SSB), kasutatakse alternatiivseid indikaatoreid püügisurve kirjeldamiseks (Euroopa Komisjon 2017) . Kutselise kalapüügi saakide ja seirepüükide biomassi indeksi vaheline suhe on sobilik kirjeldamaks muutusi püügisurves (Quinn ja Deriso 1999, Haddon 2001, Probst ja Oesterwind 2014). Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed, sest igaaastast töönduslikku suremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab muutusi lesta kutselisest kalapüügist tulenevas püügisurves.

14. Hinnatava elemendi kood

Lest (*Platichthys flesus*) ICES-Stock: fle.27.2729-32

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

OTH; WPUE - saagi mass jaamöö kohta kilogrammides. Saagi mass (kg)/WPUE

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Lesta biomassi indeksi (WPUE – saagi kaal jaamaöö kohta kilogrammides) väärtused arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Küdema seirealalt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Käesoleva indikaatori puhul on oluline, et kogutud kutselise kalapüügi ja seirepüügi andmed kattuksid alaliselt. Lesta kutselise kalapüügi saakide andmed saadi Eesti Vabariigi Põllumajandusministeeriumi hallatavast Kalanduse Infosüsteemist (<https://kis.agris.ee>) ning kasutati ainult saakide andmeid, mis vastavad väikestele püügiruutudele 292, 303 ja 313.

18. Indikaatori hindamisühik

{ratio}

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnang on, et indikaatori (saak/wpue) väärtuse osas on Eesti merealal HKS saavutatud. Indikaatori kvantifitseeritud väärtus vaatlusperioodi kohta oli 0,625, mis on üle HKS piirväärtuse 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

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.

Haddon, M. 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman & Hall.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Probst, W.N ja Oesterwind, D. 2014. How good are alternative indicators for spawning–stock biomass (SSB) and fishing mortality (F)? ICES Journal of Marine Science, 71: 1137–1141.

Quinn, T.J. ja Deriso, R.B. 1999. Quantitative fish Dynamics. Oxford University Press, New York.

Thoresson, G. 1993. Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C1.5, Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Ahvena (*Perca fluviatilis*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides. *Ratio between annual commercial catch and biomass index (WPUE in monitoring area) of perch (Perca fluviatilis).*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada ahvena kutselise kalapüügi saagi biomassi suhet biomassiga seirepüükides antud asurkonna kohta hindamaks ahvena töödussuremuse määra.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator võrdleb kutselise kalapüügi saakide masse seirepüükide põhise biomassihinnanguga (saagi mass püügiühiku kohta - *Weight Per Unit Effort* – WPUE). Seirepüügi andmete põhjal leitud biomassi indeksi (WPUE) kasutamise arvukuse indeksi (CPUE) asemel vähendab tugevate põlvkondade mõju indikaatori väärtuse leidmisele. Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed kuna igaaastast tööduslikku suremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv. Töödusliku väljapüügi suurenedes muutub selle suhte ajaline muutus (trend) kiiresti tõusvaks, sest püügid on suhteliselt suured võrreldes asurkonna juurdekasvu suuruse kiirusega (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Sama olukord ilmneb ka siis kui populatsiooni taastootmine on häiritud ning täiend jääb mõnel aastal väga väikeseks. Langev trend ilmneb olukorras, kus toimub tööduspüügi väga kiire vähenemine (ilmneb kui püük on väga tugevalt reguleeritud või majanduslikult väga ebaotstarbekas).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Olukordades, kus analüütiline kalavarude hindamine pole võimalik, ehk puuduvad otsesed hinnangud töõnduslikule suremusele (F) ja kudekarja biomassile (SSB), kasutatakse alternatiivseid indikaatoreid püügisurve kirjeldamiseks (Euroopa Komisjon 2017) . Kutselise kalapüügi saakide ja seirepüükide biomassi indeksi vaheline suhe on sobilik kirjeldamaks muutusi püügisurves (Quinn ja Deriso 1999, Haddon 2001, Probst ja Oesterwind 2014). Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed kuna igaaastast töõnduslikku suremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab muutusi ahvena kutselisest kalapüügist tulenevas püügisurves.

14. Hinnatava elemendi kood

Ahven (*Perca fluviatilis*), SpecWoRMS: 151353

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

OTH; WPUE - saagi mass jaamaöö kohta kilogrammides. Saagi mass (kg)/WPUE

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Ahvena biomassi indeksi (WPUE – saagi kaal jaamaöö kohta kilogrammides) väärtused arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa (Saarnaki ja Sarve püsiseirealad) ja „Vilsandi sisejaamade” seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Käesoleva indikaatori puhul on oluline, et kogutud töönduspüügi ja seirepüügi andmed kattuksid alaliselt. Ahvena kutselise kalapüügi andmed saadi Eesti Vabariigi Põllumajandusministeeriumi hallatavast Kalanduse Infosüsteemist (<https://kis.agris.ee>) ning kasutati ainult saakide andmeid, mis vastavad väikestele püügi ruutudele vastavalt Kihnu: 195, 188, 178, 177, Käsmu: 100, 104, 105, 108, 110, 114, 84, 90, 95, Hiiumaa: 244, 245, 259, 272, Matsalu: 171, 172, 170, 229, 230, Pärnu: 179, 180 ja Kõiguste: 246, 261.

18. Indikaatori hindamisühik

{ratio}

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud meetodikale (HELCOM 2017). Selle meetodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate meetodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle meetodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et indikaatori (ahvena saak/wpue) väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,46, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid kahel alal kuuest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Hiiumaa	0.6	0.375
Kihnu	0.6	0.375
Käsmu	0.6	0.625
Matsalu	0.6	0.375
Pärnu	0.6	0.375
Kõiguste	0.6	0.625

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Euroopa Komisjon. 2017. KOMISJONI OTSUS (EL) 2017/848, 17. mai 2017, millega nähakse ette mereala hea keskkonnaseisundi kriteeriumid ja meetodikastandardid ning seire ja hindamise spetsifikatsioonid ja standardmeetodid ning millega tunnistatakse kehtetuks otsus 2010/477/EL.

Haddon, M. 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman & Hall.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Lleonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg

Probst, W.N ja Oesterwind, D. 2014. How good are alternative indicators for spawning–stock biomass (SSB) and fishing mortality (F)? ICES Journal of Marine Science, 71: 1137–1141.

Quinn, T.J. ja Deriso, R.B. 1999. Quantitative fish Dynamics. Oxford University Press, New York.

Thoresson, G. 1993. Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C1.6, Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Koha (*Sander lucioperca*) kutselise kalapüügi saagi biomassi suhe biomassiga seirepüükides. *Ratio between annual commercial catch and biomass index (WPUE in monitoring area) of pikeperch (Sander lucioperca).*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Kristiina Hommik, Lauri Saks, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada koha kutselise kalapüügi saagi biomassi suhet biomassiga seirepüükides antud asurkonna kohta hindamiseks koha töödussuremuse määra.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator võrdleb kutselise kalapüügi saagi masse seirepüükide põhise biomassihinnanguga (saagi mass püügiühiku kohta - *Weight Per Unit Effort* – WPUE). Seirepüügi andmete põhjal leitud biomassi indeksi (WPUE) kasutamine arvukuse indeksi (CPUE) asemel vähendab tugevate põlvkondade mõju indikaatori väärtuse leidmisele. Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed kuna iga-aastast tööduslikku suuremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv. Kutselise väljapüügi suurenedes muutub selle suhte ajaline muutus (trend) kiiresti tõusvaks, sest püügid on suhteliselt suured võrreldes asurkonna juurdekasvu suuruse kiirusega (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Sama olukord ilmneb ka siis kui populatsiooni taastootmine on häiritud ning täiend jääb mõnel aastal väga väikeseks. Langev trend ilmneb olukorras, kus toimub tööduspüügi väga kiire vähenemine (ilmneb kui püük on väga tugevalt reguleeritud või majanduslikult väga ebaotstarbekas).

7. Hindamisüksus

Pärnu laht, EE_13 (HELCOM_ID).

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C1

9. Seotud HKS sihid

Kalapüügist tulenev surve tähtsamatele kalapopulatsioonidele ei ohusta nende populatsioonide pikaajalist säilimist. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Olukordades, kus analüütiline kalavarude hindamine pole võimalik, ehk puuduvad otsesed hinnangud töõnduslikule suremusele (F) ja kudekarja biomassile (SSB), kasutatakse alternatiivseid indikaatoreid püügisurve kirjeldamiseks (Euroopa Komisjon 2017, Walmsley *et al.* 2017). Kutselise kalapüügi saakide ja seirepüükide biomassi indeksi vaheline suhe on sobilik kirjeldamiseks muutusi püügisurves (Quinn ja Deriso 1999, Haddon 2001, Probst ja Oesterwind 2014). Olukorras, kus varu majandatakse optimaalselt on indeksi väärtused ajas stabiilsed kuna iga-aastast töõnduslikku suremust kompenseerib populatsiooni juurdekasv.

13. Teemavaldkonna hindamise

Indikaator kirjeldab muutusi koha kutselisest kalapüügist tulenevas püügisurves.

14. Hinnatava elemendi kood

Koha (*Sander lucioperca*), SpecWoRMS: 151308.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

OTH; WPUE - saagi mass jaamaöö kohta kilogrammides. Saagi mass (kg)/WPUE

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Koha biomassi indeksi (WPUE – saagi kaal jaamaöö kohta kilogrammides) väärtused arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Pärnu lahel läbi viidavate kevadiste proovitraalimiste käigus (Albert *et al.* 2017) vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud metoodikale (HELCOM 2015). Käesoleva indikaatori puhul on oluline, et kogutud töönduspüügi ja seirepüügi andmed kattuksid alaliselt. Koha kutselise kalapüügi saakide andmed saadi Eesti Vabariigi Põllumajandusministeeriumi hallatavast Kalanduse Infosüsteemist (<https://kis.agris.ee>) ning kasutati ainult Pärnu lahest püütud saakide andmeid.

18. Indikaatori hindamisühik

{ratio}

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnang on, et indikaatori (saak/wpue) väärtuse osas ei ole Pärnu lahe koha asurkonna kutselise kalapüügi surve HKS tasemele vastav. Indikaatori kvantifitseeritud väärtus vaatlusperioodi kohta oli 0,375, mis jääb alla HKS piirväärtuse 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

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.

Haddon, M. 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman & Hall.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Probst, W.N ja Oesterwind, D. 2014. How good are alternative indicators for spawning–stock biomass (SSB) and fishing mortality (F)? ICES Journal of Marine Science, 71: 1137–1141.

Quinn, T.J. ja Deriso, R.B. 1999. Quantitative fish Dynamics. Oxford University Press, New York.

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.

Lisa D3C2.1, Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kudekarja biomass (SSB).

1. Indikaatori nimetus

Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asurkonna kudekarja biomass (SSB). *Spawning stock biomass (SSB) of subpopulation of spring spawning baltic herring (*Clupea harengus membras*) in Estonian marine areas (ICES subregions SD 27-29, 32).*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Eesti mereala (ICES alampiirkonnad SD 25-29, 32, välja arvatud Liivi laht) asustava kevadkuduräime kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab räime Eesti mereala (ICES alampiirkonnad SD 25-29, 32, välja arvatud Liivi laht) asustava asurkonna (varuühiku) kudekarja biomassi. HKS taseme määramiseks võrreldakse indikaatori väärtust kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi väärtusega ($B_{trigger}$). Ehk teisisõnu, kui indikaatori väärtus (SSB) langeb allapoole $B_{trigger}$ väärtust on tõenäoline, et varuühikule rakendatud püügisurve on liiga suur tagamaks asurkonna kudekarja biomassi püsimumist jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala välja arvatud Liivi laht. ICES alamregioonid SD 25-29, 32 (v.a. SD 28.1). SEA-009, SEA-012, SEA-013 (HELCOM_ID). Ehkki see räime asurkond asustab ka väljaspool Eesti

mereala olevaid Läänemere osasid (ICES alamregioonid SD 25, 26 ja 27) hinnatakse selle asurkonna seisundit ühtsena ja seega kehtivad siin kirjeldatud tulemused ka ülalpool ära toodud Eesti merealadel.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Liigi asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Räim on Eesti üks olulisimaid tööduskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab enamuse kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kuna tööduslik kalapüük keskendub räime puhul otseselt populatsiooni kudekarja väljapüügile siis on ilmne, et kalade välja viimine populatsiooni kudekarjast on negatiivselt seotud kudekarja biomassiga (nt. Jennings *et al.* 2001).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas räime antud varuühiku kudekarja biomass (SSB) on sama suur või suurem kui pikaajalise kudekarja minimaalse biomassi (B_{trigger}), mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Räim (Clupea harengus membras), Herring in SD 25–27, 28.2, 29 & 32 (ICES 2017), her.27.25-2932 (ICES).

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

SSB

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma andmetele (ICES 2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit, st. proovideks võetakse saagist valimatult vähemalt 100 kala. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990. a. teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisevnoodasaakide koosseisu ning nootade arvu.

18. Indikaatori hindamisühik

t

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Ei ole rakendatav.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui SSB samaväärne või suurem kui B_{trigger} .

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017) Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava kevadkuduräime varuühiku kohta.

Aasta	B_{trigger}
2011	n.a.
2012	n.a.
2013	600000
2014	600000
2015	600000
2016	600000

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei langenud kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Eesti mereala (v.a. Liivi laht) asustava varuühiku kudekarja biomass (SSB) madalamale kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) tasemest. Keskmiselt oli indikaatori väärtus vaatlusperioodi jooksu $SSB = 996683,5$ ($\pm 88389,9$ SD), s.t. ka kogu vaatlusperioodi keskmine $SSB > B_{\text{trigger}}$. Seega on indikaatori alusel selle asurkonna HKS hetkel saavutatud.

Tabel 2. Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava räime varuühiku kudekarja biomass (SSB) ja kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) väärtused.

Aasta	SSB	B_{trigger}
2011	863526	n.a.
2012	923727	n.a.
2013	1001657	600000
2014	1103797	600000
2015	1050468	600000
2016	1036926	600000

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

Jennings, S., Kaiser, M.J. ja Reynolds, J.D. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science, Oxford.

Lisa D3C2.2, Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahe asurkonna kudekarja biomass (SSB).

1. Indikaatori nimetus

Kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahe asurkonna kudekarja biomass (SSB). *Spawning stock biomass (SSB) of subpopulation of spring spawning baltic herring (Clupea harengus membras) in Gulf of Riga.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Liivi lahte (ICES alamregioon SD 28.1.) asustava kevadräime kudekarja biomass on maksimaalselt jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab räime Liivi lahte (ICES alamregioon SD 28.1.) asustava asurkonna (varuühiku) kudekarja biomassi. HKS taseme määramiseks võrreldakse indikaatori väärtust kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi väärtusega ($B_{trigger}$). Ehk teisisõnu, kui indikaatori väärtus (SSB) langeb allapoole $B_{trigger}$ väärtust on tõenäoline, et varuühikule rakendatud püügisurve on liiga suur tagamaks asurkonna kudekarja biomassi püsimist jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

7. Hindamisüksus

Liivi laht. ICES alamregioon SD 28.1. SEA-011 (HELCOM_ID). Kuigi see räime asurkond asustab ka väljaspool Eesti mereala olevaid Liivi lahe osasid hinnatakse selle asurkonna seisundit ühtsena ja seega kehtivad siin kirjeldatud tulemused ka ülalpool ära toodud Eesti merealadel.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Liigi asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Räim on Eesti üks olulisimaid töõnduskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab enamuse kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kuna töõnduslik kalapüük keskendub räime puhul otseselt populatsiooni kudekarja väljapüügile siis on ilmne, et kalade välja viimine populatsiooni kudekarjast on negatiivselt seotud kudekarja biomassiga (nt. Jennings *et al.* 2001).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas räime antud varuühiku kudekarja biomass (SSB) on sama suur või suurem kui pikaajalise kudekarja minimaalse biomassi ($B_{trigger}$), mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Baltic Herring (Clupea harengus membras), Herring in GOR (SD 28.1) (ICES 2017), her.27.28 (ICES).

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

SSB

16. Indikaatori usaldusväarsus;

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma andmetele (ICES 2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit, st. proovideks võetakse saagist valimatult vähemalt 100 kala. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990. a. teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisvoodasaakide koosseisu ning nootade arvu.

18. Indikaatori hindamisühik

t

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Ei ole rakendatav.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui SSB samaväärne või suurem kui B_{trigger} .

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017) Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava kevadkuduräime varuühiku kohta.

Aasta	B _{trigger}
2011	60000
2012	60000
2013	60000
2014	60000
2015	60000
2016	60000

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei langenud kevadkuduräime (*Clupea harengus membras*) Liivi lahte asustava varuühiku kudekarja biomass (SSB) madalamale kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) tasemest. Keskmiselt oli indikaatori väärtus vaatlusperioodi jooksu $SSB=98851 (\pm 12739,5 \text{ SD})$, s.t. ka kogu vaatlusperioodi keskmine $SSB > B_{trigger}$. Seega on indikaatori alusel selle asurkonna HKS hetkel saavutatud.

Tabel 2. Liivi lahte asustava räime varuühiku kudekarja biomass (SSB) ja kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) väärtused.

Aasta	SSB	B _{trigger}
2011	98851	60000
2012	84268	60000
2013	101167	60000
2014	119556	60000
2015	102850	60000
2016	86654	60000

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

Jennings, S., Kaiser, M.J. & Reynolds, J.D. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science, Oxford.

Lisa D3C2.3, Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kudekarja biomass (SSB).

1. Indikaatori nimetus

Kilu (*Sprattus sprattus balticus*) kudekarja biomass (SSB). *Spawning stock biomass (SSB) of Baltic sprat (Sprattus sprattus balticus)*.

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Eesti mereala asustava kilu kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab kilu kudekarja biomassi Läänemeres. HKS taseme määramiseks võrreldakse indikaatori väärtust kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi väärtusega ($B_{trigger}$). Ehk teisisõnu, kui indikaatori väärtus (SSB) langeb allapoole $B_{trigger}$ väärtust on tõenäoline, et varuühikule rakendatud püügisurve on liiga suur tagamaks asurkonna kudekarja biomassi püsimist jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala. Ehkki hinnatav kilu asurkond asustab ka väljaspool Eesti mereala olevaid Läänemere osasid (ICES alamregioonid SD 22-27 ja 30-31) hinnatakse selle asurkonna seisundit ühtsena üle kogu Läänemere (ICES alamregioonid SD 22-32) ja seega kehtivad siin kirjeldatud tulemused ka Eesti merealadel.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Liigi asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle.

10. Teemavaldkond

FishPelagicShelf, TrophicGuildsPlankt, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Kilu on Eesti üks olulisimaid tööstuskalu ning selle kalaasurkonna mass moodustab suure osa kutselise kalapüügi saagist (Armulik ja Sirp 2017). Kuna tööstuslik kalapüük keskendub otseselt kilu asurkonna kudekarja väljapüügile siis on ilmne, et kalade välja viimine populatsiooni kudekarjast on negatiivselt seotud kudekarja biomassiga (nt. Jennings *et al.* 2001).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indeks hindab otseselt, kas kilu kudekarja biomass (SSB) on sama suur või suurem kui pikaajalise kudekarja minimaalse biomassi ($B_{trigger}$), mis tagab kalastussuremuse F_{msy} (kalastussuremus, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi) rakendamisel maksimaalse saagi (ICES 2017).

14. Hinnatava elemendi kood

Kilu (*Sprattus sprattus balticus*), SpecWoRMS: 126425, Sprat in subdivisions 22–32 (ICES 2017).

15. Indikaatori kasutatavad parameetrid;

SSB

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Kõrge

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse ICES Läänemere Kalandustöörühma poolt kogutud andmete põhjal vastavalt ICES WKFRAME poolt pakutud metoodikale (ICES 2017). Määrangu kirjeldus on esitatud ICES (2017). Proovide kogumisel kasutatakse nn. juhuslike proovide meetodit. Kilu puhul toimub varu vanuselise koosseisu ja vanuserühmade keskmise kehamassi hindamine pikkuse-vanuse "võtme" järgi saakide pikkuselise koosseisu alusel. Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali põhjal, ning arvestades saagiandmeid, arvutatakse hiljem saak isendites kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi põhialuseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990-ndate aastate teisest poolest on selleks meetodiks olnud kombineeritud VPA/XSA, milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS*) tulemusi, Liivi lahe räime puhul lisaks nendele ka seisevnoodasaakide koosseisu ning nootade arvu. Lisaks töenduslike saakide koosseisu monitooringule toimusid 2017. a. ka ekspeditsioonid Liivi lahele (BIAS, juulis), ja Läänemere kirdeossa ning Soome lahele kilu varude suuruse ja paiknemise akustiliseks hindamiseks, mille käigus koguti samuti täiendavat bioloogilist materjali katsetraalimistest (ICES 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

t

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Ei ole rakendatav.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Indikaatori HKS taseme väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (ICES 2017). HKS on saavutatud kui SSB samaväärne või suurem kui B_{trigger} .

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indikaatori HKS väärtused (B_{trigger} - kudekarja minimaalne biomass, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi) määratakse vastavalt ICES Läänemere Kalandustöörühma metoodikale (vt. ICES 2017, Tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori HKS väärtused (ICES 2017) Eesti mereala (välja arvatud Liivi laht) asustava kevadkuduräime varuühiku kohta.

Year	B_{trigger}
2011	n.a.
2012	n.a.
2013	570000
2014	570000
2015	570000
2016	570000

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

CFP, CFP-DC-MAP

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnatud perioodi jooksul ei langenud kilu kudekarja biomass (SSB) madalamale kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) tasemest. Keskmiselt oli indikaatori väärtus vaatlusperioodi jooksu $SSB=862500$ ($\pm 157701,9SD$), s.t. ka kogu vaatlusperioodi keskmine $SSB > B_{\text{trigger}}$. Seega on indikaatori alusel kilu asurkonna HKS hetkel saavutatud.

Tabel 2. Kilu kudekarja biomass (SSB) ja kudekarja minimaalse biomassi, mis tagab kalastussuremuse F_{msy} rakendamisel maksimaalse saagi (B_{trigger}) väärtused.

Aasta	SSB	B_{trigger}
2011	827000	n.a.
2012	751000	n.a.
2013	804000	570000
2014	769000	570000
2015	848000	570000
2016	1176000	570000

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Armulik, T. ja Sirp, S. (koost). 2017. Eesti kalamajandus 2016. Kalanduse teabekeskus, Pärnu.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

Jennings, S., Kaiser, M.J. ja Reynolds, J.D. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science, Oxford.

Lisa D3C2.4, Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Suguküpsete lestade (*Platichthys flesus*) arvukusindeks seirepüükides. *Abundance index of sexually mature flounder (*Platichthys flesus*) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Kristiina Hommik, Lauri Saks, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada suguküpsete lestade hulka vaadeldavas asurkonnas.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab suguküpsete lestade hulka vaadeldavas asurkonnas (ICES 2012). Kuna saagikuse arvutamisse on kaasatud kalad alates suguküpsuse saavutamise pikkusest siis saab seda indeksit käsitleda kui hinnangut asurkonna sigimispotentsiaali kohta (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali.

7. Hindamisüksus

Läänemere avaosa. ICES alarajoon 29. SEA-012 (HELCOM_ID). Ehkki hinnang antakse vaid ühes piirkonnas tehtavate püükide põhjal, on need püügid kasutusele võetud kui jahedaveeliste kalaliikide, ka lesta, seisundi hindamise mudelala kogu Eesti mereala iseloomustamiseks. Seega saab selle indikaatori hindamistulemusi tinglikult üle kanda kogu Eesti mereala ulatuses.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Lesta asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab suguküpsete lestade hulka vaadeldavas asurkonnas.

14. Hinnatava elemendi kood

Lest (*Platichthys flesus*) ICES-Stock: fle.27.2729-32

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine
Klassifitseerimise uv: Keskmine
Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Suguküpsete lestade arvukusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Küdema seirealalt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Suguküpsete lestade arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui nende lestade CPUE (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2017), kes on pikemad, kui keskmine suguküpsuse saavutamise suurus Eesti merealadel: Emased TL>168 mm, sama väärtust rakendati ka isaste lestade puhul (ICES 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Suguküpsete lesta arvukusindeksi väärtuse osas on Eesti merealal HKS saavutatud, indikaatori kvantifitseeritud väärtus hindamisperioodi kohta oli 0,625, mis on üle HKS piirväärtuse 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

ICES. 2017. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), ICES CM 2017/ACOM:11.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. ja Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C2.5, Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega.

1. Indikaatori nimetus

Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega. *The smolt production of Baltic salmon (Salmo salar) relative to the level of natural smolt production capacity on a riverby river basis.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Roland Svirgsden, Lauri Saks, Martin Kesler, Imre Taal, Kristiina Hommik

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaator kirjeldab, kas lõhi asurkonnale on tagatud elupaikade vajalik ulatus ja, kas need elupaigad on heas seisundis.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab Eesti merealadega seotud kudejõgedest merre siirduvate lõhi laskujate arvukust, võrrelduna eelnevalt määratud maksimaalse loodusliku laskujate hulgaga, mis neist jõgedest merre siirduda võib. Indikaator võeti kasutusele kuna just kudealadele seisund on lõhi asurkondade seisundi määramisel võtmetähtsusega ning seega hästi kasutatav lõhi asurkondadele vajalike elupaigatingimuste kirjeldamisel (vt. nt. Jonsson & Jonsson 2011). Indeks on välja töötatud ICEC WGBAST tööühma poolt (ICES 2011) ning kasutusel üle kogu Läänemere lõhi asurkondade seisundi ja sigimispotentsiaali hindamiseks. ICES analüüsi kohaselt on vajalik lõhe populatsioonide taastamiseks tasemele, mis võimaldaks nende jätkusuutlikku eksploateerimist (MSY - *Maximum Sustainable Yield*) saavutada laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust (PSPC – *Potential Smolt Production Capacity*) (Piet *et al.* 2010).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Lõhi kudekarja seisund on piisavalt heas seisundis tahgamaks lõhi populatsioonide kudejõgedes laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, HabBenOther, TrophicGuildsPredSApexPel, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Lõhi laskujate hulk on äärmiselt tundlik mitmete parameetrite suhtes. Nõnda mõjutab lõhi laskujate hulka kudejõgedes väga tugevalt kudekarja ülepüük (nii töönduslik-, harrastus- kui rõövpüük) – kui langeb kudekalade arvukus ei suudeta kudealaid piisavalt kasutusele võtta. Lisaks mõjutab indikaatori väärtusi ka koelmualade kättesaadavus (rändetõkete mõju), vee kvaliteet (eelkõige antropogeenne reostus) ning looduslik hüdroloogiliste ja meteoroloogiliste tingimuste varieerumine (Kangur & Wahlberg 2001, Piet *et al.* 2010, ICES 2011, Kesler *et al.* 2013; Kesler *et al.* 2017). Seejuures on tähelepanuväärne, et lõhi tähnikute elukäigus võib seos kudeveekogu ning rannikumere litoraali elupaikade vahel olla tugevam kui seni arvatud (Taal *et al.* 2017).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Määratakse lõhi laskujate protsent võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguid kudejõgede PSPC-ga (100%).

14. Hinnatava elemendi kood

Atlandi lõhe e. lõhi (*Salmo salar*) ICES: sal.27.22-31; sal.27.32

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

R-ABU, laskujate protsent (x%) võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguga kudejõgede PSPC-ga (100%)

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Kõrge

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Indikaator määratakse võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguid kudejõgede PSPC-ga. Laskujate arvukus hinnatakse Pirita jões otseselt laskujate loenduse teel, kasutades märgistamise-taaspüügi meetodit. Muudes Eesti lõhe kudejõgedes hinnatakse laskujate arvukust igasügiseste tähnikute asustuseduste põhjal (Kesler *et al.* 2017; Kangur & Wahlberg 2001) vastavalt ICES WGBAST tööühma poolt heaks kiidetud metoodikale (ICES 2011). Igas jões määratakse tähnikute asustuseduste püsiseirealadel ning arvestades koelmute suurust ning keskmist talvist looduslikku tähnikute suremust kuni laskuja-eani arvutatakse hinnanguline laskujate hulk (vt. detaile nt. Kesler *et al.* 2017). Kuna laskujate arv on väga tundlik ka loodusliku hüdroloogiliste ja meteoroloogiliste tingimuste varieerumise suhtes on soovitatav lõhe kudekarja seisundi hindamiseks kasutada kuue aasta hinnangute keskmist (**LH**). PSPC on määratud iga jõe kohta eraldi, arvestades potentsiaalset koelmuala suurust, seejuures arvestades vaid kaladele rändeks avatud jõe osa, ning lugedes iga potentsiaalse koelmu toodanguks 1000 laskujat hektari kohta (Kangur & Wahlberg 2001). Keila ja Loobu jõgede puhul on hiljem (Kesler *et al.* 2017) laskujate potentsiaalset toodangut hinnatud suuremaks, vastavalt mõõdetud asustusedustele.

18. Indikaatori hindamisühik

%, (laskujate protsent (x%) võrreldes lõhe laskujate arvukushinnanguga kudejõgede PSPC-ga (100%)).

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Kudejõgede maksimaalne looduslik potentsiaalne laskujate hulk (PSPC) on määratud iga jõe kohta eraldi, arvestades teadaolevat potentsiaalset koelmuala suurust ning lugedes iga potentsiaalse koelmu toodanguks 1000 laskujat hektari kohta (Kangur & Wahlberg 2001, ICES 2011). Keila ja Loobu jõgede puhul on hiljem (Kesler *et al.* 2017) laskujate potentsiaalset toodangut hinnatud suuremaks, vastavalt mõõdetud asustusedustele.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise meetodika

ICES analüüsi kohaselt on vajalik lõhe populatsioonide taastamiseks tasemele, mis võimaldaks nende jätkusuutlikku eksploateerimist (MSY - Maximum Sustainable Yield) saavutada laskujate arv, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust (PSPC75%) (Piet *et al.* 2010).

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Indeksi hea keskkonnataseme väärtused (PSPC75) iga seireala kohta eraldi on ära toodud tabelis 1.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,29, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid ühel seirealal üheteistkümnest (tabel 1).

Tabel 1. Lõhi laskujate arvukus hindamisperioodi jooksul (2011-2016 LH) võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega (PSPC75).

Seireala	PSPC75	2011-2016 LH
Jägala	225	0
Keila	4875	5777
Kunda	1575	1455
Loobu	8700	4433
Pirita	7500	4669
Purtse	5700	2933
Pärnu	975	100
Selja	8475	1950
Valgejõgi	1125	483
Vasalemma	1200	593
Vääna	1500	183

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

ICES. 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 22–30 March 2011, Riga, Latvia. ICES 2011/ACOM:08. 297 pp.

Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout. Habitat as a template for life histories. Dordrecht, Springer. 708 pp.

Kangur, M., & Wahlberg, B.(eds). 2001. *Present and potential production of salmon in Estonian rivers*. Estonian Academy Publishers, Tallinn.

Kesler, M., Vetemaa, M., Saks, L. & Saat, T. 2013 The survival and timing of reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts during downstream migration: a case study in the Pirita River, Baltic Sea basin. *Boreal Environment Resesearch*, 18, 53-60.

Kesler, M., Svirgsden, R. ja Taal, I. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Taal, I., Rohtla, M., Saks, L., Svirgsden, R., Kesler, M., Matetski, L. & Vetemaa, M. 2017. First evidence of Atlantic salmon *Salmo salar* fry movement between fresh water and a brackish environment. *Journal of Fish Biology*, 91, 695–703.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Lisa D3C2.6, Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Suguküpsete ahvenate (*Perca fluviatilis*) arvukusindeks seirepüükides. *Abundance index of sexually mature perch (Perca fluviatilis) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada suguküpsete ahvenate hulka vaadeldavas asurkonnas.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab suguküpsete ahvenate hulka vaadeldavas asurkonnas (ICES 2012). Kuna saagikuse arvutamisse on kaasatud kalad alates suguküpsuse saavutamise pikkusest siis saab seda indeksit käsitleda kui hinnangut asurkonna sigimispotentsiaali kohta (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Ahvena asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab suguküpsete ahvenate hulka vaadeldavas asurkonnas.

14. Hinnatava elemendi kood

Ahven (*Perca fluviatilis*), SpecWoRMS: 151353

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväarsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise meetoodika

Suguküpsete ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa (Saarnaki ja Sarve püsiseirealad) ja „Vilsandi sisejaamade” seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM meetodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Suguküpsete ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui nende ahvenate CPUE (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2017), kes on pikemad, kui keskmine suguküpsuse saavutamise suurus Eesti merealadel: emased TL>157 mm, isastel TL>101 mm (Pihu *et al.* 2003 teisendatud vastavalt Saat *et al.* 2007).

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise meetoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise meetoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise meetoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise meetoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetodikale (HELCOM 2017). Selle meetoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate meetodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle meetoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et indikaatori väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,51, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud kolmel alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatori piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.375
Käsmu	0.6	0.375
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.625
Hiiumaa	0.6	0.375
Vilsandi	0.6	0.375
Kõiguste	0.6	0.825

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

ICES. 2017. *Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS)*, ICES CM 2017/ACOM:11.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Lleonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. ja Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Pihu, E., Järv, L., Vetemaa, M. & Turovski, A. 2003. Ahven, *Perca fluviatilis* L. *Fishes of Estonia* (Ojaveer, E., Pihu, E. & Saat, T. eds), pp289-296. Estonian Academy Publishers, Tallinn.

Saat, T., Saat, T. & Nursi, A. 2007. Total length – standard length relationship in Estonian fishes. *Book of abstracts of the XII european congress of ichthyology* (Buj, I., Zanella, L. & Mrakovacic, M., eds), p 141. European Ichthyological Society.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C2.7, Suguküpsete emaste kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Suguküpsete emaste kohade (*Sander lucioperca*) arvukusindeks seirepüükides. *Abundance index of sexually mature female pikeperch (*Sander lucioperca*) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada suguküpsete kohade hulka vaadeldavas asurkonnas.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab suguküpsete emaste kohade hulka vaadeldavas asurkonnas (ICES 2012). Kuna saagikuse arvutamisse on kaasatud kalad alates suguküpsuse saavutamise pikkusest siis saab seda indeksit käsitleda kui hinnangut asurkonna sigimispotentsiaali kohta (Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali.

7. Hindamisüksus

Pärnu laht, EE_13 (HELCOM_ID).

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C2

9. Seotud HKS sihid

Koha asurkonna kudekarja biomass on maksimaalset jätkusuutlikku saagikust võimaldaval tasemel või üle selle. Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat HKS piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond (

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad - suguküpsed kalad ning seetõttu eeldatakse (Piet *et al.* 2010, ICES 2012), et tugeva püügisurve tingimuses võib populatsiooni kudekarja suurus langeda, mis omakorda vähendab selle asurkonna sigimispotentsiaali. Seejuures on oluline, et just suuremad emased kalad arvatakse olevat kalaasurkondade taastootmispotentsiaali seisukohalt eriti olulised (nt. Birkeland ja Dayton 2005).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab suguküpsete kohade hulka vaadeldavas asurkonnas.

14. Hinnatava elemendi kood

Koha (*Sander lucioperca*), SpecWoRMS: 151308.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise meetoodika

Suguküpsete emaste kohade arvukusindeks (CPUE – püütud isendite arv jaamöö kohta) väärtused arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Pärnu lahel läbi viidavate kevadiste proovitraalimiste käigus (Albert *et al.* 2017) vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud meetoodikale (HELCOM 2015). Suguküpsete kohade arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui nende kohade CPUE (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2017), kes on pikemad, kui keskmine suguküpsuse saavutamise suurus Eesti merealadel TL> 39,5cm.

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise meetoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise meetoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise meetoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise meetoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud meetoodikale (HELCOM 2017). Selle meetoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate meetoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle meetoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnang on, et indikaatori väärtuse osas ei ole Pärnu lahe koha asurkonna kudekarja seisund HKS tasemele vastav. Indikaatori kvantifitseeritud väärtus vaatlusperioodi kohta oli 0,375, mis jääb alla HKS piirväärtuse 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Birkeland, C. ja Dayton, P.K. 2005. The importance in fishery management of leaving the big ones. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 20: 356-358.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

ICES. 2017. *Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS)*, ICES CM 2017/ACOM:11.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. ja Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Lisa D3C3.1, Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95% protsentiil seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Lesta (*Platichthys flesus*) pikkuste 95 % protsentiil seirepüükides. *95 % percentile of the length distribution of flounder (*Platichthys flesus*) in monitoring catches*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Kristiina Hommik, Lauri Saks, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, HELCOM, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada lesta pikkuste 95% protsentiili vaadeldavas asurkonnas hindamaks lesta asurkonna suuruselise struktuuri seisundit.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab kalade kehasuuruse (üldpikkus – TL) jaotust asurkonnas (ICES 2012), rõhutades suuremate isendite osatähtsust. Seetõttu on see indikaator sobilik kirjeldamiseks kalaasurkondade suurusliku jaotuse seisundit kalandussurvega seoses (ICES 2012, Rochet *et al.* 2007). See seos põhineb asjaolul, et töönduspüügi käigus on sihtrühmaks sageli just suuremad isendid ning seetõttu on eeldatav, et suurte kalade osakaal tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. See viib omakorda alla ka kalade üldpikkuse 95% protsentiili. Viimast hinnatakse kui piisavalt robustset indeksit, mis sobiv erinevate kalapopulatsioonide puhul (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012).

7. Hindamisüksus

Läänemere avaosa. ICES alarajoon 29. SEA-012 (HELCOM_ID). Ehkki hinnang antakse vaid ühes piirkonnas tehtavate püükide põhjal, on need püügid kasutusele võetud kui jahedaveeliste kalaliikide, ka lesta, seisundi hindamise mudelala kogu Eesti mereala iseloomustamiseks. Seega saab selle indikaatori hindamistulemusi tinglikult üle kanda kogu Eesti mereala ulatuses.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C3

9. Seotud HKS sihid

Lesta asurkonna suurusjaotus populatsioonis näitab, et populatsioon on terve. Populatsioonis peab olema suur suurte isendite osakaal ning kasutamise kahjulik mõju geneetilisele mitmekesisusele peab olema väike. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Töönduspüügi käigus on sihtrühmaks sageli just suuremad isendid ning seetõttu on eeldatav, et suurte kalade osakaal tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. See viib omakorda alla ka kalade üldpikkuse 95% protsentiili (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Viimast hinnatakse kui piisavalt robustset indeksit, mis sobiv erinevate kalapopulatsioonide puhul (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Seetõttu on see indikaator sobilik kirjeldamiseks kalaasurkondade suurusliku jaotuse olukorda kalandussurvega seoses (Rochet *et al.* 2007, ICES 2012).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab lesta pikkuste 95% protsentiili vaadeldavas asurkonnas.

14. Hinnatava elemendi kood

Lest (*Platichthys flesus*) ICES-Stock: fle.27.2729-32

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

LEN; Pikkus (LFI)

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Lesta pikkuste 95 % protsentiili väärtus seirepüügis arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Küdema seirealalt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Lesta pikkusjaotuste 95% protsentiilid arvutati kõigi vaatlusaluste aastate kohta eraldi.

18. Indikaatori hindamisühik

cm

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnang on, et lesta pikkuste 95% protsentiili väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS saavutatud sest indikaatori kvantifitseeritud väärtus hindamisperioodi kohta oli 0,375, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. ja Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Rochet, M.-J., Trenkel, V.M., Gil de Sola, L., Politou, C.-Y., Tserpes, G. ja Bertrand, J. 2007. Do population and community metrics tell the same story about recent changes in Northern Mediterranean fish communities? ICES CM 2007/D:16.

Shin, Y.-J., Rochet, M.-J., Jennings, S., Field, J. ja Gislason, H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES J. Mar. Sci.*, 62, 384-396.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C3.2, Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides. *Abundance index of large(TL>250 mm) perch (Perca fluviatilis) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Lauri Saks, Roland Svirgsden, Kristiina Hommik,

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, HELCOM

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on kirjeldada suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas (HELCOM 2012a; HELCOM 2012b). Vaadeldakse just eraldi suuremaid kalu, kuna suurtel ahvenatel on ökosüsteemis väikestest erinev roll (HELCOM 2012b). Lisaks nende kõrgemale troofsustasemele moodustavad suuremad isendid ka ebaproportsionaalselt suure osa populatsiooni taastootmisel (Beldade 2012). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad isendid ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte ahvenate arvukus tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. Just viimased, suured ahvenad, on aga töönduspüügi peamine sihtmärk (HELCOM, 2012a).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C3

9. Seotud HKS sihid

Ahvena asurkonna suurusjaotus populatsioonis näitab, et populatsioon on terve. Populatsioonis peab olema suur suurte isendite osakaal ning kasutamise kahjulik mõju geneetilisele mitmekesisusele peab olema väike. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri, on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad isendid ning seetõttu langeb suurte ahvenate arvukus tugeva püügisurve tingimuses (HELCOM 2012b). Senised tulemused on näidanud, et indikaator on sobilik kirjeldama püügisurve mõju röövkalade kooslusele (HELCOM 2012b). Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad (ahvenad) ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte ahvenate hulk asurkonnas langeb tugeva püügisurve tingimuses.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas

14. Hinnatava elemendi kood

Ahven (*Perca fluviatilis*) SpecWoRMS: 151353

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Suurte ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa (Saarnaki ja Sarve püsiseirealad) ja „Vilsandi sisejaamade” seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Suurte ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui ahvenate, kelle täispikkus (TL) ületab 250 mm, saagikus (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2016) vastavalt HELCOM (2012a, 2012b) metoodikale.

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et suurte ahvenate (TL>250 mm) arvukusindeksi väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,44, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid kahel alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.125
Käsmu	0.6	0.375
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.375
Hiiumaa	0.6	0.825
Vilsandi	0.6	0.375
Kõiguste	0.6	0.375

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert R. Eschbaum K. Hubel K. Jürgens M. Rohtla H. Špilev Ü. Talvik jt. 2016. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Beldade, R., Holbrook, S.J., Schmitt, R.J., Planes, S., Malone, D. & Bernardi, G. 2012. Larger female fish contribute disproportionately more to self-replenishment. *Proc. R. Soc. B.*, 279, 2116-2121.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. *Balt. Sea Environ. Proc. No.* 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. *Balt. Sea Environ. Proc. No.* 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D3C3.3, Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95% protsentiil seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Koha (*Sander lucioperca*) pikkuste 95% protsentiil seirepüükides. *95% percentile of the length distribution of pikeperch (Sander lucioperca) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

3. Autorid

Kristiina Hommik, Lauri Saks, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, HELCOM, ICES

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatori eesmärk on kirjeldada koha pikkuste 95% protsentiili vaadeldavas asurkonnas hindamaks koha asurkonna suuruselise struktuuri seisundit.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab kalade kehasuuruse (üldpikkus – TL) jaotust asurkonnas (ICES 2012), rõhutades suuremate isendite osatähtsust. Seetõttu on see indikaator sobilik kirjeldamiseks kalaasurkondade suurusliku jaotuse seisundit kalandussurvega seoses (ICES 2012, Rochet *et al.* 2007). See seos põhineb asjaolul, et kutselise kalapüügi käigus on sihtrühmaks sageli just suuremad isendid ning seetõttu on eeldatav, et suurte kalade osakaal tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. Sellele viitavad tulemused ka koha Pärnu lahe asurkonna kohta (Lappalainen *et al.* 2016). Selektiivne väljapüük viib omakorda alla ka kalade üldpikkuse 95% protsentiili. Viimast hinnatakse kui piisavalt robustset indeksit, mis on sobiv erinevate kalapopulatsioonide puhul (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012).

7. Hindamisüksus

Pärnu laht, EE_13 (HELCOM_ID).

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D3C3

9. Seotud HKS sihid

Koha asurkonna suurusjaotus populatsioonis näitab, et populatsioon on terve. Populatsioonis peab olema suur suurte isendite osakaal ning kasutamise kahjulik mõju geneetilisele mitmekesisusele peab olema väike. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri, on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCommercial, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Töönduspüügi käigus on sihtrühmaks sageli just suuremad isendid ning seetõttu on eeldatav, et suurte kalade osakaal tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. See viib omakorda alla ka kalade üldpikkuse 95% protsentiili (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Viimast hinnatakse kui piisavalt robustset indeksit, mis on sobiv erinevate kalapopulatsioonide puhul (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Seetõttu on see indikaator sobilik kirjeldamiseks kalaasurkondade suurusliku jaotuse olukorda kalandussurvega seoses (Rochet *et al.* 2007, ICES 2012).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab koha pikkuste 95% protsentiili vaadeldavas asurkonnas.

14. Hinnatava elemendi kood

Koha (*Sander lucioperca*), SpecWoRMS: 151308.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

LEN; Pikkus (LFI)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmise

Klassifitseerimise uv: Keskmine
Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Koha pikkuste 95 % protsentiili väärtus seirepüügis arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Pärnu lahel läbi viidavate kevadiste proovitraalimiste käigus (Albert *et al.* 2017) vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud metoodikale (HELCOM 2015).

18. Indikaatori hindamisühik

cm

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6.

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Hinnang on, et koha pikkuste 95% protsentiili väärtuste osas ei ole Pärnu lahe koha asurkonna HKS saavutatud sest indikaatori kvantifitseeritud väärtus hindamisperioodi kohta oli 0,375, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6.

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

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.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Leonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. ja Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Rochet, M.-J., Trenkel, V.M., Gil de Sola, L., Politou, C.-Y., Tserpes, G. ja Bertrand, J. 2007. Do population and community metrics tell the same story about recent changes in Northern Mediterranean fish communities? ICES CM 2007/D:16.

Shin, Y.-J., Rochet, M.-J., Jennings, S., Field, J. ja Gislason, H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES J. Mar. Sci.*, 62, 384-396.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D4C1, Kalakoosluse troofsusindeks

1. Indikaatori nimetus

Kalakoosluse troofsusindeks. *Fish community trophic index.*

2. Indikaatori kood

BALEED4C1.1

3. Autorid

Lauri Saks, Roland Svirgsden, Kristiina Hommik,

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, HELCOM

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on hinnata, kas Eesti merealade kalakoosluste kui troofilise gildi struktuur on heas seisundis.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab erinevate troofiliste tasemetega kalaliikide osakaalu koosluses (HELCOM 2012a). Seega kirjeldab kalakoosluse troofsusindeks kalakoosluse üldist troofilist taset. Seega eeldatakse, et indikaatori dünaamika peegeldab muutusi erinevate funktsionaalsete rühmade proportsionaalses arvukuses (HELCOM 2012a). Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b, Pauly *et al.* 1998), et suurte kalade hulk tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb ning seega peaks tõusma lepiskalade osakaal ja kalakoosluse troofsustase langeb. Senised tulemused näidanud, et enamasti on see indeks sobilik kirjeldama püügisurve mõju kalakooslusele (HELCOM 2012b). Väga madalaid kalakoosluse troofsusindeksi väärtusi seostatakse ka väga kõrge lepiskalade osakaaluga koosluses (HELCOM 2012a).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D4C1

9. Seotud HKS sihid

Inimtekkelised survetegurid ei ole troofilise gildi mitmekesisust (liigilist koosseisu ja liikide suhtelist arvukust) kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri, on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCoastal, TrophicGuildsSecProd, TrophicGuildsPredSApexPel, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi (eriti harrastusliku kalapüügi) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b, Pauly *et al.* 1998), et suurte kalade hulk tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb ning seega peaks tõusma lepiskalade osakaal ja kalakoosluse troofsustase langeb. Senised tulemused näidanud, et enamasti on see indeks sobilik kirjeldama püügisurve mõju kalakooslusele (HELCOM 2012b). Väga madalaid kalakoosluse troofsusindeksi väärtusi seostatakse ka väga kõrge lepiskalade osakaaluga koosluses (HELCOM 2012a).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab erinevate troofiliste tasemetega kalaliikide osakaalu koosluses. Seega kirjeldab indikaator troofilise gildi seisundit.

14. Hinnatava elemendi kood

Hinnang antakse kogu kalakoosluse alusel ent ei ole otseselt suunatud ühelegi liigile

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

OTH

16. Indikaatori usaldusväarsus

Ajaline uv: Kõrge
Ruumiline uv: Keskmine
Klassifitseerimise uv: Keskmine
Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Kalakoosluse troofsusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa (Saarnaki ja Sarve püsiseirealad) ja „Vilsandi sisejaamade” seirealadelt (Albert *et al.* 2016). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoreson 1993, HELCOM 2015). Kalaliikidele iseloomulikud troofsushinnangud saadi andmebaasist FishBase (Fishbase 2017). Kalakoosluse troofsusindeks igal seirealal iga aasta kohta eraldi arvutati kui kõigi kalaliikide troofsuste keskmine, kusjuures iga kalaliigi keskmine troofsustase oli eelnevalt kaalutud selle kalaliigi biomassi suhtes seirepüükides (vastavalt HELCOM 2012b).

18. Indikaatori hindamisühik

Ohter.

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme lävendväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et rannikumere kalastiku troofsusindeksi väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS saavutatud (MEREK hinnang 0,41, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKSei ole saavutatud neljal alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.625
Käsmu	0.6	0.125
Matsalu	0.6	0.375
Pärnu	0.6	0.625
Hiiumaa	0.6	0.625
Vilsandi	0.6	0.125
Kõiguste	0.6	0.375

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert R. Eschbaum K. Hubel K. Jürgens M. Rohtla H. Špilev Ü. Talvik jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

FishBase. 2017. <http://www.fishbase.org>, version (10/2017).

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. & Torres, Jr.F. 1998. Fishing down the marine food webs. *Science*, 279, 860-863.

Lisa D4C2.1, Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: karplaste arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: karplaste arvukusindeks seirepüükides. *Abundance of coastal Fish key functional groups: abundance of cyprinids in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

BALEED4C2.1

3. Autorid

Roland Svirgsden, Kristiina Hommik, Lauri Saks

4. Indikaatori päritolu

HELCOM

5. Indikaatori eesmärk

Indikaator kirjeldab rannikumere kalastiku olulise funktsionaalse rühma - karplaste hulka vaadeldavates kooslustes (HELCOM 2012a, HELCOM 2017).

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab karplaste (*Cyprinidae*) hulka vaadeldavas koosluses (HELCOM 2012a, HELCOM 2017). See indeks koondab endasse arvukushinnangud kõigi karplaste sugukonda kuuluvate kalade kohta. Kuna vaadeldakse kõiki seirepüükidesse sattuvaid vanuserühmi, siis on selle indeksi varieeruvus seotud korruga mitmete erinevate vanuserühmade arvukust mõjutavate teguritega (kisklus, keskkonna temperatuur, eutrofeerumine, toidukonkurents, töönduspüük jne)(HELCOM 2012a). Seejuures on selle indeksi väärtus tugevalt seotud noorkalade arvukusega – väga tugevad noorkalade põlvkonnad võivad selle indeksi väärtust kiiresti tõsta, seejuures võib aga suguküpsete kalade arvukus olla väga madal. Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad kalad ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte kalade hulk tugeva püügisurve tingimustes populatsioonis langeb.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D4C2

9. Seotud HKS sihid

Inimtekkelised survetegurid ei ole troofiliste gildide vahel isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri, on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCoastal, FishCommercial, HabBenLitAll, TrophicGuildsSecProd, PresInputNut, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Kuna vaadeldakse kõiki seirepüükidesse sattuvaid vanuserühmi, siis on selle indeksi varieeruvus seotud korraga mitmete erinevate vanuserühmade arvukust mõjutavate teguritega (noorkaladel kisklus, keskkonna temperatuur, eutrofeerumine, toidukonkurents jne., suuremate kalade puhul lisandub eelkõige töõnduspüük)(HELCOM 2012a, HELCOM 2017). Senised tulemused on näidanud, et enamasti on see indeks sobilik kirjeldama erinevate keskkonna tegurite mõju kalakooslustele (HELCOM 2012b). Antud indikaatorit mõjutavad positiivselt eutrofeerumine, vee temperatuuri tõus, soolsuse langus ning kalatoiduliste loomade (nt röövkalad, kormoranid, hülged) arvukuse vähenemine (HELCOM 2012b). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad karplased ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b, HELCOM 2017), et suurte kalade hulk tugeva püügisurve tingimustes populatsioonis langeb.

13. Teemavaldkonna hindamise

Indikaator hindab rannikumere kõigi karplaste arvukust.

14. Hinnatava elemendi kood

Hinnang antakse kogu karplaste osa kalakoosluses (kokku 16 liiki, vt. p. 17) ent ei ole otseselt suunatud ühelegi liigile.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Karplaste (hõbekoger (*Carassus gibelio*), karpkala (*Cyprinus carpio*), Koger (*Carassus carassus*), latikas (*Abramis brama*), linask (*Tinca tinca*), nugakala (*Pelectus cultratus*), nurg (*Blicca bjoerkna*), roosärg (*Scardinius erythrophthalmus*), rünt (*Gobio gobio*), säinas (*Leuciscus idus*), särg (*Rutilus rutilus*), teib (*Leuciscus leuciscus*), turb (*Squalius cephalus*), tõugjas (*Aspius aspius*), viidikas (*Alburnus alburnus*) ja vimb (*Vimba vimba*)) arvukusindeks seirepüükides arvatati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (detailid vt. Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa ja „Vilsandi sisejaamade” ning Kõiguste seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Karplaste arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui summaarne karplaste (särg, viidikas, nurg, vimb jt liigid sugukonnast karplased) saagikus (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme lävendväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud meetodikale (HELCOM 2017). Selle meetodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate meetodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle meetodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus $>0,6$ (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukuse - karplaste arvukusindeks seirepüükides väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang $0,41 < 0,6$). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKSei ole saavutatud neljal alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.125
Käsmu	0.6	0.375
Matsalu	0.6	0.125
Pärnu	0.6	0.625
Hiiumaa	0.6	0.375
Vilsandi	0.6	0.625
Kõiguste	0.6	0.625

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert, R. Eschbaum, K. Hubel, K. Jürgens, M. Rohtla, H. Špilev, Ü. Talvik jt. 2017. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D4C2.2, Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: röövkalade arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukus: röövkalade arvukusindeks seirepüükides. *Abundance of coastal Fish key functional groups: abundance of piscivores in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

BALEED4C2.1

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

HELCOM

5. Indikaatori eesmärk

Indikaator kirjeldab rannikumere kalastiku olulise funktsionaalse rühma - röövkalade hulka vaadeldavates kooslustes (HELCOM 2012a, HELCOM 2017).

6. Indikaatori kirjeldus

See indeks koondab endasse arvukushinnangud kõigi sellesse funktsionaalsesse rühma kuuluvate kalade kohta (Eesti merealadel ahven, haug ja koha). Kuna vaadeldakse kõiki seirepüükidesse sattuvaid vanuserühmi, siis on selle indeksi varieeruvus seotud korraga mitmete erinevate vanuserühmade arvukust (kisklus, keskkonna temperatuur, eutrofeerumine, toidukonkurents jne., suuremate kalade puhul lisandub eelkõige töönduspüük) mõjutavate teguritega (HELCOM, 2012a). Seejuures on aga selle indeksi väärtus tugevalt seotud noorkalade arvuga – väga tugevad noorkalade põlvkonnad võivad selle indeksi väärtust kiiresti tõsta, seejuures võib aga suguküpsete röövkalade arvukus olla väga madal. Ometigi on aga senised tulemused näidanud, et enamasti on see indeks sobilik kirjeldama püügisurve mõju röövkalade kooslusele (HELCOM, 2012b). Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a; HELCOM, 2012b, HELCOM 2017), et suurte kalade hulk tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb.

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D4C2

9. Seotud HKS sihid

Inimtekkelised survetegurid ei ole troofiliste gildide vahel isendite koguarvukuse tasakaalu kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri, on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCoastal, FishCommercial, TrophicGuildsPredSApexPel, TrophicGuildsPredSApexDem, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Kuna vaadeldakse kõiki seirepüükidesse sattuvaid vanuserühmi, siis on selle indeksi varieeruvus seotud korraga mitmete erinevate vanuserühmade arvukust (noorkaladel kisklus, keskkonna temperatuur, eutrofeerumine, toidukonkurents jne., suuremate kalade puhul lisandub eelkõige töönduspüük) mõjutavate teguritega (HELCOM 2012a, HELCOM 2017). Senised tulemused on näidanud, et enamasti on see indeks sobilik kirjeldama püügisurve mõju röövkalade kooslusele (HELCOM 2012b). Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte röövkalade hulk tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator hindab rannikumere kõigi röövkalade arvukust.

14. Hinnatava elemendi kood

Hinnang antakse kogu röövkalade osa kohta kalakoosluses (kokku 8 liiki, vt. p. 17) ent ei ole otseselt suunatud ühelegi liigile.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusvärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Röövkalade (Ahven (*Perca fluviatilis*), haug (*Esox lucius*), kammeljas (*Scophthalmus maximus*), koha (*Sander lucioperca*), luts (*Lota lota*), Atlandi lõhe ehk lõhi (*Salmo salar*), meriforell (*Salmo trutta*), suurtobias (*Hyperoplus lanceolatus*), tursk (*Cadus morhua*)) arvukusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (detailid vt. Albert *et al.* 2016). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa ja „Vilsandi sisejaamade” ning Kõiguste seirealadelt (Albert *et al.* 2016). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoreson 1993, HELCOM 2015). Röövkalade arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui summaarne röövkalade saagikus (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2016).

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme lävendväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II töörühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS

määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et rannikumere kalastiku oluliste funktsionaalsete rühmade arvukuse - röövkalade arvukusindeks seirepükides väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,51, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKSei ole saavutatud kolmel alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.375
Käsmu	0.6	0.375
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.625
Hiumaa	0.6	0.375
Vilsandi	0.6	0.375
Kõiguste	0.6	0.825

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

Albert, A., Eschbaum, R., Hubel, K., Jürgens, K., Rohtla, M., Špilev, H., Talvik, Ü. jt. 2016. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

HELCOM 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.

HELCOM 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D4C3.1, Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI).

1. Indikaatori nimetus

Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI). *Mean maximum length across all fish species found in monitoring catches (MMLI).*

2. Indikaatori kood

BALEED4C3.2

3. Autorid

Lauri Saks, Kristiina Hommik, Roland Svirgsden

4. Indikaatori päritolu

ICES

5. Indikaatori eesmärk

Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, milline on vastava koosluse suuruseline struktuur.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab töönduspüügi mõju kogu kalastikule ning töötati algselt välja kasutamiseks Kalalanduse andmekogumise programmis (ICES 2012). MMLI kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, kui suured kalad seirepüükides on. Kuna töönduspüük on enamasti selektiivne suuremate kalade suhtes siis eeldatakse, et töönduspüügi surve tagajärjel langeb MMLI väärtus (Shin *et al.* 2005, Piet *et al.* 2010, ICES 2012). Ehk teisisõnu kirjeldab MMLI seda, kui suur osa kalakooslusest moodustavad suurekasvulised liigid ja kui suure osa väikesekasvulised liigid. Samas eirab MMLI püütud isendite empiirilisel mõõdetud suurusi ja ei ole seega tundlik arvukate noorkalapõlvkondade suhtes (ICES 2012).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite suurusjaotust troofilises gildis kahjulikult mõjutanud.

9. Seotud HKS sihid

Koosluste liikide asurkondade demograafilised omadused (keha suurus) osutavad tervele populatsioonile, millele inimtekkelised survetegurid ei ole kahjulikku mõju avaldanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishAll, FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexPel, TrophicGuildsPredSApexDem, ActivExtrLivingFishHarv.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

MMLI kirjeldab kõigi seirepüükidesse sattunud kalaliikide maksimaalsete pikkuste ning arvukuste vahelise seosena seda, kui suured kalad seirepüükides on. Kuna töõnduspüük on enamasti selektiivne suuremakasvuliste kalaliikide suhtes siis eeldatakse, et töõnduspüügi surve tagajärjel langeb MMLI väärtus (Shin *et al.* 2005; Piet *et al.* 2010, ICES 2012).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator hindab rannikumere kõigi kalaliikide asurkondade suuruselist struktuuri.

14. Hinnatava elemendi kood

Hinnang antakse kogu kalakoosluse alusel (44 liiki) ja ei ole otseselt suunatud ühelegi liigile.

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

LEN; Kehapikkus (cm).

16. Indikaatori usaldusväarsus – indikaatori usaldusväarsuse tase;

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

MMLI arvutamiseks saadi andmestik Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide põhjal (Albert *et al.* 2016). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa, „Vilsandi sisejaamade” ja Kõiguste seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993). MMLI arvutati

vastavalt (ICES 2012)
$$MMLI = \frac{\sum_j (L_{\max_j} N_j)}{N}$$
, kus L_{\max_j} tähistab vastava kalaliigi j maksimaalset pikkust (vastavalt FishBase 2017), N_j tähistab vastava kalaliigi j isendite arvu ja N tähistab kõikide isendite arvu seirepüügis. Kalade maksimaalsed pikkused saadi andmebaasist FishBase (FishBase 2017).

18. Indikaatori hindamisühik

cm

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid

erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) väärtuste osas ei olnud hindamisperioodi jooksul Eesti merealal HKS saavutatud (MEREK hinnang 0,52, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et vaid kahel seirealal ei olnud HKS saavutatud (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.625
Käsmu	0.6	0.125
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.375
Hiiumaa	0.6	0.625
Vilsandi	0.6	0.625
Kõiguste	0.6	0.625

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert, R. Eschbaum, K. Hubel, K. Jürgens, M. Rohtla, H. Špilev, Ü. Talvik jt. 2016. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

FishBase. 2017. <http://www.fishbase.org>, version (10/2017).

HELCOM 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.

HELCOM 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf

ICES. 2012. Marine Strategy Framework Directive – Descriptor 3+, ICES CM 2012/ACOM:62. 169pp.

Piet, G.J., Albella, A.J., Aro, E., Farrugio, H., Lleonart, J., Lordan, C., Mesnil, G., Petrakis, G., Pusch, C., Radu, G. & Rätz, H.-J. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 3 Report. Commercially exploited fish and shellfish. (Doerner, H. & Scott, R., eds). EU and ICES, Luxembourg.

Shin, Y.-J., Rochet, M.-J., Jennings, S., Field, J. & Gislason, H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES J. Mar. Sci.*, 62, 384-396.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.

Lisa D4C3.2, Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides.

1. Indikaatori nimetus

Suurte ahvenate (*Perca fluviatilis*; TL>250 mm) arvukusindeks seirepüükides. *Abundance index of large(TL>250 mm) perch (Perca fluviatilis) in monitoring catches.*

2. Indikaatori kood

BALEED4C3.1

3. Autorid

Lauri Saks, Roland Svirgsden, Kristiina Hommik,

4. Indikaatori päritolu

EL Direktiiv, HELCOM

5. Indikaatori eesmärk

Indikaatorieesmärk on kirjeldada suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas.

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas (HELCOM 2012a; HELCOM 2012b). Vaadeldakse just eraldi suuremaid kalu kuna suurtel ahvenatel on ökosüsteemis väikestest erinev roll (HELCOM 2012b). Lisaks nende kõrgemale troofsustasemele moodustavad suuremad isendid ka ebaproportsionaalselt suure osa populatsiooni taastootmisel (Beldade 2012). Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad isendid ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte ahvenate arvukus tugeva püügisurve tingimuses populatsioonis langeb. Just viimased, suured ahvenad, on aga töönduspüügi peamine sihtmärk (HELCOM, 2012a).

7. Hindamisüksus

Kogu mereala.

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D4C3

9. Seotud HKS sihid

Inimtekkelised survetegurid ei ole isendite suurusjaotust troofilises gildis kahjulikult mõjutanud. Kuna käesoleva indikaatori puhul tuleb igal aastal uuesti hinnata taustaandmete põhjal määratavat hea keskkonnaseisundi (HKS) piiri on indikaatori kvantitatiivne siht võrdne indikaatori hindamisühiku HKS taseme väärtusega.

10. Teemavaldkond

FishCoastal, TrophicGuildsPredSApexDem, PresBioExtractSps, ActivExtrLivingFishHarv, EcosysServNutrSeafoodAnimals.

11. Muu elupaik

Ei ole rakendatav.

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Väljapüügi sihtrühmaks on eelkõige just suuremad isendid ning seetõttu langeb suurte ahvenate arvukus tugeva püügisurve tingimuses (HELCOM 2012b). Senised tulemused on näidanud, et indikaator on sobilik kirjeldama püügisurve mõju röövkalade kooslusele (HELCOM 2012b). Väljapüügi (eriti harrastusliku) sihtrühmaks on eelkõige just suuremad röövkalad (ahvenad) ning seetõttu eeldatakse (HELCOM 2012a, HELCOM 2012b), et suurte ahvenate hulk asurkonnas langeb tugeva püügisurve tingimuses.

13. Teemavaldkonna hindamise element

Indikaator kirjeldab suurte ahvenate arvukust vaadeldavas asurkonnas

14. Hinnatava elemendi kood

Ahven (*Perca fluviatilis*) SpecWoRMS: 151353

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

ABU; Arvukus (CPUE)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Ajaline uv: Kõrge

Ruumiline uv: Keskmine

Klassifitseerimise uv: Keskmine

Metoodiline uv: Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Suurte ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt teostatavate seirepüükide andmestiku põhjal (Albert *et al.* 2017). Andmed koguti Kihnu, Käsmu, Matsalu, Pärnu, Hiiumaa (Saarnaki ja Sarve püsiseirealad) ja „Vilsandi sisejaamade” seirealadelt (Albert *et al.* 2017). Katsepüügid võrkudega viidi läbi vastavalt rahvusvaheliselt kokku lepitud HELCOM metoodikale (Thoresson 1993, HELCOM 2015). Suurte ahvenate arvukusindeks seirepüükides arvutatakse kui ahvenate, kelle täispikkus (TL) ületab 250 mm, saagikus (*Catch Per Unit Effort* – CPUE) - arv ühe püügiühiku (seirejaam) kohta (Albert *et al.* 2016) vastavalt HELCOM (2012a, 2012b) metoodikale.

18. Indikaatori hindamisühik

CPUE

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Taustatingimused määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Taustatingimuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil : <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>. Taustatingimuste seisundi hinnang on indikaatori autorite ekspertarvamus.

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Vastav HKS taseme läviväärtuste määramise metoodika on detailselt kirjeldatud aadressil: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species/assessment-protocol/>.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

HKS tase määrati vastavalt HELCOM FISH PRO II tööühmas välja töötatud metoodikale (HELCOM 2017). Selle metoodika kohaselt määratakse erinevates piirkondades HKS piirid erinevate metoodikatega vastavalt taustatingimuste seisundile ning seejärel, HKS määramise kvantifitseerimiseks viiakse väärtused üle skaalale 0-1. Selle metoodika kohaselt on HKS väärtuseks kui indikaatori väärtus >0,6 (vt. ka tabel 1).

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

Ei ole rakendatav.

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks

Agregeeritud (kasutades tööriista MEREK) hinnang on, et suurte ahvenate (TL>250 mm) arvukusindeksi väärtuste osas ei ole Eesti merealal HKS on saavutatud (MEREK hinnang 0,44, mis jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid kahel alal seitsmest (tabel 1).

Tabel 1. Indikaatorite piirkondlikud kvantifitseeritud (HELCOM 2017) väärtused (K. Ind väärtus) ja läviväärtused (K. GES lävi).

Koht	K. GES lävi	K. Ind. väärtus
Kihnu	0.6	0.125
Käsmu	0.6	0.375
Matsalu	0.6	0.625
Pärnu	0.6	0.375
Hiiumaa	0.6	0.825
Vilsandi	0.6	0.375
Kõiguste	0.6	0.375

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

A. Albert R. Eschbaum K. Hubel K. Jürgens M. Rohtla H. Špilev Ü. Talvik jt. 2016. Eesti riikliku kalanduse andmekogumisprogrammi täitmine ja analüüs, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks aastatel 2015-2017. Osa: Rannikumere kalad. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Tartu.

Beldade, R., Holbrook, S.J., Schmitt, R.J., Planes, S., Malone, D. & Bernardi, G. 2012. Larger female fish contribute disproportionately more to self-replenishment. *Proc. R. Soc. B.*, 279, 2116-2121.

HELCOM, 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART A. Description of the selection process. *Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 A.*

HELCOM, 2012b. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. *Balt. Sea Environ. Proc. No. 131.*

HELCOM, 2015. Guidelines for COASTAL FISH monitoring sampling methods of HELCOM.

HELCOM 2017. HELCOM core indicator report July 2017, Abundance of coastal fish key functional groups.

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20coastal%20fish%20key%20functional%20groups_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf.

Thoresson, G. (1993). Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport, 1993: 35 pp.