

Tartu Ülikool

EESTI MEREINSTITUUT

**RIIKLIKU KALANDUSE ANDMEKOGUMISE PROGRAMMI
TÄITMINE**

Töövõtulepingu 4-1/22/14, lõpparuanne 2022, aasta kohta

Osa: Akustilised uuringud, räim ja kilu

Põhitäitjad ja aruande koostajad:

Tiit Raid, bioloogiakandidaat, PhD

Timo Arula, PhD

Ain Lankov, PhD

Elor Sepp, MSci

Heli Špilev, MSci

Tallinn 2023

Uuringut toetas Euroopa Merendus- ja Kalandusfond



Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1. Pelaagiliste kalavarude akustiline hinnang	6
Liivi laht (GRAHS).....	6
Läänemere kirdeosa (BIAS)	8
2. Räim	9
2.1. ICES 2022.a. hinnang räimevarudele	10
2.1.1. Räim alampiirkondades 25-29& 32 (ilma Liivi lahe räimeta).....	10
2.1.2 . Liivi lahe räim (alampiirkond 28.1).....	11
2. 2. Räimevarude ja saakide struktuur ning dünaamika Eesti majandusvööndis. ..	13
2.2.1. Räim alampiirkondades 25-29, 32 (ilma Liivi laheta)	13
2.2.2. Liivi lahe räim (laheräim)	21
2.2.3. Eesti räimesaakide struktuur 2022-2023.a.....	31
2.3. Järeldused.....	36
3. Kiluvaru olukorras Läänemeres (alampiirkondades 22-32) ja Eesti majandusvööndis.....	39
3.1. Kilupüugi tingimused ja saagid	41
3.2. Kiluvaru bioloogiline iseloomustus	42
3.3. Kiluvaru täiend.....	46
3.4. Kiluvaru prognoos ja kilupüugi väljavaated	46
LISA 1. Räimevarude ja -saakide struktuuri käsitlevad andmed	49
LISA 2. 2022. aasta BIAS uuringu esmased tulemused	60
LISA 3. 2022. aasta SPRAS (BASS)- uuringu esmased tulemused	74

Sissejuhatus

Aruandes esitatud seisukohad põhinevad Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt valdavalt 2022. aastal räime ja kilu töönduspüükidest kogutud materjalil ning Rahvusvahelise Mereuurimisnõukogu (ICES) Lääinemere Kalandustöörühma (WGBFAS) ning Lääinemere Kalauuringute töörühma (WGBIFS) 2022.a. materjalidel.

2023.a. esimeses kvartalis, pärast 2022.a. lõplike püügiandmete laekumist, toimub käesolevas aruandes toodud seisukohtade täpsustamine ning varude lõpliku hinnangu kujundamine, samuti rahvusvaheliseks kilu- ning räimevarude hindamiseks vajalike andmete ettevalmistamine ICES-i Lääinemere kalavarude töörühmale (WGBFAS) esitamiseks. WGBFAS koguneb 18.-25. aprillil 2023.a.

Mõisted

B_{lim} – kudekarja biomass, millest allapoole langemine tekitab varu hävimise ohu loodusliku taastootmise olulise vähenemise tõttu.

B_{PA} – kudekarja biomassi piir, millest allpool suureneb oluliselt tõenäosus vähearvukate põlvkondade tekkeks.

B_{trigger} – kudekarja biomassi tase, mis hoiatab biomassi lähenemisest tasemele B_{PA}.

F – kalastussuremus, s.t. püügist põhjustatud suremus.

F_{lim} – kalastussuremuse tase, mida tuleb igal juhul võlvida (toob suure tõenäosusega kaasa varu languse alla B_{lim}).

F_{PA} – maksimaalne kalastussuremus, mida võib veel rakendada ilma, et varu satuks otsesesse hävinguohtu, kuid millist taset peaks võlma kohuseadliku kalastuse printsipide kohaselt.

F_{trigger} – “*trigger F*”, kalastussuremuse tase, mis hoiatab suremuse lähenemisest tasemele F_{PA} ja mille saavutamisel tuleks rakendada esmaseid suremuse vähendamise meetmeid.

F_{MSY} – kalastussuremuse tase, mis tagab pikaajaliselt antud varuühiku jaoks maksimaalse saagi.

F_{MAP} – “*target F*”, kalastussuremuse tase, mis on määratud varu pikaajalise kasutusplaaniga ja mis peaks tagama pikaajaliselt varu püsimise > B_{PA}

Lühiprognoos – varuühiku struktuuri ja püügiperspektiivide hinnang kuni 2 järgnevaks aastaks.

SSB – kudekarja, s.t. varu suguküpse osa, biomass.

TAC – *Total Allowable Catch*, maksimaalne lubatav väljapüük.

STECF – Euroopa Komisjoni Kalanduse Teadus-, Tehnika- ja Majanduskomitee (*Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries*)

Pelaagiliste kalavarude bioloogiliste uuringute materjal ja metoodika

Räime ja kilu kui rahvusvaheliselt reguleeritavate kalaliikide varu seisundi hindamine toimub Rahvusvahelise Mereuurimisnõukogu (ICES) Lääinemere Kalandustöörühma poolt kooskõlastatud metoodika alusel. Sellest tulenevalt kasutatakse ka Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi räime- ja kilu-uuringutes ICES-i poolt kasutatavat standardset metoodikat, mis

tugineb peamiselt töönduslikest püükidest regulaarselt kogutud bioloogilistele analüüsidele ja varu täiendi arvukuse hinnangutele. Proove kogutakse kõigist Eesti vetesse jäävatest püügipiirkondadest (ICES-i alampiirkonnad 28.1 ja 28.2, 29 ning 32) kogu püügiperioodi vältel. Laev, millelt proov kogutakse valitakse VMS-i (*Vessel Monitoring System*) abil, püügil olevate laevade hulgast. Võimalusel valitakse selline laev, mille viimasest proovi võtmisest on möödunud kõige enam aega. Laeva valikul arvestatakse ka laeva pikkusklassidega (18-24m ning 24-40m).

Ühe püügireisi kohta kogutakse umbes 10 kg (1 ämber) suurune proov, et hinnata püütavate kalade liigilist koosseisu (isendid loendatakse ning liigi kaupa mõõdetakse kogumass).

Kui kogu proov koosneb vaid ühest liigist (muu kaaspüük alla 1%), võetakse kilu puhul analüüsiks juhuslikult umbes 200 isendit ning räime puhul 120 isendit.

Segukala puhul võetakse domineerivast liigist eelmises punktis toodud kogus ja kaaspüügina olevast liigist võimalusel räime 120 ja kilu 200 isendit (mitte vähem kui 30 kala). Kilu puhul mõõdetakse kõikidel isenditel kogupikkus ning isendid kaalutakse pikkusgruppide kaupa. Lisaks mõõdetakse 100 isendil kogupikkus, mass, määratatakse sugu ja suguküpsus ning kogutakse vanuse määramiseks otoliigid (nii kilul kui räimel).

Räime rannapüügist kastmõrdadega kogutakse proove võimaluse korral iganädalaselt igast alampiirkonnast, kus vastav püük toimub. Peamisest räime rannapüügipiirkonnast (alampiirkond 28.1) kogutakse püügiperiodil igas kuus Saaremaalt 2-3 ning Pärnu piirkonnast 3-4 proovi.

Enne proovi kogumist kogutakse saagi lossimise aja ja asukoha põhist infot. Võimalusel valitakse lossimissadamas kalapaat juhuslikult. Proovid kogutakse Eesti Mereinstituudi töötajate poolt. Püügi liigilise koosseisu hindamiseks kogutakse püügireisi kohta umbes 10 kg proov. Umbes 120-130 (aga mitte vähem kui 30) juhuslikult valitud räime isendilt mõõdetakse kogupikkus, kaal, eemaldatakse otoliigid vanuse määramiseks, määratatakse sugu ja küpsusaste.

Kogutud ja analüüsitud bioloogilise materjali ning saagiandmete põhjal arvutatakse hiljem saak isendites vanuserühmade, kvartalite ja ICES alampiirkondade kaupa, mis ongi aluseks varu suuruse määramisel analüütiliste meetoditega. 1990.aa. teisest poolest on selliseks olnud kombineeritud VPA/XSA (Virtuaalpopulatsioonide Analüüs/Extended Survivors' Analysis), milles kasutatakse virtuaalpopulatsioonide meetodil (VPA) saadud varu hinnangu korrigeerimiseks töönduspüükide suurusest sõltumatute Läänemere pelaagiliste kalavarude rahvusvaheliste akustiliste uuringute (*Baltic International Acoustic Survey – BIAS* ja *Sprat Acoustic Survey – SPRAS*) tulemusi. Liivi lahe räime puhul kasutatakse selleks lisaks akustikaandmetele ka töönduslike seisevnoodasaakide struktuuri.

Lisaks töönduslike saakide koosseisu monitooringule toimusid 2022.a. ka ekspeditsioonid Liivi lahele (koostöös Läti kolleegidega, juulis-augustis – *Gulf of Riga Acoustic Herring Survey - GRAHS*), ning mais ja oktoobris (koostöös Poola Rahvusliku Merekalanduse Uurimise Instituudiga (NMFRI)) Läänemere kirdeossa ja Soome lahele, räime ja kilu varude suuruse ja

paiknemise akustiliseks hindamiseks (vastavalt SPRAS- ja BIAS-uuringud). Ekspeditsioonide käigus koguti katsetraalimistest täiendavat räime bioloogilist materjali. Läänemere kirdeosas ja Soome lahes toimunud pelaagiliste kalavarude akustilise hindamise (BIAS) tulemused esitatakse eraldi aruandena pärast kogutud andmete lõplikku analüüsni.

Räimevarude struktuuri, suurust ja perspektiivi kirjeldav andmestik on esitatud käesoleva aruande Lisas 1.

1. Pelaagiliste kalavarude akustiline hinnang.

Pelaagiliste kalavarude hüdroakustiliste uuringute läbiviimisel Liivi lahes ja Läänemere kirdeosas kasutati Läänemere Kalandusnõukogu (ICES) Läänemere Kalauurimistöörühma (BIFS) soovitatud metoodikat (ICES, 2003). Hüdroakustiliste andmete kogumiseks kasutati SIMRAD'i EK60 ja EK80 kajalood-integraatori süsteeme 120 ja 38kHz anduritega, mis kalibreeriti enne ekspeditsiooni algust. Hüdroakustilised lugemid integreeriti 1 meremiili kaupa. Kalade arvu arvutamisel kasutati TS-pikkuse võrrandit heeringlaste jaoks: $TS = 20\log L - 71.2$, kus L on kala üldpikkus sentimeetrites.

Liivi laht (GRAHS)

Eesti-Läti ühine ekspeditsioon laheräime varu hüdroakustiliseks hindamiseks Liivi lahes toimus ajavahemikus 27.07-01.08.2022. Tööde läbiviimiseks kasutati Eesti Mereinstituudi ja Läti Keskkonna- ja Toiduohutuse Instituudi (BIOR) ühiselt renditud traallaeva "Urga". Ekspeditsioonil osalesid Läti Kalandusuuringute Instituudi teadlased Guntars Strods ja Kārlis Heimrāts ning Eesti Mereinstituudi teadlased Elor Sepp, Ain Lankov ja Tiit Raid.

Kokku läbiti Liivi lahes 484 meremiili pikkune transekt. Kogutud andmete põhjal integreeriti kokku 3142 ruutmeremiili suurune ala. Kõik andmed koguti päevasel ajal. Kala liigilise, pikkuselise ja vanuselise koosseisu väljaselgitamiseks tehti Liivi lahes 17 traalimist. Kõikidest traalidest koguti materjali kalade pikkuselise ja vanuselise koosseisu ning toitumuse määramiseks. Samuti koguti traalimiste järel infot vee abiootiliste parameetrite kohta. Ekspeditsioonil kogutud andmete põhjal arvutatud tulemused on toodud tabelis 1.1.

Tabel 1.1. Liivi lahe räime iseloomustavad näitajad ICES'i statistiliste ruutude kaupa.

ICES'i ruut	Räime osakaal	Keskmne kaal (g)	Arvukus (mln)*	Biomass (t)*
43H3	87.4	18.67	2293.3	42823.9
43H4	88.8	20.22	291.9	5900.0
44H2	40.0	11.41	2922.4	33342.8
44H3	74.6	15.49	4704.3	72855.1
44H4	72.3	19.70	1531.4	30170.9
45H2	25.9	12.81	1168.7	14971.3
45H3 + 45H4	91.5	4.75	6841.8	32507.3
KOKKU	64.4	14.35	19753.9	232571.2

* tabelis esitatud väärtsused sisaldavad endas ka samasuviste räimedede arvukust ja biomassi

Liivi lahe räime koguarvukuse akustiline hinnang oli 2022. aastal 19 754 milj. isendit. Kuna 2022.a. arvukuse hinnangud vanuserühmade kaupa polnud aruande esitamise ajaks uuringupartneritel BIOR-ist (Läti) saabunud, ei ole hetkel võimalik seda tulemust panna võrdlevasse konteksti eelmise aasta tulemuse ja ka pikajalise keskmise suhtes (Tabel 1.2). Kudekarja biomassi akustiline hinnang oli 2022. aastal eelmisest aastast veidi madalam, kuid 6% võrra kõrgem uurimisperioodi keskmisest tasemest (Tabel 1.2).

Tabel 1.2. Liivi lahe räime arvukuse ja biomassi hüdroakustilised hinnangud.

Aasta	Vanus								Kokku	
	1	2	3	4	5	6	7	8+	milj.	t.
1999	5292	4363	1343	1165	457	319	208	61	13 208	210 831
2000	4486	4012	1791	609	682	336	151	147	12 214	176 593
2001	7567	2004	1447	767	206	296	58	66	12 411	185 326
2002	3998	5994	1068	526	221	87	165	34	12 093	237 172
2003	12441	1621	2251	411	263	269	46	137	17 439	199 053
2004	3177	10694	675	1352	218	195	84	25	16 420	209 606
2005	8190	1564	4532	337	691	92	75	62	15 543	213 580
2006	12082	1986	213	937	112	223	36	33	15 622	149 431
2007	1478	3662	1265	143	968	116	103	24	7 759	133 338
2008	9231	2109	4398	816	134	353	16	23	17 080	255 923
2009	6422	4703	870	1713	284	28	223	10	14 253	205 981
2010	5077	2311	1730	244	593	107	12	50	10 123	128 769
2011	3162	5289	2503	2949	597	865	163	162	15 689	302 985
2012	5957	758	1537	774	1035	374	308	193	10 936	190 919
2013	9435	5552	592	1240	479	827	187	427	18 739	264 162
2014	1109	3832	2237	276	570	443	466	370	9 302	167 498
2015	3221	539	1899	1110	255	346	181	325	7 877	128 502
2016	4542	1081	504	1375	690	152	113	103	8 560	147 998
2017	3231	3442	874	402	1632	982	137	752	11 452	223 690
2018	11216	4529	3607	776	338	1439	755	381	23041	364 356
2019	4912	7007	2237	1335	475	228	681	265	17140	328 733
2020	9947	2659	3641	1234	1131	403	201	805	22200	338 275
2021	6171	4884	990	2085	792	669	256	405	16252	250951
2022*									19754**	232571

* 2022.a. arvukuse hinnangud vanuserühmade kaupa polnud aruande esitamise ajaks uuringupartneritel BIOR-ist (Läti) saabunud.

** Sisaldab ka samasuviseid

Läänemere kirdeosa ja Soome laht (SPRAS ja BIAS)

2022.a. maikuus läbi viidud Eesti ja Poola ühisuuring kilu varu hüdroakustiliseks hindamiseks SPRAS (Sprat Acoustic Survey, varem tuntud ka kui BASS – Baltic Acoustic Sprat Survey) toimus ajavahemikul 28.05-02.06 2022.a. Poola uurimislaeval „Baltica“. Uurimisreisil osalesid teadlased K. Koszarowski, M.Bielak, T. Wodzinowski, R. Zaporowski, M. Szymański, K. Choma-Stolarek, W. Gaweł ja S. Trella Poolast.

Eesti ja Poola ühisuuring (BIAS raames) pelaagiliste kalade varu hüdroakustiliseks hindamiseks 2022. aastal Läänemere kirdeosas ja Soome lahes toimus ajavahemikul 10. oktoobrist 23. oktoobrini. Tööde läbiviimiseks kasutati samuti Poola Rahvusliku Merekalanduse Instituudi uurimislaeva „Baltica“. Uurimisreisil osalesid teadlased K. Koszarowski, M.Bielak, A. Ameryk, R. Zaporowski Poolast ja T. Raid, A. Hallang, E. Sepp, A. Lankov ja T. Kaup Eestist.

Mõlema uurimisreisi esmased tulemused näitavad kilu arvukuse tugevat langust ja seda viimaste aastate madalate põlvkondade tõttu. Räime arvukuses on tähdada kerget tõusu. Täpsema hinnangu saab muutustele anda pärast tulemuste kombineerimist teiste riikide andmetega.

Ekspeditsioonidel kogutud materjali lõplik analüüs veel kestab. Uurimistulemustest koostatakse aruanne Läänemere Rahvusvahelisele Kalauurimise Töörühmale (WGBIFS) vähemalt kuu enne töörühma kohtumist 20. märtsil 2023.

Pelaagiliste kalade varu hindamise ekspeditsiooni esmased tulemused on toodud Lisas 2 ning kevadise kilu varu ekspeditsiooni esmased tulemused Lisas 3.

2. Räim

Räim (*Clupea harengus membras* L.) on Atlandi heeringa alamliik, mis asustab kogu Läänemerd, moodustades siin mitmeid kohalikke populatsioone. Kudemisaja järgi jaguneb räim märtsist juunini kudevaks kevadräimeks ning augustis-septembris kudevaks sügisräimeks, mille osatähtsus on alates 1970.aa. olnud alla 5% räime kogusaagist. Viimastel aastatel on siiski tähdeldatud sügiskuduräime arvukuse mõningast tõusu, eriti Liivi lahes.

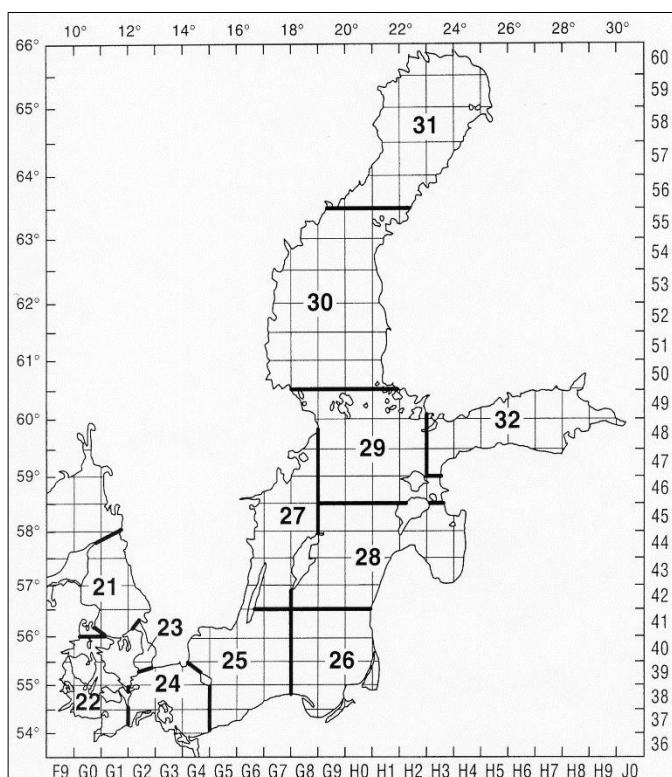
Räime, nagu ka kilu varude hindamine, toimub vastavalt ICES metoodikale, bioloogilise materjali kogumine vastavalt Euroopa Komisjoni regulatsioonile (EU 2017/1004) ning rakendusotsusele (EU) 2021/1168.

Erinevalt kilust (keda käsitletakse kogu Läänemere ulatuses ühe nn. ühikvaruna ehk populatsionina) hinnatakse räime puhul varude seisundit ja antakse Läänemeres püügisoovitused kolme nn. ühikvaru kohta eraldi (joonis 2.1):

- Räim alampiirkondades 25-29 & 32 (Läänemere keskosa räim);
- Liivi lahe räim (alampiirkond 28.1);
- Botnia mere ja lahe räim (alampiirkonnad 30 ja 31).

Neist Liivi lahe, Botnia mere ning tõenäoliselt ka Botnia lahe räime puhul on tegemist kohalike looduslike populatsioonidega.

Käesolev aruanne käsitlev ülalmainituid esimest kahte ehk räime alampiirkondades 28.1 (Liivi laht), ning alampiirkondades 25-28.2, 29 ja 32.



Joonis 2.1. ICES alampiirkonnad ja statistilised ruudud Läänemeres.

Käesoleva aruande räimevarusid käsitlev osa koosneb kolmest alajaotusest:

- 2.1. ICES värskeim (2022.a.) hinnang räimevarudele;
- 2.2. Räimevarude struktuur ja selle dünaamika Eesti majandusvööndis.
- 2.3 Järeldused.

2022.a. räimevarude hindamiseks kogutud bioloogilise materjali hulk ning muu varusid käsitlev bioloogiline informatsioon on esitatud Lisas 1.

2.1. ICES 2022.a. hinnang räimevarudele

Varuühikutele, mille puhul on võimalik kasutada analüütilisi varu hindamise meetodeid annab ICES 2010. aastast MSY-põhise püügisoovituse, mis peaks tagama antud varuühiku osas jätkusuutliku maksimaalse väljapüügi. Räime ja Läänemere kilu varuühikute puhul lähtub ICES oma püügisoovitustes Euroopa Liidu Paljuaastases Läänemere Kalavarude kasutamise plaanist- MAP (EU, 2016). Püügisoovitus põhineb F_{MSY} vahemikul, mis peaks tagama, et: a) pikajalises vaates ei langeks saak MSY tasemest madalamale rohkem kui 5% ja b) et SSB jäääks 95% tõenäosusega suuremaks kui B_{lim} .

2.1.1. Räim alampiirkondades 25-29& 32 (ilma Liivi lahe räimeta)

ICES muutis 2020.a. Läänemere keskosa räimevaru hindamise reepertasemeid. Muutuse põhjuseks oli uus hinnang räime ajaloolisele looduslikule suremusele, mis tõi kaasa uue vaate nii varu tasemele kui ka varu võimele püügikoormust taluda.

Varuühiku bioloogilised reepertasemed (sulgudes vastava väärtsuse kehtestamise aasta):

MSY $B_{trigger} = 460\ 000t$ ICES(2020a)

Paljuliigiline $F_{MSY} = 0,25\text{--}0,35$ ICES(2013)

$B_{PA} = 460\ 000 = MAP\ MSY\ B_{trigger}$ ICES(2020a)

$B_{lim} = 330\ 000t$ ICES(2020a)

$F_{lim} = 0,59$ ICES(2020a)

$F_{PA} = 0,43$ ICES(2020a)

$F_{MSY} = 0,21$ ICES(2020a)

MAP F_{MSY} (alumine) = 0,15-0,21 ICES(2020a)

MAP F_{MSY} (ülemine) = 0,21-0,26 ICES(2020a)

2.1.1.1.Varude seisund (ICES hinnang)

2021. a moodustas Läänemere keskosa räimevaru kudekarja biomass (SSB) 387 052 t, mis moodustab vaid 47% pikajalisest keskmisest (joonis 2.2).

Kui vaadelda Läänemere keskosa räime kalastussuremuse hinnangute kogu ajaloolist rida 1974.a. alates, siis torkab silma eriti kõrge suremusega periood 1994-2002 a., mil tegelik

kalastussuremus ületas soovitatavat mõnel aastal enam kui kahekordsest. Paraku on selline kalastussuremuse tase olnud ka 2018-2020 .a. 2021.a. hinnanguks kujunes = 0,39, mis on 86% kõrgem 2020.a. ICES poolt kehtestatud uuest F_{MSY} tasemest (0,21; (joonis 2.2). 2020. a. algul muutis ICES (eelmine kord 2015.a.), mitme Läänemere varuühiku seni kehitinud reepertasemeid. Hetkel on nendest Läänemere keskosa räime osas olulisemad järgmised (sulgudes 2015. aastast kasutusel olnud väärused): säastlik kalastussuremus F_{PA} = 0,21 (0,41), (maksimaalne kalastussuremus, mida võib veel rakendada ilma, et varu sattuks otsesesse ohtu, kuid millist taset peaks välismaa kohuseteadliku kalastuse printsipiide kohaselt), B_{lim} = 330 000t (430 000t), (SSB tase, millest allpool suureneb oluliselt tõenäosus varu kriitiliseks vähinemiseks), ning F_{MSY}= 0,21 (0,22), (võimaldab varu ennast ohustamata pikaajaliselt saada antud varuühiku jaoks maksimaalseid võimalikke saake). Alates 2017.a. toimub Läänemere keskosa räime majandamine EL paljuaastase majandamiskava (EU 2016) järgi, mis, vastavalt uutele, 2020. aastast kehtivatele reepertasemetele sätestab F_{MSY} võimalikuks vahemikuks 0,15 – 0,26 (0,16 - 0,28). Nimetatud F_{MSY} vahemik peaks tagama, et pikaajalises vaates ei lange saak MSY tasemest madalamale enam kui 5% ja peaks ühtlasi tagama vähem kui 5%-lise tõenäosuse SSB langemiseks alla B_{lim}.

Varu lähitulevik sõltub 2018 - 2021. aa. põlvkondade tegelikust arvukusest, mis moodustavad 2023-2024. a. 2-6-aastastena valdava osa biomassist ja saagist.

Kuna SSB jäääb alla MAP MSY B_{trigger} (460 000 t) ja F ületab F_{MSY} (0,21), ei loe ICES Läänemere keskosa räimevaru olukorda ka oma viimases hinnangus jätkusuutlikuks.

2.1.1.2. Haldamissoovitus 2022. aastaks.

EL Läänemere paljuaastasel majandamisplaanil (EU MAP) põhineva lühiprognoosi kohaselt peaks 2023. aasta Läänemere keskosa räime saak jäääma vahemikku 70 130–95 643 (vastavalt kalastussuremuse vahemikule F = 0,146 - 0,2). 2022. aastaks soovitas ICES kuni 71 939 tonni suurust saaki. ICES töörühma soovitus on varuühiku kohta, millest tuleks lahutada see avamereräime osa, mis traditsiooniliselt püütakse Liivi lahes ning liita avamerest püütav laheräim. Sellest tulenevalt võib oodata lubatava väljapüügi (TAC) suuruseks 95 643 + 794 – 3211 = 93 226 t.

Status quo kalastussuremuse (F=0,20) rakendamine annaks 2023.a. saagiks 94,1 tuhat t ja kudekarja biomassiks 2024.a. 544,4 tuhat t. (Lisa 1 Tabel 2.2).

ICES püügioovitus 2023. aastaks on ca 33% suurem 2022. aastaks soovitatust. Muutus tugineb uuele hinnangule 2019.a. põlvkonna arvukuse osas: 2021.a. hinnati seda vähearvukaks, kuid 2022.a. arvukaks (2022.a. hinnang oli 35% kõrgem kui eelneval aastal).

2.1.2 . Liivi lahe räim (alampiirkond 28.1)

Varuühiku bioloogilised reeperpunktid:

B_{lim} = 40 800 t (2016)

B_{PA} = 57 100 t (2016) Kuni 2007.a. loeti selleks taset = 50 000.

F_{lim} = 0,88 (2016)

F_{PA} = 0,63 (2016)

F_{MSY} = 0,32 (2015)

MSY B_{trigger} = 60 000 t (2009)

MAP F_{MSY} (alumine) = 0,24-0,32 (2016)

MAP F_{MSY} (ülemine) = 0,32-0,38 (2016)

2.1.2.1 Varu seisund

Liivi lahe räime kudekarja biomass on pärast 1978-2008.a. suhtelist madalseisu näidanud üldiselt suurenevat trendi. 2021. a. moodustas SSB 165 395 t, ehk 77% enam pikaajalisest keskmisest (joonis 2.13).

Kudekarja biomassi on toetanud rida arvukaid põlvkondi, mida alates 1990.aa. on tekkinud oluliselt sagedamini kui näiteks 1970-1980. aa. Viimased pikaajalisest keskmisest arvukamad põlvkonnad tekkisid 2015., 2017. ja ka 2019. a. Samas on lähiminevikus tekkinud mitmed madala või alla keskmise arvukusega põlvkonnad (2014, 2018 ja ilmselt ka 2021. a.)

Alates 2017.a. toimub Liivi lahe räime majandamine EU Mitmeaastase majandamiskava (EU 2016) järgi, mis sätestab F_{MSY} vahemikuks 0,24 – 0,38. See on kooskõlas ICES (2015) poolt väljapakutuga ja peaks tagama, et: a) pikaajalises vaates ei langeks saak MSY tasemest madalamale kui 5% ja b) et SSB jäääks 95% tõenäosusega suuremaks kui B_{lim}.

Liivi lahe räime puhul on olnud probleemiks kõrge kalastussuremus, mis ületas F_{MSY} nii 1970.aa kui ka 1980.aa, ning hiljem taas 1995-2009.aa. Alates 2021.a. on kalastussurmuse hinnang püsinud allpool F_{MSY} väärust.

2.1.2.2. Haldamissoovitus 2023. aastaks

EL Läänemere paljuaastasel majandamisplaanil põhineva soovituse kohaselt peaks Liivi lahe räime saak 2023. a jäama vahemikku 33 519–50 079 t (vastavalt MSY kalastussuremuse vahemikule F = 0,24 - 0,38). Ühtlasi soovitab ICES, et kalastussuremus ei tohiks 2023. aastal ületada taset F_{MSY} = 0,32, mis eeldaks Eesti ja Läti summaarset Liivi lahe räimesaaki mitte üle 43 226 t. (ICES soovitus 2022. aastaks oli 44 945 t). Kuna ICES soovitus käsiteb vaid Liivi lahe laheräime, siis tuleks lubatava räime lubatava väljapüügi (TAC) suuruseks Liivi lahes soovitusest lahutada Liivi lahe räime avameres püütav osa ning liita Liivi lahes keskmiselt püütav avamereräime kogus. Sellest tulenevalt võib prognoosida TAC suuruseks Liivi lahes 2023. a 43 226 t – 794 t + 3211 t = 45 643 t.

Status quo kalastussuremuse (F=0,24) rakendamine annaks 2023.a. saagiks 41,2 tuhat t ja kudekarja biomassiks 2024.a. ligikaudu 135 tuhat t. (Lisa 1 Tabel 2.4). Varu edasine saatus sõltub paljuski 2019- 2021.a. põlvkondadest, 2019.a. põlvkond näib olevat arvukas, ning 2020.a. oma samuti üle keskmise arvukusega. 2023- 2024.a. kudekarja biomassi ja saakide oodatav vanuseline struktuur on esitatud joonisel 2.18.

Erinevalt avamereräimest on Liivi lahe räime põlvkondade arvukus tugevalt sõltuv keskkonnateguritest, eriti talve karmusest. 1990. ja 2000.aa. suhteliselt pehmed talved on soodustanud Liivi lahes tugevate räimepõlvkondade teket.

2. 2. Räimevarude ja saakide struktuur ning dünaamika Eesti majandusvööndis.

2.2.1. Räim alampiirkondades 25-29, 32 (ilma Liivi laheta)

Räimesaagid Läänemere alampiirkondadest 25-28.2, 29 ja 32 moodustasid 2021.a. 127 661 tonni, mis moodustas 107% 2021. aastaks kokku lepitud TAC-st (126 051 t). Samal ajal moodustasid Läänemere keskosa räime (CBH) saagid kokku 130 012 t (sisaldab ka Liivi lahest püütud 3126 t Läänemere keskosa räime). Nagu eelnevategi aastatel, olid 2021. a suurimad räimepüüdjad Rootsi (24%) ja Poola (21%). Eesti saak moodustas ICES esialgsel hinnangul 13 572 t, ehk veidi üle 10% üldsaagist. (tabelid 2.1 ja 2.2.; Lisa 1, tabel 2.6).

Tabel 2.1. Ametlikud räimesaagid riikide kaupa alampiirkondadest 25-29 ja 32, tuh. t.

Aasta	Taani	Eesti	Soome	Saksamaa	Läti	Leedu	Poola	Venemaa	Rootsi	Kokku
1977	11,9		33,7	0,0			57,2	112,8	48,7	264,3
1978	13,9		38,3	0,1			61,3	113,9	55,4	282,9
1979	19,4		40,4	0,0			70,4	101,0	71,3	302,5
1980	10,6		44,0	0,0			58,3	103,0	72,5	288,4
1981	14,1		42,5	1,0			51,2	93,4	72,9	275,1
1982	15,3		47,5	1,3			63,0	86,4	83,8	297,3
1983	10,5		59,1	1,0			67,1	69,1	78,6	285,4
1984	6,5		54,1	0,0			65,8	89,8	56,9	273,1
1985	7,6		54,2	0,0			72,8	95,2	42,5	272,3
1986	3,9		49,4	0,0			67,8	98,8	29,7	249,6
1987	4,2		50,4	0,0			55,5	100,9	25,4	236,4
1988	10,8		58,1	0,0			57,2	106,0	33,4	265,5
1989	7,3		50,0	0,0			51,8	105,0	55,4	269,5
1990	4,6		26,9	0,0			52,3	101,3	44,2	229,3
1991	6,8	27,0	18,1	0,0	20,7	6,5	47,1	31,9	36,5	194,6
1992	8,1	22,3	30,0	0,0	12,5	4,6	39,2	29,5	43,0	189,2
1993	8,9	25,4	32,3	0,0	9,6	3,0	41,1	21,6	66,4	208,3
1994	11,3	26,3	38,2	3,7	9,8	4,9	46,1	16,7	61,6	218,6
1995	11,4	30,7	31,4	0,0	9,3	3,6	38,7	17,0	47,2	189,3
1996	12,1	35,9	31,5	0,0	11,6	4,2	30,7	14,6	25,9	166,7
1997	9,4	42,6	23,7	0,0	10,1	3,3	26,2	12,5	44,1	172,0
1998	13,9	34,0	24,8	0,0	10,0	2,4	19,3	10,5	71,0	185,9
1999	6,2	35,4	17,9	0,0	8,3	1,3	18,1	12,7	48,9	148,7
2000	15,8	30,1	23,3	0,0	6,7	1,1	23,1	14,8	60,2	175,1
2001	15,8	27,4	26,1	0,0	5,2	1,6	28,4	15,8	29,8	150,2
2002	4,6	21,0	25,7	0,3	3,9	1,5	28,5	14,2	29,4	129,1
2003	5,3	13,3	14,7	3,9	3,1	2,1	26,3	13,4	31,8	113,8
2004	0,2	10,9	14,5	4,3	2,7	1,8	22,8	6,5	29,3	93,0
2005	3,1	10,8	6,4	3,7	2,0	0,7	18,5	7,0	39,4	91,6
2006	0,1	13,4	9,6	3,2	3,0	1,2	16,8	7,6	55,3	110,2
2007	1,4	14,0	13,9	1,7	3,2	3,5	19,8	8,8	49,9	116,0
2008	1,2	21,6	19,1	3,4	3,5	1,7	13,3	8,6	53,7	126,2
2009	1,5	19,9	23,3	1,3	4,1	3,6	18,4	12	50,2	134,1
2010	5,4	17,9	21,6	2,2	3,9	1,5	25,0	9,1	50,0	136,7
2011	1,8	14,9	19,2	2,7	3,4	2,0	28,0	8,5	36,2	116,8
2012	1,4	11,4	18,0	0,9	2,6	1,8	25,5	13,0	26,2	100,9
2013	3,4	12,6	18,2	1,4	3,5	1,7	20,6	10,0	29,5	101,0
2014	2,7	15,3	27,9	1,7	4,9	2,1	27,3	15,9	34,9	132,7
2015	0,3	18,8	31,6	2,9	5,7	4,7	39	20,9	50,6	174,4
2016	4,0	20,1	28,9	4,3	8,4	5,2	41,0	24,2	56,0	192,1
2017	9,3	23,3	40,7	3,6	7,9	4,0	40,1	22,3	51,2	202,5
2018	11,4	24,3	45,4	4,0	11,2	6,6	49,3	25,4	66,9	244,4
2019	8,9	21,5	37	1,8	7,6	6,1	40,3	25,8	55,6	204,4
2020	9,3	17,1	31,9	0,8	5,2	5,6	35,9	26,0	45,3	177,1
2021*	6,6	13,6	19,8	0,6	3,8	4,3	26,7	23,7	30,8	130

* esialgne

Tabel 2.2. Läänemere keskosa räim: saagid tuhandetes tonnides riigiti alampiirkondade kaupa (üleval) ja vanuserühmade ning alampiirkondade kaupa tuhandetes isendites (all) 2021.a. (Andmed: ICES, 2022).

Saak (1000 t) riikide ja alampiirkondade kaupa

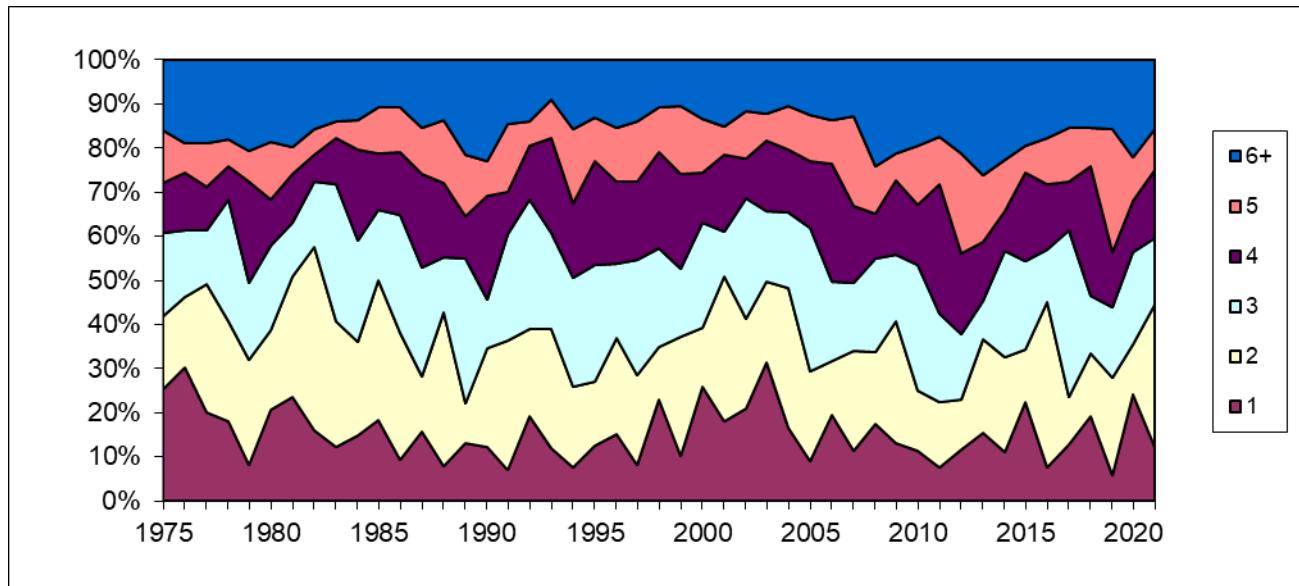
Riik	Kokku	SD 25	SD 26	SD 27	SD 28.2	SD 29	SD 32
Taani	6,625	2,177	0,545	2,168	0,478	1,258	0,000
Eesti	13,572	0,000	0,000	0,000	1,960	2,530	8,031
Soome	19,822	0,000	0,134	0,329	0,940	13,810	4,609
Saksamaa	0,631	0,309	0,242	0,010	0,019	0,051	0,000
Läti	3,828	0,000	0,374	0,000	3,455	0,000	0,000
Leedu	4,338	0,000	2,494	0,000	1,763	0,068	0,013
Poola	26,695	14,668	11,586	0,000	0,441	0,000	0,000
Venemaa	23,744	0,000	13,051	0,000	0,000	0,000	10,693
Rootsi	30,757	6,365	3,254	8,287	7,591	5,260	0,000
Kokku	130,012	23,519	31,680	10,794	16,646	22,976	23,346

Räimesaak tuhandetes

Vanus	Kokku	SD 25	SD 26	SD 27	SD 28.2	SD 29	SD 32
0	58384	1255	7424	27	1109	45666	2904
1	691437	23642	75572	31374	7701	322540	230608
2	1805171	106410	331339	334863	175379	447206	409974
3	831906	82102	87815	74302	89135	157181	341371
4	867236	132588	165166	81058	142926	144657	200840
5	519655	84625	72207	46225	81067	102770	132761
6	377932	80291	75629	28037	82874	63273	47827
7	373009	102548	72015	30808	71454	55264	40920
8	92436	18198	20023	2718	4386	26637	20475
9	26494	8850	6325	0	5680	4448	1191
10+	11046	1872	4060	0	2527	1685	901
Kokku	5654706	642380	917575	629414	664239	1371327	1429772
Saak tonnides	130,012	23,519	31,680	10,794	16,646	22,976	23,346

Räimesaakide keskmise vanuseline koosseis on olnud läbi aegade võrdlemisi sarnane – saakides domineerivad 1-4(5)-aastased, moodustades arvuliselt umbes 80%, mis on seletatav peamiselt noorematest räimedest koosnevate pelaagiliste koondiste domineerimisega räimekilu traalpüügil. Erinevalt kilust torkab räime puhul silma vanuselise koosseisu mõnevõrra suurem stabiilsus, mis on tingitud põlvkondade arvukuse väiksemast variatsioonist räimel (joonis 2.1).

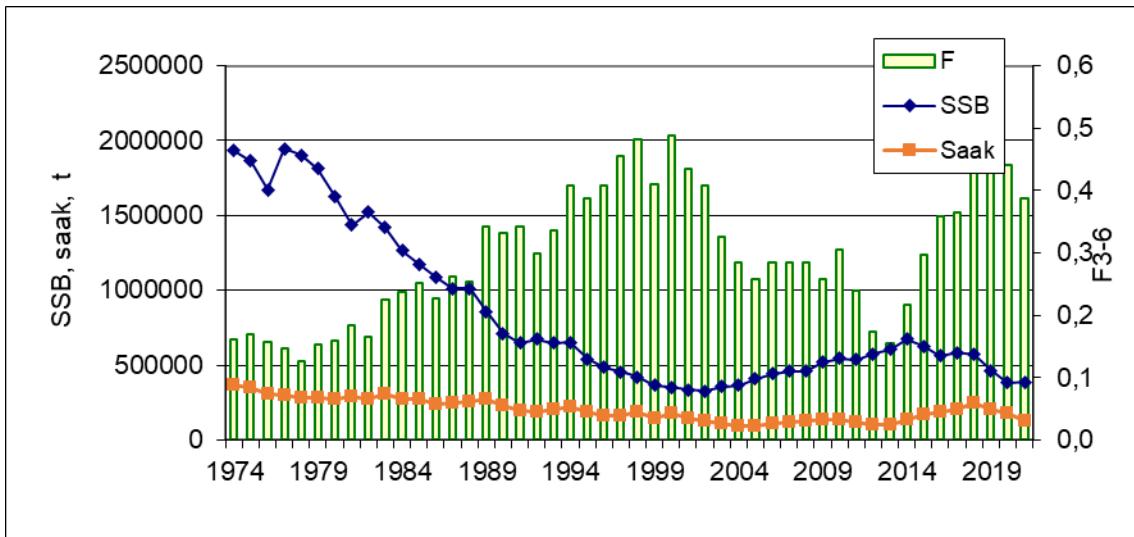
Läänemere keskosa räime kudekarja biomassi iseloomustas 1970-1990.aa. alanev trend: 1,7 milj. tonnilt 1974.a. ehk varu suuruse rahvusvahelise hindamise algusest 0,4 milj. tonnini 2001.a., mil see moodustas vaid 42% paljuaastasesest keskmisest. 2022.a. ICES hinnangu kohaselt moodustas Läänemere keskosa räime kudekarja biomass 2021.a. 387 052 t, mis on vaid 47% pikajalisest (1974-2021) keskmisest (joonis 2.2; Lisa 1, Tabel 2.1).



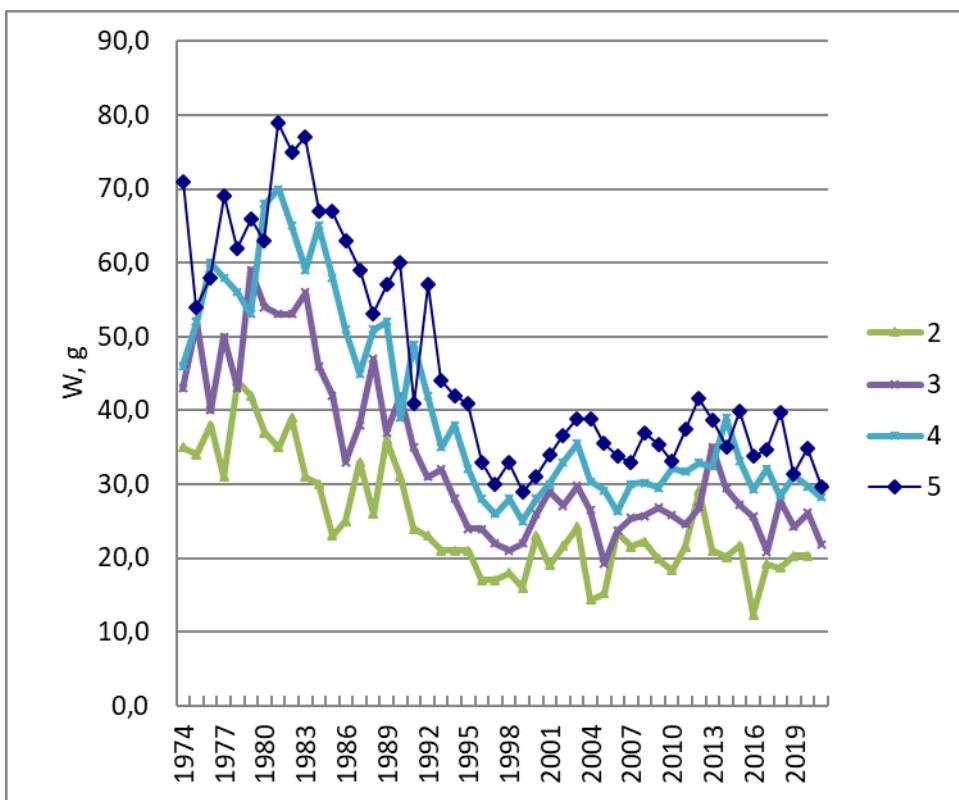
Joonis 2.2. Räim alampiirkondades 25-29 ja 32: saakide vanuseline struktuur (% arvukusest) 1975-2021 (ICES, 2022)

Kudekarja biomassi pikaajalisel langusel 1970-1990.aa. on ilmselt mitmeid põhjusi, millest olulisemaks võib lugeda vähearvukate põlvkondade teket avamereräime populatsioonides ning ebasoodsaid hüdroloogilisi tingimusi 1990 - 2000.aastail. Nii täienes varu 1988.a. alates põlvkondadega, mille arvukus oli enamasti madalam pikaajalisest keskmisest. 1995. aastast tänaseni on tekkinud kolm põlvkonda, mille arvukus 1-aastastena küündis **oluliselt üle** pikaajalise keskmise, viimati oli selliseks 2014.a. põlvkond (joonis 2.10, Lisa 1 tabel 2.1). Varu lähitulevik sõltub 2018 - 2021. aa. põlvkondade arvukusest, mis moodustavad 2023-2024. a. 2-6-aastastena valdava osa saagist. Neist vaid 2019.a. põlvkonna arvukus ületab pikaajalist keskmist.

Läänemere keskosa räime kudekarja biomassi pikaajalises languses mängib ilmselt oma osa ka kilu. Viimane jagab räimega osaliselt sama toiduressurssi ning kilu suur arvukus tingis räime keskmise kehamassi olulise languse. Räime keskmine kehamass on viimase 25-30 aasta jooksul oluliselt kahanenud kogu Läänemere ulatuses, moodustades käesoleval ajal arvukamalt esindatud vanuserühmades vaid 40-50% 1970 - 1980.aa. tasemest. Alates 2000.a. leidis aset keskmiste kehamasside stabiliseerumine, paraku madalal tasemel. Torkab silma ka keskmiste kehamasside sõltuvus põlvkonna arvukusest – vähearvukate põlvkondade kalad kasvavad kiiremini, mis viitab madalamale kohordisisesele toidukonkurentsile (joonised 2.4 ja 2.10).



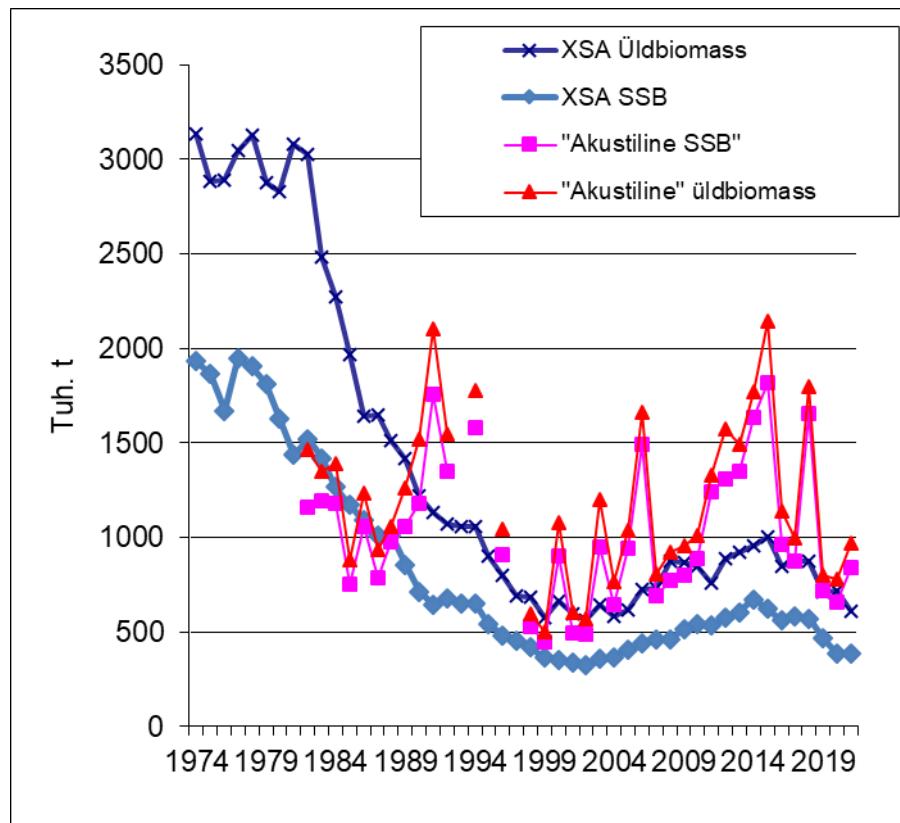
Joonis 2.3. Räim alampiirkondades 25-29,32: kudekarja biomassi, saagi ja kalastussuremuse dünaamika 1974- 2021. (ICES, 2022).



Joonis 2.4. Räim alampiirkondades 25-29,32: keskmise kehamassi dünaamika vanuserühmades 3-6 aastatel 1974-2021. (ICES, 2022).

Läänemere keskosa räime varu hinnangu võrdlus saakidest sõltumatute akustiliste uuringute tulemustega näitab, et kuigi akustiliste uuringute tulemused on aastati tugevalt varieeruvad ja kipuvad aeg-ajalt näitama varu suuremana analüütelistest hinnangutest, näib varu taseme hinnang olevat üldiselt küllaltki realistik (joonis 2.5). Samas on analüütiline SSB hinnang viimasel kümnendil (2016-2017 ja 2019-2020) olnud väga lähedane akustikauuringus saadule. Akustilise hinnangu tulemus sõltub paljudest asjaoludest, näiteks ka uuringute ajal valitsevatest

hüdro-meteoroloogilistest tingimustest, mis mõjutavad kala jaotumist jms. Sellest siis ka tema üldiselt suurem variatsioon.



Joonis 2.5. Räim alampiirkondades 25-29,32: üldbiomassi akustiline ning analüütiline hinnang ning kudekarja biomassi analüütiline ja akustiline hinnang 1974-2021. Andmed: ICES, 2022.

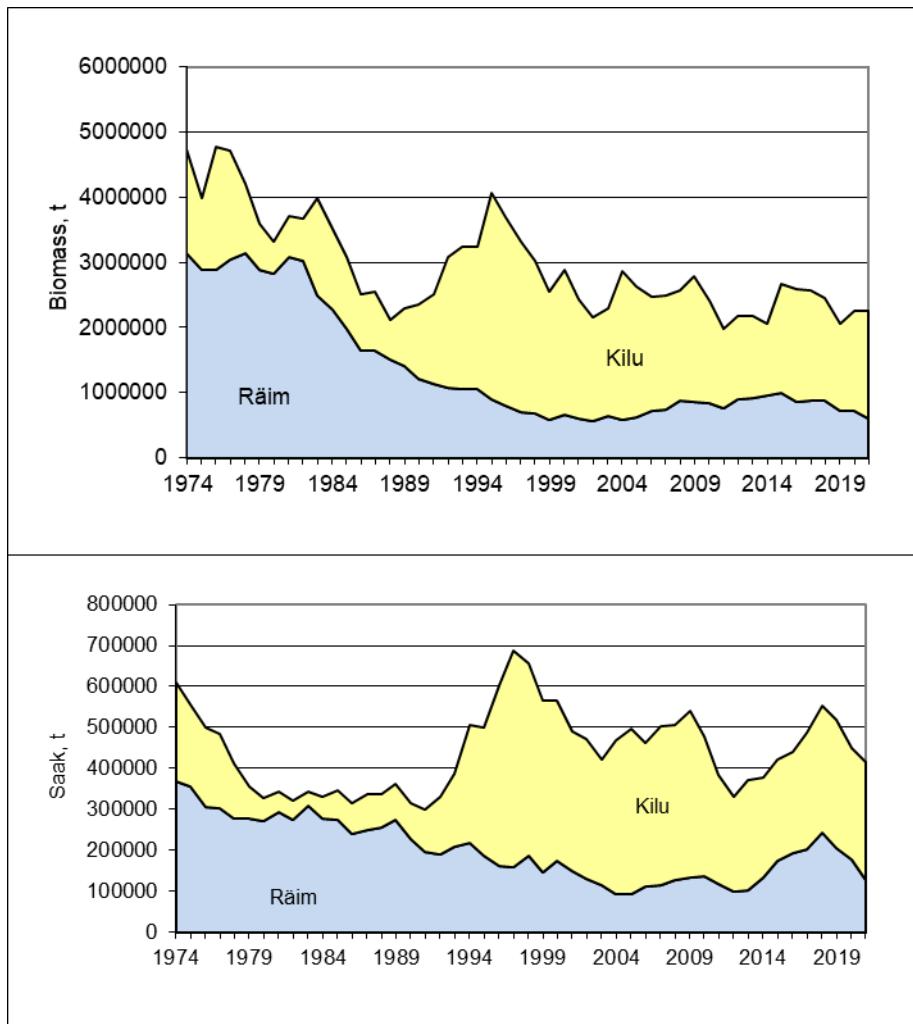
Keskmine kalastussuremus (F) kudekarja põhiosas (vanuserühmades 3-6), mis oli 1970-1980. aastail suhteliselt madal (0,17-0,2), hakkas kiiresti tõusma 1990.aastate keskel, saavutades 1997-2002.a. väga kõrge taseme (0,4-0,5, Lisa 1 tabel 2.1; joonis 2.2).

Lääne mere keskosa räime kalastussuremuse ajaloolises dünaamikas torkab silma eriti kõrge suremusega periood aastatel 1994-2002, mil tegelik kalastussuremus ületas soovitatavat oluliselt (joonis 2.3).

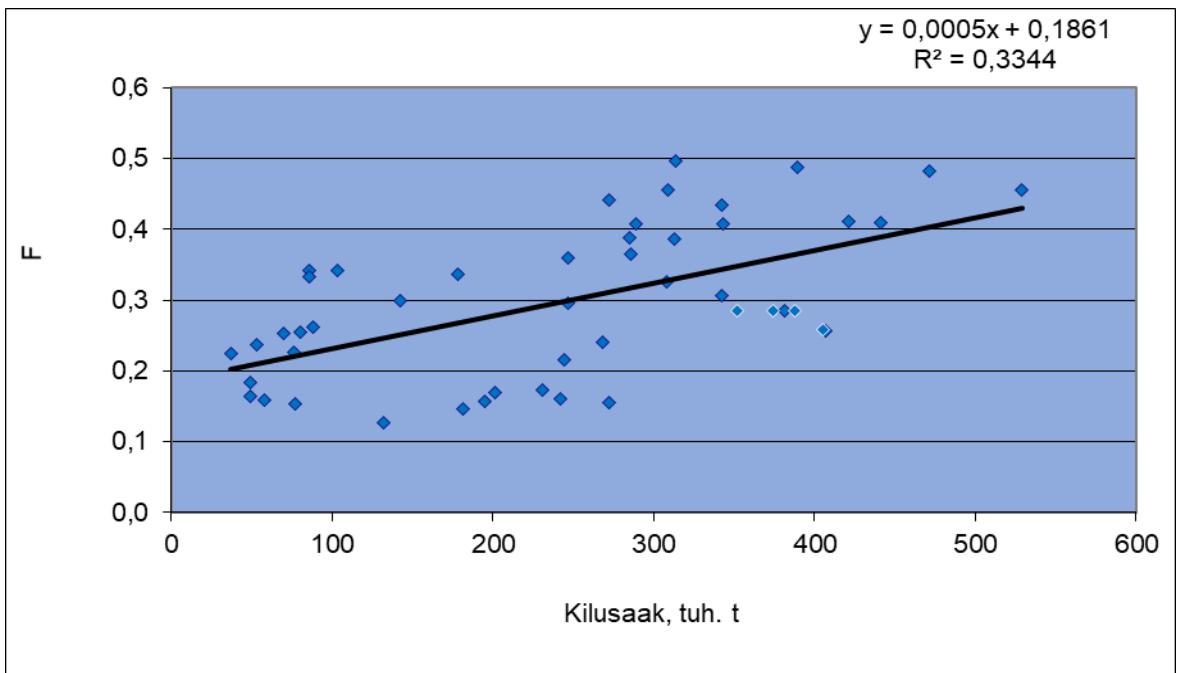
Lääne mere keskosa räime varude 1970-2000.aa. toimunud pikajalisele languse peamiseks põhjuseks oli kahtlemata vähearvukate põlvkondade teke ja kasvuks ebasoodsad hüdroloogilised tingimused 1990 - 2000. aastail (eriti madalast soolsusest tingitud muutused toidubaasis). Teiseks mõjutab antud räimevaru hinnangut ning majandamist tema kompleksne iseloom, kuna varu koosneb paljudest üksikutest lokaalsetest populatsioonidest, millest igal on spetsifiline dünaamika ja kasvuparameetrid.

Lääne mere keskosa räimevaru haldamisel on kaudselt olnud probleemiks ka kilu suur arvukus ja biomass 1990-2000.aa. 2015-2019. a. moodustas näiteks räime saak alampiirkondades 25-29 ja 32 70-75% kilu saagist, viimasel paaril aastal aga vaid 65% (joonis 2.6). Kilu osatähtsuse kohta Eesti kalurite saakides vt. Tabel 3.2. käesolevas aruandes. Kuna kilu ja räime noorjärgud moodustavad sageli segakoondisi, on töenäoline olulise osa mittesuguküpse räime

registreerimata kaaspüük, mis toob kaasa räime nn. varjatud suremuse, mis alandab varu hinnangu tõepärasust. Viimast juhtus eriti 1990.aa. algul kiirelt arenenud nn. industriaalpüügil (peamiselt Rootsi ja Taani, hiljem ka Poola ja Soome), mille arvestus oli esialgu ebajärjekindel.



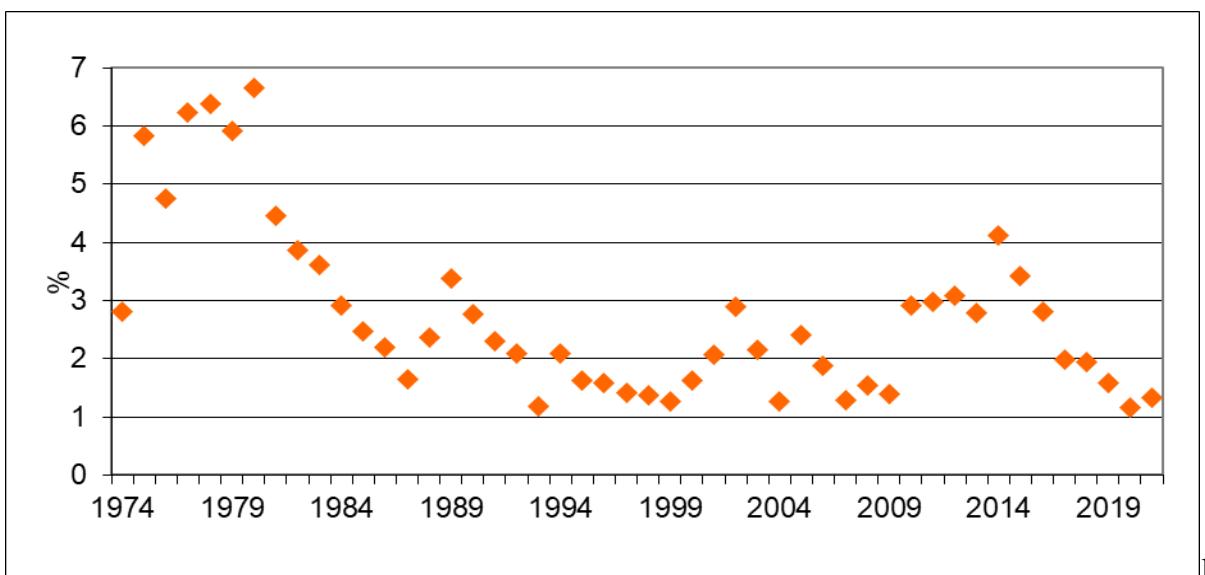
Joonis 2.6. Kilu ja Läänemere keskosa räime üldbiomass ning saagid Läänemeres 1974-2021. Andmed: ICES, 2022).



Joonis 2.7. Kilusaagid ja räime kalastussuremus alampiirkondades 28, 29 ning 32 1980-2021 (andmed: ICES, 2022).

Eesti majandusvööndi looduslikud räimepopulatsioonid alampiirkondades 28, 29 (**Läänemere kirdeosa avamereräim**) ja 32 (**Soome lahe räim**) kuuluvad samasse Läänemere keskosa räime varukompleksi. Sellepärast on nimetatud varu üldised trendid enamasti vaadeldavad ka meie vetes. Varu pikaajaline langusperiood, mis algas Eesti vetes küll mõnevõrra hiljem, alles 1990. aastaist alates, peegeldus nii traalpüügi saagikuse languses kui ka varude analüütilistes hinnangutes (Tartu Ülikooli EMI teadusaruanded EV Keskkonnaministeeriumile, 2005-2022).

Läänemere keskosa räime varu vanuseline struktuur, kus juba 1980.aa. esimesel poolel vähenes oluliselt vanemate vanuserühmade (≥ 8 -aastaste) osatähtsus, viitab varude intensiivsele kasutamisele (joonis 2.8). Antud näitaja püsimine madalal tasemel näitab, et varu biomass sõltub olulisel määral täiendist, seda eriti viimastel aastatel. (Lisa 1 tabelid 2.8a, 2.8b)



Joonis 2.8. Räim alampiirkondades 25-29,32: 8+ aastaste räimedede osatähtsus arvukuses 1974-2021.

Antud varukompleksi viimase aja trende täpsustava 2022.a. Läänemere Rahvusvahelise akustikauuringu (BIAS) lõplikud tulemused selguvad 2023.a. märtsis toimuval ICES Läänemere Kalauuringute töörühma (WGBIFS) koosolekul.

2.2.2. Liivi lahe räim (laheräim)

Liivi lahe räime arvukus ja biomass on 2000.aa. olnud kuni 2 korda kõrgemad 1970. aastate tasemest. Kudekarja biomassiga sarnast dünaamikat on näidanud ka Liivi lahe räime saagid, mis on 2000.aa. algul olnud 30 000 - 40 000 t piires.

Liivi lahe räime püütavad vaid Eesti ja Läti kalurid, kusjuures Läti saagiosa on viimasel paarikünnel aastal olnud tavaliselt 60-70% ja Eesti oma vastavalt 30-40%. Läti kalauurijate andmetel ei kajastunud kuni 2010. aastani küllalt oluline osa – varem kuni 20%, hiljem kuni 10%, Läti tegelikust saagist nende ametlikus statistikas. 2021. a. oli Eesti ja Läti kalurite räime kogusaak Liivi lahes 38 110 t (2020.a 33 249 t). 2021. a. moodustas Liivi lahe räimesaakidest laheräim 34 984 (2020.a 31 986 t; tabelid 2.3 ja 2.4).

Liivi lahest püütakse lisaks laheräimele ka seal kudemas käivat avamereräime, kusjuures TAC määratakse neile püügipiirkonna põhiselt ehk siis ühine. Avamereräime osatähtsus on lahest püütava räime kogusaagis viimastel aastatel olnud 5% piires (2020.a 3,8%; tabel 2.4).

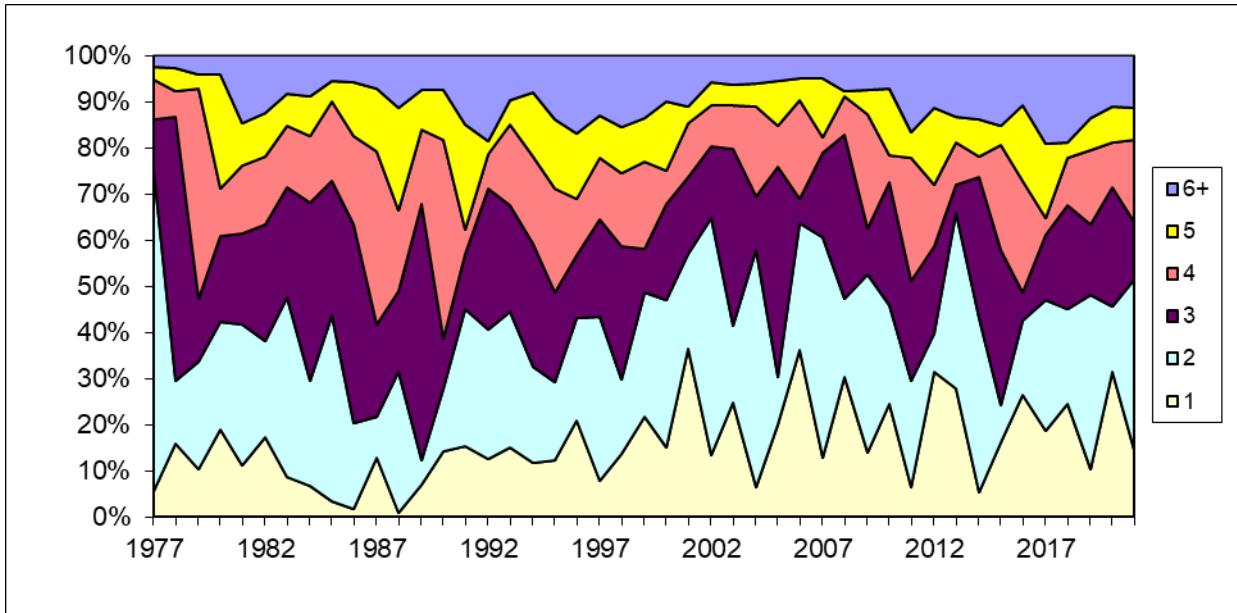
Tabel 2.3. Räimesaagid Liivi lahest 1991-2021: ametlikud saagid ning hinnanguline registreerimata saak (Läti), t. (ICES, 2022).

Aasta	Eesti	Läti	Registreeri-	
			mata (Läti)	Kokku
1991	7,4	13,5		20,9
1992	9,7	14,2		23,9
1993	9,5	13,6	2,2	25,3
1994	9,6	14,1	3,5	27,2
1995	16,0	17,0	3,3	36,4
1996	11,8	17,4	3,5	32,7
1997	15,8	21,1	4,3	41,2
1998	11,3	16,1	3,3	30,7
1999	10,2	20,5	3,1	33,8
2000	12,5	21,6	2,6	36,8
2001	14,3	22,8	3,4	40,5
2002	17,0	22,4	3,4	42,8
2003	19,6	21,8	3,3	44,7
2004	18,2	20,9	3,1	42,2
2005	11,2	19,7	3,1	34,0
2006	11,9	19,2	2,9	34,0
2007	12,8	19,4	3,0	35,1
2008	15,9	19,3	2,0	37,1
2009	17,2	18,3	1,9	37,4
2010	15,4	17,8	1,8	35,0
2011	14,7	20,2		35,0
2012	13,8	17,9		31,7
2013	11,9	18,4		30,3
2014	10,5	20,0		30,6
2015	16,5	21,0		37,5
2016	15,8	19,1		34,9
2017	13,8	17,9		31,7
2018	12,5	16,9		29,4
2019	13,3	18,0		31,3
2020	12,2	21,0		33,2
2021	16,1	22,0		38,1

Tabel 2.4. Liivi lahest püütud räime jagunemine erinevate populatsioonide vahel ning laheräime saak kokku 1977-2021 (ICES, 2022).

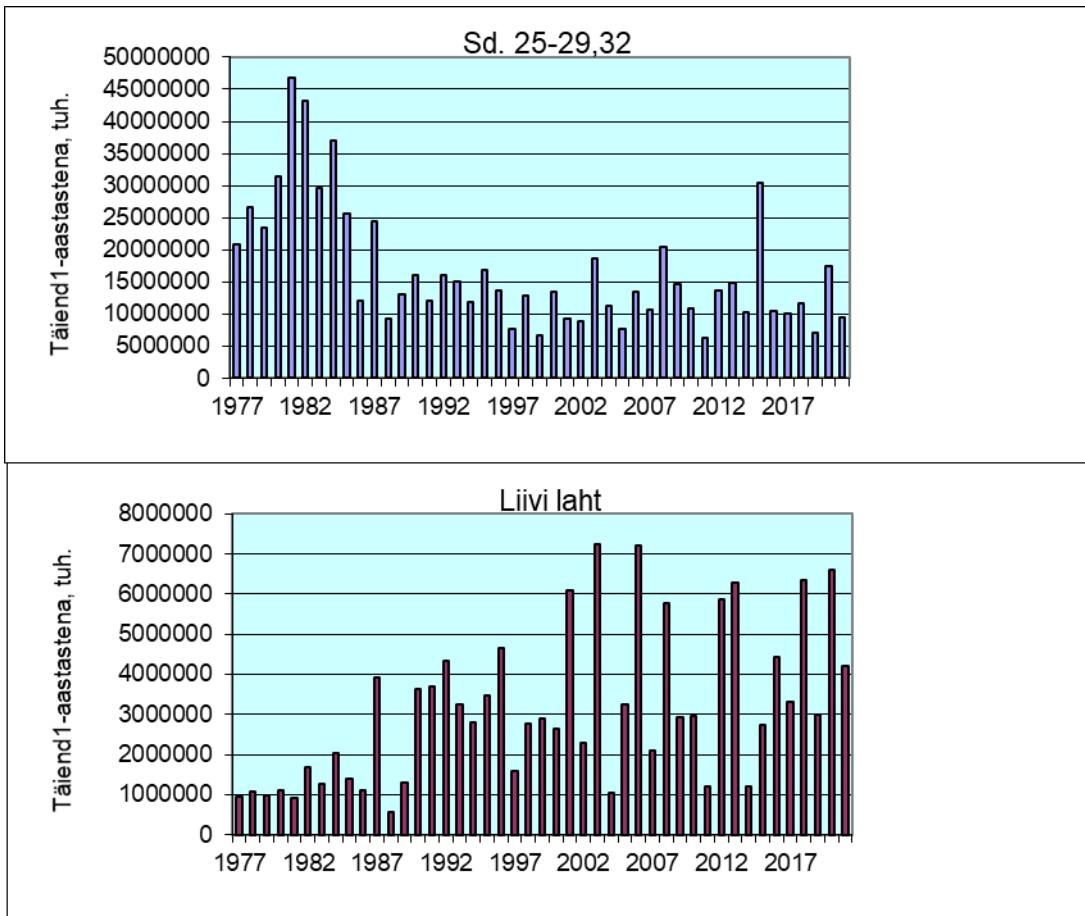
Aasta	Räimesaagid Liivi lahes			Liivi lahe räime saak	
	Liivi lahe räim	Avamere-räim	Total	Mere avaosas	Kokku
1977	24186	2400	26586	-	24186
1978	16728	6300	23028	-	16728
1979	17142	4700	21842	-	17142
1980	14998,0	5700	20698	-	14998
1981	16769	5900	22669	-	16769
1982	12777	4700	17477	-	12777
1983	15541	4800	20341	-	15541
1984	15843	3800	19643	-	15843
1985	15575	4600	20175	-	15575
1986	16927	1300	18227	-	16927
1987	12884	4800	17684	-	12884
1988	16791	3000,0	19791	-	16791
1989	16783	5900	22683	-	16783
1990	14931	6000,0	20931	-	14931
1991	14791	6100	20891	-	14791
1992	18700	3500	23946	1300	20000
1993	21000	4300	25300	1200	22200
1994	22200	5000,0	27200	2100	24300
1995	30256	6100	36356	2400	32656
1996	28284	4400	32684	4300	32584
1997	36943	4300	41243	2900	39843
1998	26643	4100	30743	2800	29443
1999	29503	4300	33803	1900	31403
2000	32169	4600	36769	1900	34069
2001	37585	2900	40485	1200	38785
2002	39301	3500	42801	400	39701
2003	40403	4300	44703	400	40803
2004	38915	3300	42215	200	39115
2005	31725	2300	34025	500	32225
2006	30832	3200	34032	400	31232
2007	33642	1500	35142	100	33742
2008	31037	6100	37137	100	31137
2009	32454	4900	37354	100	32554
2010	29774	5200	34974	400	30174
2011	29539	5500	35039	100	29639
2012	27915	3800	31715	200	28115
2013	26211	4100	30311	300	26511
2014	26053	4500	30553	200	26253
2015	32551	4968,0	37519	316	32851
2016	30565	4315	34880	289	30865
2017	27824	3896	31720	234	28058
2018	25217	4208	29424	530	25747
2019	27721	3560	31281	1200	28922
2020	31986	1264	33249	1229	33215
2021	34984	3126	38110	775	35758

Saakide pikajaline vanuseline struktuur Liivi lahes sarnaneb üldiselt Läänemere keskosa räime saakide vanuselisele struktuurile. Erinevuseks on vaid Liivi lahe räime põlvkondade arvukuse mõnevõrra suurem varieeruvus (joonis 2.9).

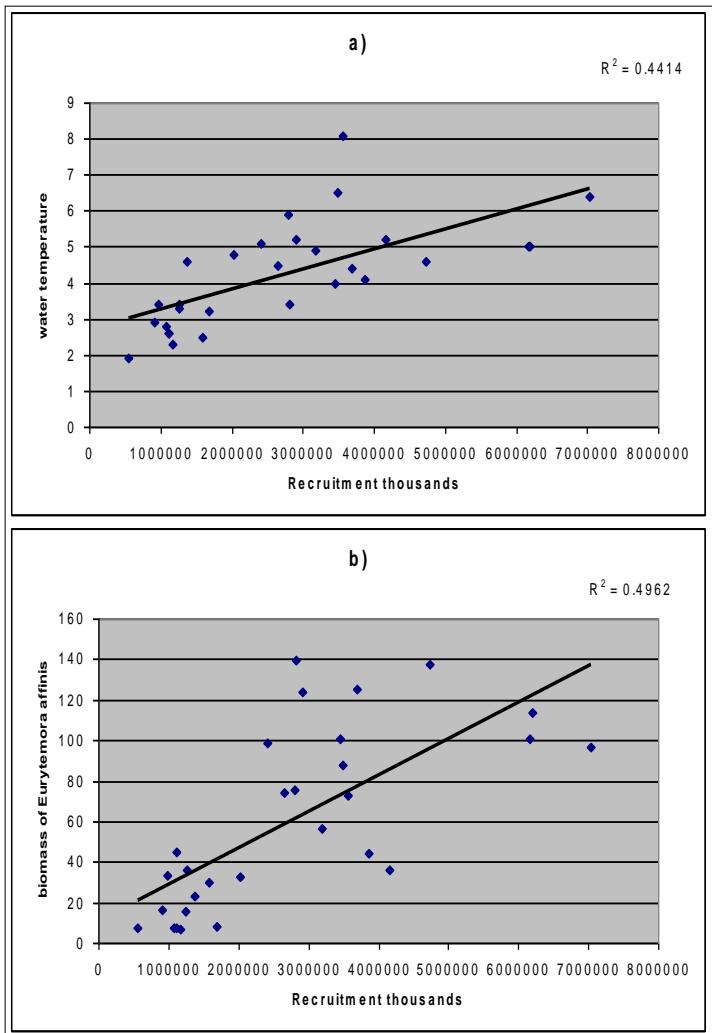


Joonis 2.9. Liivi lahe räime vanuseline kootseis 1977-2022(ICES, 2022)

Liivi lahe räime varude hea seisus on tinginud eelkõige 1990-2000.aa. tekkinud põlvkondade kõrge arvukuse. Vaid 1996., 2003. ja 2006.a. külmemate talvede järel tekkinud räimepõlvkonnad olid Liivi lahes tollel perioodil pikaajalisest keskmisest madalamad või keskmised. Paraku on viimastel aastatel taas hakanud sagedemaan vähearvukate põlvkondade teke. Näiteks 2010-2019.aa. oli selliseid kolm- 2010., 2013.a. ja 2018.a. põlvkonnad. 2019.a. põlvkond on osutunud siiski pikaajalisest keskmisest oluliselt arvukamaks (joonis 2.10). 1990 - 2000.aa. alguse andmed viitasid seosele Liivi lahe räimepõlvkondade arvukuse ja talve karmuse ning kevadise zooplanktoni arvukuse vahel, mis mõjutab nii räime noorjärkude suremust kui ka kevadisi toitumistingimusi (ICES, 2008; joonis 2.11). Viimasel kümnendil sellist sõltuvust paraku tähendatud ei ole.

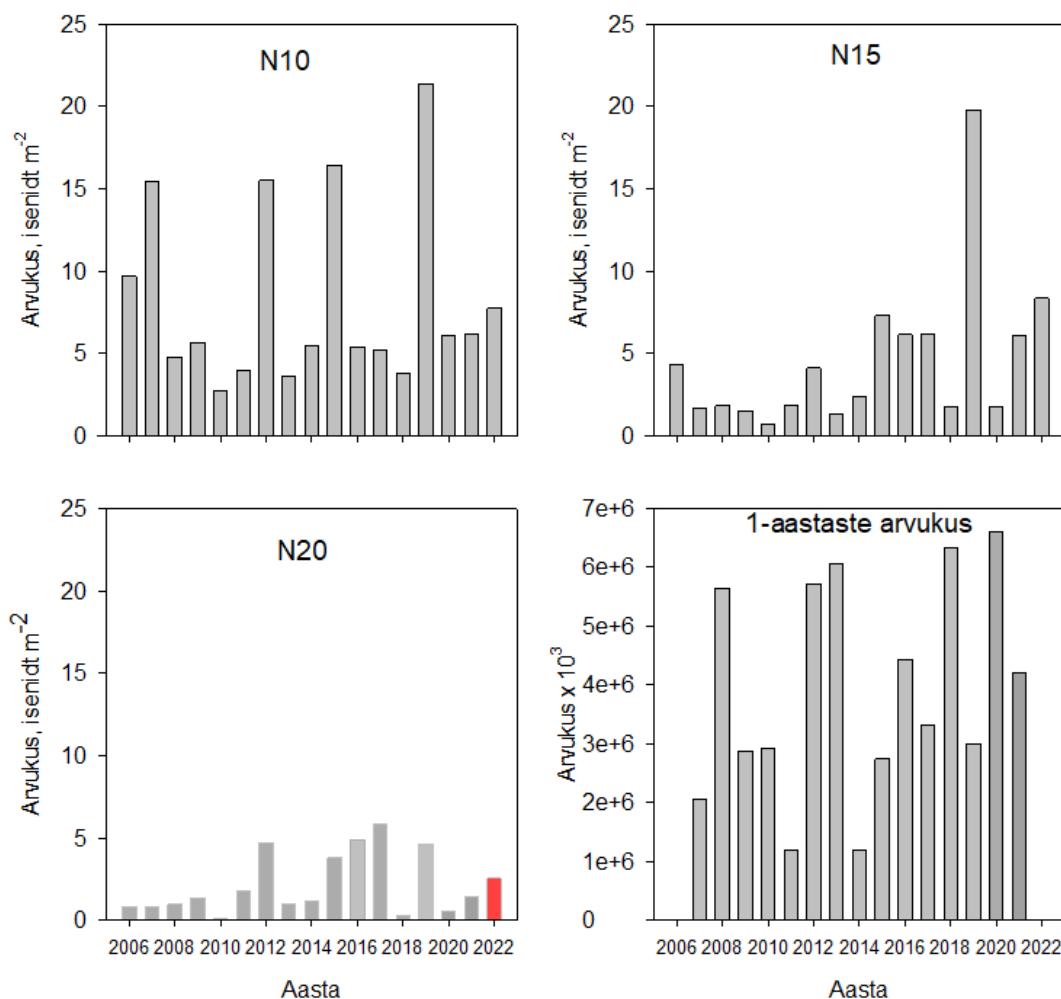


Joonis 2.10. Räime täiendi arvukus 1-aastastena Läänemere keskosa ja Liivi lahe räimel 1977-2021 (ICES 2022 andmed)



Joonis 2.11. Liivi lahe räime täiendi hinnangud ning keskmise veetemperatuuri 0-20 m veekihis aprillis (a) ning zooplanktoni (*Eurytemora*) arvukus mais (b). Andmed: ICES, 2008.

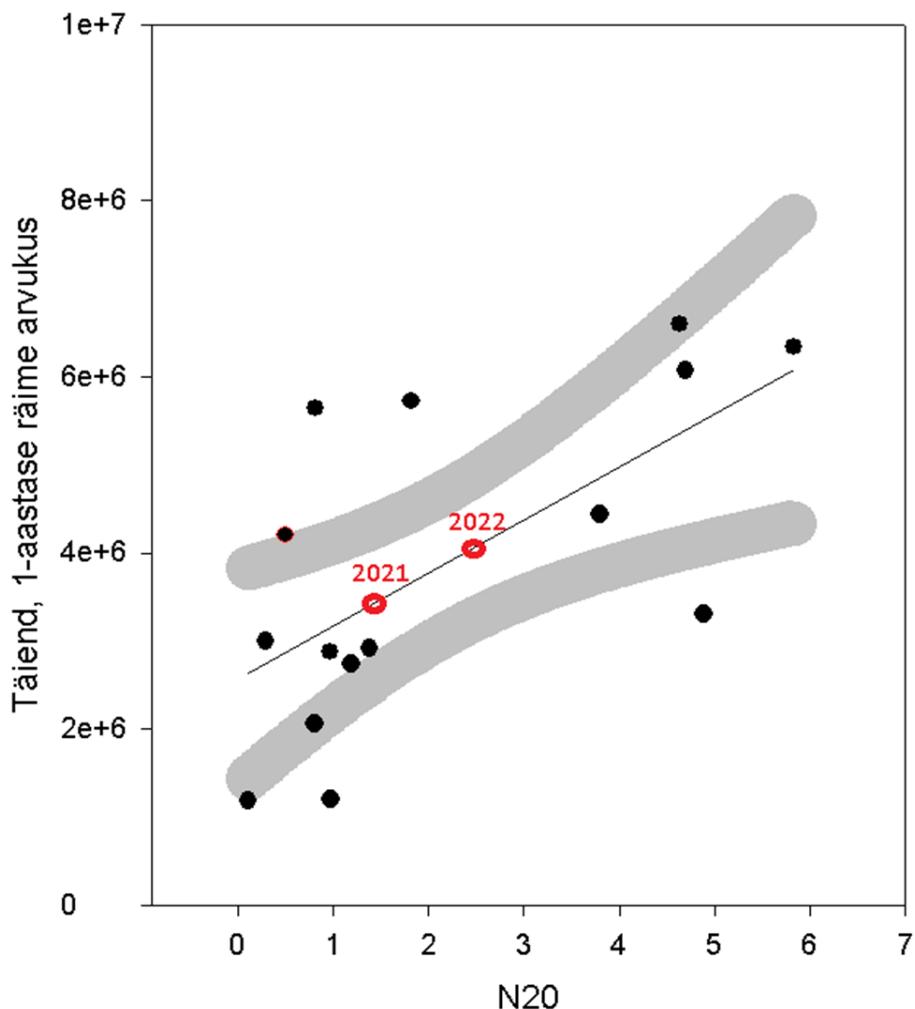
Räime põlvkonna arvukuse kujunemise seisukohalt on oluline jälgida suurte, st kriitilise, aktiivsele toitumisele ülemineku etapi läbinud räimevästsete arvukuse dünaamikat (joonis 2.12). Suурte (N20) räimevästsete arvukus oli suurenenud alates 2020. aastast ja võrrelduna kahe eelneva aastaga on 2022 aastal mõnevõrra suurem. Seevastu 2020 ja 2021. a oli suuri räimevästseid vähearvukalt, mis tähendab, et vastavad 2- ja 3-aastaste kalade, kes saakides domineerivad, arvukus saab olema väike saagis.



Joonis 2.12. Erinevas arengustaadiumis (N10, N15, N20) räimevastsete arvukuse indeks (2006-2022) ruutmeetri kohta ja Liivi lahe kevadräime täiendi (1-aastaste kaladena) arvukus 2007-21 aastal (2022. a arvukust aruande esitamise hetkeks arvutatud ei ole). Punane tulp (N20) tähistab suurte räimevastsete arvukust, millelt on prognoositud käesoleva aastal realiseeruv täiendi arvukus.

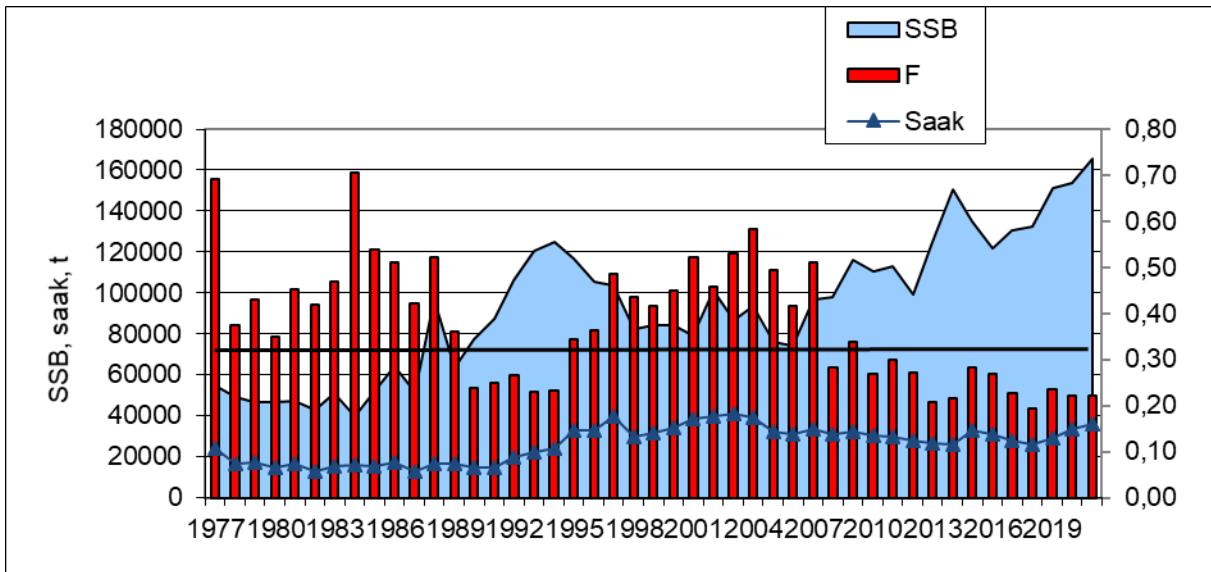
Nagu möödunud ja ülemöödunud aasta aruandes kirjutasime, viitab 2019. a väga kõrge N20 väärthus väga arvukale kevadräime põlvkonnale (joonis 2.12, 2.13), mis realiseerus vastavalt prognoosidele 2020. ja 2021. a Liivi lahe suurenenud räimesaakides. 2019. a koorunud räimevastsed moodustasid 2021. a Liivi lahe kevadräime traalpüügi saakides 40.7 % 2-aastaste isenditena. Seevastu 1- ja 3-aastaseid räimi oli Liivi lahe traalpüügi saakides 2021. a vähe (12-13 %), mis seostub samuti kenasti räimevastsete arvukusega ja selle põhjal antud prognoosiga. N20 ja Liivi lahe kevadräime täiendi vahel oli statistiliselt usaldusväärne seos ($n=15$, Adj Rsqr=0.376, F=9.437, P<0.01; HA1 = 2572884,056 + (602786,742 * N20)). N20 pikkusrühma kuuluvate räimevastsete arvukuse alusel Liivi lahe räime täiendit ennustades on see 4109990×103 isendit 2023. aastal (joonis 2.13) ehk üle keskmise arvukusega põlvkond. Seega on kolmel järjestikust aastal kujunenud vähearvukad või keskmise arvukusega põlvkonnad (2020-2022), mille kõrval 2019. a põlvkond veel 2022. a saakides domineeris, kuid 2023. a on see põlvkond

valdavalt välja püütud. Liivi lahe räime saakide potentsiaal 2023 a, kus 2019. a väga arvukas põlvkond on ammendumas ja 2020, 2021 ja 2022. a. põlvkonnad on alla keskmise arvukusega, on tõenäoline Liivi lahe kevadkuderäime kudekarja biomassi ja saakide vähenemine. Tingimustes, kus saagid võrreldes varasemate aastatega suurenevad, on tõenäoline varu biomassi kiire langus lähiaastatel.



Joonis 2.13. Räimevastsete (N20) ja Liivi lahe kevadkräime 1-aastaste arvukuse vaheline seos 2006-2022 a (1-aastaste räimedede arvukus on nihutatud aasta varasemaks, et joonisel korreleerida räimevastsete arvukusega). Punasega on tähistatud Liivi lahe kevadkräime põlvkonnad, mis koorusid 2021. ja 2022. a ning on 1-aastased vastavalt 2022. ja 2023. a. Hetkel 1-aastaste räimedede arvukust nendel aastatel veel teada ei ole. Arvud punktide kohal tähistavad põlvkonna koormise aastat (nö vastse aastat). Joonisel on toodud lineaarne regressioon koos 95 % usaldusnivooga.

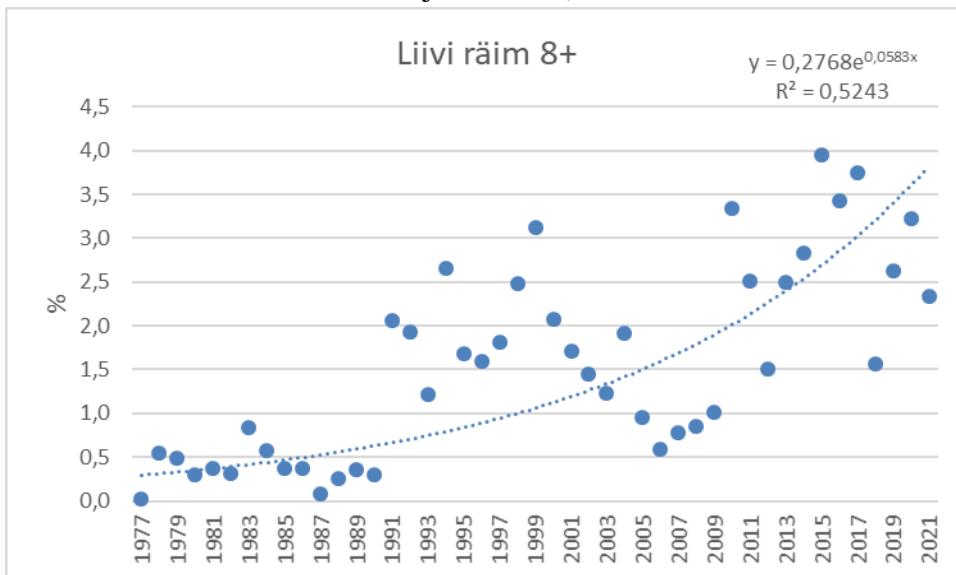
Kui 1970-1980.aa. püsisi Liivi lahe räime kudekarja biomass suhteliselt stabiilsena 40 000-60 000 t piires, siis 1990. aastail suurenes see kiiresti ning oli 1994. a. hinnanguliselt ligi 125 000t. Seejärel vähenes kudekarja biomassi hinnang taas 74 000 tonnini (2006.a.) ning on püsinud seejärel 97 - 165 000 t piires (joonis 2.14).



Joonis 2.14. Liivi lahe räime kudekarja biomassi, saakide ja kalastussuremuse dünaamika 1977-2021. $F_{MSY} = 0,32$. (ICES, 2022).

Liivi lahe räime kalastussuremus alanes pärast ajalooliselt kõrget taset ($F = 0,5-0,7$) 1990.aa. alguseks tasemele 0,25-0,3. 1996-2007.a. oli kalastussuremus taas kõrge: 0,4-0,6, ületades seega oluliselt F_{MSY} (0,32). 2008.a. alates on kalastussuremus olnud kümnel aastal alla ja kahel (2009 ja 2011.a.) üle MSY taseme. Pärast 2015.a. on kalastussuremus püsinud allpool F_{MSY} taset, olles 2020 ja 2021 .a. 0,22 (joonis 2.15, Lisa 1, Tabel 2.3).

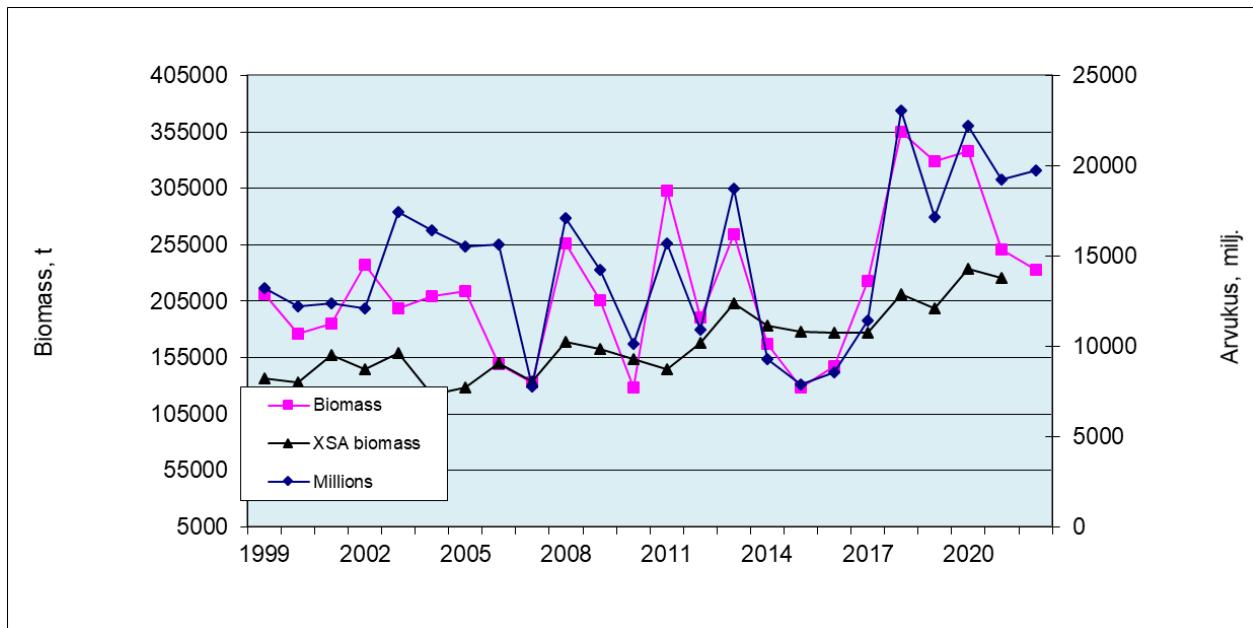
Kalastussuremuse hinnangu dünaamikat näib toetavat ka vanemate vanuserühmade (8+-aastaste) osatähtsuse muutustes varu struuuris. Suure kalastussuremuse perioodil 1970-1980.aa. püsis vanade kalade osatähtsus 0,5 % ringis. 1990.aa. algul kerkis see 2-3%-ni ning alanes taas 2000.aa. algul olnud kõrge kalastussuremuse perioodil. Viimael kümndel on see varieerunud vahemikus 1,5-4% (joonis 2.15).



Joonis 2.15. Liivi lahe räim: 8+ aastaste räimedede osatähtsus arvukuses 1977-2021.

Liivi lahe räimevarude dünaamika analüütilisi hinnanguid on üldjoontes kinnitanud ka läbiviidud akustilised uuringud (joonis 2.16, Lisa 1 tabel 2.6). Räime üldbiomassi akustilistesse

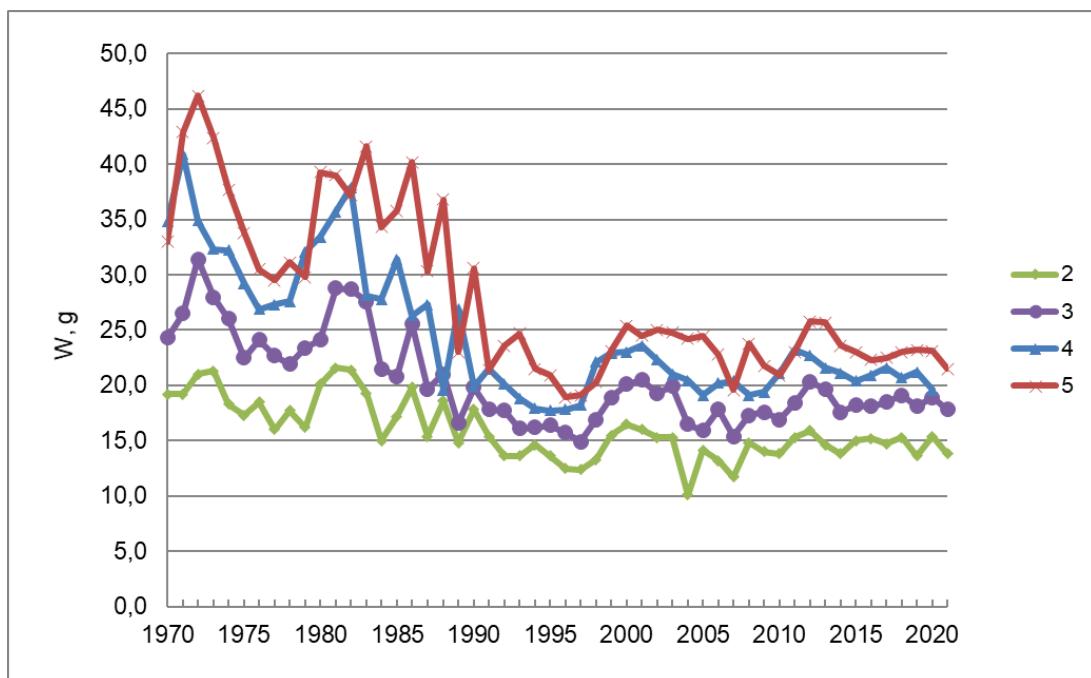
hinnangutesse tuleb siiski suhtuda teatava ettevaatusega, sest nad on oluliselt mõjutatud varu jaotumise iseärasustest uuringu ajal.



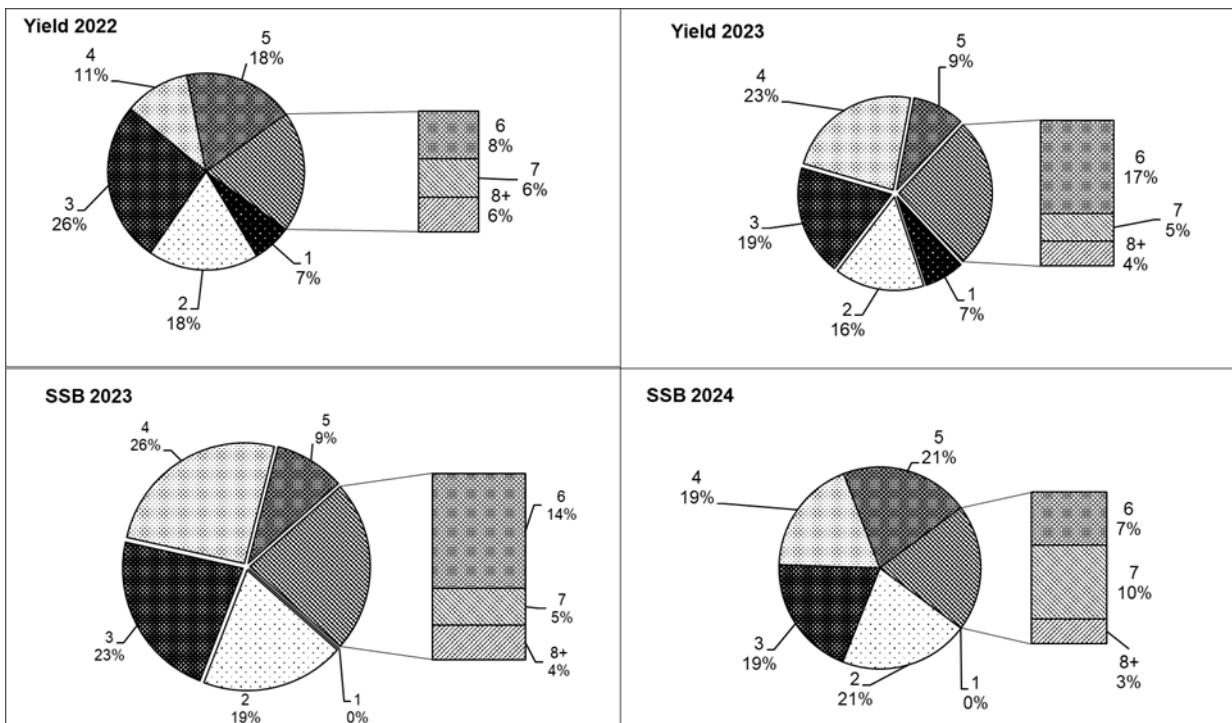
Joonis 2.16. Räime arvukuse ja biomassi akustiline hinnang 1999-2022 ning üldbiomassi analüütiline hinnang Liivi lahes 1999-2021.

Liivi lahe räime olulisemate vanuserühmade keskmiste kehamasside muutused 1970-2021.a. peegeldavad üldiselt Läänemere keskosa räimega sarnast dünaamikat (joonis 2.17).

Varu edasine saatus sõltub paljuski 2019- 2021.a. põlvkondadest, 2019.a. põlvkond näib olevat arvukas, ning 2020.a. oma samuti üle keskmise arvukusega. 2023- 2024.a. kudekarja biomassi ja saakide oodatav vanuseline struktuur on esitatud joonisel 2.18.



Joonis 2.17 Liivi lahe räime keskmise kehamassi dünaamika saakides 1977-2021: vanuserühmad 2-5 andmed: ICES, 2022).



Joonis 2.18. Liivi lahe räime oodatav vanuseline struktuur saakides 2022 ja kudekarjas 2023-2024.a.
(andmed: ICES, 2022)

2.2.3. Eesti räimesaakide struktuur 2022-2023.a.

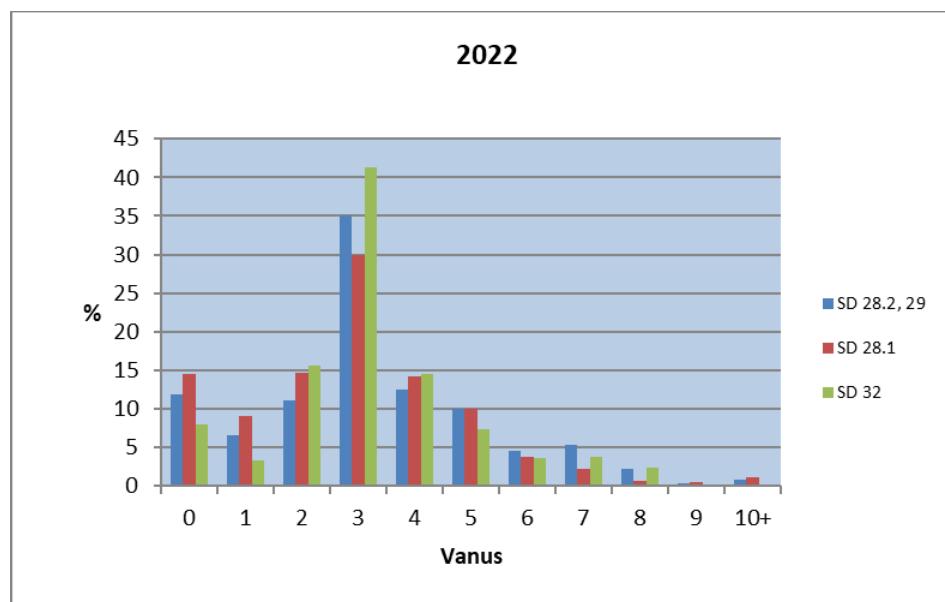
Käesoleva aruande esitamise ajaks oli Põllumajandus- ja Toiduametist saadaval räime püügistaristika seisuga 20.01.2023. Esialgsete andmete kohaselt püüdsid Eesti kalurid Eesti majandusvööndist 2022.a. a. traalidega kokku 18 507 t (2021.a. 17 870 t) räime. Seisevpüünistega püüti kokku 6 806 tonni räim e. 27% üldsaagist (2021.a. 9 449 t e. 35% üldsaagist). 2022.a. seisevnoodasaagist saadi 5 901 t Liivi ja 834 t Soome lahes.

Alampiirkonnast 28.2. püüti kokku 792,8 t, Liivi lahest (alampiirkond 28.1) 18 810,1 t, alampiirkonnast 29 1 465 t ja Soome lahest (alampiirkond 32) 4 233,3 t räime (Tabel 2.5; Lisa 1 tabel 2.6). Valdag osa saagist püüti esimeses ja teises kvartalis (vastavalt 42% ja 33% kogusaagist). Peamiseks püügipiirkonnaks kujunes ka 2022.a. Liivi laht 74% üldsaagist. Kui aga varasematel aastatel tulenes selle piirkonna ülekaal peamiselt seisevnoodasaakidest, siis 2022 moodustasid ka Liivi lahe traalsaagid valdava osa (70%). Seega näitab 2022.a. esialgne püügistaristika räimesaakide olulist vähenemist Soome lahes ja alampiirkonnas 29. Saakide vähenemise põhjuseks on Läänemere keskosa räime varu kahanemine ja selle taustal vähenenud püügivõimalused (Tabel 2.5).

Tabel 2.5. Räime TAC ja Eesti esialgsete räimesaakide dünaamika 2020-2022 (t).

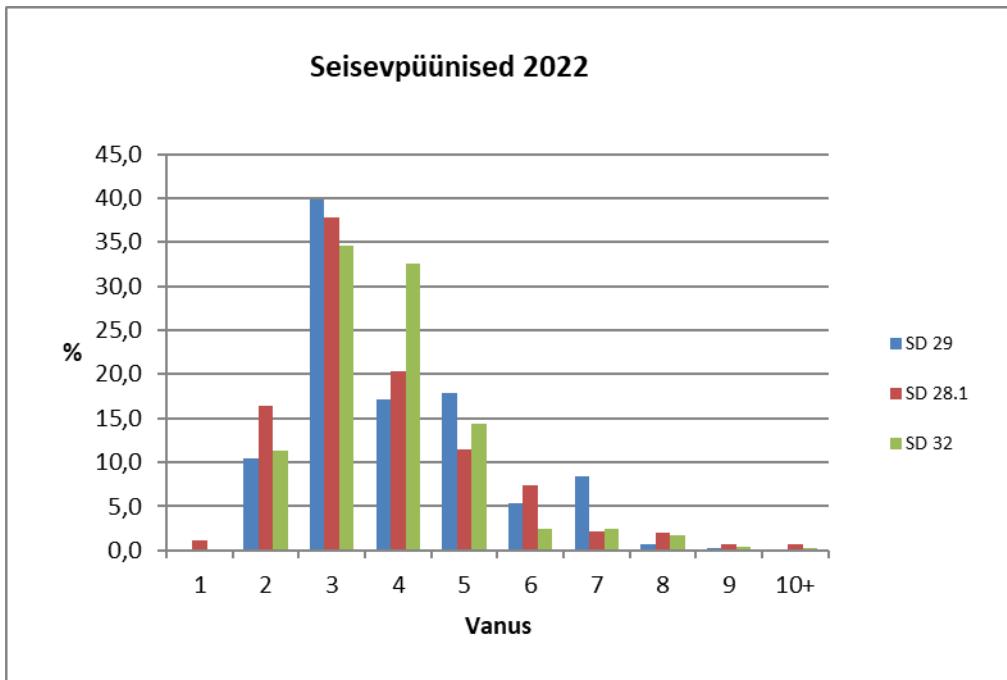
	SD	2020	2021	Muutuse %	2022	Muutuse %
TAC	28,1	34445	39446	14,5	47697	20,9
TAC	CBH	182484	126051	-30,9	82015	-34,9
Saagid						
	28,1	12231	16099	31,6	18810	16,8
	28,2	2121	660	-68,9	793	20,2
	29	2437	2530	3,8	1466	-42,1
	32	11770	8031	-31,8	4244	-47,2
Kokku	CBH	16328	11221	-31,3	6503	-42,0

2022.a. töönduspüükidest kogutud proovid peegeldavad Eesti kalurite saakide esialgset vanuselist koosseisu ja vanuserühmade keskmist kehamassi (joonised 2.19- 2.21; Lisa 1 Tabelid 2.7a, 2.7b ja 2.8.). Nii nagu ka eelnenud aastal, nii domineeris kõigis alampiirkondades traalpüükides, 2019.a. pikaajalise keskmisest arvukam põlvkond (3-aastastena). Oluline on ka samasuviste suhteliselt suur osatähtsus varasemate aastatega võrreldes, seda eriti Liivi lahes, mis viitab 2022.a. põlvkonna võimalikule suurele arvukusele (joonis 2.19).



Joonis 2.19. Eesti räimesaakide keskmise vanusega koosseis 2022.a.

Seisevpüüniste saakides oli 2022.a. kõigis alampiirkondades domineerivaks samuti 2019 .a. põlvkond (>30%). Oluline on märkida ka vähearvuka 2018.a. põlvkonna suhteliselt suurt esindatust kudekarjas, eriti Soome lahes. Vanemate (>6-aastaste) vanuserühmade osakaal kudekatjas oli suhteliselt madal kõigis alampiirkondades. (joonis 2.20).

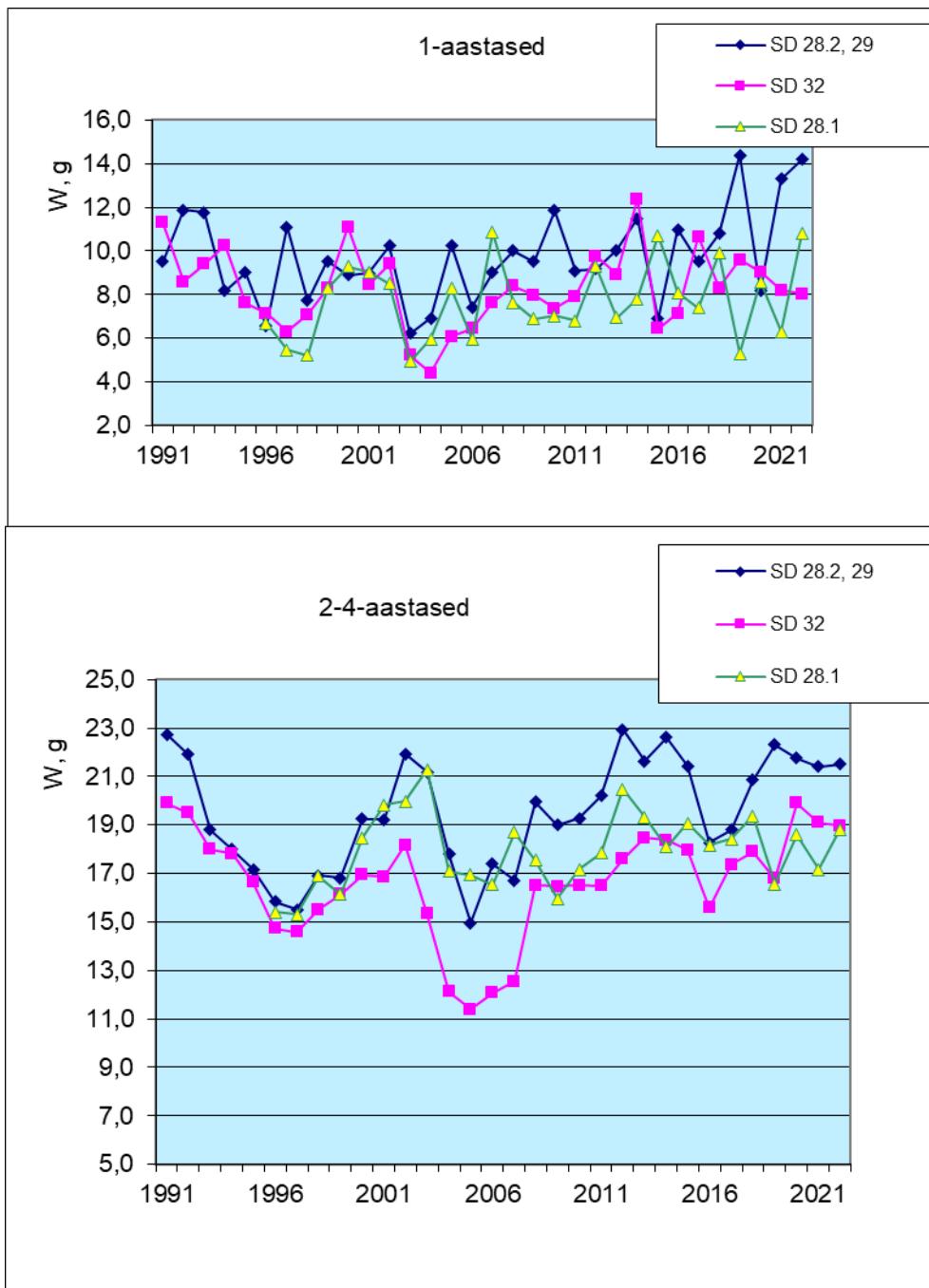


Joonis 2.20. Eesti räimesaakide keskmine vanuseline koosseis seisevpüünistes (kudekari) 2022.a.

Üheks olulisemaks ekspluateeritavate kalapopulatsioonide seisundit iseloomustavaks näitajaks on vanuserühmade keskmine kehamass, millest sõltub muuhulgas näiteks täiendi suurust mõjutav individuaalne viljakus. Olulisem on aga see, et vanuserühmade keskmisest kehamassisist oleneb kaalulise püügikvoodi täitmiseks populatsioonist väljapüütavate kalade hulk (väljendub kalastussuremuses). Sellepärast sõltub kehamassisist kaudselt ka antud ühikvaru majandamissoovitus (paremad kasvunäitajad võimaldavad lubada ka suuremaid püügikvoote).

Vanuserühmade keskmine kehamass Eesti kalurite räimesaakides peegeldab üldiselt kogu Läänemerel tähdeldatavat dünaamikat: alates 1980.aa teisest pooltest on toimunud keskmise kehamassi langus peaaegu kõikjal (v.a. Botnia meres, alampiirkond 30, kus sarnane kehamasside langus toimus hiljem, 2000. aastatel). Kehamassi edasine dünaamika on olnud ilma selge trendita, sõltudes paljuski näiteks tekkinud põlvkondade arvukusest. Nii näiteks, toimus 2015.a. 1- aastaste kehamassi järsk langus alampiirkondades 29 ja 32, kus 2014.a. kujunes arvukas põlvkond. Sellist nn. tihedusest sõltuvat kasvu eripära võib tähdada ka 2019.a. kui 1-aastaste keskmine kehamass oluliselt suurennes 2018.a. põlvkonna väga madala arvukuse tingimustes, samas kui 2020. aastal võis tähdada 1- aastaste (2019.a. arvukam põlvkond), keskmise madalat kehamassi (joonis 2.21, Lisa 1 Tabel 2.9).

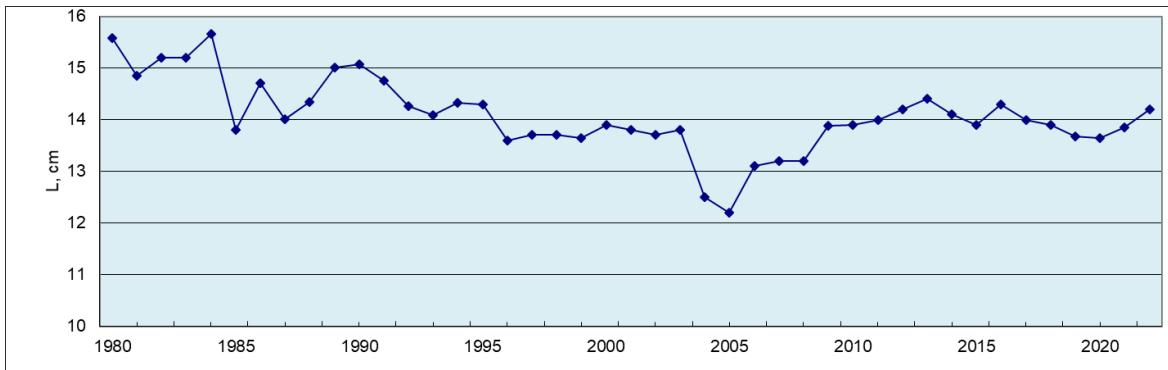
Kehamassi dünaamika vihjab ka sellele, et jätkuvalt on räime kasvutingimused meie vetes kõige keerulisemad Soome ja Liivi lahes, kus räime domineerivate vanuserühmade keskmised kehamassid on traditsiooniliselt madalaimad.



Joonis 2. 21 . Räime keskmise kehamassi dünaamika Eesti saakides 1991-2022.

Räime traalsaakide pikkuselises koosseisus domineerisid 2022.a. Liivi lahes 12- 15 cm pikkused (70 % arvuliselt). Alampiirkondades 28.2 ja 29 olid valdavaks 14 -16,5 cm pikkused (73 %), Soome lahes aga 14-16 cm pikkused räimed (71 %, Lisa 1 Tabel 2.10).

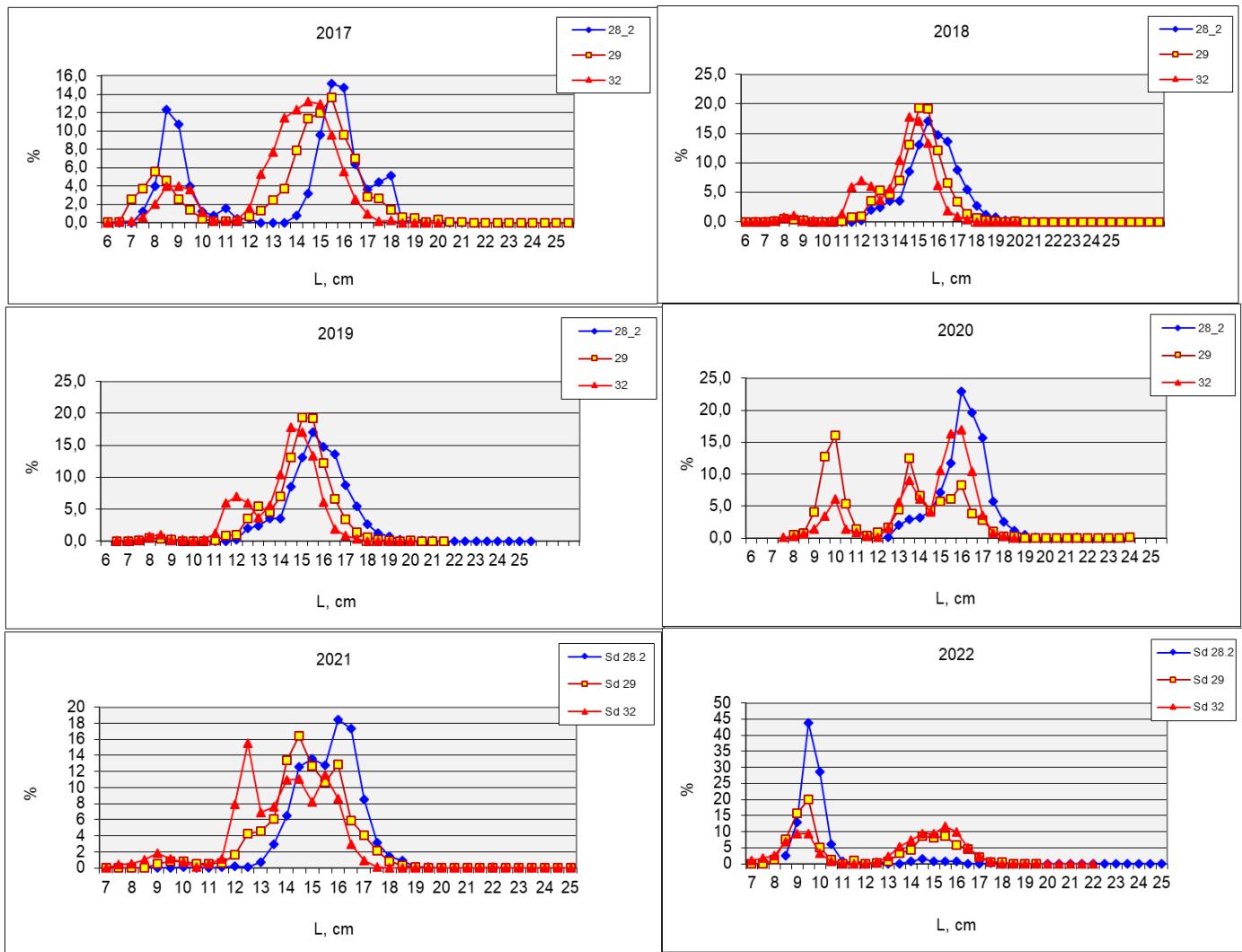
1980-2005.a. kahanes kõigis merepiirkondades ka saakides olnud räime keskmise kehapikkus. Näiteks Soome lahe traalsaakides alanes räime keskmise kehapikkus 15-15,5 sentimeetrilt 1980.aa. 12-12,5 sentimeetrini 2004-2005.aa. 2006-2013.a. suurennes keskmise kehapikkus saakides taas, moodustades 13,9-14,4 cm (L) ehk ületades veidi 1995-2004 taset. 2016-2019. a. keskmise kehapikkus alanes taas, kuid on viimasel kahel aastal veidi tõusnud, ületades 2022.a. 14 cm (joonis 2.22).



Joonis 2.22. Räime keskmise kehapikkus Eesti saakides Soome lahes 1980-2022.

2022.a. oktoobris toimunud akustiliste uuringute (BIAS) käigus sooritatud katsepüükides oli iseloomulik väiksemate pikkusrühmade väga suur osakaal: ≤ 10 cm pikkused räimed moodustasid 46% samal ajal kui 14-16 cm pikkused, mis eelnevail aastail domineerisid, moodustasid vaid ligikaudu 38%. Vaid Soome lahe proovides oli seda pikkusrühma veidi enam - 48% (joonis 2.23).

Madal keskmise kehapikkus toob, eriti traalpüügil, kaasa püünise selektiivse toime suurenemise püütavale varule ja nn. varjatud kalastussuremuse suurenemise noodasilmadest läbiminevate ja hiljem hukkuvate kalade hulga suurenemise tõttu (Suuronen, 1995).



Joonis 2.23. Traalräime keskmise pikkuseline koosseis BIAS katsepüükides oktoobris 2017-2022.a.

2.3. Järeldused

- Räim alampiirkondades 25-29&32.** Nii akustiliste uuringute kui ka varude analüütilise hindamise tulemused annavad alust väita, et räimevarud, eriti kudekarja biomass, on pärast ajutist suurenemist üle 600 000 tonni 2013-2015, oluliselt vähenenud. 2019.a.langes kudekarja biomass alla 50 000 t, ja 2020 isegi alla 40 000t, seega 1999-2004.aa. ajaloolise miinimumi tasemele. Räime keskmise kehamass kahanes järsult 1980-2000.a. kogu Läänemere ulatuses, moodustades käesoleval ajal arvukamalt esindatud vanuserühmades vaid 40-50% 1970 – 1980.aa. tasemest. Perioodil 2006-2014 tähdasime keskmiste kehamasside stabiliseerumist ja kohati isegi mõningast tõusu, kuid paraku on 2015-2022.a. toimunud kehamasside stabiliseerumine madalal tasemel. Nii varu vanuseline struktuur kui ka käesolev kalastussuremuse tase võimaldavad lähitulevikus oodata selle varuühiku stabiilset madalat seisundit, kuna varu tulevikku toetab käesoleval ajal vaid üks arvestatava arvukusega põlvkond (2019). Samasuviste suur kaaspük 2022 a. lõpu ja 2023.a. alguse traalsaakides viitab 2022.a.

põlvkonna võimalikule kõrgele arvukusele, mistõttu oleks äärmiselt vajalik vältida selle massilist enneaegset väljapüüki.

2. **Liivi lahe räim.** Võrreldes Läänemere teiste piirkondade räimevaruga on Liivi lahe räime varud viimastel aastakümnetel olnud paremas olukorras. Lühiperspektiivis sõltub Liivi lahe räimevaru olukord ja saakide perspektiiv 2018 - 2021.a. põlvkondadest, millest 2019.a. põlvkond on arvukas. Samasuviste suur kaaspüük 2022 a. lõpu ja 2023.a. alguse traalsaakides viitab 2022.a. põlvkonna võimalikule suurele arvukusele, mistõttu oleks äärmiselt vajalik vältida selle massilist enneaegset väljapüüki.

Viidatud allikad

EMI 2022. Riikliku Kalanduse Andmekogumise Programmi täitmine.

Töövõtulepingu 4-1/20/3, lõpparuanne 2021. aasta kohta. Akustilised uuringud, räim ja kilu. Tallinn, 2022.

EU 2017. REGULATION (EU) 2017/1004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2017 on the establishment of a Union framework for the collection, management and use of data in the fisheries sector and support for scientific advice regarding the common fisheries policy and repealing Council Regulation (EC) No 199/2008.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1004&from=EN>

EU2021. KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2021/1168, 27. aprill 2021, millega kehtestatakse kalandus- ja vesiviljessektori andmete kogumist ja haldamist käsitleva liidu mitmeaastase programmi osana alates 2022. aastast merel tehtavate kohustuslike teadusuuringute loetelu ja künnised.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D1168&from=en>

ICES, 2008. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group. ICES CM 2008/ACOM:15. 724 p.

Suuronen, P. 1995. Conservation of young fish by management of trawl selectivity. PhD Thesis , University of Helsinki. 116 p.

ICES. 2021. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. 3:53. 717 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8187>

ICES 2020. Inter-Benchmark Process on Baltic Sprat (*Sprattus sprattus*) and Herring (*Clupea harengus*). ICES <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024>.

TÜ Eesti Mereinstituut 2021. Pärnu- ja Liivi lahe kirdeosa töönduskalade noorjärkude uuring. Aruanne Keskkonnaministeeriumile. 34 lk

3. Kiluvaru olukorrast Läänemeres (alampiirkondades 22-32) ja Eesti majandusvööndis

Varuühiku bioloogilised reepertasemed (sulgudes vastava väärтuse kehtestamise aasta):

MSY $B_{trigger}$ = 570 000t (=MAP $B_{trigger}$ = B_{PA} ; ICES 2020a)

B_{lim} = 410 000t (ICES 2020a)

F_{lim} = 0,63 (ICES 2020a);

F_{PA} = 0,41 (ICES 2021);

F_{MSY} = 0,31 (ICES 2020a);

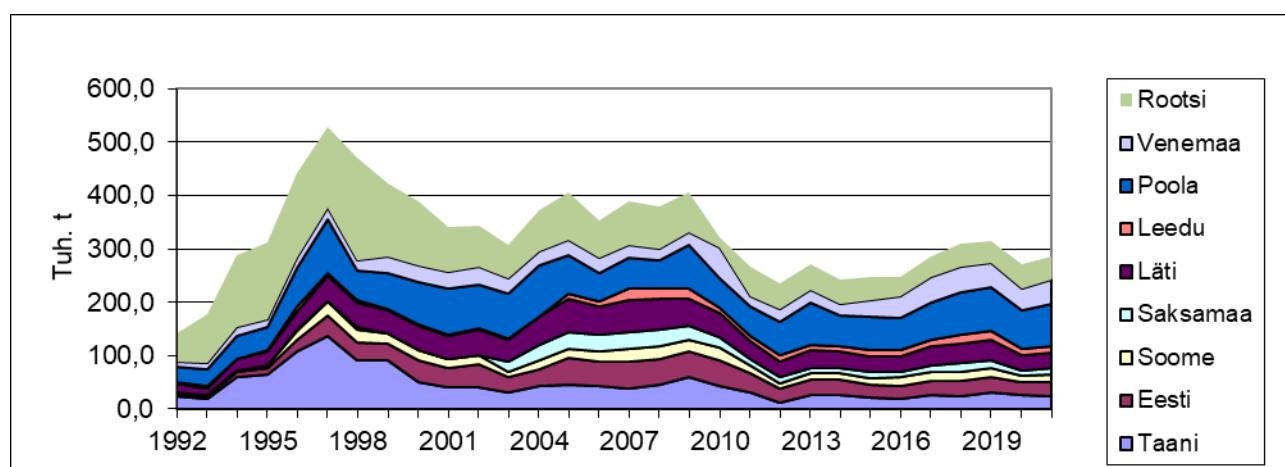
MAP F_{MSY} (alumine) = 0,22 (ICES 2020a);

MAP F_{MSY} (ülemine) = 0,41 (ICES 2020a)

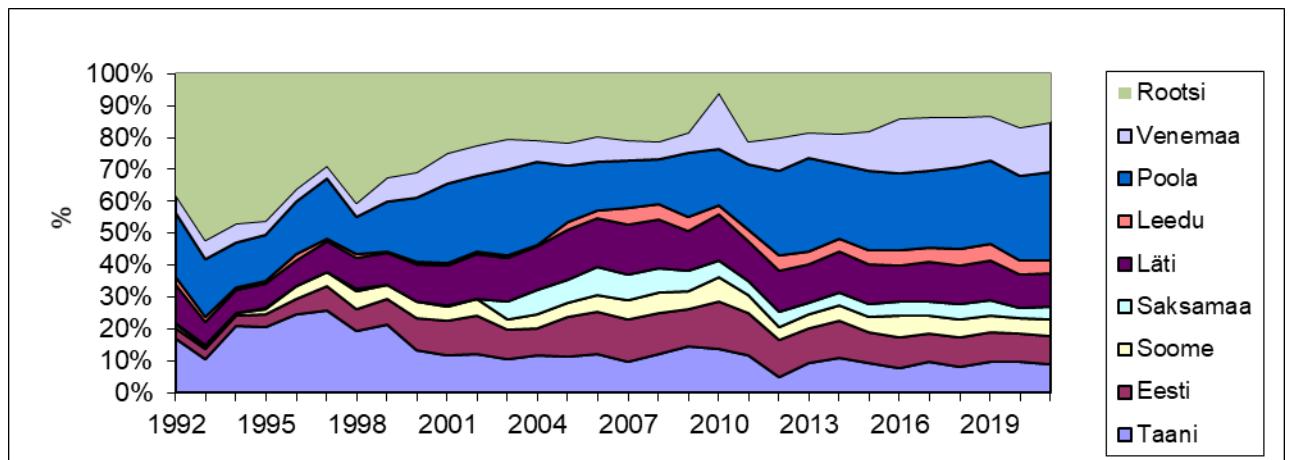
2020.a. muutis ICES osaliselt ka Läänemere kilu reepertasemeid. Muutuse aluseks oli uus hinnang kilu ajaloolisele looduslikule suremusele, mis tõi kaasa uue vaate nii varu tasemele kui ka varu võimele taluda püügikoormust.

Kilu iseloomustab arvukuse ja biomassi suur muutlikkus, mis peegeldub ka tema üldsaagi dünaamikas: viimase 34 aasta välitel on see varieerunud 37 000 tonnist 1983. a. kuni 529 000 tonnini 1997. a. 2021. a saagiks kujunes 284 890 t ehk 6% kokkulepitud TAC-st enam (joonis 3.1).

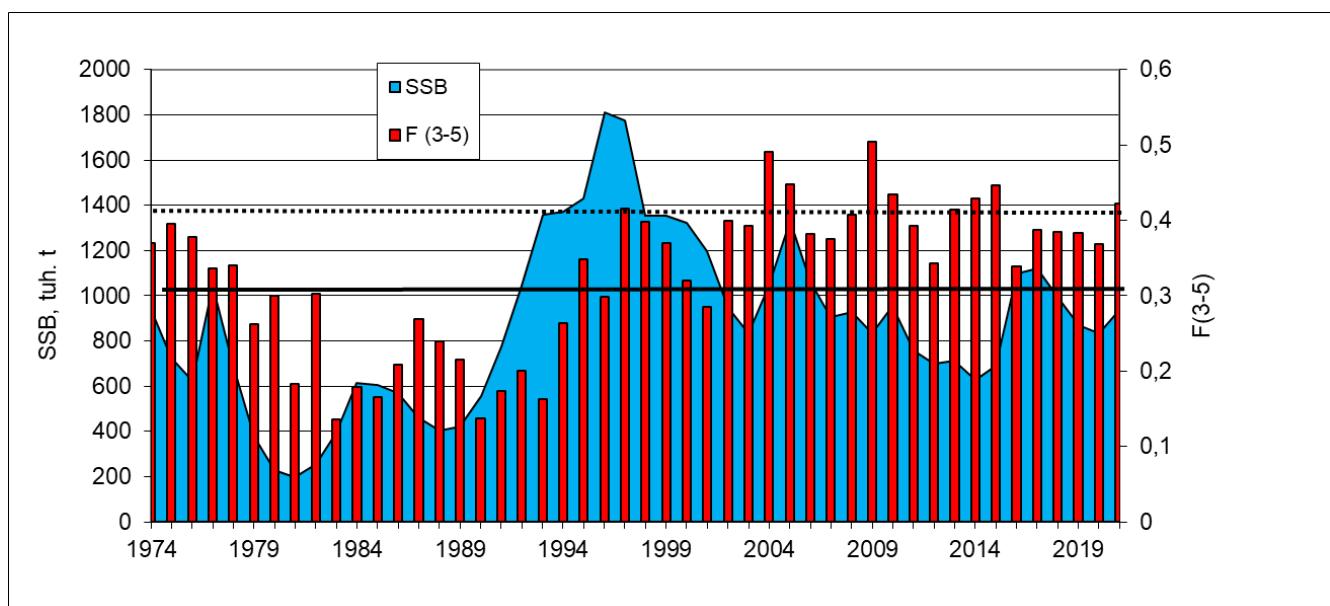
Suurimad kilupüüdjad olid 2021. a. Poola (28%), Venemaa (16%) ja Rootsi (15%). Eesti kilusaagiks kujunes ICES esialgsel hinnangul ligi 25 600 t (9%). Kiluvara dünaamika põhinäitajad on esitatud joonistel 3.1 – 3.4 ning 3.9. Ülevaade 2022.a. kilu saakidest kogutud bioloogilise materjali kohta on esitatud Lisas 1.



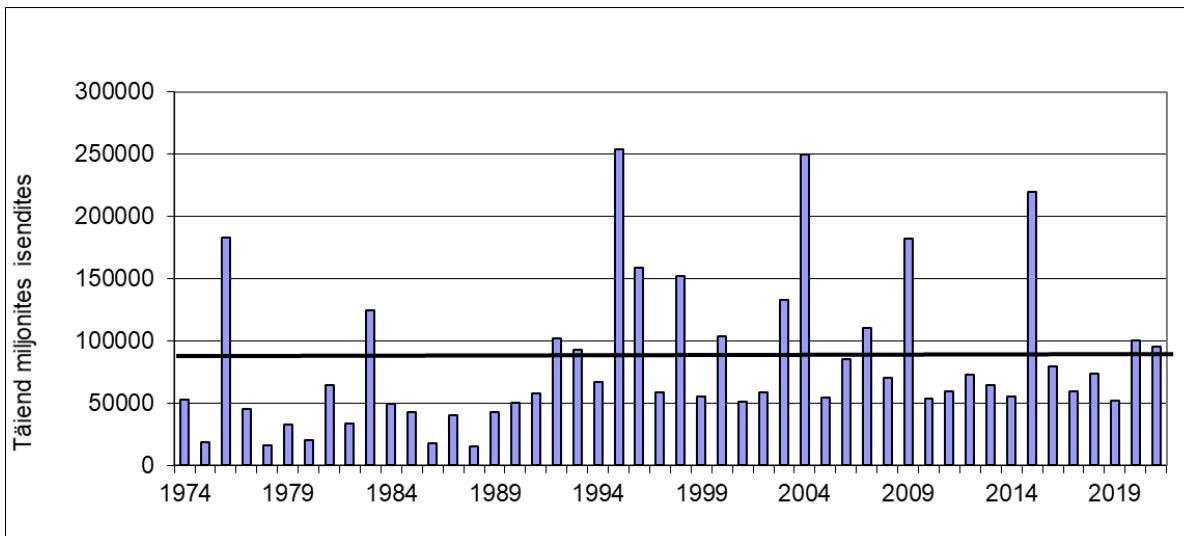
Joonis 3.1. Kilusaagid Läänemeres 1992-2021. Allikas: ICES, 2022.



Joonis 3.2. Riikide osakaal kilupüügil 1992-2021. Allikas: ICES, 2022.



Joonis 3.3. Kilu kudekarja biomass ning kalastussuremus vanuses 3-6 1974-2021. Horisontaalne jäme pidevjoon tähistab kalastussuremuse taset $F_{MSY} = 0.31$; punktiirjoon taset $F_{PA} = 0.41$. (ICES, 2022).



Joonis 3.4. Kilu täiendi dünaamika 1974-2021 (ICES, 2022) Horisontaalne joon tähistab pikajalist keskmist.

ICES haldamissoovitus 2023. aastaks:

EL Läänemere paljuaastasel majandamisplaanil (EU MAP) põhineva lühiprognosiga kohaselt peaks kilu saak 2023. a jääma vahemikku 183 749 - 317 905 t, (vastavalt MSY kalastussuremuse vahemikule $F = 0,22 - 0,41$). Ühtlasi soovitab ICES, et kilu kalastussuremus ei tohiks 2023. aastal ületada taset $F_{MSY} = 0,31$, mis eeldaks saaki mitte üle 249 237 t. (2022. aastaks soovitas ICES saaki mitte üle 291 745 t; TAC₂₀₂₂ = 295 300 t).

3.1. Kilupüügi tingimused ja saagid

Vastavalt Põllumajandus- ja Toiduameti esialgsetele andmetele püüti 2022. aastal Eesti kalurite poolt kilu 27 544 tonni (tabel 3.1.), mis on ~7% rohkem kui 2021. a.

Suurem osa kilust (15 112 tonni ehk ~55%) püüti Soome lahest (2020 ja 2021.a. vastavalt ~57% ja ~59%). Kilu kogusaagist moodustas alampiirkonnast 29 püütud kilu ~24 % ja alampiirkonnast 28-2 püütud kilu ~20% (2021.a. vastavalt ~30% ja 11,5%). Liivi lahe (28-1) saagid on olnud tavaliselt alla 1% (2019.a. 232,8 tonni ehk 0,8%), kuid 2020.a. püüti sellest alampiirkonnast kokku 581 tonni kilu (2,4% üldsaagist), 2021.a. 574 tonni (2,2% üldsaagist) ja 2022.a 680 tonni (2,5%).

Rannapüügist registreeritud kilu kogus oli viimaste aastate suurim (380 kg) ning võrreldav 2020.a. ja 2021. a. saakidega (vastavalt 316 kg ja 355 kg). Eelenud 2019.a. saadi rannapüünistest vaid 49 kg kilu.

2022. aastal koguti Eesti traalpüükidest 81 kiluanalüüsi millest mõõdeti/kaaluti 16 900 ja määratigi vanus 7361 kilul (Lisa 1, tabel 3.5)

Tabel 3.1. Eesti kalurite poolt 2022. aastal püütud kilusaagid (t)*

Alampiirkond	I kvartal	II kvartal	III kvartal	IV kvartal	KOKKU
28-1	396,2	47,6	10,3	225,5	679,6
28-2	1994,5	210,5	285,7	2582,3	5073,0
29	2905	168,9	75,8	3530,1	6679,8
32	5095	1119,9	1339,4	7557,4	15111,7
KOKKU	10390,7	1546,9	1711,2	13895,3	27544,1

* Andmed 10.01.2023. seisuga

Kilupüük toimub Eesti majandusvööndis valdavalt kilu-räime segakoondistest. Vaid Liivi lahes ja vähemal määral ka Soome lahe idaosas esineb ta räime kaaspüüginä. Kui võrrelda kilu osakaalu Eesti kalurite pelaagiliste traalpükide saakides viimasel 25 aastal (tabel 3.2.), siis varieerub see pea kõikides püügipiirkondades kuni 2004. aastani 60-80%-ni. Aastatel 2005-2010 püsib kilu arvuline osakaal Eesti kalurite pelaagiliste traalpükide saakides 85-90% tasemel. Pärast 2010. a. on kilu osatähtsus varieerunud ~70-90% vahel. 2022. aastal oli kilu traalpükides keskmiselt 86%, mis on võrreldav 2021.a. keskmisega. Soome lahe lääneosas on kilu osakaal eelmisel aastal traalpükides mõnevõrra suurenenud.

Tabel 3.2. Kilu arvuline osakaal (%) Eesti kalurite pelaagiliste traalpükide saakides 1997-2022 (kaalutud kvartaalse saakidega).

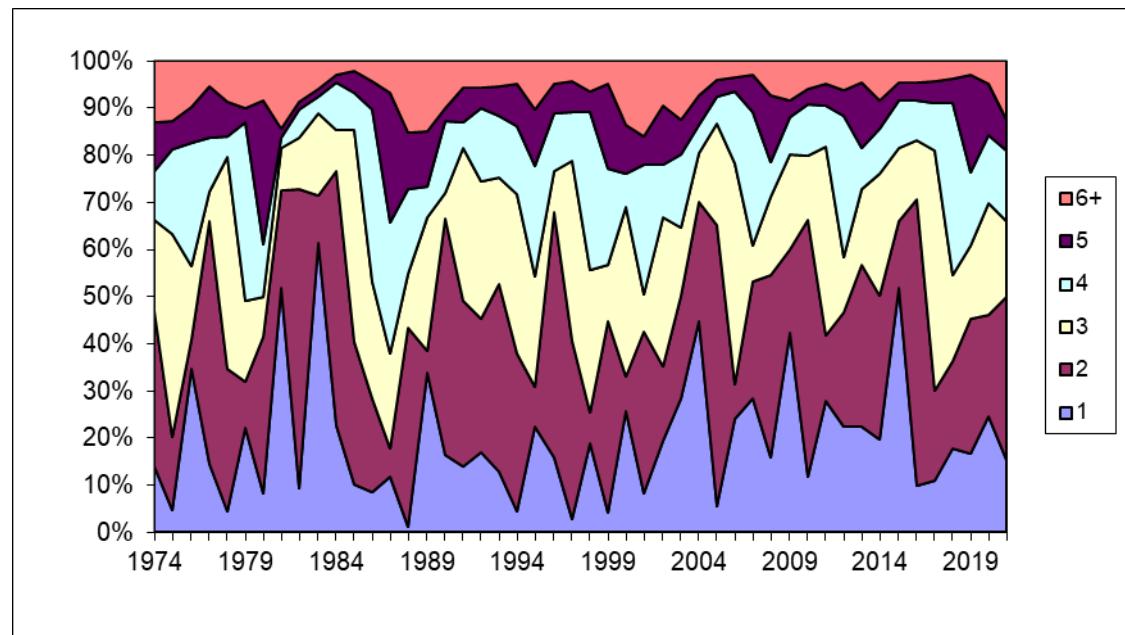
Aasta	28-2	29 - 2	32 - 1
1997	95	62	77
1998	83	80	77
1999	68	75	62
2000	83	73	57
2001	84	79	67
2002	64	78	63
2003	79	55	57
2004	88	74	77
2005	98	97	90
2006	90	98	85
2007	92	93	90
2008	90	90	89
2009	87	87	81

Aasta	28-2	29 - 2	32 - 1
2010	89	87	88
2011	76	80	84
2012	93	90	89
2013	87	83	87
2014	81	85	83
2015	76	82	72
2016	84	78	64
2017	71	82	79
2018	88	80	80
2019	77	83	73
2020	81	89	68
2021	91	94	76
2022	90	82	86

3.2. Kiluvaru bioloogiline iseloomustus

Eesti majandusvööndist ja kogu Läänemerest püütud kilu vanuselises koosseisus (ICES, 2022, joon. 3.5.) domineerisid 2021. aastal 1 - 4 aasta vanused kilud (~80%). 2022. aastal domineerisid Eesti traalpükides kõigis alampiirkondades 2- ja 3-aastased kilud (~65%), lisaks

esines 29 alapiirkonnas rohkem 1-aasta vanuseid isendeid (vastavalt 6-7% 28 ja 32 alapiirkonnas ning 12-13% 29 alapiirkonnas). Teisel poolaastal oli 29. alampiirkonnas püükides kuni 6% ja 32 alapiirkonnas üle 7% 0- aastaseid kilusid (tabel 3.3.), mis on mere avaosa kohta vähem ja Soome lahe kohta suurem näitaja kui eelmisel aastal.



Joonis 3.5. Kilu vanuseline koosseis (%) Läänemerest (alampiirkondades 22-32) püütud kilu saakides aastatel 1974-2021(ICES, 2022).

Tabel 3.3. Kilu vanuseline koosseis (%) Eesti kalurite traalpüügi saakides 2022. aastal.

Kvartal	Alam-piirkond	0	1	2	3	4	5	6	7	8+
I	28	0,0	7,4	40,6	27,5	7,8	8,3	2,9	2,9	2,7
	29	0,0	13,6	31,1	26,8	9,9	6,4	3,2	4,0	5,1
	32	0,0	4,4	34,3	32,7	8,0	5,8	3,7	5,4	5,8
II	28	0,0	7,0	40,7	27,5	8,0	7,9	3,0	3,1	2,9
	29	0,0	19,5	27,9	29,0	6,0	5,0	2,1	6,4	4,2
	32	0,0	2,9	35,5	27,6	11,4	5,1	4,5	6,0	7,0
III	28	0,5	5,1	28,2	29,1	10,5	8,3	6,3	4,4	7,7
	29	3,8	6,6	26,4	16,3	8,8	8,0	11,6	4,8	13,7
	32	1,5	4,9	28,7	32,8	14,7	7,8	2,7	2,7	4,2
IV	28	2,3	8,2	41,6	25,7	9,6	5,6	2,7	1,2	3,1
	29	6,4	11,2	39,9	23,7	9,2	3,5	2,2	1,1	2,8
	32	7,6	10,5	38,2	25,5	7,9	3,7	1,9	1,6	3,1

Kilusaakide pikkuselises koosseisus domineerisid 2022. a. põhiliselt 10,0-12,0 cm pikkused kilud (ligi 85%), kusjuures teisel poolaastal ilmnnes 11,0 – 12,0 cm pikkuste kilude osatähtsuse mõningane suurenemine. I poolaastal 2022 oli püükides arvukamalt ka 8,0 – 9,5 cm pikkusrühmade kilusid (tabel 3.4.).

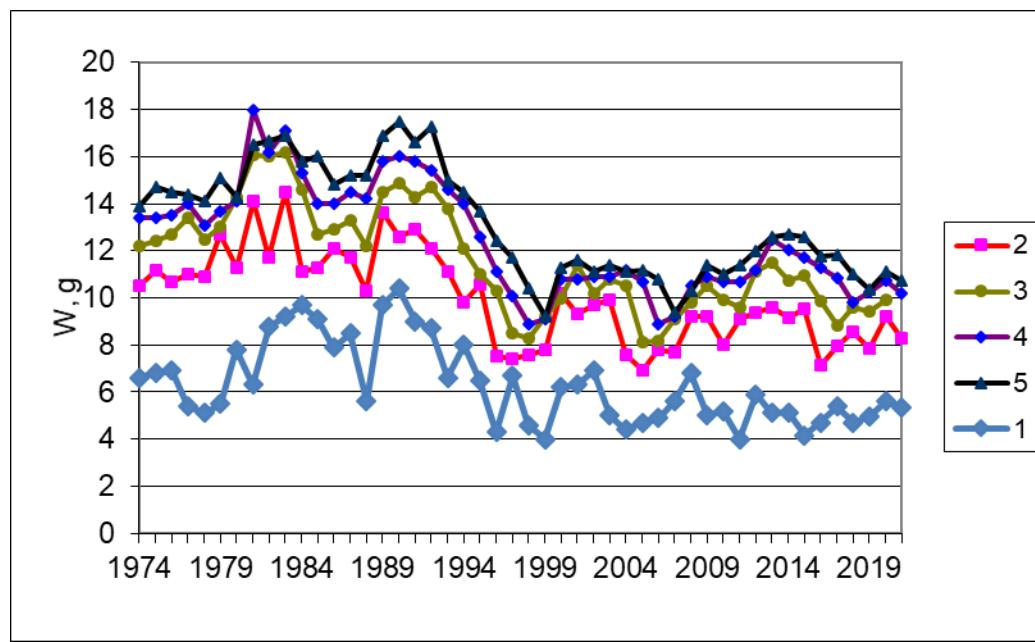
Tabel 3.4. Kilu pikkuseline koosseis (%) Eesti kalurite traalpügi saakides 2022. aastal.

Pikkus-rühm (cm)	I kvartal			II kvartal			III kvartal			IV kvartal		
	28	29	32	28	29	32	28	29	32	28	29	32
6,0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,2	0	0	0
6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
7,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,1	0,0	0,1	0,0
7,5	0,1	1,9	0,1	0,0	1,9	0,0	0,0	0,5	0,2	0,1	0,2	0,1
8,0	1,9	6,8	2,8	1,8	6,7	1,7	0,5	2,3	1,2	0,6	1,4	2,2
8,5	2,7	3,6	1,6	2,5	8,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9	1,6	4,6
9,0	3,2	2,4	1,9	3,1	4,3	1,8	0,0	1,0	0,0	0,6	2,5	0,6
9,5	4,9	10,4	11,6	5,3	9,7	8,8	0,0	0,5	0,3	0,3	1,4	0,4
10,0	21,8	14,4	17,2	21,9	11,4	15,4	8,5	7,5	8,3	2,8	7,1	4,1
10,5	16,0	11,8	18,2	15,8	11,8	16,0	6,0	10,5	19,4	12,7	18,6	22,0
11,0	22,4	19,2	21,2	22,5	19,8	23,5	28,5	25,5	31,9	34,3	31,5	29,2
11,5	11,6	13,1	13,7	11,7	10,9	17,8	26,5	22,0	21,7	23,3	19,2	23,9
12,0	12,7	11,9	8,4	12,5	10,2	9,2	26,2	22,0	11,9	18,7	13,0	9,7
12,5	2,1	2,8	2,4	2,1	4,3	3,7	3,0	5,0	3,5	3,3	2,7	2,7
13,0	0,5	0,9	0,8	0,5	0,8	1,0	0,8	2,3	1,1	2,1	0,8	0,6
13,5	0,1	0,7	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

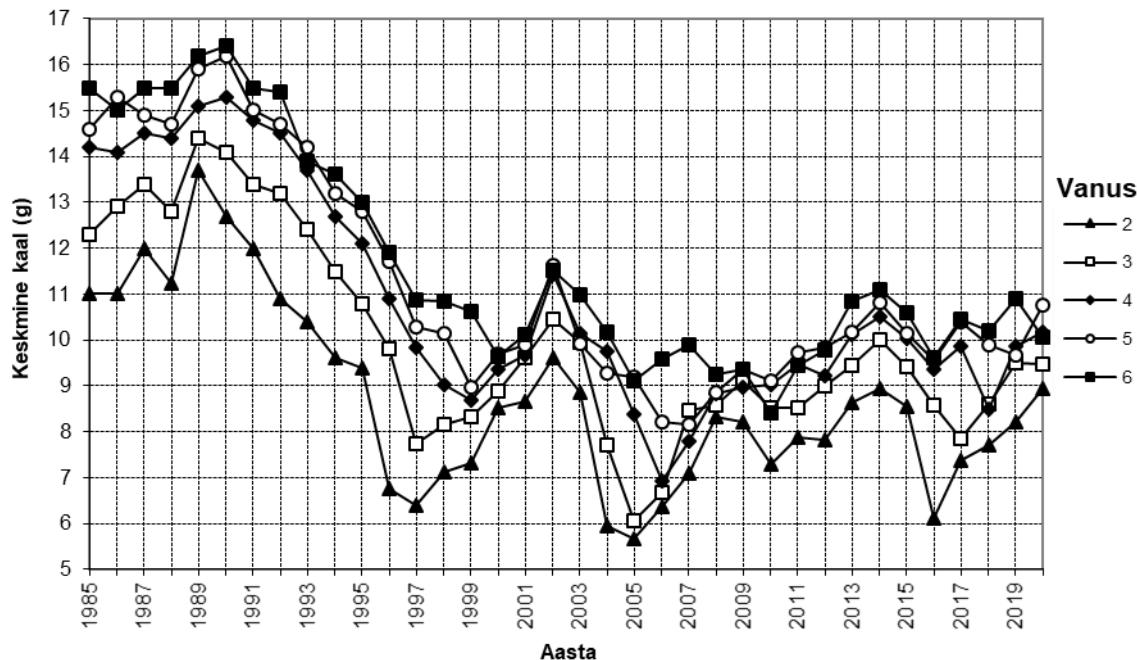
1990-98.a. vähenes kogu Läänemeres kilu keskmise kehakaal vanuserühmades umbes 40% võrra. 1999-2002 suurenedes kilu keskmise kaal vanuserühmades 10-20% võrra (joonis 3.6). Seejärel on toimunud kilu keskmise kehakaalu suhteline stabiliseerumine ilma selgelt väljenduva trendita. Siiski on täheldatav keskmise kehakaalu sõltuvus põlvkondade arvukusest. Suure arvukusega põlvkondade nagu 2002., 2003., 2011. ja 2014.a. kasvutempo on selgelt madalam kui vähemarvukate põlvkondade omadel.

2016 – 2018.a. paiku on vanusrühmade keskmistes kaaludes alanud tõusuperiood.

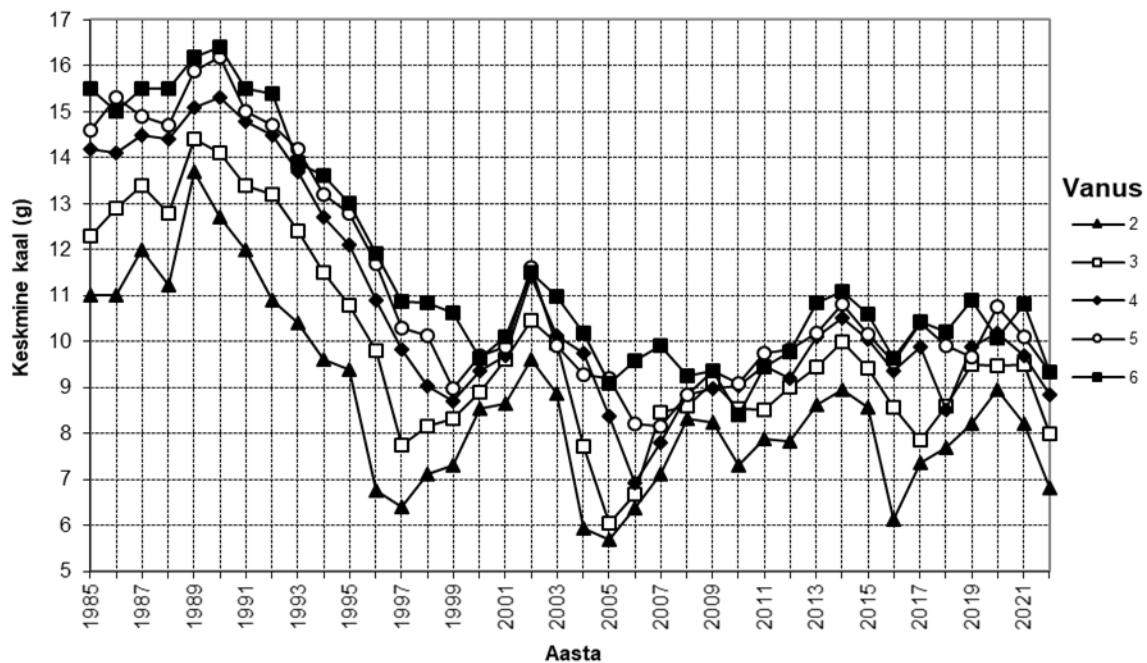
Samasuguseid trende on võimalik jälgida ka Eesti majandusvööndist püütud kilu keskmise kaalu muutustes (joonis 3.7. ja 3.8.). Alates 2017. aastast võib tähdada keskmise kehakaalu mõningast suurenemist, mis on selgemini avaldunud mere avaosas. Soome lahes on kiludel mõnede vanusrühmade keskmistes kehamassides pärast 2020.a. ilmnenuud langustrend.



Joonis 3.6. Läänemere kilu vanusrühmade keskmine kaal (W) vanusrühmades 1-5 (alampiirkondades 22-32) aastatel 1974-2021 (ICES, 2022).



Joonis 3.7. Kilu vanuserühmade keskmise kaal Eesti majandusvööndi avamere osas aastatel 1985-2022.



Joonis 3.8. Kilu vanuserühmade keskmise kaal Eesti majandusvööndi Soome lahe osas aastatel 1985-2022.

3.3. Kiluvaru täiend

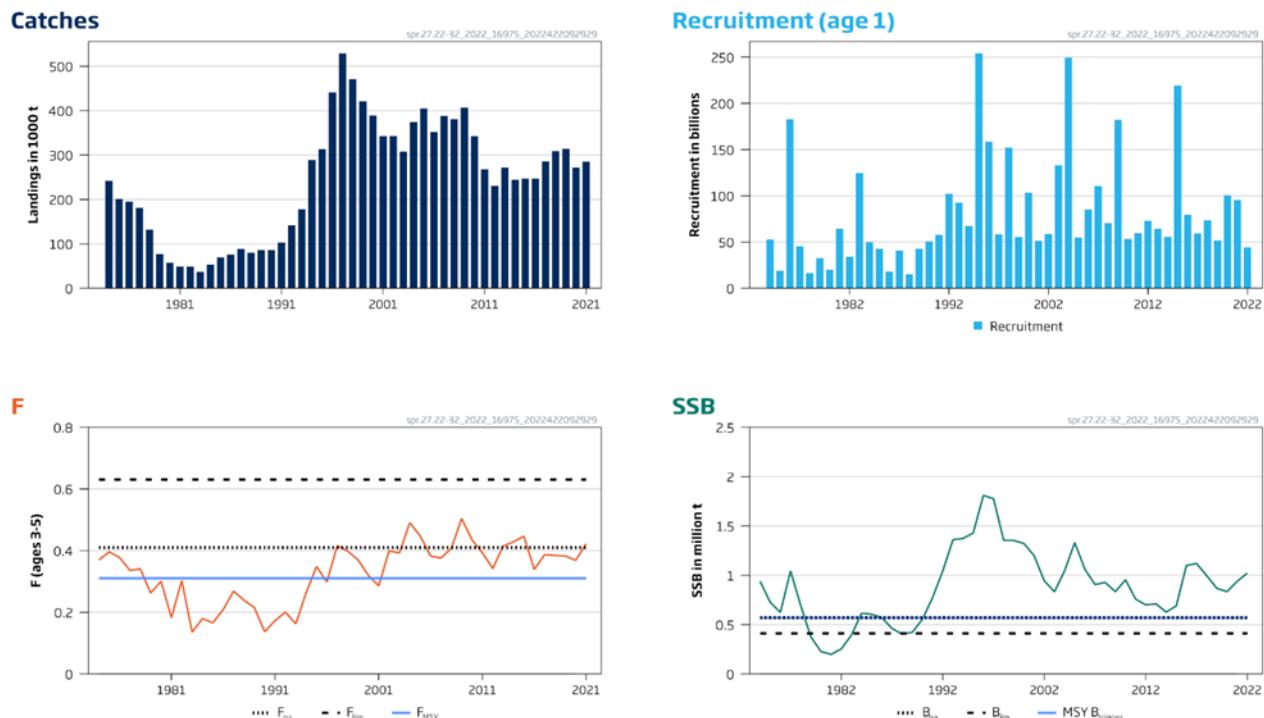
ICES Läänemere Kalandustöörühm WGBFAS (ICES, 2022) hindas 2021. aasta täiendi arvukuseks 1 aasta vanuses 95 miljardit isendit (2020.a. põlvkond), mis on 16% enam ajaloolisest keskmisest (82 miljardit isendit; joonis 3.9). Seevastu 2017-2019 .a. põlvkonnad moodustavad pikajalisest keskmisest vastavalt 90, 63 ja 123%.

Eesti 2022. aasta neljanda kvartali kilusaakide vanuselises koosseisus esines samasuviseid (0+) kilusid 28-2, 29 ja 32 alampiirkonna saakides keskmiselt vastavalt 2,3% ja 6,4% ja 2,8%, mis viitab 2022.a. põlvkonna mõnevõrra madalamale või samal tasemel arvukusele vörreledes 2021.aasta põlvkonnaga (2021.a. vastavalt 3,3%, 10,4% ja 2,8%). Ka 2022. aasta oktoobris Eesti majandusvööndis teostatud pelaagiliste kalavarude hüdroakustilise hindamise tulemusel oli kilu noorjärkude (0+) arvukus väiksem kui 2021. aastal, seda eriti Soome lahes. 2022. põlvkonna tegelik arvukus saab selgemaks 2024.a. alguseks.

3.4. Kiluvaru prognoos ja kilupüügi väljavaated

Kilu kudekarja biomass (SSB) oli 1980-ndate aastate esimesel poolel madal. 1990-ndate aastate alguses aga hakkas biomass kiiresti tõusma ja 1996-1997 jõudis 1,9 milj. tonnini. SSB suurennes tänu tugevale täiendile ja loodusliku suremuse langusele (tursa madala arvukuse tõttu). Edaspidi, tänu suurenenud püügisurvele ja keskmise kehakaalu alanemisele langes SSB 2013-2014. a. 0,6-0,7 milj. tonnini. 2014 .a. väga tugev põlvkond kasvatas SSB taas 1,1 milj. tonnini 2016-2017. a.

2022. a. hindas ICES Läänemere kilu kudekarja biomassi märkimisväärselt üle Blim, Bpa ja MSY $B_{trigger}$ olevaks. Juba varasemalt kilu varude jätkusuutliku majandamist survestanud kalastussuremus oli 2021.a. 0,42 (2020.a. 0,37), mis on kõrgem soovitavast tasemest FMSY (0,31; joon. 3.9.).



Joonis 3.9. Kilu saagid (catches), täiendi arvukus (recruitment), kalastussuremus (F), ja kudekarja biomass (SSB) Läänemeres (alampiirkondades 22-32) aastatel 1974-2021 (2022-prognoos) (ICES, 2022a).

2023-2024.a. põhinevad kilusaagid ja biomass peamiselt 2017-2019. a. põlvkondadel, millest esimeste arvukus on alla ja viimase oma üle pikajalise keskmise.

ICES plaanib 2023.a. veebruaris anda põhjaliku, nn. etalon-hinnangu (*benchmark assessment*) Läänemere keskosa räime, Liivi lahe räime ja Läänemere kilu varude hindamise osas. See hõlmab nii varude hindamisel ICES Läänemere Kalavarude töörühma poolt seni kasutatavate algandmete kui ka arvutusmetoodika kriitilist hindamist sõltumatute eksper tide poolt ning vastavate metoodiliste ettepanekute tegemist edasiseks. Tulemustest sõltuvalt võib praegune räime ja kilu varude hinnang muutuda, nagu juhtus näiteks Botnia mere räimega 2021.a.

Viidatud allikad.

EU 2016. Regulation (EU) 2016/1139 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 establishing a multiannual plan for the stocks of cod, herring and sprat in the Baltic Sea and the fisheries exploiting those stocks, amending Council Regulation (EC) No 2187/2005 and repealing Council Regulation (EC) No 1098/2007. Official Journal of the European Union, L 191, 15.7.2016. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/1139/oj>

ICES 2020. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports.2:45. 632 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024>

ICES (2021): Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8248>

ICES 2022. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.19793014.v2>

ICES 2022a. ICES Advice 2022. ICES Advice Publications. Collection. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.c.5796935.v78>

LISA 1. Räämevarude ja -saakide struktuuri käsitlevad andmed

Tabel 2.1. Rääim alampiirkondades 25-29,32 (ilma Liivi laheta).

Täiend, kudekarja biomass, saak ja keskmene kalastussuremus
(ICES, 2022)

Aasta	Näidatud on ka SSB ja saakide lühiprognoos.			
	Täiend 1-aastastena	Kudekarja biomass	Saak	Keskmene F (3-6 aastased)
1974	24152396	1932049	368652	0,16
1975	18378024	1864358	354851	0,17
1976	36763692	1672283	305420	0,16
1977	20897926	1944702	301952	0,15
1978	26593278	1905016	278966	0,13
1979	23355852	1814695	278182	0,15
1980	31483436	1626620	270282	0,16
1981	46830484	1438156	293615	0,18
1982	43152104	1520923	273134	0,16
1983	29643208	1421081	307601	0,23
1984	37097924	1266531	277926	0,24
1985	25646666	1177170	275760	0,25
1986	12108219	1090962	240516	0,23
1987	24377732	1011768	248653	0,26
1988	9326093	1013758	255734	0,25
1989	13072021	856399	275501	0,34
1990	16148029	714738	228572	0,33
1991	12081950	647405	197676	0,34
1992	16005570	675675	189781	0,30
1993	15151085	649450	209094	0,34
1994	11817790	651933	218260	0,41
1995	16772708	540068	188181	0,39
1996	13713703	484751	162578	0,41
1997	7640494	454223	160002	0,46
1998	12842558	419320	185780	0,48
1999	6703138	364352	145922	0,41
2000	13499970	354684	175646	0,49
2001	9294614	337937	148404	0,43
2002	8924963	327979	129222	0,41
2003	18591826	356515	113584	0,33
2004	11191155	366701	93006	0,28
2005	7584684	408566	91592	0,26
2006	13371659	443921	110372	0,29
2007	10727826	461666	116030	0,28
2008	20542962	461038	126155	0,28
2009	14695621	517884	134127	0,26
2010	10864127	544829	136706	0,31
2011	6218677	537669	116785	0,24
2012	13725282	574973	100893	0,17
2013	14821888	606569	100954	0,16
2014	10213996	672220	132700	0,22
2015	30461546	625069	174433	0,30
2016	10494777	560793	192056	0,36
2017	10126062	582760	202517	0,36
2018	11721181	571495	244365	0,46
2019	7085511	464975	204438	0,50
2020	17421222	384556	177079	0,44
2021	9463690	387052	128961	0,39
Aritm. keskmene	17349987	827255	200888	0,30
Ühikud	Tuhanded	Tonnid	Tonnid	

Tabel 2.2. Räim alampiirkondades 25-29&32 (ilma Liivi laheta): Lühiprognoos (ICES 2022).

Time and date: 14:32 4/24/2022

Run: TAC Constraint 2022

2022						
Biomass	SSB	FMult	FBar	Saak		
661205	446582	1	0,2011	84767		
2023					2024	
Biomass	SSB	FMult	FBar	Saak	Biomass	SSB
738679	529347	0	0	0	904801	672994
	525991	0,1	0,0201	10228	893925	658564
	522658	0,2	0,0402	20264	883251	644513
	519349	0,3	0,0603	30112	872775	630829
	516064	0,4	0,0804	39778	862492	617501
	512803	0,5	0,1006	49264	852399	604519
	509565	0,6	0,1207	58576	842491	591871
	506351	0,7	0,1408	67716	832764	579549
	503159	0,8	0,1609	76688	823214	567542
	499991	0,9	0,1810	85496	813838	555842
	496845	1,0	0,2011	94144	804631	544439
	493721	1,1	0,2212	102635	795591	533324
	490620	1,2	0,2413	110972	786713	522490
	487541	1,3	0,2614	119159	777993	511927
	484484	1,4	0,2815	127199	769430	501629
	481448	1,5	0,3017	135095	761018	491587
	478434	1,6	0,3218	142850	752756	481794
	475442	1,7	0,3419	150467	744639	472243
	472471	1,8	0,3620	157949	736665	462927
	469521	1,9	0,3821	165299	728831	453840
	466592	2,0	0,4022	172520	721134	444974
Biomassid ja saagid tonnides						
Catch constraint in 2022:						
EU	53 653 t					
+ EU/Russia	28 362 t (= assumed based on regression of Russian and EU share)					
CBH in GO	3 448 t (= mean catches 16-20)					
- GORH	696 t (= mean catches 16-20)					
Total	84 767 t					

Tabel 2.3. Liivi lahe räim.

Täiend, kudekarja biomass, saak ning keskmene kalastussuremus (ICES, 2022)

Aasta	At 13/04/2022 15:24				
	Täiend 1-aastastena	Biomass	Kudekarja biomass	Saak, t (3-7 aastased)	Keskmene F
1977	943222	76734	54522	24186	0,69
1978	1076482	66256	49356	16728	0,38
1979	976944	66131	46739	17142	0,43
1980	1110341	69530	46712	14998	0,35
1981	908421	65532	47221	16769	0,45
1982	1689001	72906	42758	12777	0,42
1983	1253654	76284	50858	15541	0,47
1984	2027216	66159	39914	15843	0,71
1985	1388061	77482	51937	15575	0,54
1986	1120348	86765	64284	16927	0,51
1987	3928655	97612	51523	12884	0,42
1988	560972	116328	96702	16791	0,52
1989	1292403	86106	63293	16783	0,36
1990	3645558	139192	77333	14931	0,24
1991	3690000	141622	87278	14791	0,25
1992	4319409	167236	106143	20000	0,27
1993	3257358	175768	120790	22200	0,23
1994	2788656	170452	124969	24300	0,23
1995	3469309	166976	116715	32656	0,34
1996	4668324	168018	105798	32584	0,36
1997	1601060	134252	103579	39843	0,49
1998	2757920	120612	82165	29443	0,43
1999	2894438	136841	84164	31403	0,42
2000	2640146	132921	83954	34069	0,45
2001	6085443	156993	79299	38785	0,52
2002	2299182	144415	100850	39701	0,46
2003	7226977	158875	86879	40803	0,53
2004	1039278	122606	93605	39115	0,58
2005	3247198	128507	75943	32225	0,49
2006	7219180	149838	74243	31232	0,42
2007	2101655	133819	96751	33742	0,51
2008	5774650	169247	97697	31137	0,28
2009	2926691	162418	116044	32554	0,34
2010	2967051	153683	110515	30174	0,27
2011	1219882	144669	113059	29639	0,30
2012	5880709	168513	99487	28115	0,27
2013	6274168	203440	124628	26511	0,21
2014	1199120	183407	150673	26253	0,22
2015	2740812	177834	134894	32851	0,28
2016	4436513	176885	121596	30865	0,27
2017	3305446	177311	130577	28058	0,23
2018	6344144	211185	132469	25747	0,19
2019	2997768	199051	151441	28921	0,24
2020	6594147	233386	153857	33215	0,22
2021	4206171	225471	165395	35758	0,22
Keskmene	3113202	139095	93525	26324	0,38
Ühikud	Tuhanded	Tonnid	Tonnid		

Tabel 2.4. Liivi lahe räime lühiprognoos (ICES 2021).

Run: gor22_tac		Time and date: 14:54 14/04/2022				
2022						
Biomass	SSB	FMult	FBar	Saak		
231903	176560	1,029	0,2434	35771		
2023						
Biomass	SSB	FMult	FBar	Saak	Biomass	SSB
202489	159163	0	0	0	227315	182424
.	158274	0,100066	0,0303	4627	222543	176996
.	157391	0,200132	0,0606	9132	217896	171742
.	156512	0,299868	0,0908	13520	213371	166655
.	155639	0,399934	0,1211	17793	208966	161730
.	154771	0,5	0,1514	21954	204676	156961
.	153907	0,600066	0,1817	26007	200499	152343
.	153049	0,699802	0,2119	29955	196431	147871
.	152195	0,799868	0,2422	33800	192469	143541
.	151347	0,899934	0,2725	37546	188611	139347
.	150503	1	0,3028	41195	184852	135285
.	149664	1,100066	0,3331	44750	181192	131350
.	148830	1,199802	0,3633	48214	177626	127539
.	148000	1,299868	0,3936	51589	174153	123847
.	147176	1,399934	0,4239	54877	170770	120271
.	146356	1,5	0,4542	58081	167473	116806
.	145541	1,600066	0,4845	61203	164262	113449
.	144730	1,699802	0,5147	64246	161133	110196
.	143924	1,799868	0,545	67212	158085	107044
.	143123	1,899934	0,5753	70102	155114	103989
.	142326	2	0,6056	72919	152220	101029

Tabel 2.5. Räimevaru akustiline hinnang Liivi lahes juuli lõpus 1999-2022 (arvukus miljonites, biomass tonnides).

Aasta	Pindala	Vanus								Kokku		
		nm²	0	1	2	3	4	5	6	7	8+	Arvukus
1999	3142		5292	4363	1343	1165	457	319	208	61	13208	210831
2000	3142		4486	4012	1791	609	682	336	151	147	12214	176593
2001	3142	101	7567	2004	1447	767	206	296	58	66	12411	185326
2002	3142	3673	3998	5994	1068	526	221	87	165	34	12093	237172
2003	3142	30	12441	1621	2251	411	263	269	46	137	17439	199053
2004	3142	1544	3177	10694	675	1352	218	195	84	25	16420	209606
2005	3142	1985	8190	1564	4532	337	691	92	75	62	15543	213580
2006	3142	59	12082	1986	213	937	112	223	36	33	15622	149431
2007	3142	395	1478	3662	1265	143	968	116	103	24	7759	133338
2008	3142	101	9231	2109	4398	816	134	353	16	23	17080	255923
2009	3142	18	6422	4703	870	1713	284	28	223	10	14253	205981
2010	3142		5077	2311	1730	244	593	107	12	50	10123	128769
2011	3142	4805	3162	5289	2503	2949	597	865	163	162	15689	302985
2012	3142		5957	758	1537	774	1035	374	308	193	10938	190919
2013	3142		9435	5552	592	1240	479	827	187	427	18739	264162
2014	3142	244	1109	3832	2237	276	570	443	466	370	9302	167498
2015	3142	418	3221	539	1899	1110	255	346	181	325	7877	128502
2016	3142	199	4542	1081	504	1375	690	152	113	103	8560	147393
2017	3142	146	3231	3442	874	402	1632	982	137	752	11452	223263
2018	3142	2853	11216	4529	3607	776	338	1439	755	381	23040	355523
2019	3142	4578	4912	7007	2237	1335	475	228	681	265	17141	328733
2020	3142		9947	2659	3641	1234	1131	403	201	805	22200	338275
2021	3142										19238	250951
2011	3142										19754	232571

Tabel 2.6. Eesti räimesaagid 2022 (esialgsed, 20.01.2023. seisuga).

2022	I kv.			II kv.			III kv			IV kv			Kokku			
	Tsoon	Traal	S/N	Kokku	Traal	S/N	Kokku	Traal	S/N	Kokku	Traal	S/N	Kokku	Traal	S/N	Kokku
28,2	210,0	0,0501	210,077	12,2	1,2705	13,430	105,3	0,1067	105,377	463,5	0,3475	463,890	791,0	1,7748	792,8	
Liivi laht	8047,6	1,3167	8048,939	1254,6	5891,1002	7145,732	168,7	7,4671	176,155	3438,3	1,0228	3439,323	12909,2	5900,907	18810,1	
28	8257,649	1,367	8259,016	1266,791	5892,3707	7159,162	273,958	7,5738	281,532	3901,8	1,3703	3903,2123	13700,240	5902,682	19602,9	
29,2	720,2			720,193	50,7		50,668	30,6		30,599	595,2		595,208	1396,7		1396,7
29,4		0,0997		0,100		67,85245	67,85245		0,3006	0,301		0,663	0,663	0	68,91575	68,9
29	720,193	0,0997	720,293	50,7	67,852	118,52045	30,599	0,301	30,900	595,208	0,663	595,871	1396,668	68,91575	1465,6	
															0,0	
32	1611,683	0,19275	1611,876	358,805	828,5036	1187,3086	112,2	4,5808	116,829	1327,573	0,70095	1328,27395	3410,309	833,9781	4244,287	
Kokku	10589,525	1,659	10591,184	1676,264	6788,727	8464,991	416,805	12,455	429,260	5824,623	2,734	5827,357	18507,217	6805,575	25312,79	

Tabel 2.7.a. Räime traalsaakide vanuseline koonseis alampiirkonnas 28.2., 29, Soome ja Liivi lahes (%)

28.2 ja 29	Vanus										Kokku
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1991	0,4	3,8	31,6	27,0	6,7	20,3	3,0	3,3	2,3	0,6	0,9
1992	0,1	2,7	13,1	33,5	9,3	4,9	20,9	1,6	2,9	8,1	3,0
1993	2,5	6,2	11,9	14,8	26,0	11,1	8,2	11,2	2,1	2,0	4,2
1994	0,1	2,0	10,7	20,9	21,6	15,3	9,6	4,1	12,2	1,0	2,6
1995	0,1	3,2	10,1	19,8	22,4	13,8	13,0	6,9	2,8	6,6	1,2
1996	0,0	0,9	12,0	13,5	24,7	18,6	14,0	10,4	3,1	1,5	1,3
1997	0,3	1,2	11,9	25,0	18,2	17,9	13,0	7,0	3,9	1,0	0,6
1998	0,0	12,3	8,0	17,2	19,6	15,4	13,6	6,9	4,9	1,2	0,9
1999	0,8	2,2	17,4	5,7	22,6	28,3	8,7	9,4	3,0	1,2	0,6
2000	0,4	7,5	17,0	26,0	8,1	19,2	11,3	4,0	1,7	2,8	2,0
2001	3,4	17,0	24,2	11,9	14,0	5,6	10,2	7,6	1,5	1,6	3,0
2002	15,0	7,5	22,4	19,5	8,3	10,3	3,8	4,9	4,3	0,8	3,2
2003	0,3	32,0	18,9	18,3	13,6	5,4	5,1	1,7	2,0	1,2	1,6
2004	0,0	2,7	42,0	19,7	17,7	7,4	4,1	1,9	0,1	3,0	1,3
2005	0,1	4,8	13,7	38,9	20,4	11,6	5,7	1,5	1,0	0,9	1,4
2006	0,6	9,3	9,1	14,1	35,5	11,5	10,2	3,3	2,4	1,3	2,7
2007	1,3	14,7	22,0	14,3	15,6	22,6	5,1	1,9	1,0	0,4	1,1
2008	0,5	11,1	15,3	20,6	10,4	7,3	20,7	6,7	3,6	0,7	3,1
2009	0,2	7,0	27,6	9,2	27,5	7,1	3,0	13,6	1,4	1,9	1,4
2010	0,9	5,8	15,6	35,5	6,8	20,9	4,5	1,3	6,1	0,3	2,4
2011	6,3	4,9	12,2	21,7	31,1	4,4	11,4	2,1	1,1	3,7	1,1
2012	0,0	10,0	8,6	12,7	20,4	28,2	3,7	10,4	2,0	0,6	3,3
2013	0,2	12,6	28,1	8,3	10,4	11,4	16,9	1,6	6,0	1,1	3,5
2014	1,5	2,0	16,2	27,4	10,5	11,2	7,6	16,4	0,4	4,1	2,8
2015	0,3	30,0	3,8	17,9	18,1	3,6	5,4	7,0	8,8	0,9	4,1
2016	1,1	4,5	30,4	7,8	21,3	16,5	2,5	4,7	2,6	5,7	2,9
2017	0,3	3,3	8,2	48,9	7,3	15,5	10,2	0,6	2,0	0,7	3,0
2018	0,3	9,1	13,0	16,4	39,7	3,4	9,9	6,5	0,1	0,6	0,8
2019	2,7	5,9	18,8	14,9	14,1	32,3	1,6	6,3	2,7	0,1	0,8
2020	0,3	20,2	8,9	20,9	10,8	8,9	23,5	0,9	4,1	0,8	0,8
2021	1,2	7,4	29,2	16,4	16,2	7,1	9,0	10,2	0,2	1,8	1,2
2022	11,9	6,6	11,0	35,0	12,4	9,9	4,5	5,3	2,2	0,3	0,8
Keskmine	1,7	8,4	17,0	20,4	17,5	13,3	9,2	5,7	3,0	1,8	2,0
											100

Soome laht (32)	Vanus										Kokku
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1991	1,0	8,5	42,2	24,0	4,8	14,9	1,5	1,5	0,9	0,4	0,3
1992	3,4	28,5	15,8	32,1	6,7	2,0	9,5	0,4	0,6	0,7	0,4
1993	1,1	24,4	42,9	10,7	11,7	4,2	2,1	2,2	0,3	0,2	0,2
1994	0,7	11,0	29,7	34,7	9,8	7,6	2,9	0,8	2,4	0,1	0,2
1995	1,0	12,2	13,0	30,4	28,5	6,8	4,0	2,2	0,5	1,2	0,2
1996	0,6	18,1	28,9	13,6	21,0	9,3	4,1	2,4	1,0	0,2	0,6
1997	1,8	5,4	21,2	30,5	19,4	12,1	5,0	2,6	1,2	0,4	0,3
1998	1,5	36,7	10,3	18,6	17,6	8,7	4,3	1,5	0,4	0,2	0,0
1999	1,7	4,4	49,0	17,2	16,2	7,4	2,7	1,0	0,2	0,1	0,0
2000	1,6	44,0	8,6	24,0	10,2	7,4	2,7	0,9	0,4	0,1	0,1
2001	1,5	13,9	44,8	8,8	15,4	7,9	4,4	2,2	0,6	0,3	0,2
2002	4,0	22,3	21,2	34,7	8,2	5,0	2,7	1,1	0,4	0,2	0,2
2003	5,7	48,8	17,1	10,2	10,5	4,1	2,1	0,8	0,5	0,1	0,1
2004	0,5	9,7	55,7	20,5	8,6	3,5	0,9	0,3	0,1	0,1	0,1
2005	6,7	2,2	27,8	46,8	11,8	3,3	1,0	0,2	0,1	0,0	0,0
2006	1,9	16,1	11,0	23,1	27,7	13,3	3,8	1,9	0,6	0,4	0,3
2007	2,2	3,9	19,9	24,6	23,0	19,2	5,1	1,5	0,4	0,1	0,1
2008	2,0	24,7	15,0	22,4	11,2	7,3	14,3	1,6	1,0	0,1	0,5
2009	2,2	9,6	32,6	7,7	21,7	7,0	3,8	11,6	1,4	1,3	1,1
2010	0,6	11,4	18,7	30,6	13,7	14,2	4,8	1,5	3,5	0,6	0,5
2011	3,1	10,0	20,6	24,0	25,3	10,3	4,2	1,5	0,4	0,4	0,3
2012	2,0	24,6	13,0	18,8	18,5	14,6	5,0	2,2	0,5	0,4	0,3
2013	1,1	20,3	31,3	10,8	14,1	12,6	6,1	2,0	1,0	0,2	0,4
2014	2,0	8,6	27,2	33,8	8,8	11,1	6,0	2,0	0,3	0,2	0,0
2015	0,02	13,5	19,5	31,4	21,8	5,8	5,4	1,7	0,6	0,2	0,1
2016	0,5	3,7	51,2	25,4	12,0	4,7	1,0	0,8	0,3	0,2	0,1
2017	1,2	9,1	11,2	58,1	12,3	5,1	1,8	0,7	0,4	0,1	0,0
2018	2,4	11,3	19,0	16,0	36,0	8,1	4,7	1,9	0,3	0,2	0,0
2019	4,7	3,6	31,9	20,7	17,2	16,0	3,5	1,7	0,4	0,1	0,1
2020	2,8	22,3	13,2	31,1	11,7	6,8	8,5	2,0	1,2	0,3	0,2
2021	0,5	12,9	41,3	13,8	18,0	6,0	3,1	3,3	0,6	0,3	0,2
2022	7,9	3,3	15,6	41,2	14,4	7,3	3,6	3,8	2,4	0,2	0,2
Keskmine	2,2	15,6	25,6	24,7	15,9	8,6	4,2	1,9	0,8	0,3	0,2
											100

Liivi laht (28.1)	Vanus										Kokku
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1996	2,0	9,6	21,2	17,8	15,0	14,9	12,9	3,7	1,1	0,2	1,6
1997	1,0	6,2	35,4	24,2	15,2	9,5	5,5	2,0	0,7	0,2	0,1
1998	0,1	4,3	21,9	32,4	19,3	9,6	5,8	4,6	1,2	0,8	0,1
1999	0,6	2,5	13,8	8,1	22,7	33,4	9,0	5,8	1,9	1,3	0,9
2000	0,1	0,4	26,9	22,8	7,5	31,1	7,8	0,7	1,4	1,2	0,1
2001	1,0	14,7	18,4	22,6	18,0	6,3	10,3	4,9	1,2	1,2	1,4
2002	1,0	5,8	50,1	18,6	12,0	6,3	2,4	2,2	0,9	0,1	0,6
2003	0,2	12,0	18,6	44,7	12,6	5,1	3,7	1,0	1,3	0,5	0,3
2004	0,2	4,0	38,0	15,2	24,2	7,6	3,7	1,5	0,2	5,1	0,2
2005	1,2	12,4	10,4	32,3	24,8	9,7	5,3	1,6	1,0	0,5	0,7
2006	0,7	10,3	29,1	9,0	29,7	11,8	5,1	1,8	1,0	0,6	0,9
2007	3,3	10,6	43,0	15,7	4,5	15,7	4,2	1,7	0,4	0,2	0,7
2008	0,2	11,9	20,2	39,6	10,5	4,2	9,8	1,2	1,4	0,2	0,8
2009	0,0	5,3	37,4	8,2	30,5	7,4	1,2	7,8	0,6	0,9	0,7
2010	0,3	10,7	19,3	34,2	4,7	20,6	4,2	0,4	4,0	0,6	1,2
2011	0,3	0,9	17,8	34,4	10,4	21,2	7,4	0,7	4,6	0,8	1,6
2012	0,4	7,5	9,5	23,8	19,1	26,7	2,5	8,6	0,8	0,4	0,8
2013	0,2	2,4	41,5	10,0	15,2	9,4	15,7	1,1	3,1	0,4	1,0
2014	0,0	1,7	30,7	30,0	8,1	9,7	4,7	10,6	0,4	2,6	1,7
2015	0,6	4,8	5,7	37,5	27,8	3,9	5,9	4,3	6,2	0,5	2,8
2016	0,9	13,9	13,5	5,3	30,1	24,2	3,0	3,4	1,1	3,4	1,4
2017	0,1	5,8	30,3	19,6	3,4	20,8	13,9	1,0	2,1	0,6	2,4
2018	1,2	10,9	15,4	28,2	15,3	4,4	13,1	8,6</			

Tabel 2.7.b. Räime seisevoodasaakide vanuseline koosseis alampiirkonnas 29, Soome lahes ja Liivi lahes (%)

	Vanus										
28.2 ja 29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	Kokku
1992		3,1	19,9	12	9,1	28	5	8	7,6	7,3	100
1993	0,7	4	14,2	22,9	11,1	7	21,7	2,4	3,6	12,4	100
1994	0,7	6,3	13,3	18,7	11,7	11,3	28,3	3	6,7	100	
1995	1	4,5	10,5	18	16	19	11,5	3,5	13,7	2,3	100
1996	0,3	6,7	15,3	30	16,7	15	12	1	1	2	100
1997	6,8	21,5	22,3	20,3	12,9	10,1	3,8	1,4	0,9	100	
1998	0,4	6,6	25,4	22	13,6	12,7	8,6	6,3	3,1	1,3	100
1999	0,2	13,9	5,9	22,3	31,9	9,3	9,1	4,4	1,2	1,8	100
2000	0,3	28,2	21,2	9,6	21,5	9,3	5,3	1,3	2,3	1	100
2001	8,1	8,7	17,5	17,3	6,8	18,9	9,1	3,6	3,9	6,1	100
2002		26,8	12,3	14	14	5	10,1	7,5	2,5	7,8	100
2003	1,5	15,4	28,9	18,4	11,9	11,9	1,8	3,5	2,9	3,8	100
2004		4	19	38	8	10	5	1	10	5	100
2005		7,0	35,9	18,1	22,1	8,1	2,3	2,0	1,0	3,4	100
2006	1,8	3,8	7,4	44,7	15,8	10,7	6,4	4,3	2,1	3	100
2007	0,5	18,3	9,9	12,4	35,6	8,6	6,9	1,9	1	4,9	100
2008	1,1	5,0	17,8	11,0	6,4	33,9	5,0	9,0	2,7	8,1	100
2009	1,1	15,5	7,2	26,5	11,0	5,4	20,7	3,1	5,2	4,3	100
2010	1,5	13,4	31,7	5,8	25,7	6,8	1,5	8,9	1,0	3,7	100
2011		8,7	20,6	30,5	6,0	20,8	3,4	1,9	4,8	3,3	100
2012	0,2	3,5	16,3	20,8	30,3	4,7	13,7	3,2	1,0	6,3	100
2013	6,4	5,4	10,4	16,5	24,9	2,0	17,2	3,0	14,1	100	
2014	0,0	2,5	18,6	9,9	9,9	13,9	31,0	0,6	6,5	7,1	100
2015	0,0	0,7	15,2	20,6	4,4	9,8	12,2	22,6	2,7	11,8	100
2016	0	1,2	3,4	17,9	26,4	6	11,1	7,4	15,7	10,9	100
2017	0	4	11	7	32,1	22,7	3,3	6	2,7	11	100
2018	1	18,7	34,1	18,4	3,7	14,4	7,7	0,0	1,3	0,7	100
2019	1	43,5	15,5	16	7,5	2	9,5	2,5	0,5	2	100
2020	8	18,7	37	12,3	12,7	5,3	0,7	3,7	0,3	1,3	100
2021		28,0	12,0	26,0	13,0	12,3	3,7	2,0	1,7	1,3	100
2022	0	10,4	39,9	17,1	17,8	5,4	8,4	0,7	0,3	0	100
Keskmine	1,3	10,9	18,0	18,9	16,0	12,5	8,7	5,5	3,5	5,0	100
Soome laht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	Kokku
1992	0,2	5,4	44,1	14,7	7,3	19,6	1,9	2,7	2,2	2,2	100
1993	0,1	9,2	15,7	35,8	14,9	11,7	9,3	1,8	0,8	0,7	100
1994	6,8	20,0	24,9	23,7	12	2,3	9,5	0,3	0,6	100	
1995	0,1	2,75	17,05	23,2	16,4	19,2	9	3	8,6	0,7	100
1996	0,2	8,2	13,8	31,5	24	11,8	6,5	2,5	0,7	0,8	100
1997	0,9	7,2	14	30,9	23,5	12,6	5,5	3,1	0,6	1,8	100
1998	1,9	4,8	21,4	37,2	20,7	9,8	2,7	1	0,5	0,3	100
1999	16	10,6	25,7	25	14,5	6,4	1	0,7	0,1	100	
2000	4,5	26,1	23,8	22,3	13,3	6	1,8	0,8	1,4	100	
2001	0,6	23,3	8	27,7	18,8	13,7	5,1	1,1	1	0,7	100
2002	0,2	10,5	24,6	24	19,8	11,8	5,5	2	1	0,6	100
2003	4,8	21,2	36,6	18,4	10,9	4,5	1,8	1	0,8	100	
2004	29	35,6	19,1	8,1	3,8	2,1	1	0,5	0,8	100	
2005	0,3	9,8	45,4	24,8	13,3	3,7	1,7	1,0	0,0	0,0	100
2006	0,1	0,8	19,3	42,3	22,9	9,8	3,6	0,5	0,3	0,4	100
2007	0,2	10,5	18,0	22,8	35,2	8,4	3,0	0,9	0,4	0,4	100
2008	0,1	10,0	20,5	14,0	14,9	30,0	4,5	3,5	0,4	2,2	100
2009	21,8	8,7	25,4	9,9	5,9	20,7	2,8	3,0	1,9	100	
2010	0,1	7,6	32,1	18,9	16,6	10,0	5,5	6,8	1,4	0,8	100
2011	6,6	25,6	36,8	20,1	6,8	3,5	0,4	0,0	0,1	100	
2012	0,1	1,1	5,6	18,8	30,1	16,4	11,0	5,4	5,5	6	100
2013	0,1	27,6	10,6	15,4	18,3	14,6	5,9	4,4	1,4	1,7	100
2014	11,9	36,1	11,1	21,4	13,5	3,9	0,7	1,4			100
2015	0,3	18,1	36,4	30,2	6,9	5,5	2,0	0,4	0,1		100
2016	25,5	41,2	21,7	7,9	1,4	1,4	0,3	0,5	0,2		100
2017	0,3	3,6	58,4	22,4	10,0	3,2	1,0	0,8	0,1		100
2018	0,1	12,0	22,0	40,4	13,8	7,7	3,1	0,6	0,3		100
2019		38,8	27,0	16,5	13,0	2,9	1,1	0,5	0,1		100
2020	0,1	7,4	49,9	14,6	7,6	10,6	5,4	3,0	0,8	0,6	100
2021	0,6	27,4	21,3	33,6	8,6	2,7	3,7	1,3	0,4	0,4	100
2022		11,3	34,6	32,6	14,4	2,4	2,4	1,8	0,4	0,3	100
Keskmine	0,3	11,8	24,7	25,9	17,8	10,4	5,0	2,2	1,1	0,9	100
Liivi laht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	Kokku
1992	0,1	26,4	27,2	8,6	2,4	25	0,1	1,4	6,6	2,2	100
1993	0,1	16,1	23,2	26,6	10,3	3,1	16,1	0,9	1,3	2,3	100
1994	7,7	21,7	37,1	13,7	4,4	0,1	13,1	0,2	2	100	
1995	0,3	11,6	16,7	19,8	25,4	12,6	4,2	0,1	8,6	0,7	100
1996	0,9	17,7	18,8	16,6	16,6	17,1	6,7	2,2	0,2	3,2	100
1997	3,3	23,5	21,3	17,5	14,1	11,4	4,6	3,1	0,9	0,3	100
1998	1,3	19,3	31,2	18,4	10,6	6,4	7,9	2,5	1,7	0,7	100
1999	0,2	10,8	7,5	26,1	38,6	8,4	6,1	1,2	0,9	0,2	100
2000	0,1	21,1	22,3	6,5	33,8	11	0,9	0,9	3,1	0,3	100
2001	4,1	19,8	32,5	19,5	7,5	10	4	1,5	0,8	0,3	100
2002		48,3	20,3	15,0	8,8	2,3	2,5	1,1	0,5	1,2	100
2003	1,2	12,7	53,9	16,5	6,6	6,2	0,6	1,6	0,4	0,3	100
2004	0,5	29,8	16,4	31,4	9,2	6,4	1,8	1,1	3,1	0,3	100
2005	1,1	8,4	37,1	15,7	17,3	9,7	3,9	2,3	1,4	3,1	100
2006	0,0	0,7	30,7	9,3	32,9	14,2	7,6	2,4	1,3	0,9	100
2007	0,7	29,3	27,3	8,7	21,5	4,9	3,6	1,5	0,5	2	100
2008	0,3	11,9	36,4	14,2	3,4	22,4	2,5	4,8	0,8	3,3	100
2009	2	26,1	8,1	33,6	10,6	2,1	12,7	1,5	2	1,3	100
2010	0,2	10,9	27,6	8,2	26,3	7,6	1,5	10,8	1,9	5,1	100
2011	0,1	10,1	14,7	35,9	4,4	22,1	3,1	1,3	4,7	3,5	100
2012	6,7	12,1	14,0	37,5	4,0	15,7	2,3	1,0	7,0	100	
2013	0,7	31,6	8,3	15,5	11,5	22,0	1,3	6,1	0,6	2,5	100
2014	0,1	28,2	32,0	8,2	9,8	4,4	12,6	0,3	2,7	1,8	100
2015	0,3	4,0	41,5	28,9	4,0	5,8	3,5	8,4	0,6	3,2	100
2016	1,4	18,4	9,5	30,3	24,2	3,5	4,6	1,2	5,8	1,2	100
2017	0,2	30,6	21	4,8	24,2	15,3	1	1,3	0,3	1,3	100
2018	1,3	13	34,3	17,5	4,1	16,7	10,5	0,1	1,1	1,5	100
2019		26,1	15,7	25,4	11,8	2,5	11,9	4,8	0,3	1,5	100
2020	3,3	15,4	36,8	13,9	16,3	8,1	0,9	3,1	1,4	0,8	100
2021	0,2	23,9	19,2	25,0	9,9	12,4	5,3	0,3	2,7	1,0	100
2022	1,1	16,4	37,8	20,3	11,5	7,4	2,1	2	0,7	0,7	100
Keskmine	0,9	18,6	24,6	19,0	15,4	10,0	5,2	2,8	1,9	1,8	100

2022.a. andmed on esialgsed

Tabel 2.8. Traalräime keskmise kehakaal vanuserühmades, g.

Alampiirkonnad 28.2 ja 29											
	Vanus										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1991	7	9,5	18,0	23,6	26,7	31,5	42,1	42,1	56,0	56,1	60,8
1992	7,8	11,9	16,9	22,3	26,6	27,5	31,6	22,4	27,5	37,3	46,7
1993	5,5	11,8	15,2	19,0	22,3	25,3	27,0	33,6	47,8	51,4	67,5
1994	3,0	8,2	15,7	17,7	20,6	24,8	26,3	32,5	35,1	47,2	41,5
1995	5,9	9,0	14,3	17,3	19,9	21,6	24,7	26,2	29,4	34,7	40,4
1996	6,6	12,6	16,2	18,7	18,7	22,8	24,4	30,0	37,8	45,5	
1997	3,4	11,1	13,2	15,4	18,0	20,3	20,5	26,2	32,2	29,0	46,4
1998		7,7	14,9	17,3	18,6	20,5	21,1	24,3	27,3	38,0	59,8
1999	4,9	9,5	13,8	17,2	19,5	23,3	22,7	25,2	26,8	60,9	32,5
2000	6,9	8,9	15,4	19,3	23,2	24,6	27,9	29,0	29,5	31,5	30,6
2001	4,5	9,0	14,6	20,5	22,6	24,7	27,3	28,4	34,0	31,3	33,5
2002	6,1	10,3	18,1	21,6	26,1	26,6	27,5	29,7	29,4	34,4	34,7
2003	4,2	6,2	16,2	22,3	25,1	25,7	29,2	34,4	29,0	32,1	34,0
2004	6,5	6,9	12,5	18,1	22,8	25,7	30,3	36,2	24,4	32,1	39,7
2005	4,3	10,3	13,4	12,5	19,0	24,2	29,0	24,4	35,2	48,2	49,4
2006	4,1	7,4	14,2	18,2	19,8	24,0	31,0	33,8	35,6	27,7	36,6
2007	6,1	9,0	12,8	16,2	21,2	17,9	27,3	28,1	28,7	29,6	33,4
2008	6,1	10,0	16,3	20,2	23,3	23,3	25,2	29,2	30,6	31,1	36,8
2009	3,6	9,5	15,8	19,2	22,0	25,5	23,2	27,3	34,1	28,6	32,1
2010	4,5	11,9	15,8	18,8	23,2	24,5	27,0	21,9	26,2	30,9	34,5
2011	5,8	9,1	15,2	20,5	24,9	29,3	29,2	26,0	25,9	37,7	46,0
2012	6,7	9,2	17,3	23,5	28,1	32,0	31,4	34,2	25,5	41,4	40,3
2013	7,9	10,0	17,3	21,7	25,9	31,1	36,0	35,1	37,4	40,1	46,6
2014	3,4	11,5	17,8	22,5	27,5	29,5	31,4	34,8	35,1	38	41,8
2015	6,5	6,9	16,7	20,9	26,7	31,4	36	38,8	40,8	44,6	44,2
2016	5,3	11	14	19	21,8	24,9	26	29,8	30,2	32,6	46,5
2017	6,9	9,5	16	18,2	22,2	25	28,3	32,9	32,2	31,7	33,7
2018	5,4	10,8	17,4	20,9	24,3	26,3	27,6	28,8	33,9	32,8	29,9
2019	5,6	14,4	18,7	22,7	25,5	26,6	28,4	29,3	30,4	29,6	29,1
2020	5,6	8,2	17,6	22,3	25,4	26,6	27,2	30,0	30,3	32,5	34,3
2021	6,9	13,3	17,9	21,9	24,4	25,8	27	29,1	26,9	34,5	31,4
2022	5,8	14,2	17,6	21,9	25	27,9	28,4	28,3	31,4	28,4	33,3
Soome laht											
	Vanus										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1991	4,6	11,3	17,7	20,7	21,3	24,5	26,1	33,1	42,1	43,3	57,6
1992	5,0	8,6	16,3	20,0	22,2	22,3	25,1	25,4	36,1	41,0	40,5
1993	7,0	9,4	13,9	18,5	21,6	23,1	25,1	26,5	32,1	35,0	42,9
1994	4,4	10,3	15,4	17,2	21,0	24,1	24,7	26,1	30,3	29,7	40,5
1995	3,9	7,6	14,9	17,1	18,0	20,7	23,9	24,7	25,4	32,9	49,0
1996	4,2	7,1	11,8	15,5	16,9	19,3	22,1	24,5	29,4	30,0	39,5
1997	5,0	6,3	11,3	14,8	17,7	19,5	21,2	23,7	25,7	29,2	34,3
1998	4,4	7,1	12,7	16,2	17,7	20,2	22,4	25,6	27,4	35,3	47,0
1999	5,1	8,3	12,9	16,7	18,8	20,3	23,4	27,0	33,2	43,2	53,0
2000	5,7	11,1	14,5	17,0	19,3	21,4	24,2	28,5	27,7	37,3	48,7
2001	5,0	8,5	13,5	17,5	19,6	21,8	23,7	25,0	28,1	31,8	35,3
2002	6,4	9,4	15,5	18,2	20,8	22,8	23,8	24,5	27,2	24,0	32,8
2003	2,8	5,2	12,6	16,0	17,4	20,2	21,9	23,3	29,5	28,1	31,4
2004	3,4	4,4	8,0	13,0	15,4	17,7	20,2	21,5	20,1	27,4	28,7
2005	3,9	6,1	8,8	10,9	14,6	17,5	19,8	23,4	24,3	39,5	65,5
2006	3,5	6,5	10,4	12,0	13,9	17,4	20,9	27,3	32,9	37,2	66,3
2007	5,5	7,7	10,7	13,2	13,8	16,7	22,5	30,4	33,9	54,2	70,7
2008	5,5	8,4	14,7	16,4	18,4	17,2	18,4	21,9	25,4	26,1	32,4
2009	4,6	8,0	14,5	16,6	18,3	20,4	16,7	19,2	21,5	23,0	22,1
2010	4,4	7,4	14,0	17,1	18,5	19,3	21,4	22,6	21,2	33,3	35,2
2011	4,3	7,9	12,9	17,0	19,6	20,9	24,0	25,7	29,0	33,1	53,1
2012	5,4	9,8	14,6	17,7	20,5	24,0	26,2	28,9	31,6	28,9	52,6
2013	4,8	8,9	15,6	19,0	20,8	23,9	27,9	27,9	30,3	46,9	58,9
2014	4,4	12,4	14,7	19,0	21,4	22,9	26,6	31,6	32,5	38,0	43,0
2015	3,9	6,4	14,5	18,3	21,0	23,3	25,8	28,5	31,2	38,5	42,7
2016	5,2	7,1	11,5	16,4	18,8	20,4	22,3	23,8	27,3	30,7	50,6
2017	4,4	10,6	13,9	16,7	21,5	23,7	24,1	27,4	29,0	37,4	39,6
2018	4,5	8,3	14,9	18,7	20,1	23,3	25,4	26,9	29,9	33,1	35,0
2019	5,1	9,6	12,7	17,9	19,7	21,6	23,0	25,5	28,2	33,0	35,2
2020	5,6	9,0	16,8	20,3	22,7	24,3	24,0	27,8	28,2	31,0	27,6
2021	5,8	8,2	15,5	19,9	21,9	23,9	24,6	25,2	26,9	33,0	33,6
2022	4,8	8,0	14,3	19,4	23,2	25,0	25,1	24,7	25,3	33,1	33,6
Liivi laht											
	Vanus										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1996	3,5	6,7	12,3	15,8	18,1	19,1	21,1	22,0	30,9	37,1	29,3
1997	3,6	5,5	11,8	15,3	18,9	20,0	21,8	22,1	22,9	35,1	30,2
1998	5,7	5,2	13,8	17,1	19,8	22,1	22,6	24,3	24,9	26,6	23,9
1999	5,1	8,3	12,9	16,7	18,8	20,3	23,4	27,0	33,2	43,2	53,0
2000	4,1	9,3	14,9	18,9	21,7	24,5	28,7	30,6	34,8	36,8	48,1
2001	5,8	9,0	15,9	20,4	23,3	24,9	27,4	27,4	32,3	28,6	33,5
2002	4,9	8,5	15,6	20,1	24,3	25,5	27,2	28,5	28,5	36,7	34,7
2003	3,7	4,9	16,0	22,0	25,9	29,9	30,5	29,8	31,5	25,9	28,6
2004	4,5	6,0	10,3	18,4	22,6	26,1	29,6	29,6	25,9	31,6	29,9
2005	5,3	8,3	15,8	16,2	18,9	24,5	27,6	27,8	31,5	24,7	32,6
2006	5,5	6,0	13,0	17,7	19	23,6	26,0	28,7	25,9	33,1	29,4
2007	5	10,9	14,6	18,2	23,3	19,5	28,1	30,4	27	27,9	29
2008	6,1	7,7	14,7	17,2	20,8	25,0	21,7	29,0	30,5	37,5	32,2
2009		6,9	13,2	16,1	18,6	21,5	18,0	23,4	25,7	25,5	26,7
2010	4,5	7,0	13,6	17,2	20,7	21,8	25,6	16,9	22,7	27,1	28,9
2011	3,8	6,8	13,9	17,7	21,9	27,0	27,0	20,7	21,8	26,9	34,7
2012	4,1	9,3	16,4	21,1	24,0	27,1	28,4	30,6	31,8	28,8	33,8
2013	6,1	6,9	14,8	20,0	23,1	26,4	28,8	33,7	33,5	35,7	33,8
2014		7,8	13,1	17,8	23,4	28,3	31,7	34,9	37,9	38,7	42,5
2015	6,3	10,7	15,2	18,9	23,1	27	30,5	31,8	34,5	47,7	38,1
2016	5,8	8,1	15,1	18,1	21,3	24,5	27,5	29,2	27,9	32,2	31,4
2017	4,5	7,4	14,2	18,5	22,6	23,7	25,5	26,4	31,2	28,8	29,5
2018	5,7	9,9	15,1	20,1	22,9	24,5	27,7	30,1	29	36,6	33,6
2019		5,3	12	17,4	20,3	23,5	25,3	24,2	24,2	25,1	
2020	5,7	8,6	15,7	18,8	21,3	23	25,4	27,5	25,9	26,9	22,7
2021	5,7	6,3	13,5	18,2	19,8	22	24	23	22,5	24,1	23,5
2022	5,5	10,8	15	19,2	22,2	25	25,5	30,2	31,2		

Tabel 2.9. Soome lahe räime keskmene pikkuseline koonseis saakides 1980-2022 (%)

L, cm	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990					
<=7				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,8				
8	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1					
9	0,9	0,8	0,5	1,1	0,8	0,6	0,5	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8				
10	1,7	2,0	1,4	1,5	1,2	1,2	1,4	2,5	1,4	1,5	1,5	1,9				
11	1,9	2,9	2,8	0,8	1,3	3,1	0,7	9,6	2,1	1,5	2,3					
12	3,8	3,6	2,7	1,6	3,7	16,7	3,2	17,4	13,3	2,9	2,1					
13	12,8	15,8	11,6	10,6	13,0	34,5	19,3	10,8	20,8	10,0	13,0					
14	18,5	27,9	29,3	21,3	16,7	19,3	30,6	15,7	24,4	28,5	26,1					
15	15,8	16,2	18,9	19,3	16,3	8,8	18,9	20,7	13,1	23,8	21,4					
16	15,4	10,2	11,3	15,2	14,1	5,0	9,7	10,7	7,3	13,1	12,0					
17	11,3	7,7	6,7	12,0	11,8	3,8	5,9	5,9	4,2	6,3	6,7					
18	6,3	4,6	5,5	7,7	7,3	2,8	3,5	3,0	3,7	4,5	4,5					
19	3,5	2,9	3,6	3,7	5,1	1,7	2,3	1,1	2,5	2,5	2,8					
20	3,0	1,4	2,4	2,2	2,9	0,8	1,4	0,4	2,1	1,7	2,5					
21	2,2	1,1	1,3	1,2	2,4	0,8	1,1	0,4	1,1	1,2	1,8					
22	1,3	1,1	0,6	0,7	1,4	0,2	0,5	0,3	1,0	0,7	0,8					
23	0,8	0,7	0,5	0,3	0,8	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5					
24	0,5	0,3	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4					
25	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1		0,2	0,1	0,1					
26	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1		0,1		0,2	0,1					
27				0,1	0,1	0,2	0,1				0,1					
28=>					0,2	0,1	0,1				0,1					
Keskmine	15,6	14,9	15,2	15,2	15,7	13,8	14,7	14,0	14,3	15,0	15,1					
L, cm	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<=7	0,1										0,0			0,1	0,03	1,1
8	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,7	0,8	0,7	0,3	0,01	0,3	1,9	0,9	0,1	2,4
9	0,8	1,6	0,6	0,4	0,8	0,5	1,2	1,5	1,3	1,2	0,04	1,7	4,1	4,9	1,3	1,4
10	1,0	2,1	1,6	0,7	0,5	1,9	0,7	3,8	1,4	2,5	0,5	2,8	3,4	19,4	3,6	3,5
11	0,8	3,7	3,4	0,8	2,3	10,3	7,9	13,0	10,4	6,0	2,2	1,8	2,6	20,4	7,6	16,3
12	1,7	12,2	16,0	3,9	6,0	16,5	17,2	18,4	23,4	17,2	1,4	2,2	6,2	10,1	24,3	33,9
13	15,2	11,6	23,4	24,4	14,5	17,2	23,3	16,5	21,9	17,2	2,5	13,0	21,2	15,6	25,1	21,1
14	28,2	19,6	16,5	34,5	36,6	22,8	25,5	24,0	24,5	25,8	21	30,3	30,5	16,2	19,1	10,2
15	25,2	23,9	14,4	16,1	21,1	17,3	14,0	13,9	11,7	19,8	28,2	26,2	21,2	9,0	9,8	5,4
16	13,8	14,0	12,2	9,0	9,1	7,1	6,6	5,3	3,6	6,6	17,7	14,0	6,7	2,2	5,7	2,6
17	6,5	6,7	6,6	4,9	4,8	3,8	2,1	1,8	0,9	2,1	15,4	4,5	1,7	0,7	2,2	1,1
18	3,0	2,5	2,6	2,5	1,9	1,3	0,7	0,7	0,2	0,7	7,1	2,1	0,3	0,3	0,7	0,5
19	1,6	0,9	1,2	1,4	1,1	0,5	0,3	0,3	0,1	0,4	2,6	0,8	0,2	0,1	0,3	0,2
20	0,9	0,4	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,8	0,3		0,1	0,03	0,1
21	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0		0,0	0,1	0,1
22	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1				0,0		0,1				0,1
23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1					0,03					
24	0,1	0,0	0,1	0,1							0,01					
25												0,01		0,03	0,03	
26																
27														0,03		
28=>																
Keskmine	14,8	14,3	14,1	14,3	14,3	13,6	13,7	13,7	13,7	13,9	13,8	13,7	13,8	12,5	12,2	13,1
L, cm	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<=7	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,5	0,8	0,9	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,3	
8	0,6	1,8	1,1	0,4	1,6	1,4	0,8	0,3	2,7	0,3	1,3	1,6	1,6	1,7	0,3	2,6
9	1,8	5,5	1,8	0,8	1,2	1,6	2,1	1,4	2,3	0,7	1,9	4,0	3,0	8,8	3,2	3,8
10	2,1	4,8	1,1	0,3	0,9	1,2	1,6	1,4	4,2	5,3	0,9	2,2	1,6	7,7	4,4	0,8
11	9,0	2,1	0,3	3,4	4,3	2,1	2,1	0,7	3,4	12,1	2,0	2,2	4,2	2,7	2,2	1,0
12	23,5	7,5	8,2	8,2	13,2	7,9	9,6	6,2	2,2	17,0	13,8	5,4	13,8	1,5	7,0	5,0
13	37,6	38,2	30,0	19,4	18,5	20,5	21,0	18,5	11,9	18,2	24,9	13,2	12,6	8,9	19,2	9,6
14	16,3	27,1	37,6	39,4	31,2	25,2	24,5	28,6	27,3	22,0	25,7	29,0	23,4	26,7	22,1	22,6
15	4,7	7,2	14,6	20,6	18,1	20,6	19,4	26,5	27,8	16,1	19,8	28,6	27,1	26,4	24,7	29,5
16	1,9	3,1	3,5	3,9	6,7	7,9	8,3	9,8	11,8	5,0	7,2	9,8	10,3	12,4	13,9	18,7
17	0,5	1,4	1,0	1,3	2,5	4,4	4,9	4,1	3,9	1,4	1,7	3,0	1,3	2,6	2,5	5,2
18	0,7	0,6	0,3	0,6	1,2	3	3,0	1,2	1,1	0,7	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,7
19	0,5	0,4	0,2	0,5	0,4	1,4	1,5	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
20	0,3	0,0	0,1	0,4	0,0	1,4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,1	0,1		0,2	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,1			0,2	0,0	0,4	0,1	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,1				0,1	0	0,1				0,0			0,0		
24					0,1	0,1								0,0		
25							0,04							0,0		
26																
27																
28=>																
Keskmine	13,2	13,2	13,9	13,9	14	14,2	14,4	14,1	13,9	14,3	14	13,9	13,7	13,5	13,9	14,2

Tabel 2.10. Kogutud ja analüüsitud räimeproovide jaotus 2022.a.

Alampiirk.	Kvartal	Saak, t	Proovide hulk	Mõõdetud kalade hulk	Määratud vanuseid
28_1	1	8049	14	1252	1196
	2	7146	10	999	948
	3	176	1	100	100
	4	3439	10	898	898
	Kokku	18810	35	3249	3142
28_2	1	210	10	243	243
	2	13	0	0	0
	3	105	1	45	45
	4	464	4	107	107
	Kokku	793	15	395	395
29	1	720	4	206	206
	2	119	5	445	443
	3	31	3	213	213
	4	596	7	282	282
	Kokku	1466	19	1146	1144
32	1	1612	11	976	976
	2	1187	14	1061	1061
	3	117	5	290	290
	4	1328	9	612	612
	Kokku	4244	39	2939	2939
Sum		25313	108	7729	7620

Tabel 3.5. Kogutud ja analüüsitud kiluproovide jaotus 2022.a.

Alampiirk.	Kvartal	Saak, t	Proovide hulk	Mõõdetud hulk	Aratud vanuseid
28_1	1	396	9	433	433
	2	48			
	3	10			
	4	225	6	378	378
	Kokku	680	15	811	811
28_2	1	1995	12	2399	1200
	2	211			
	3	286	2	400	200
	4	2582	5	1000	500
	Kokku	5073	19	3799	1900
29	1	2905	4	876	350
	2	169	2	520	200
	3	76	2	400	200
	4	3530	7	1395	700
	Kokku	6680	15	3191	1450
32	1	5095	11	3266	1100
	2	1120	9	2660	900
	3	1339	4	1037	400
	4	7557	8	2136	800
	Kokku	15112	32	9099	3200
Sum		27544	81	16900	7361
SD 25		7,4	0	0	0

LISA 2. 2022. aasta BIAS uuringu esmased tulemused

PRELIMINARY REPORT FROM THE JOINT ESTONIAN-POLISH BIAS 2022 CONDUCTED BY THE R.V. "BALTICA" IN THE NORTH-EASTERN BALTIC SEA (10 – 23.10.2022)

by

Krzysztof Koszarowski *, Tiit Raid**, Elor Sepp**, Radosław Zaporowski * and Tycjan Wodzinowski*

* National Marine Fisheries Research Institute, Gdynia (Poland)

** University of Tartu, Estonian Marine Institute, Tallinn (Estonia)

Introduction

The recent joint Estonian-Polish Baltic International Acoustic Survey (EST-POL BIAS), marked with the number 18/2022/MIR-PIB/EMIUT was based on the procurement contract between the University of Tartu/Estonian Marine Institute in Tallinn and the National Marine Fisheries Research Institute in Gdynia. The survey was conducted in the Estonian EEZ (the ICES Sub-divisions 28.1, 28.2, 29 and 32).

The Estonian Data Collection Programme for 2022, in accordance with the Regulation (EU) 2017/1004 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017, and the Implementing Decision (EU) 2021/1168 of 27 April 2021), financially supported the EST-POL BIAS 2022. Timing, surveying area in the north-eastern Baltic Sea and the principal methods of investigations concerning the above mentioned survey were designed and coordinated by the ICES WGBIFS (ICES 2021)¹.

The main aims of the reported cruise were:

- to provide the echo-integration and to collect the acoustic data along the planned transects in the north-eastern Baltic Sea,
- to conduct the fish pelagic control-catches in the fish concentration locations,
- to collect ichthyological samples especially for herring and sprat,
- to provide hydrological monitoring (water temperature, salinity and oxygen content) at the catch locations.

Personnel

The BIAS October 2022 survey scientific staff was composed of 9 persons:

K. Koszarowski (NMFRI – Poland) – survey leader, ichthyologist,

M. Bielak (NMFRI – Poland) – acoustician,

A. Ameryk (NMFRI – Poland) – hydrologist,

R. Zaporowski (NMFRI – Poland) – ichthyologist,

T. Raid (EMIUT – Estonia) – scientific team leader, ichthyologist,

A. Hallang (EMIUT – Estonia) – ichthyologist,

E. Sepp (EMIUT – Estonia) – acoustician,

A. Lankov (EMIUT – Estonia) – ichthyologist

T. Kaup (EMIUT – Estonia) – ichthyologist

¹ ICES. 2021. ICES Working Group on Baltic International Fish Survey (WGBIFS). ICES Scientific Reports. 3:80. 497 pp.
<https://doi.org/10.17895/ices.pub.8248>

Narrative

The reported survey took place during the period of 10 – 23.10.2022. The at sea investigations (echo-integration, fish control catches, hydrological and plankton stations) were conducted aboard r.v. “Baltica” within Estonian EEZ (the ICES Sub-divisions 28.1, 28.2, 29 and 32), moreover inside the territorial waters of this country not shallower than 20 m depth.

The vessel set off from the port of Gdynia on October 10, 2022 at 00:05 and headed towards the port of Ventspils in Latvia, where it arrived on October 11, 2022 at 8:00. After embarking the Estonian team, the vessel set off for the most optimal point of the transect in order to start echo-integration. The first hauls were made on October 12, 2022, and the unit was moving as planned towards the Gulf of Finland. Due to weather conditions (storm), on October 17, 2022, the unit was forced to stay in the sheltered waters of Hara Bay. Echo-integration started again on October 18, 2022 and proceeded towards the Gulf of Riga along the planned transect points. On October 21, 2022, the planned tasks were completed and the unit headed towards the port of Ventspils. On October 22, 2022, in the morning, the vessel was moored in the port of Ventspils and after the Estonian team left the ship, the unit went back to the port in Gdynia. The call to the home port took place on October 23, 2022 at around 14:00.

Survey design and realization

The r.v. “Baltica” realized 724 Nm echo-integration transect and 24 fish control-catches (Fig. 1). All planned ICES rectangles were covered with acoustic transect and control catches. All control catches were performed in the daylight (between 09:35 am. and 18:25 p.m.) using the pelagic trawl type WP 53/64x4 (with 6 mm mesh bar length in the codend). The hauls trawling duration varied from 5 to 30 minutes due to different fish densities observed on the net-sounder monitor. The mean speed of vessel while providing echo-integration was 8.0 knots, but 3.0 knots in case of trawling. Overall, 6, 4, 6 and 8 hauls were conducted in SDs 28.1, 28.2, 29, and 32, respectively.

The length measurements (in 0.5 cm classes) were realized for totally 4538 sprat and 4120 herring individuals. Totally, 601 sprat and 717 herring individuals were taken for biological analysis.

Acoustic data were collected using the EK-60 echo-sounder equipped with “Echo-view V4.10” software for the data analysis. The acoustic equipment was calibrated at sea in the Gulf of Gdańsk before the survey, according to the methodology described in the IBAS manual (ICES, 2017). The basic acoustic and biological data collected during recently carried out BIAS will be delivered to the EMIUT laboratories for further elaboration. Next they will be stored in the BASS_DB.mdb and the new acoustic data base WKBIFS-ACOU in the accepted CSV or XML formats, managed by ICES.

The rosette sampler with connected CTD Seabird 911+ probe were used for hydrological sampling.

Catch results and fish measurements

Overall, 15 fish species were identified in catches performed at the North-eastern Baltic Sea (SDs 28.1, 28.2, 29 and 32 West) in October 2022. Sprat and herring dominated in all catches in the Estonian EEZ. Sprat dominated in the total biomass with the mean share amounted for 68.6% (in SD 28.1 – 19.9%, in SD 28.2 – 93.1%; in SD 29 – 87.4%; in SD 32 – 75.4%). Mean share of herring in the total biomass was 29.7% (in SD 28.1 – 76.7%, in SD 28.2 – 5.0%; in SD 29 – 11.2%; in SD 32 – 23.8%). The other 13 fish species (flounder, turbot, three-spined stickleback, ninespine stickleback, river lamprey, vendace, fourhorn sculpin, pike perch, straightnose pipefish, trout, shorthorn sculpin, lumpfish and smelt) represented only 1.7% of the total biomass.

The detailed catch and CPUE results are presented in the table 1 and figure 2. The biological sampling is shown in table 2. Mean CPUE for all species in the investigated area in October 2022 amounted for 1060.1 kg/h (comparing to 1022.9 and 1163.6 kg/h in the same period in 2021 and 2020, respectively).

The highest value of CPUE for sprat was noted in SD 29 and for herring in SD 28.1. The mean values of CPUEs for sprat were as follow: 187.4 kg/h in SD 28.1, 872.6 kg/h in SD 28.2, 1275.0 kg/h in SD 29 and 796.8 kg/h in SD 32. The mean CPUEs values for herring were: 686.4, 39.9, 72.3 and 222.0 kg/h in SDs 28.1, 28.2, 29 and 32, respectively. Three-spined stickleback prevailed among other species in bycatch with the mean CPUE value of 11.6 kg/h for the whole investigated area.

The length distributions of sprat, herring and three-spined stickleback according to the ICES Sub-divisions 28.1, 28.2, 29 and 32 are shown on Fig. 3-5.

The sprat length distribution curves represent similar unimodal pattern in the four investigated SDs. The length distribution of sprat was in range of 7.0 – 14.5 cm with highest frequency at 11.0 – 12.5 cm length classes amounting for 79.0% of measured sprat, taking into account the whole investigated area.

The herring length distribution curves represent similar pattern in SD 28.1, SD 29 and SD 32. First frequency peak was observed at 8.5 – 10.5 cm length classes and amounted for 59.7%, 49.9% and 29.6% of all measured herring, respectively. Second frequency was observed at 13.5 – 16.5 cm length classes and amounted for 26.3%, 43.5% and 58.4%, respectively. The herring length distribution curve for SD 28.2 showed one frequency peak at 9.0 – 10.0 cm length classes and amounted for 86.4% of all measured herring.

The length distribution of three-spined stickleback was in range of 3.0 – 7.5 cm. The length distribution curves represent similar pattern in SD 28.1, SD 29 and SD 32. First frequency peak was observed at 3.5 – 4.0 cm length classes and amounted for 27.1%, 24.8% and 24.8%, respectively. Second frequency was observed at 5.5 – 6.5 cm length classes and amounted for 50.1%, 44.6% and 50.6%, respectively. The three-spined stickleback length distribution curve for SD 28.2 showed one frequency peak at 5.0 – 6.5 cm length classes and amounted for 89.8% of all measured stickleback.

The final report from the EST-POL BIAS 2022 will be presented at the meeting of the ICES Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS) in March 2023.

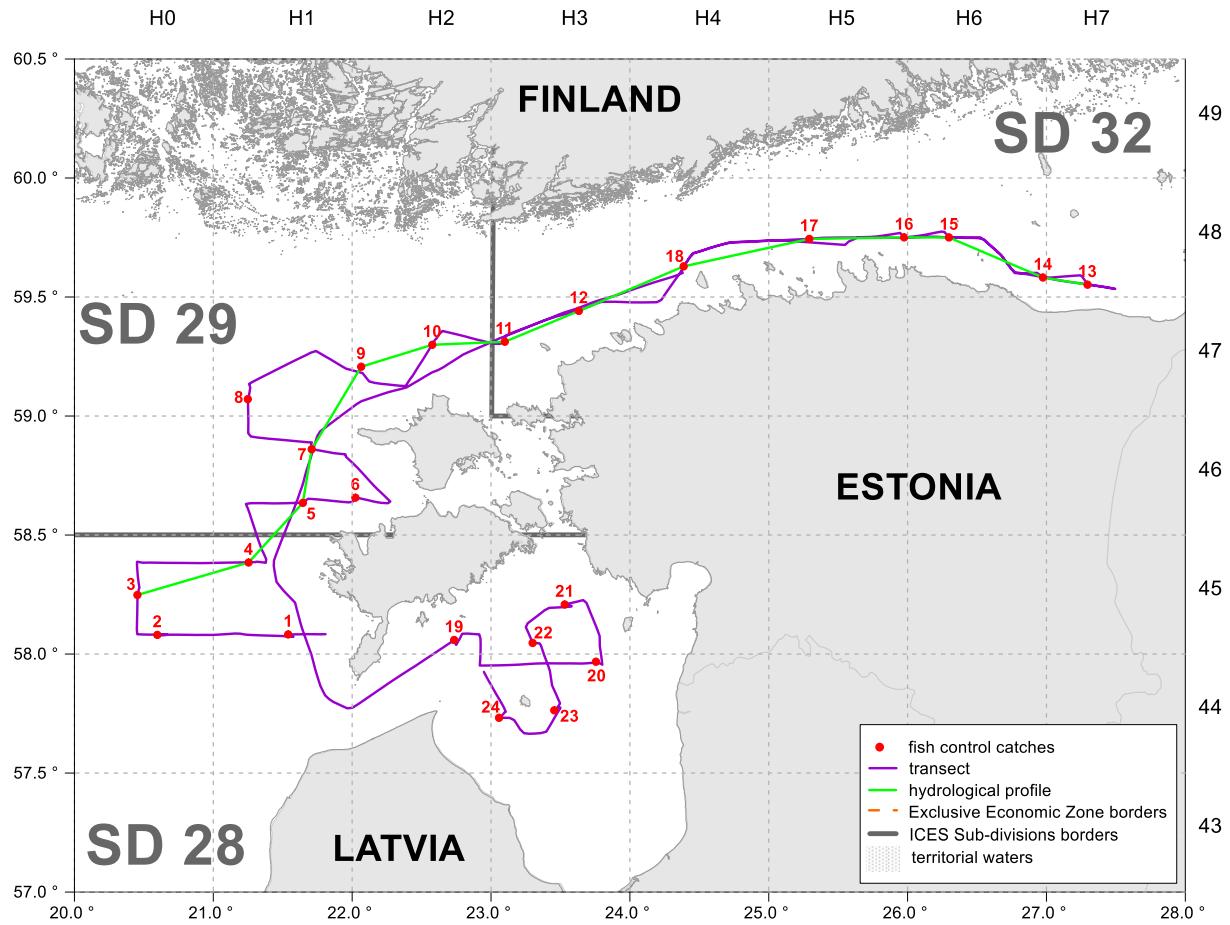


Figure 1. Locations of the fish pelagic control catches and hydrological stations during the survey (October 2022).

Table 1. Catch results during joint EST-POL BIAS conducted by r.v. “Baltica” in the Estonian EEZ in October 2022.

Haul number	Date of catch	ICES rectangle	ICES subdivision	Depth to fishing trawl [m]	Depth to the bottom [m]	The ships course during fishing [°]	Geographical position of the catch station				Time of		Haul duration [min.]	Total catch [kg]	CPUE [kg h⁻¹]	Catch of particular fish species [kg]																
							Start		End		Shutting net	Pulling net																				
							Latitude 00°00' N	Longitude 00°00'E	Latitude 00°00' N	Longitude 00°00'E																						
1	12.10.2022	45H1	28.2	20-37	42	115°	58°04' 7	021°33' 4	58°04' 5	021°34' 1	08:35	08:45	10	456,053	2736,318	453,778	2,168			0,041	0,066											
2	12.10.2022	45H0	28.2	25-51	93	085°	58°04' 7	020°37' 2	58°04' 8	020°39' 7	13:45	14:15	30	163,219	326,438	156,182	0,763			1,885	0,019								4,37			
3	12.10.2022	45H0	28.2	30-46	145	360°	58°15' 4	020°27' 5	58°16' 4	020°27' 8	17:10	17:25	15	25,962	103,848	17,46	1,04			7,43	0,032											
4	13.10.2022	45H1	28.2	40-46	83	095°	58°23' 2	021°16' 9	58°23' 2	021°18' 2	10:15	10:30	15	132,410	529,640	96,378	35,276			0,612	0,031								0,113			
5	13.10.2022	46H1	29	40-59	62	045°	58°38' 6	021°39' 8	58°39' 1	021°40' 5	15:10	15:20	10	384,131	2304,786	381,168	2,511			0,26									0,192			
6	13.10.2022	46H2	29	20-38	41	020°	58°38' 8	022°00' 6	58°39' 0	022°00' 8	17:00	17:05	5	244,127	2929,524	243,111	0,577			0,252	0,028								0,159			
7	14.10.2022	46H1	29	40-57	61	335°	58°52' 5	021°42' 5	58°52' 9	021°42' 2	08:00	08:10	10	96,163	576,978	81,494	13,706			0,877	0,008								0,078			
8	14.10.2022	47H1	29	30-44	150	040°	59°04' 8	021°15' 9	59°05' 6	021°17' 3	12:10	12:30	20	39,553	118,659	20,2	8,443			10,804	0,106											
9	14.10.2022	47H2	29	30-53	108	060°	59°11' 6	022°01' 0	59°12' 3	022°03' 0	16:45	17:15	30	97,302	194,604	8,776	87,157			1,345	0,024											
10	15.10.2022	47H2	29	30-52	121	030°	59°18' 8	022°35' 4	59°19' 2	022°35' 8	08:10	08:20	10	337,263	2023,578	313,049	21,653			2,424	0,032								0,105			
11	15.10.2022	47H3	32	35-58	92	360°	59°19' 5	023°06' 2	59°20' 0	023°06' 2	11:10	11:20	10	403,808	2422,848	352,467	50,444			0,723	0,022								0,152			
12	15.10.2022	47H3	32	40-58	65	060°	59°26' 9	023°39' 4	59°27' 1	023°40' 2	14:10	14:20	10	137,075	822,450	114,971	21,325			0,76	0,019											
13	16.10.2022	48H7	32	27-44	48	320°	59°33' 8	027°17' 2	59°35' 1	027°15' 4	08:00	08:30	30	54,946	109,892	0,969	52,139			0,829	0,06	0,098							0,851			
14	16.10.2022	48H6	32	26-37	52	300°	59°35' 4	026°57' 7	59°35' 8	026°56' 5	10:15	10:30	15	226,883	907,532	178,272	43,471			4,282	0,199	0,319							0,34			
15	16.10.2022	48H6	32	30-48	81	320°	59°45' 5	026°17' 3	59°46' 1	026°16' 3	14:15	14:30	15	89,353	357,412	46,299	42,561			0,288	0,051								0,154			
16	16.10.2022	48H5	32	30-47	80	320°	59°45' 5	025°57' 8	59°45' 9	025°57' 1	16:20	16:30	10	175,470	1052,820	54,912	119,191			0,545	0,048								0,774			
17	18.10.2022	48H5	32	30-50	91	270°	59°44' 6	025°16' 4	59°44' 6	025°15' 6	08:30	08:40	10	78,727	472,362	58,423	19,395			0,718	0,055								0,136			
18	18.10.2022	48H4	32	40-66	81	225°	59°37' 0	024°22' 7	59°36' 5	024°22' 4	13:10	13:20	10	343,257	2059,542	331,599	10,975			0,574	0,012								0,097			
19	19.10.2022	45H2	28.1	8-22	26	160°	58°02' 9	022°44' 4	58°02' 5	022°44' 7	15:35	15:45	10	353,865	2123,190	104,021	248,699			1,085	0,06											
20	20.10.2022	44H3	28.1	9-24	29	110°	57°57' 7	023°46' 6	57°57' 5	023°47' 4	08:40	08:50	10	274,831	1648,986	35,325	234,706			4,426	0,374											
21	20.10.2022	45H3	28.1	10-24	29	100°	58°12' 3	023°33' 2	58°12' 1	023°34' 6	12:20	13:35	15	120,720	482,880	46,91	73,059			0,61	0,095	0,046										
22	20.10.2022	45H3	28.1	16-25	37	090°	58°02' 7	023°19' 2	58°02' 7	023°20' 6	15:25	15:40	15	122,091	488,364	5,473	93,377	0,065		23,081	0,095											
23	21.10.2022	44H3	28.1	20-46	53	060°	57°46' 0	023°28' 5	57°46' 5	023°29' 7	08:20	08:35	15	60,705	242,820	15,06	43,823	0,044	0,078	1,055	0,03		0,123	0,033	0,001					0,458		
24	21.10.2022	44H3	28.1	18-32	41	045°	57°44' 4	023°04' 5	57°45' 7	023°05' 7	11:50	12:10	20	135,382	406,146	6,106	125,6			3,453	0,06	0,05							0,113			
							Total (mean CPUE)	4553,296	1060,067	3122,403	1352,059	0,109	0,078	68,359	1,526	0,194	0,319	0,123	0,033	0,001	4,37	0,097	0,912	2,713								

SD 28.1	1067,594	898,731	212,895	819,264	0,109	0,078	33,71	0,714	0,096		0,123	0,033	0,001													0,113	0,458	
SD 28.2	777,644	924,061	723,798	39,247						9,968	0,148															4,37	0,113	
SD 29	1198,539	1358,022	1047,798	134,047						15,962	0,198															0,534		
SD 32	1509,519	1025,607	1137,912	359,501						8,719	0,466	0,098	0,319													0,097	0,152	2,255
Total	4553,296	1060,067	3122,403	1352,059	0,109	0,078	68,359	1,526	0,194	0,319	0,123	0,033	0,001	4,37	0,097	0,912	2,713											

Table 2. Biological sampling in the r.v."Baltica" joint EST-POL BIAS in October 2022.

SD 28.1		Sprat	Herring	Flounder	Turbot	Three-spined stickleback	Ninespined stickleback	River lamprey	Vendace	Fourhorn sculpin	Pike perch	Straightnose pipefish	Trout	Shorthorn sculpin	Lumpfish	Smelt	TOTAL
Samples taken	Measurements	6	6	2	1	6	6	1		1	1	1			1	1	33
	Analyses	6	6														12
Fish measured		1055	1380	2	1	561	136	2		1	1	1			1	52	3193
Fish analysed		148	230														378

SD 28.2		Sprat	Herring	Flounder	Turbot	Three-spined stickleback	Ninespined stickleback	River lamprey	Vendace	Fourhorn sculpin	Pike perch	Straightnose pipefish	Trout	Shorthorn sculpin	Lumpfish	Smelt	TOTAL
Samples taken	Measurements	4	4			4	4						1		1		18
	Analyses	4	4										1				9
Fish measured		845	391			294	44						1		1		1576
Fish analysed		159	71										1				231

SD 29		Sprat	Herring	Flounder	Turbot	Three-spined stickleback	Ninespined stickleback	River lamprey	Vendace	Fourhorn sculpin	Pike perch	Straightnose pipefish	Trout	Shorthorn sculpin	Lumpfish	Smelt	TOTAL
Samples taken	Measurements	6	6			6	5								4		27
	Analyses	6	6														12
Fish measured		1173	726			545	36								4		2484
Fish analysed		160	190														350

SD 32		Sprat	Herring	Flounder	Turbot	Three-spined stickleback	Ninespined stickleback	River lamprey	Vendace	Fourhorn sculpin	Pike perch	Straightnose pipefish	Trout	Shorthorn sculpin	Lumpfish	Smelt	TOTAL
Samples taken	Measurements	8	8			8	8	1	1					1	1	5	41
	Analyses	8	8														16
Fish measured		1465	1623			549	109	1	6					1	2	69	3825
Fish analysed		134	226														360

TOTAL		Sprat	Herring	Flounder	Turbot	Three-spined stickleback	Ninespined stickleback	River lamprey	Vendace	Fourhorn sculpin	Pike perch	Straightnose pipefish	Trout	Shorthorn sculpin	Lumpfish	Smelt	TOTAL
Samples taken	Measurements	24	24	2	1	24	23	2	1	1	1	1	1	1	7	6	119
	Analyses	24	24										1				49

Fish measured	4538	4120			1949	325	3	6	1	1	1	1	1	8	121	11075
Fish analysed	601	717														1318

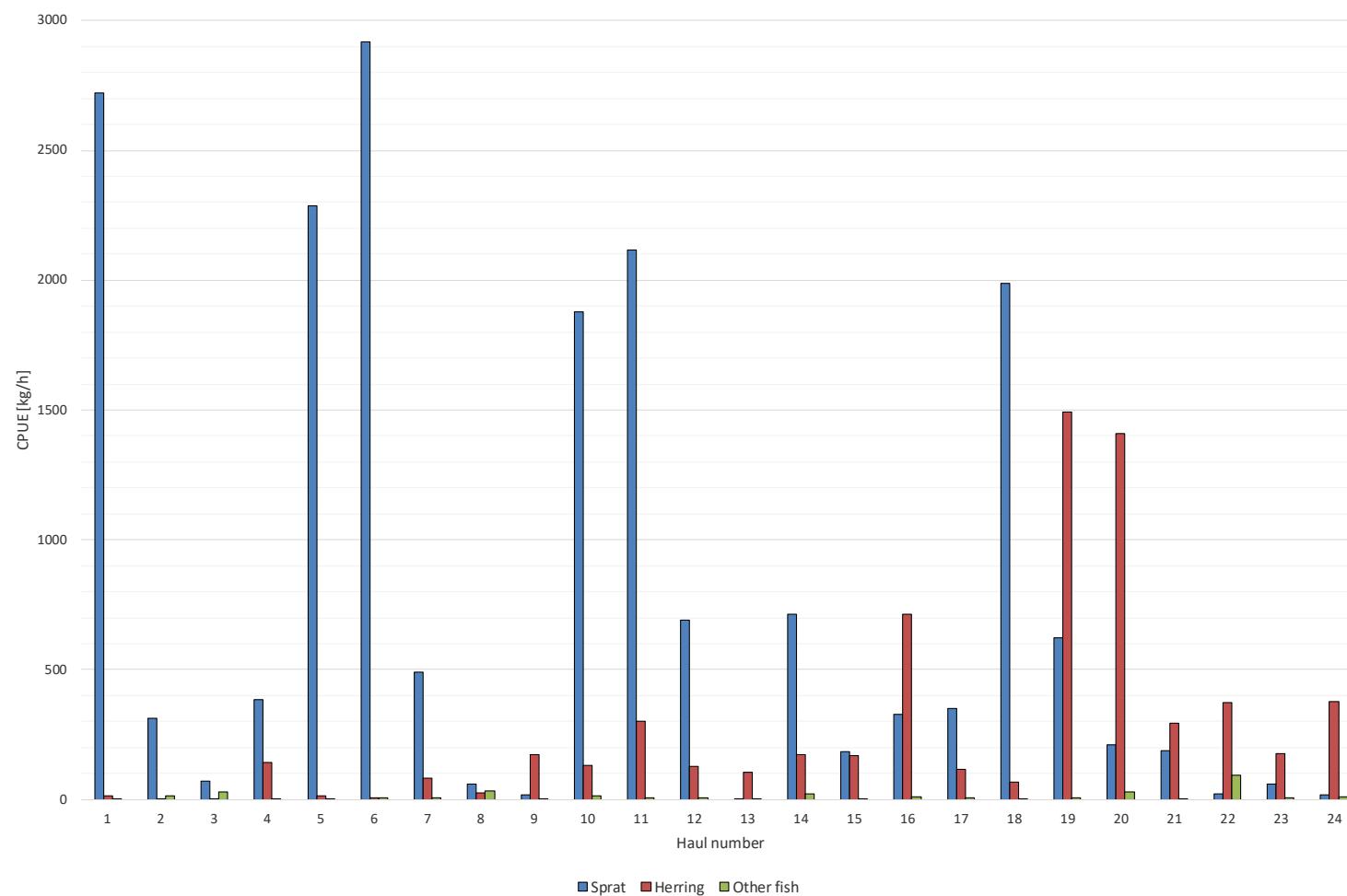


Figure 2. CPUE (kg/h) of sprat, herring and other fish species in particular pelagic fish control catches during the joint EST-POL BIAS in the north-eastern Baltic Sea (Sub-divisions 28.1, 28.2, 29 and 32), October 2022.

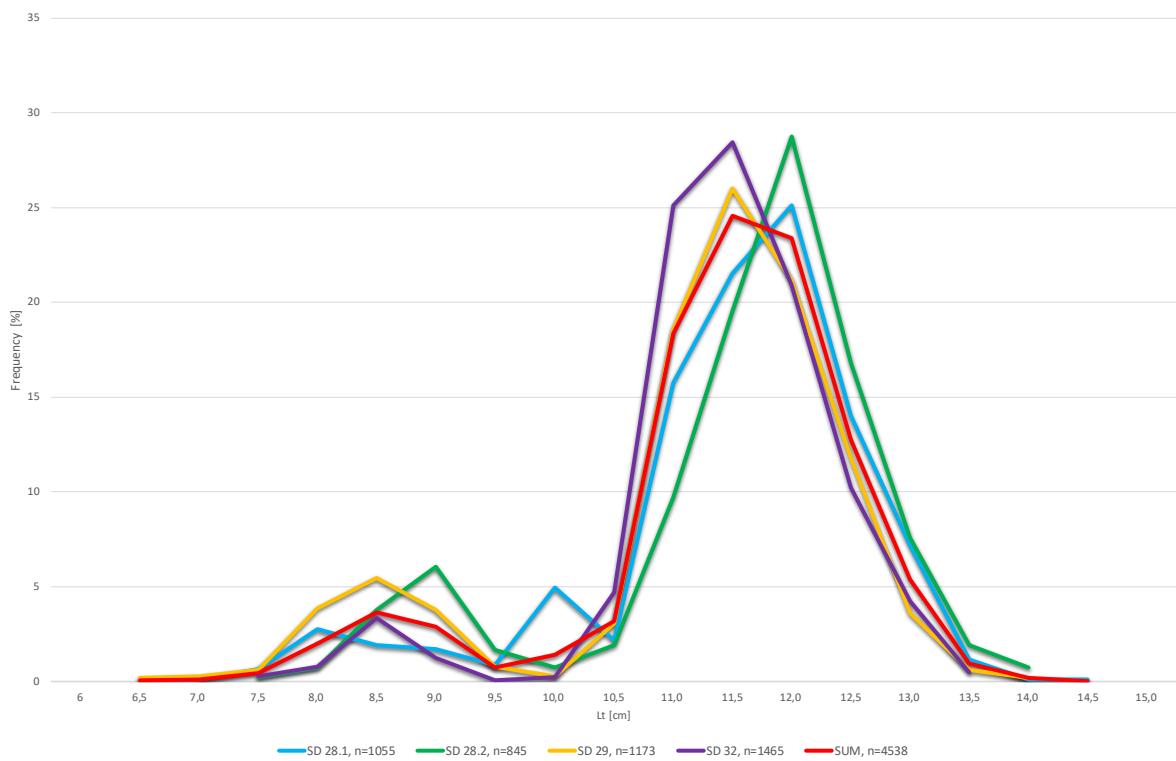


Figure 3. Sprat length distributions from the control catches conducted by the r.v. “Baltica” during joint EST-POL BIAS in the SDs 28.1, 28.2, 29 and 32 (October 2022).

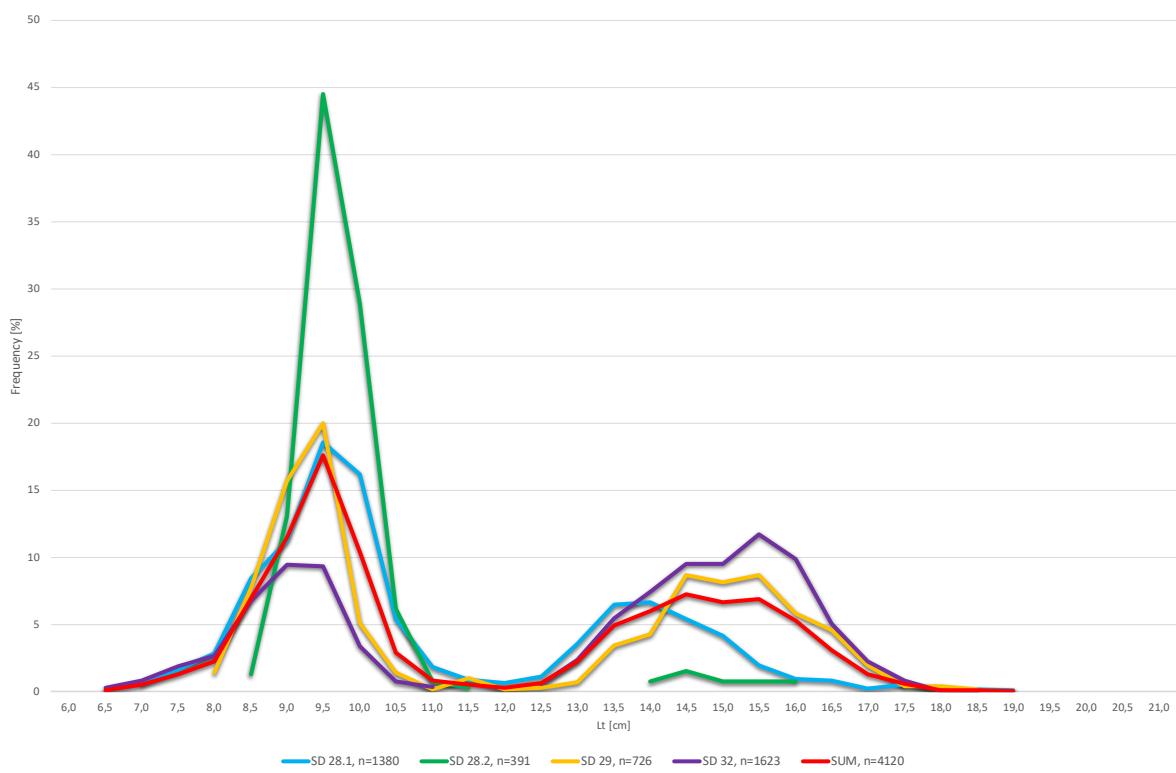


Figure 4. Herring length distributions from the control catches conducted by the r.v. “Baltica” during joint EST-POL BIAS in the SDs 28.1, 28.2, 29 and 32 (October 2022).

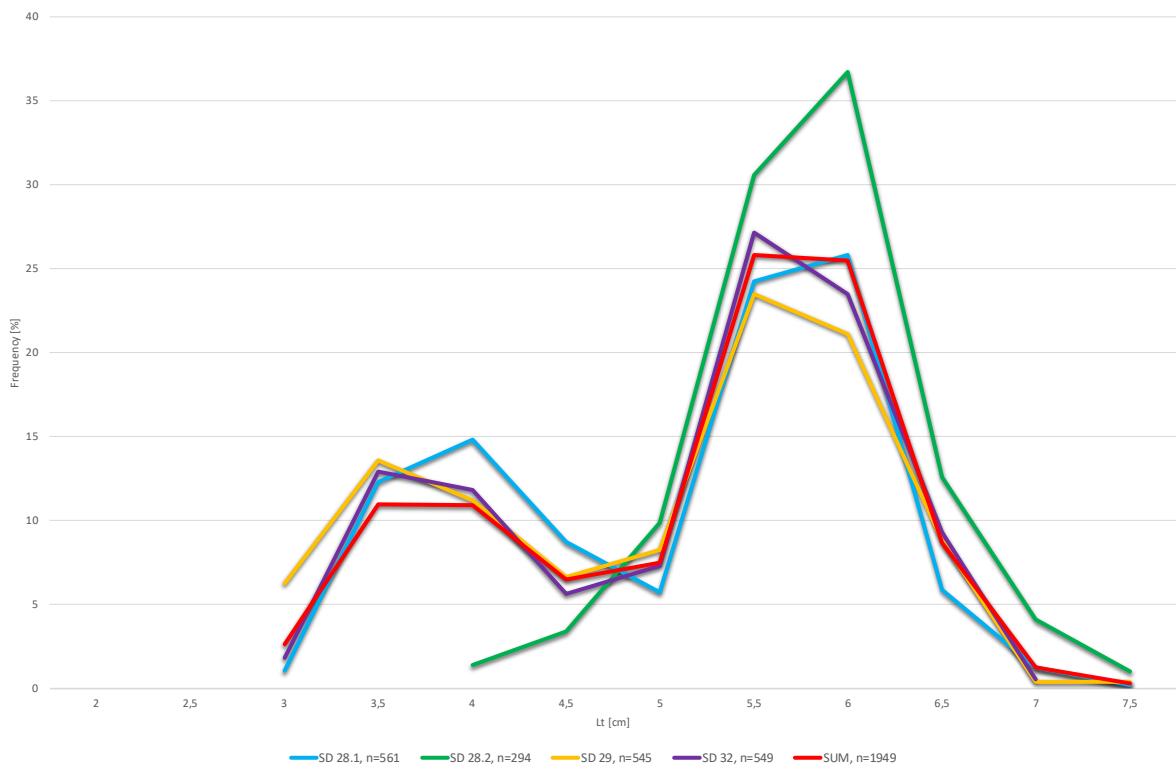


Figure 5. Three spined stickleback length distributions from the control catches conducted by the r.v. "Baltica" during joint EST-POL BIAS in the SDs 28.1, 28.2, 29 and 32 (October 2022).

Meteorological and hydrological characteristics.

The 24 control catches and hydrological stations were inspected with the CTD-probe combined with the rosette sampler. Oxygen content was determined by the standard Winkler's method. The CTD raw data aggregated to the 1-m depth stratum. Meteorological parameters were measured by MicroStep-MIS AMS 111 automatic weather station. The Secchi Disc measurements were conducted on 23 stations.

The wind speed varied from 0.2 m/s to 19.8 m/s (up to 44.4 m/s) and average speed was 8.5 m/s. The most often wind direction was S. The air temperature ranged from 2.9 °C to 15.2 °C, and average temperature was 10.7 °C.

The seawater temperature in the surface layers (Fig. 3.) varied from 10.44 to 12.24°C and the mean was 11.38 °C. The lowest surface temperatures were recorded at the haul 17. The highest ones were noticed at the haul 3. The minimum value of salinity in Practical Salinity Unit (PSU) was 4.40 at the haul 14. The maximum was 7.19 at the haul 2. The mean value of salinity was 6.07. The oxygen content in the surface layers of investigated the research area varied in the range of 6.86 ml/l at the haul 19 to 7.49 ml/l at the haul 17. The mean value of surface water oxygen content was 7.19 ml/l.

The temperature of near bottom (Fig.4.) layer was changing in the range of 3.54 °C at the haul 13 to 11.74 °C at the haul 21, the mean was 6.94 °C. Salinity in the bottom waters varied from 5.98 at the haul 23 to 11.15 at the haul 3, and the mean was 8.31 in the PSU.

Oxygen content varied from 0.00 ml/l to 7.10 ml/l and the mean was 3.36 ml/l. The zero values of this parameter were noticed at the hauls: 3, 8, 9, 10 and 17.

The Secchi Disc measurements shows that this water parameter changed in the range of 4.2 m up to 8.6 m and its mean was 6.4 m.

The vertical distribution of the seawater temperature salinity and oxygen content along the hydrological transect is presented on the figure 5. The analysis of the drawing shows that there was not the water optimal conditions for the successful spawning of cod.

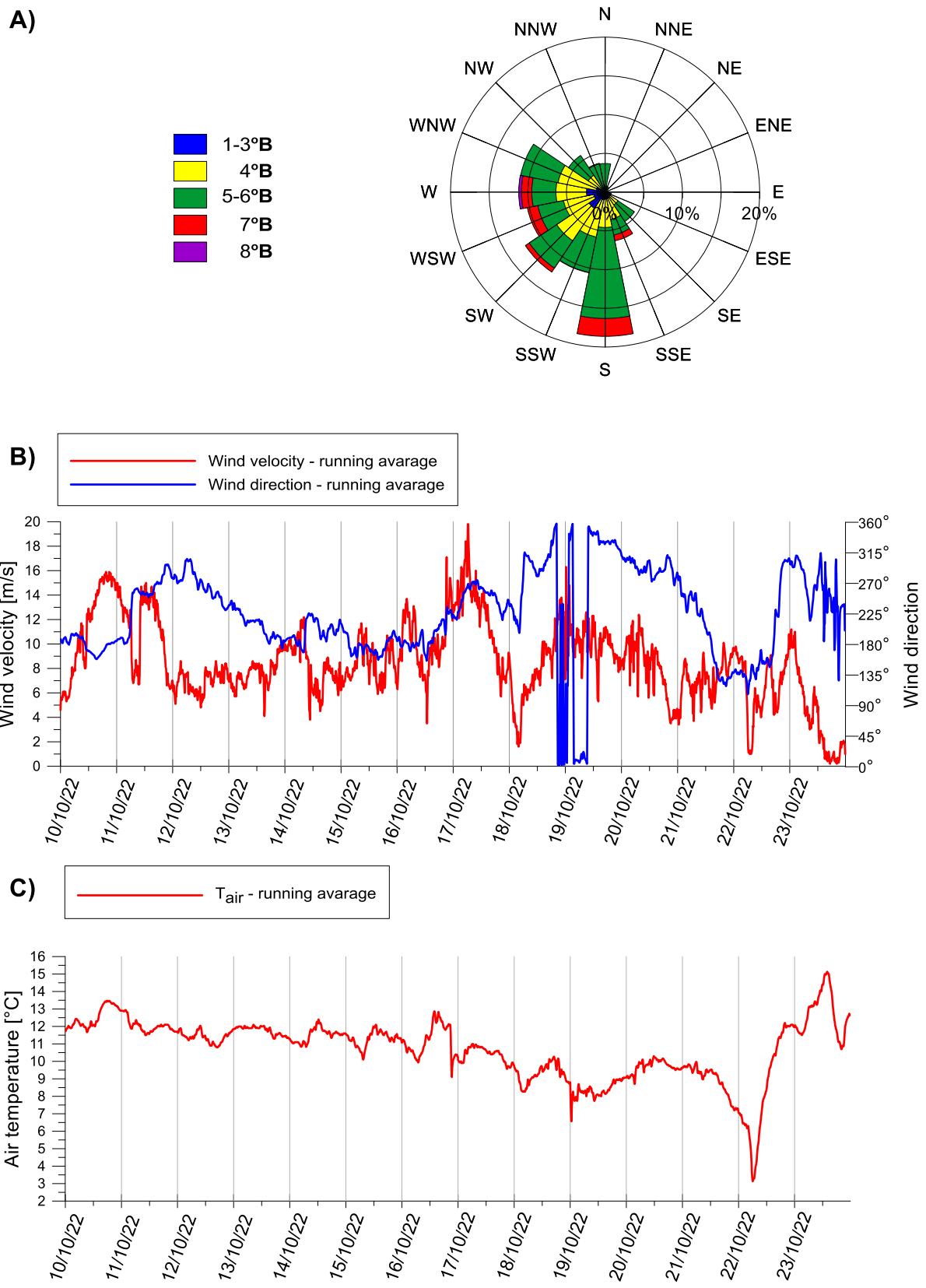


Figure 6. Changes of the main meteorological parameters (October 2022).

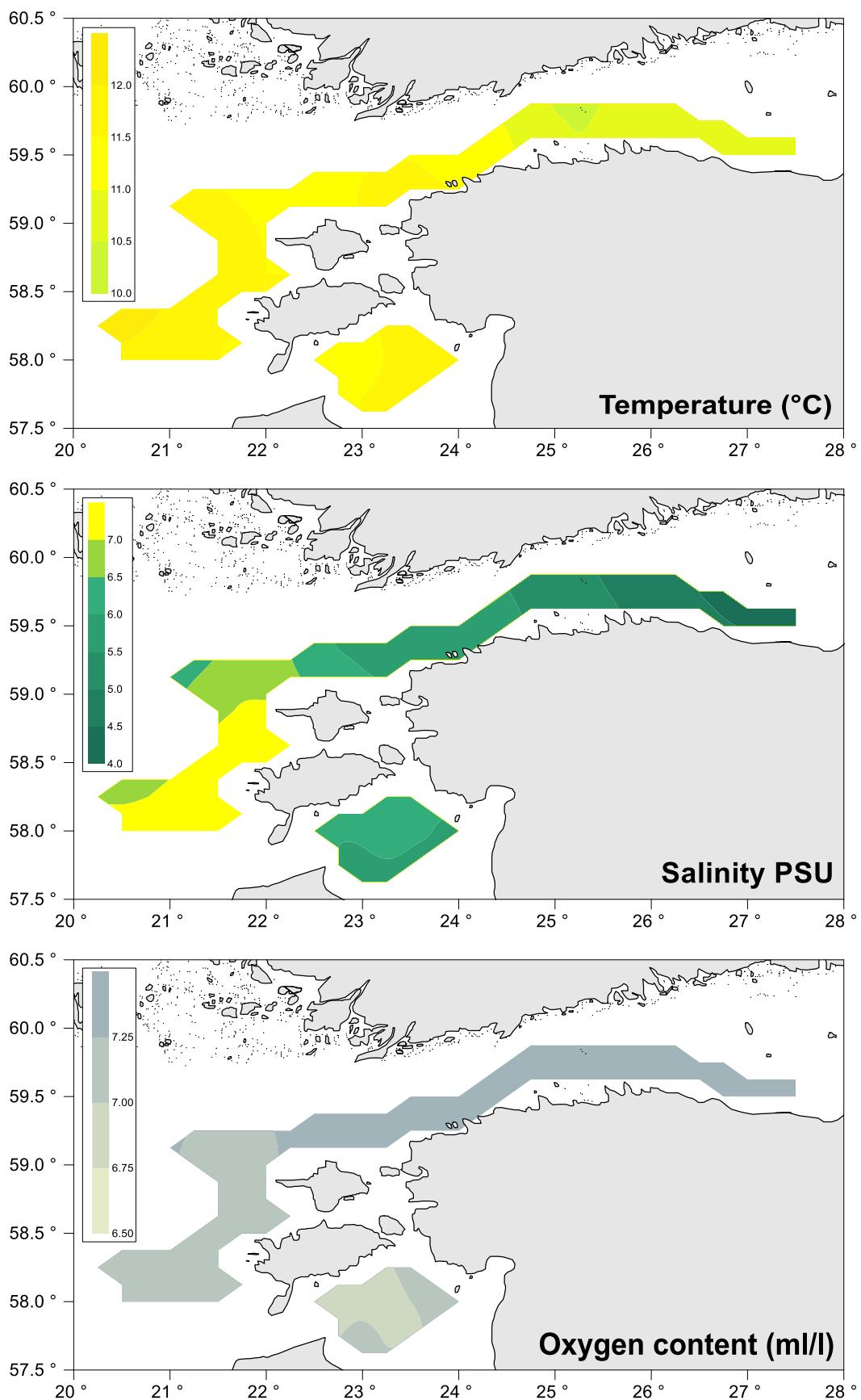


Figure 7. Distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content in the in the surface waters (October 2022).

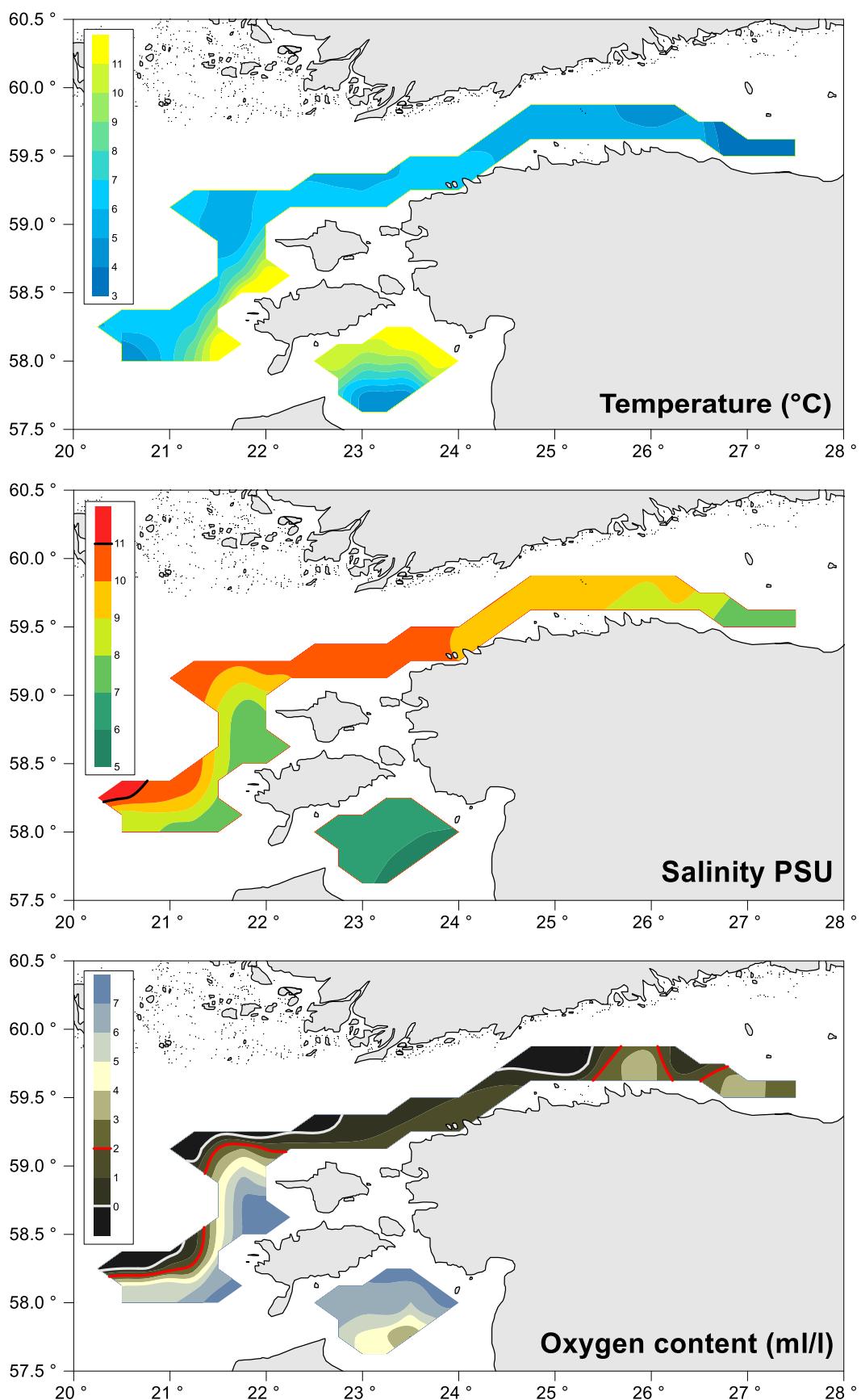


Figure 8. Distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content in the near bottom waters (October 2022).

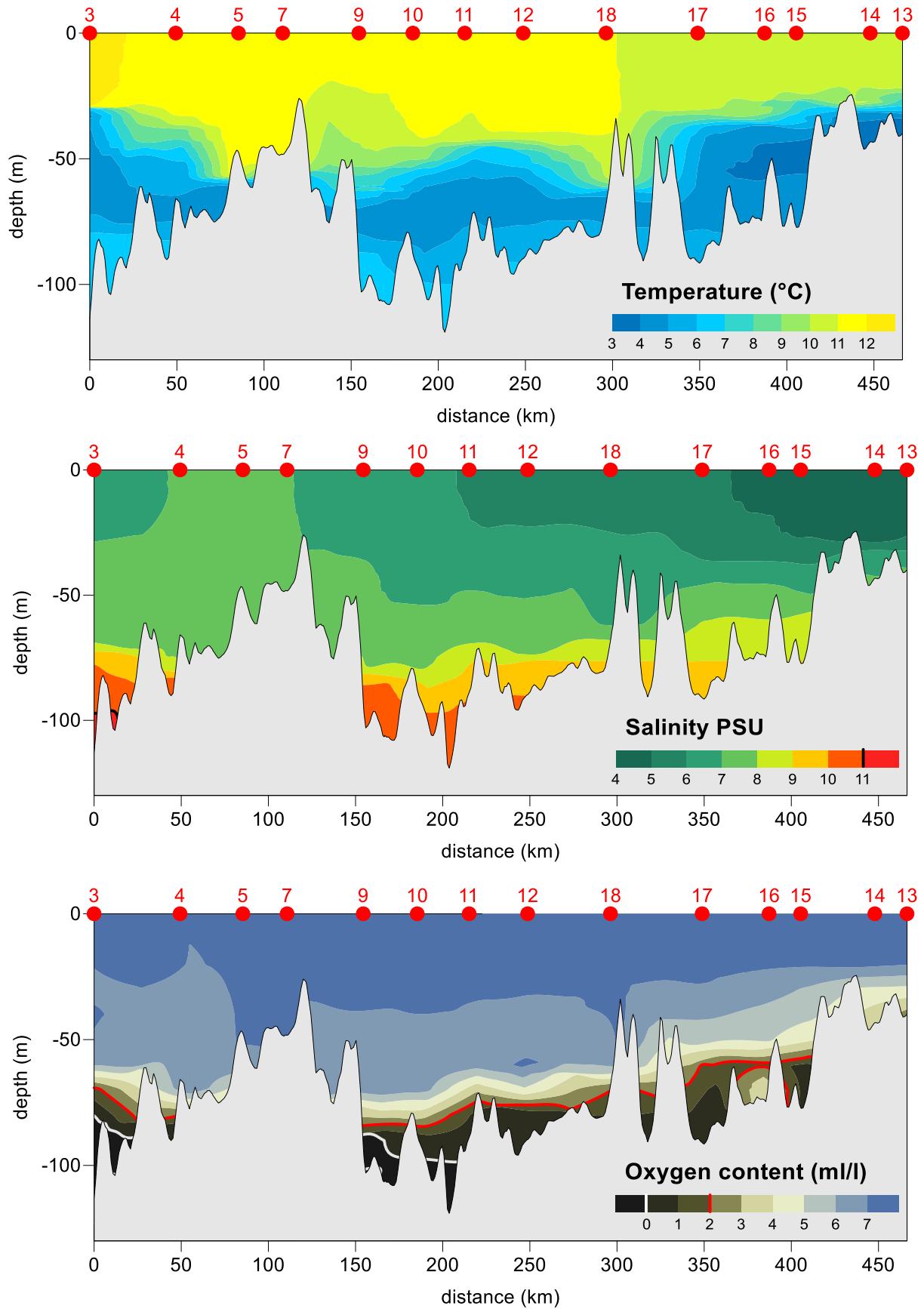


Figure 9. Vertical distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content along the hydrological profile (October 2022).

LISA 3. 2022. aasta SPRAS (BASS)- uuringu esmased tulemused

PRELIMINARY REPORT FROM THE JOINT ESTONIAN-POLISH SPRAS 2022 CONDUCTED BY THE R/V “BALTICA” IN THE NORTH-EASTERN BALTIC SEA (28.05 – 02.06.2022)

by

Krzysztof Koszarowski *, Tiit Raid**, Radosław Zaporowski * and Tycjan Wodzinowski*

* National Marine Fisheries Research Institute, Gdynia (Poland)

** University of Tartu, Estonian Marine Institute, Tallinn (Estonia)

Introduction

The joint Estonian-Polish Sprat Acoustic Survey (SPRAS), marked with the number 8/2022/MIR-PIB/EMIUT was based on the procurement contract between the University of Tartu/Estonian Marine Institute in Tallinn and the National Marine Fisheries Research Institute in Gdynia. The survey was conducted in the Estonian and Finnish EEZ (the ICES subdivisions 29 and 32 West).

The Estonian Data Collection Programme for 2022, in accordance with the Regulation (EU) 2017/1004 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017, and the Implementing Decision (EU) 2021/1168 of 27 April 2021), financially supported the EST-POL SPRAS 2022. Timing, surveying area in the North-eastern Baltic Sea and the principal methods of investigations concerning the above mentioned survey were designed and coordinated by the ICES WGBIFS (ICES 2021²).

The main aims of the reported cruise were:

- to provide the echo-integration and to collect the acoustic data along the planned transects in the north-eastern Baltic Sea,
- to conduct the fish pelagic control-catches in the fish concentration locations,
- to collect ichthyological samples especially for herring and sprat,
- to provide hydrological monitoring (water temperature, salinity and oxygen content) at the catch locations.

Personnel

The SPRAS 2022 survey scientific staff was composed of 8 persons:

K. Koszarowski (NMFRI, Gdynia – Poland) – survey leader, ichthyologist,

M. Bielak (NMFRI, Gdynia – Poland) – acoustician,

T. Wodzinowski (NMFRI, Gdynia – Poland) – hydrologist,

R. Zaporowski (NMFRI, Gdynia – Poland) – ichthyologist,

M. Szymański (NMFRI, Gdynia – Poland) – ichthyologist,

K. Choma-Stolarek (NMFRI, Gdynia – Poland) – ichthyologist,

W. Gaweł (NMFRI, Gdynia – Poland) – ichthyologist,

S. Trella (NMFRI, Gdynia – Poland) – ichthyologist.

² ICES. 2021. ICES Working Group on Baltic International Fish Survey (WGBIFS; outputs from 2020 meeting).

Narrative

The reported survey took place during the period of 28.05 – 02.06.2022. The at sea investigations (echo-integration, fish control catches and hydrological stations) were conducted aboard r/v “Baltica” within Estonian and Finnish EEZ (the ICES subdivisions 29 and 32 West), moreover inside the territorial waters of Estonia not shallower than 20 m depth.

The survey started from the Estonian EEZs on 28.05.2022 after the midnight and was navigated in the direction to the entering point of planned acoustic transect (Fig. 1). The at sea investigations ended on 31.05.2022 after midday in the Estonian EEZs. Then the r/v “Baltica” started its journey to the home-port in Gdynia (Poland), arriving in the morning on 02.06.2022.

Survey design and realization

The r/v “Baltica” realized 369,6 Nm echo-integration transect and 11 fish control-catches (Fig. 1). All planned ICES rectangles were covered with acoustic transect. One ICES rectangle was not covered with control catches (48H1). All control catches were performed in the daylight (between 04:42 and 16:35 UTC) using the pelagic trawl type WP 53/64x4 (with 6 mm mesh bar length in the codend). The hauls trawling duration varied from 10 to 15 minutes due to different fish densities observed on the net-sounder monitor. The mean speed of vessel while providing echo-integration was 8.0 knots, but 3.0 knots in case of trawling . Overall 7 hauls were conducted in SD 29 and 4 in SD 32.

The length measurements (in 0.5 cm classes) were realized for totally 2210 sprat and 2218 herring individuals. Totally, 808 sprat and 1156 herring individuals were taken for biological analysis.

Acoustic data were collected using the EK-60 echo-sounder equipped with “Echo-view V4.10” software for the data analysis. The acoustic equipment was calibrated at sea in the Gulf of Gdańsk before the survey, according to the methodology described in the IBAS manual (ICES, 2017). The basic acoustic and biological data collected during recently carried out SPRAS were delivered to the EMIUT laboratories for further elaboration. Next they will be stored in the BASS_DB.mdb and the new acoustic data base WKBIFS-ACOU in the accepted CSV or XML formats, managed by ICES.

The rosette sampler with connected CTD Seabird 911+ probe were used for hydrological sampling,

Catch results and fish measurements

Overall, 8 fish species were identified in catches performed at the North-eastern Baltic Sea (SDs 29 and 32 West) in May – June 2022. Sprat and herring dominated in all catches in the Estonian and Finnish EEZ. Sprat dominated in the total biomass with the mean share amounted for 71.5% (in SD 29 – 73.4%; in SD 32 – 63.3%). Mean share of herring in the total biomass was 27.5% (in SD 29 – 26.0%; in SD 32 – 34.2%). The other 6 fish species (cod, flounder, three-spined stickleback, smelt, ninespine stickleback and garfish) represented only 1.0% of the total biomass.

The detailed catch and CPUE results are presented in the table 1 and figure 2. The biological sampling is shown in table 2.

Mean CPUE for all species in the investigated area in May – June 2022 amounted for 1240.6 kg h⁻¹ (comparing to 760.1 kg h⁻¹ in the same period in 2021).

The highest value of CPUE for sprat and herring was noted in SD 29. The mean values of CPUE for sprat was 1224.1 kg h⁻¹ in SD 29 and 311.6 kg h⁻¹ in SD 32. The mean CPUE values for herring was 433.2 kg h⁻¹ in SD 29 and 168.1 kg h⁻¹ in SD 32. Cod and three-spine stickleback prevailed among other species in bycatch with mean CPUE values 1.6 and 10.4 kg h⁻¹ for the whole investigated area.

The length distributions of sprat, herring and three-spine stickleback according to the ICES SD 29 and 32 are shown on figures 3 – 5.

The sprat length distribution curves represent similar pattern in the two investigated subdivisions. Length distribution was in range of 8.0 – 13.5 cm. In SD 29 and 32 the length distribution was unimodal, with the frequency peak observed at 10.5 – 12.0 cm length classes (73.5% and 71.7% respectively).

The herring length distribution curves represent different pattern in the investigated area. In SD 29 the length distribution is unimodal, with the frequency peak at 14.5 – 16.0 cm length classes (61.6% of measured herrings). In SD 32 the length distribution was bimodal, with the first frequency pike at 14.0 – 14.5 cm length classes (29.9%). Second frequency peak in SD 32 and was observed at 16.0 cm length class, that amount for 10.9% of measured herrings.

The length distribution of three spine-stickleback was in range of 3.0 – 7.5 cm, taking into account the whole investigated area. The length distribution curves represent similar pattern in the two investigated subdivisions. In SD 29 the length distribution is bimodal, with the first frequency peak at 4.0 cm length classes and amounted for 13.9%. The second frequency peak was observed at 5.5 – 6.0 cm length classes and amounted for 56.4%. In SD 32 first frequency peak was observed at 3.5 – 4.0 length classes and amounted for 40.5% of measured sticklebacks. Second frequency peak was observed at 5.5 – 6.0 cm length class and amounted for 30.5%.

The final report from the EST-POL SPRAS 2022 will be presented at the meeting of the ICES Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS) in March 2023.

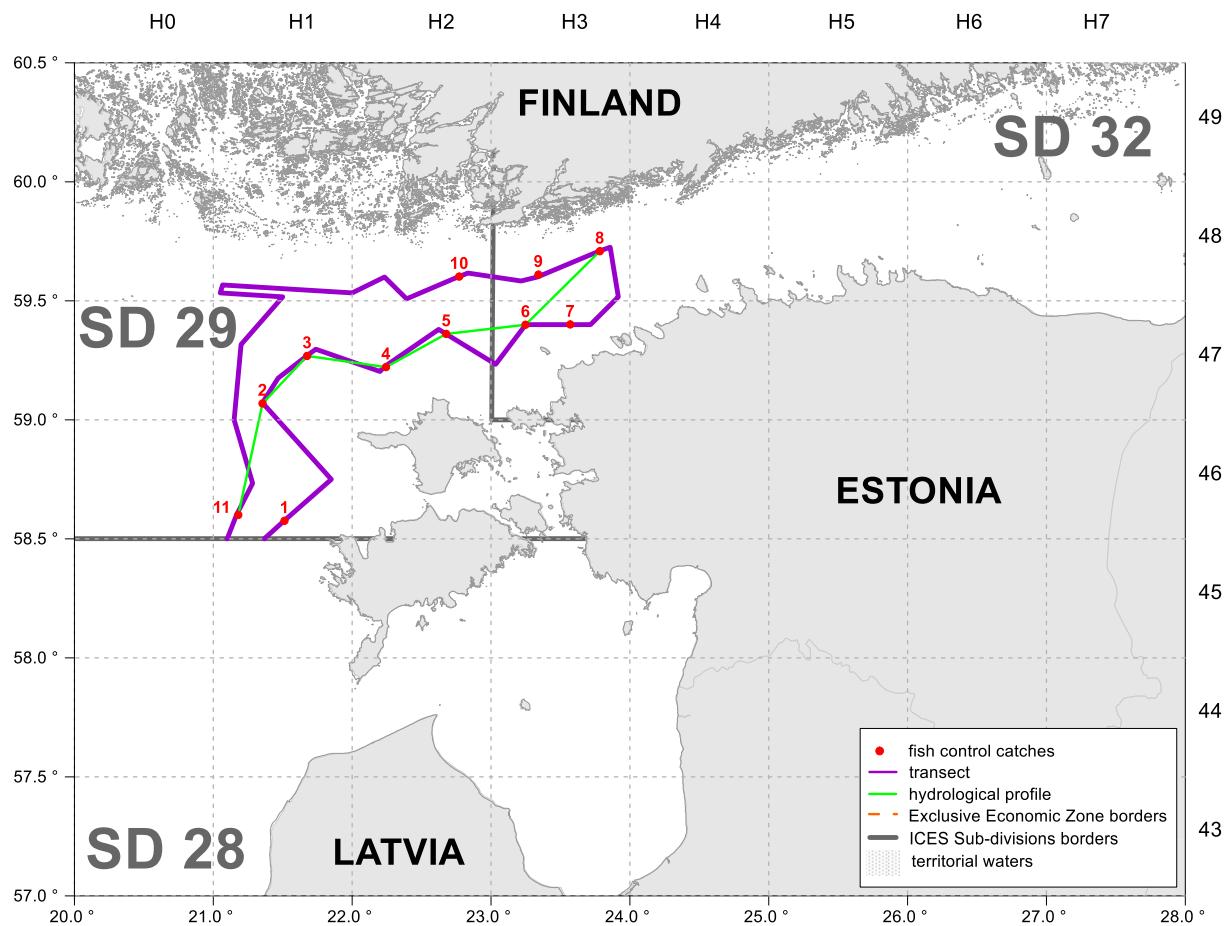


Figure 1. Acoustic transects and pelagic fish control catches with connected hydrological stations realised during the joint EST-POL SPRAS (May – June 2022)

Table 1. Catch results during joint Estonian-Polish SPRAS conducted by r/v “Baltica” in the Estonian and Finnish EEZ in May – June 2022.

Haul number	Date of catch	ICES rectangle	ICES subdivision	Depth to fishing trawl [m]	Depth to the bottom [m]	The ships course during fishing [°]	Geographical position of the catch station				Time of		Haul duration [min.]	Total catch [kg]	CPUE [kg h ⁻¹]	Catch of particular fish species [kg]										
							Start		End		Shutting net	Pulling net														
							Latitude 00°00' N	Longitude 00°00'E	Latitude 00°00' N	Longitude 00°00'E						Sprat	Herring	Cod	Flounder	Threespine stickleback	Garfish	Ninespine stickleback	Smelt			
Estonian EEZ																										
1 28.05.2022	46H1	29	60-80	86	260°	58°34'4	021°29'5	58°34'4	021°28'8	06:42	06:52	10	407,753	2446,518	355,172	48,085	0,983					3,513				
2 28.05.2022	47H1	29	70-90	140	020°	59°04'8	021°21'9	59°05'3	021°22'2	12:37	14:47	10	393,465	2360,790	295,585	96,525	0,236					1,119				
3 28.05.2022	47H1	29	65-85	106	045°	59°16'6	021°41'7	59°16'9	021°42'4	15:20	15:30	10	93,208	559,248	38,55	51,688	0,438					0,111	2,421			
4 28.05.2022	47H2	29	70-90	113	075°	59°13'5	022°16'3	59°13'5	022°17'4	18:25	18:35	10	208,632	1251,792	117,066	88,804	0,228					2,172	0,362			
5 29.05.2022	47H2	29	60-80	95	075°	59°21'3	022°42'0	59°21'0	022°42'8	08:10	08:20	10	448,675	2692,050	337,614	109,41	0,566					1,085				
6 29.05.2022	47H3	32	60-80	112	080°	59°24'0	023°16'4	59°24'1	023°17'8	12:02	12:17	15	183,917	735,668	140,062	42,834						1,021				
7 29.05.2022	47H3	32	65	93	060°	59°24'4	023°35'5	59°24'6	023°36'7	14:02	14:17	15	184,931	739,724	115,008	59,392	0,556					9,912	0,011 0,052			
11 31.05.2022	46H1	29	65-85	93	200°	58°35'1	021°10'0	58°34'6	021°09'4	11:35	11:50	15	471,762	1887,048	396,1	74,914	0,368					0,215	0,165			
											Total	2392,343	1584,105	1795,157	571,652	3,375	0,326	21,408	0,362	0,011	0,052					
Finnish EEZ																										
8 29.05.2022	48H3	32	25-40	61	240°	59°42'1	023°45'7	59°41'9	023°47'7	18:25	18:35	10	23,208	139,248	5	17,78					0,426	0,002				
9 30.05.2022	48H3	32	20-43	68	250°	59°36'3	023°19'3	59°36'0	023°17'7	06:50	07:05	15	88,503	354,012	44,207	44,144					0,152					
10 30.05.2022	48H2	29	45-48	63	240°	59°35'8	022°45'1	59°35'5	022°43'8	09:52	10:07	15	120,012	480,048	32,747	87,238					0,027					
											Total	231,723	324,436	81,954	149,162			0,605	0,002							
											SD 29	2143,507	1668,213	1572,834	556,664	2,819	0,326	10,502	0,362							
											SD 32	480,559	492,163	304,277	164,15	0,556		11,511		0,013 0,052						
											Total	2624,066	1240,559	1877,111	720,814	3,375	0,326	22,013	0,362	0,013 0,052						

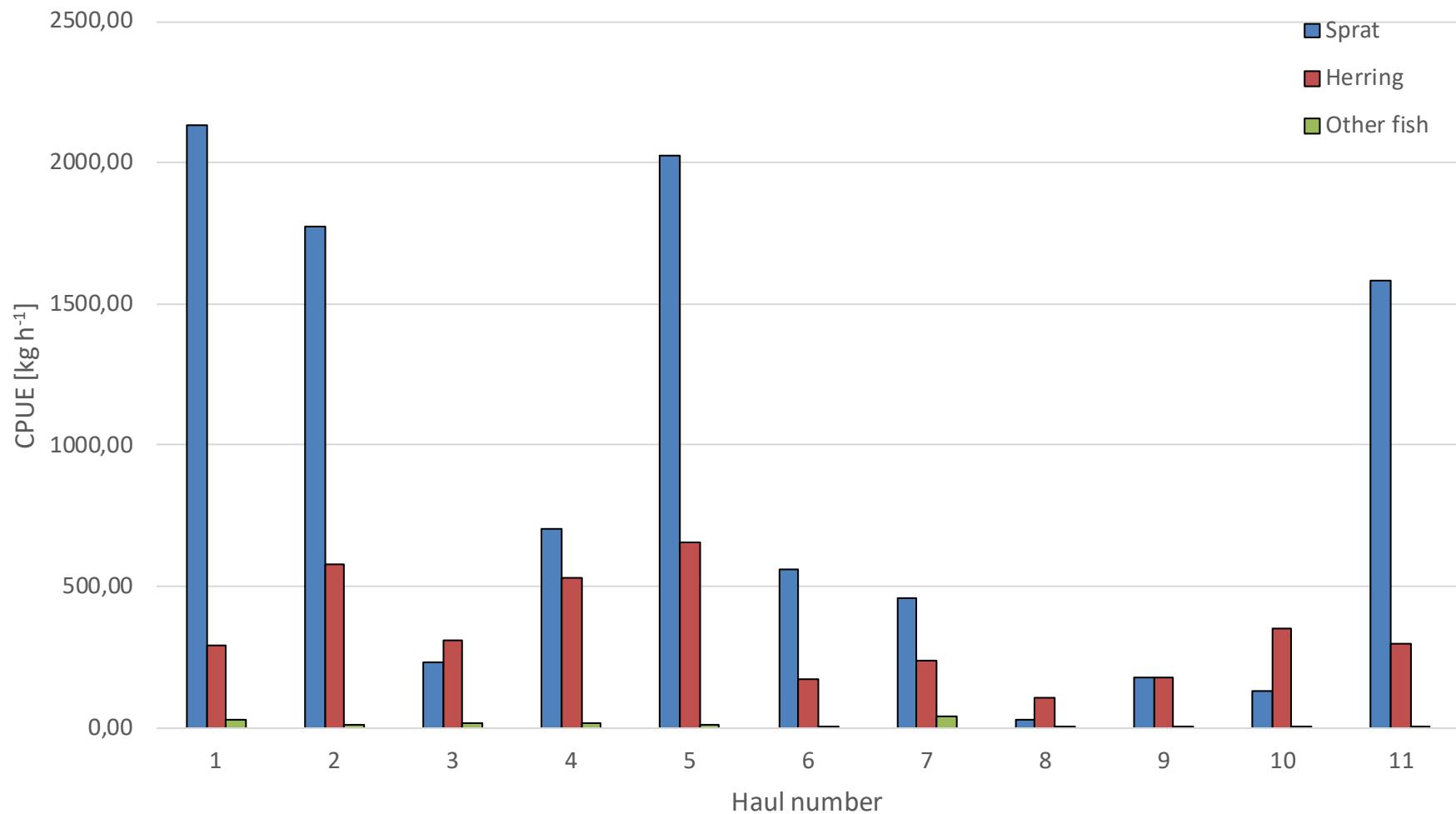


Figure 2. CPUE values (kg h⁻¹) of sprat and herring in particular pelagic fish control catches during the joint EST-POL SPRAS in the North-eastern Baltic Sea (SD 29 and 32), May – June 2022.

Table. 2. Biological sampling in the r/v "Baltica" joint EST-POL SPRAS in May – June 2022.

SD 29		Sprat	Herring	Cod	Flounder	Threespine Stickleback	Garfish	Ninespined stickleback	Smelt	Total
Samples taken	Measurements	7	7	6	2	7	1	1		31
	Analyses	7	7							14
Fish measured		1407	1409	11	2	381	1			3211
Fish analyzed		506	730							1236

SD 32		Sprat	Herring	Cod	Flounder	Threespine Stickleback	Garfish	Ninespined stickleback	Smelt	Total
Samples taken	Measurements	4	4	1		4		2	1	16
	Analyses	4	4							8
Fish measured		803	809	2		279		4	1	1898
Fish analyzed		302	426							728

TOTAL		Sprat	Herring	Cod	Flounder	Threespine Stickleback	Garfish	Ninespined stickleback	Smelt	Total
Samples taken	Measurements	11	11	7	2	11	1	3	1	47
	Analyses	11	11							22
Fish measured		2210	2218	13	2	660	1	4	1	5109
Fish analyzed		808	1156							1964

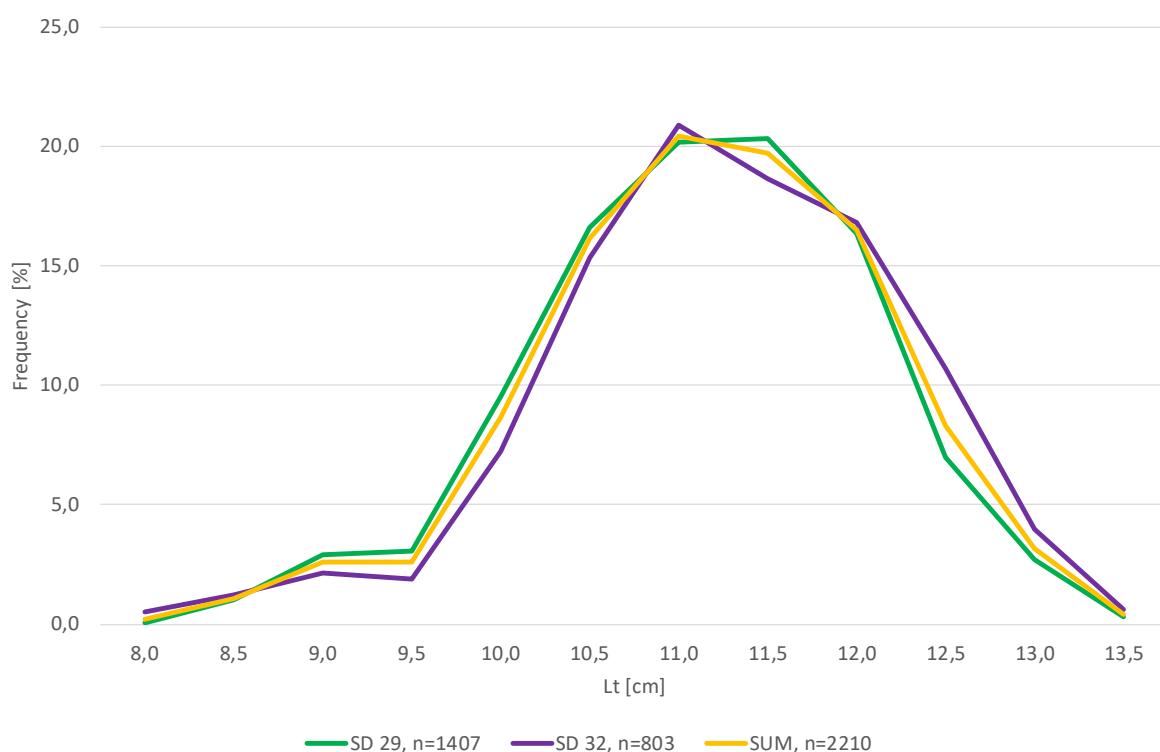


Figure 3. Sprat length distributions from the control catches conducted by the r/v "Baltica" during joint EST-POL SPRAS in the SD 29 and 32 (May – June 2022).

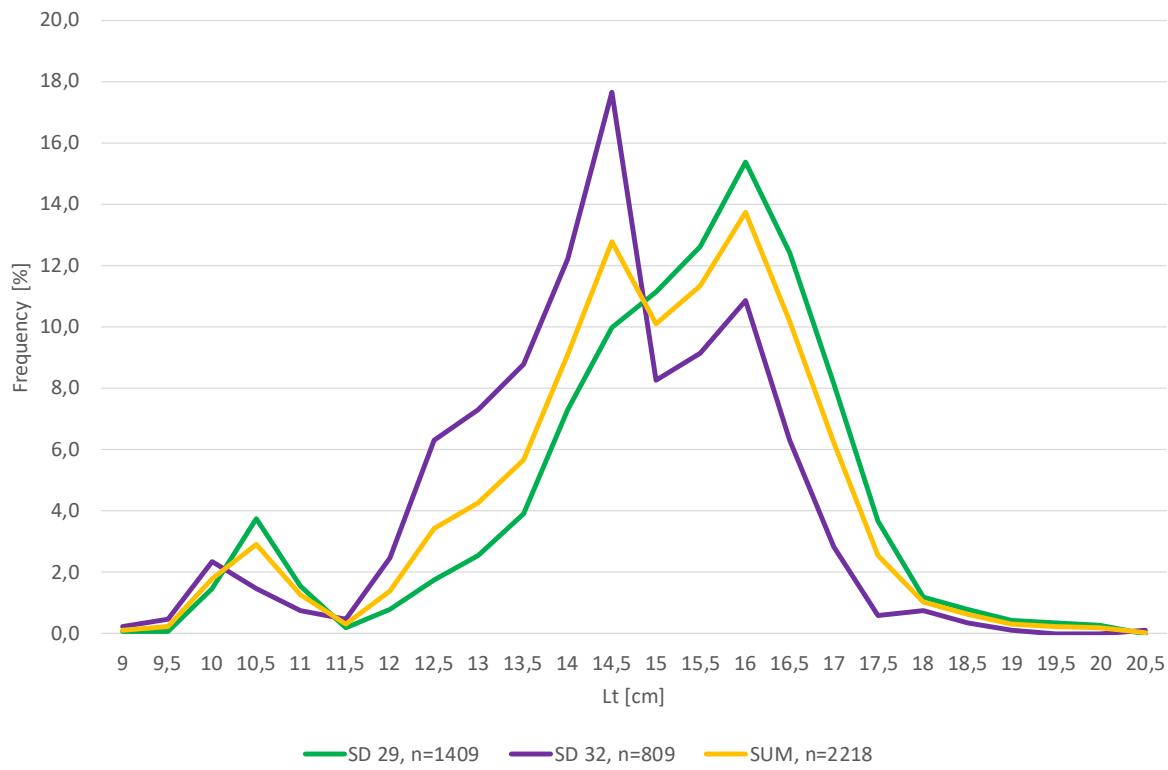


Figure 4. Herring length distributions from the control catches conducted by the r/v “Baltica” during joint EST-POL SPRAS in the SD 29 and 32 (May – June 2022).

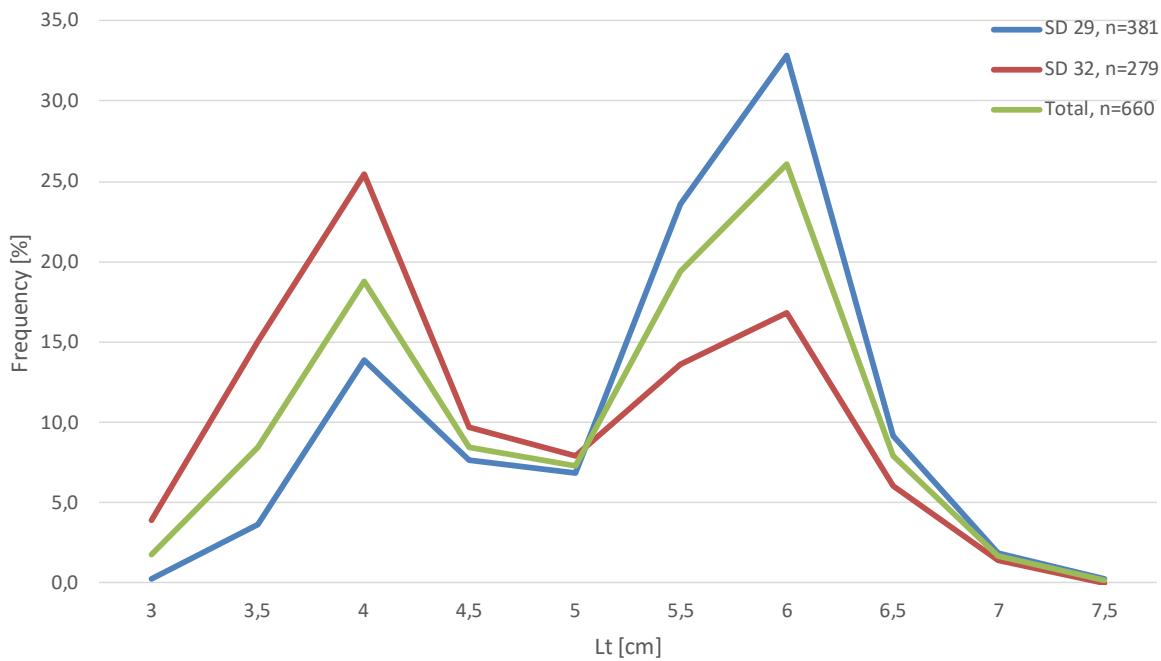


Figure 5. Three spined stickleback length distributions from the control catches conducted by the r/v “Baltica” during joint EST-POL SPRAS in the SD 29 and 32 (May – June 2022).

Meteorological and hydrological characteristics.

The 11 control catches and hydrological stations were inspected with the CTD-probe combined with the rosette sampler. Oxygen content was determined by the standard Winkler's method. The CTD raw data aggregated to the 1-m depth stratum. Meteorological parameters were measured by MicroStep-MIS AMS 111 automatic weather station.

The wind speed varied from 0.7 m/s to 12.9 m/s (up to 17.8 m/s) and average speed was 5.4 m/s. The most often wind direction was NNE. The air temperature ranged from 7.7 °C to 11.4 °C, and average temperature was 9.5 °C.

The seawater temperature in the surface layers (Fig. 7.) varied from 7.45 to 9.89°C and the mean was 8.86 °C. The lowest surface temperatures were recorded at the haul 6. The highest ones were noticed at the haul 3. The minimum value of salinity in Practical Salinity Unit (PSU) was 6.05 at the haul 8. The maximum was 6.93 at the haul 11. The mean value of salinity was 6.47. The oxygen content in the surface layers of investigated the research area varied in the range of 8.37 ml/l at the haul 2 to 8.75 ml/l at the haul 6. The mean value of surface water oxygen content was 8.60 ml/l.

The temperature of near bottom (Fig.8.) layer was changing in the range of 2.98 °C at the haul 8 to 6.66 °C at the haul 2, the mean was 5.52 °C . Salinity in the bottom waters varied from 7.24 at the haul 8 to 11.04 at the haul 2, and the mean was 9.77 in the PSU. Oxygen content varied from 0.00 ml/l to 7.42 ml/l and the mean was 2.26 ml/l. The zero values of this parameter were noticed at the hauls: 2, 3, 4, 6 and 7.

The vertical distribution of the seawater temperature salinity and oxygen content along the hydrological transect is presented on the figure 9. The analysis of the drawing shows that there was not the water optimal conditions for the successful spawning of cod.

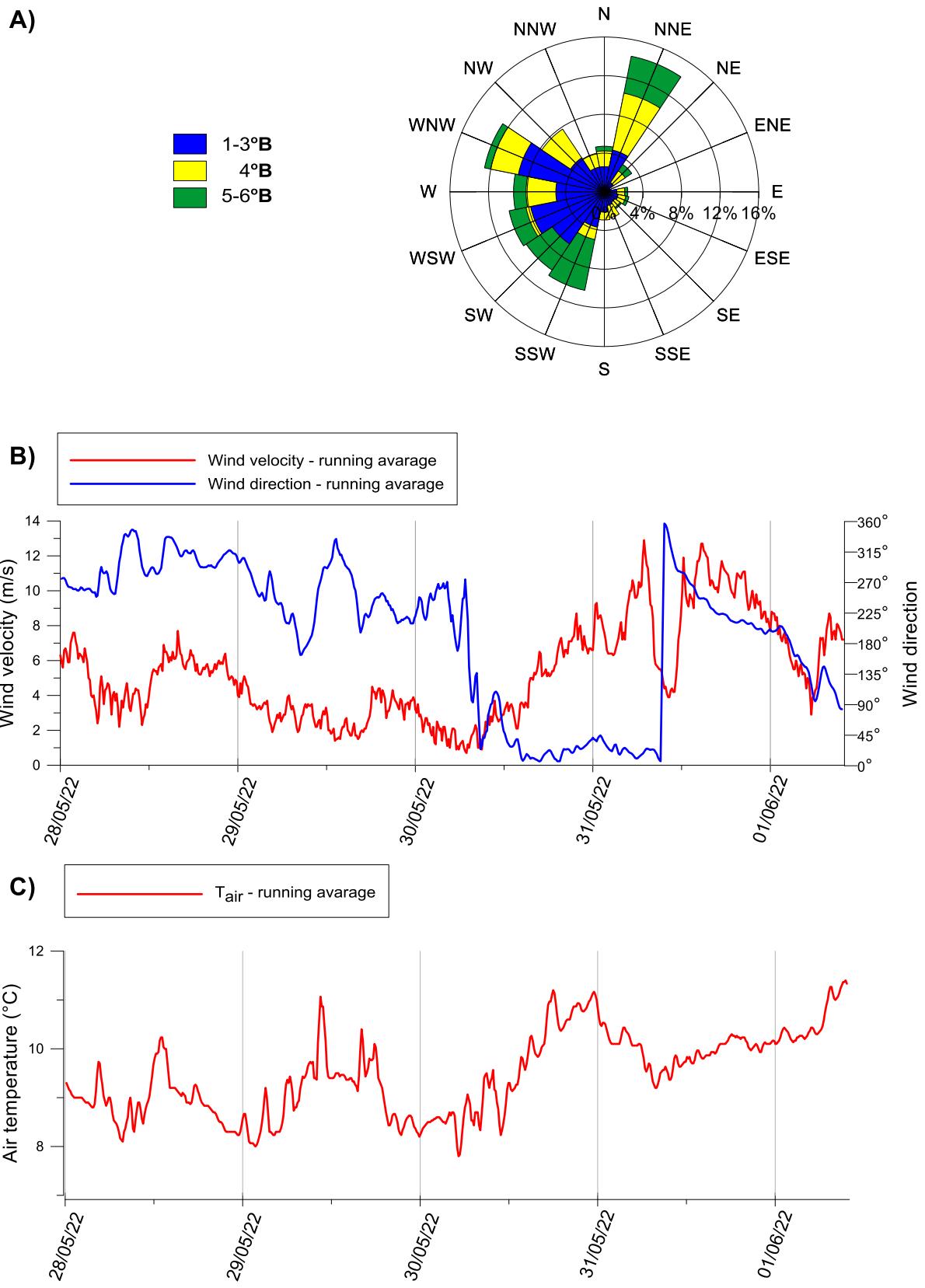


Figure 6. Changes of the main meteorological parameters (May – June 2022).

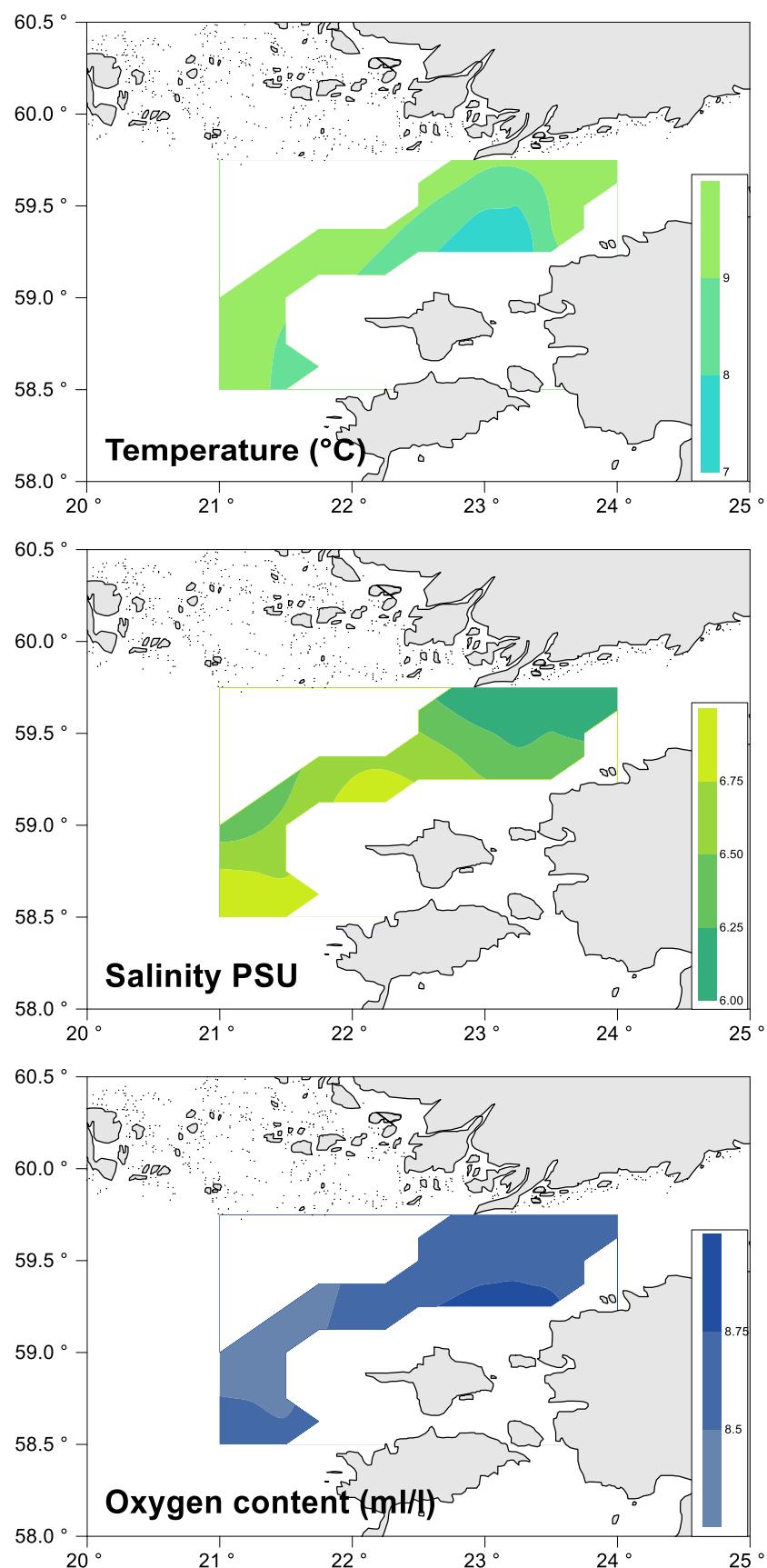


Figure 7. Distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content in the surface waters (May – June 2022).

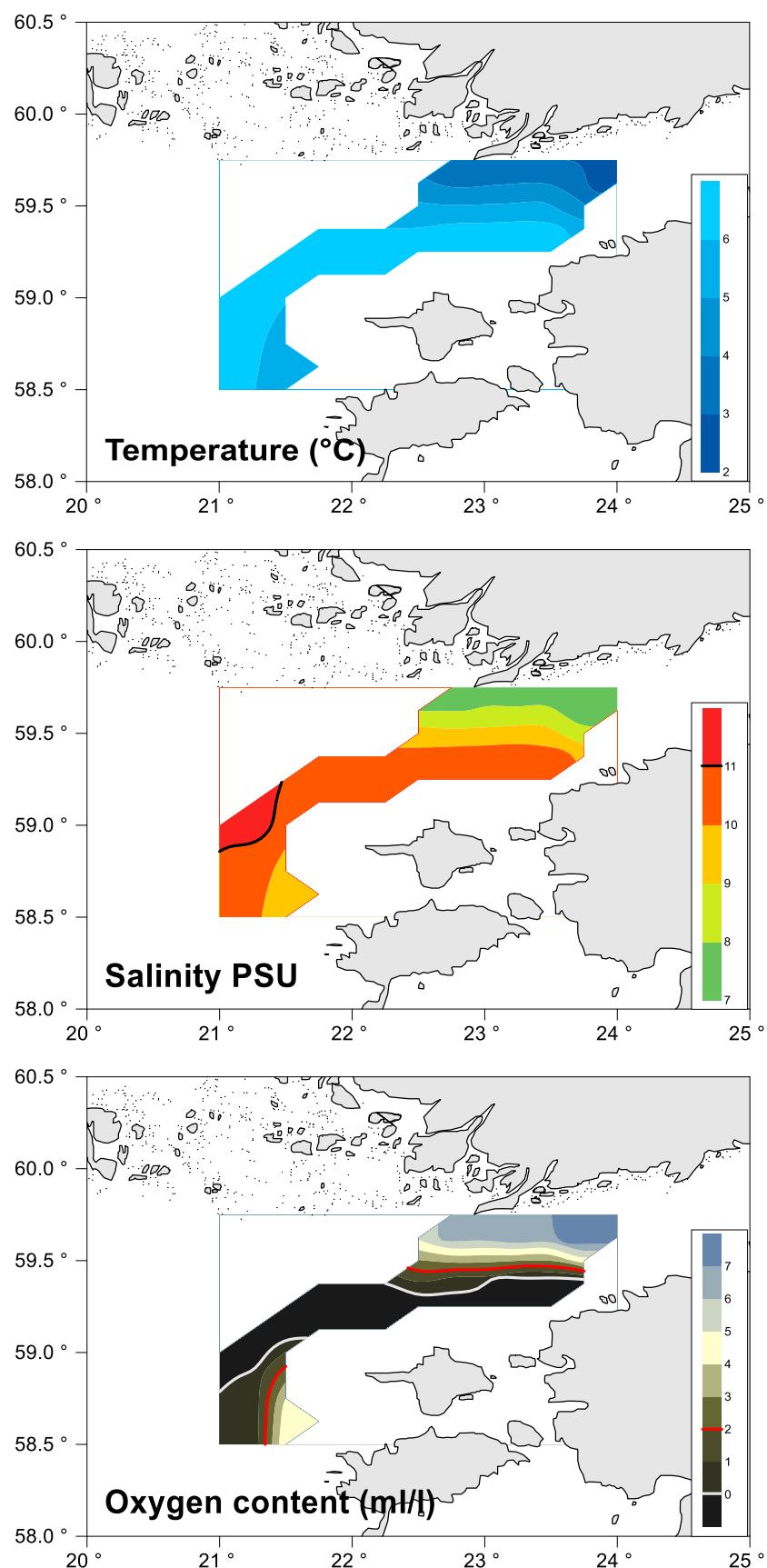


Figure 8. Distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content in the near bottom waters (May – June 2022).

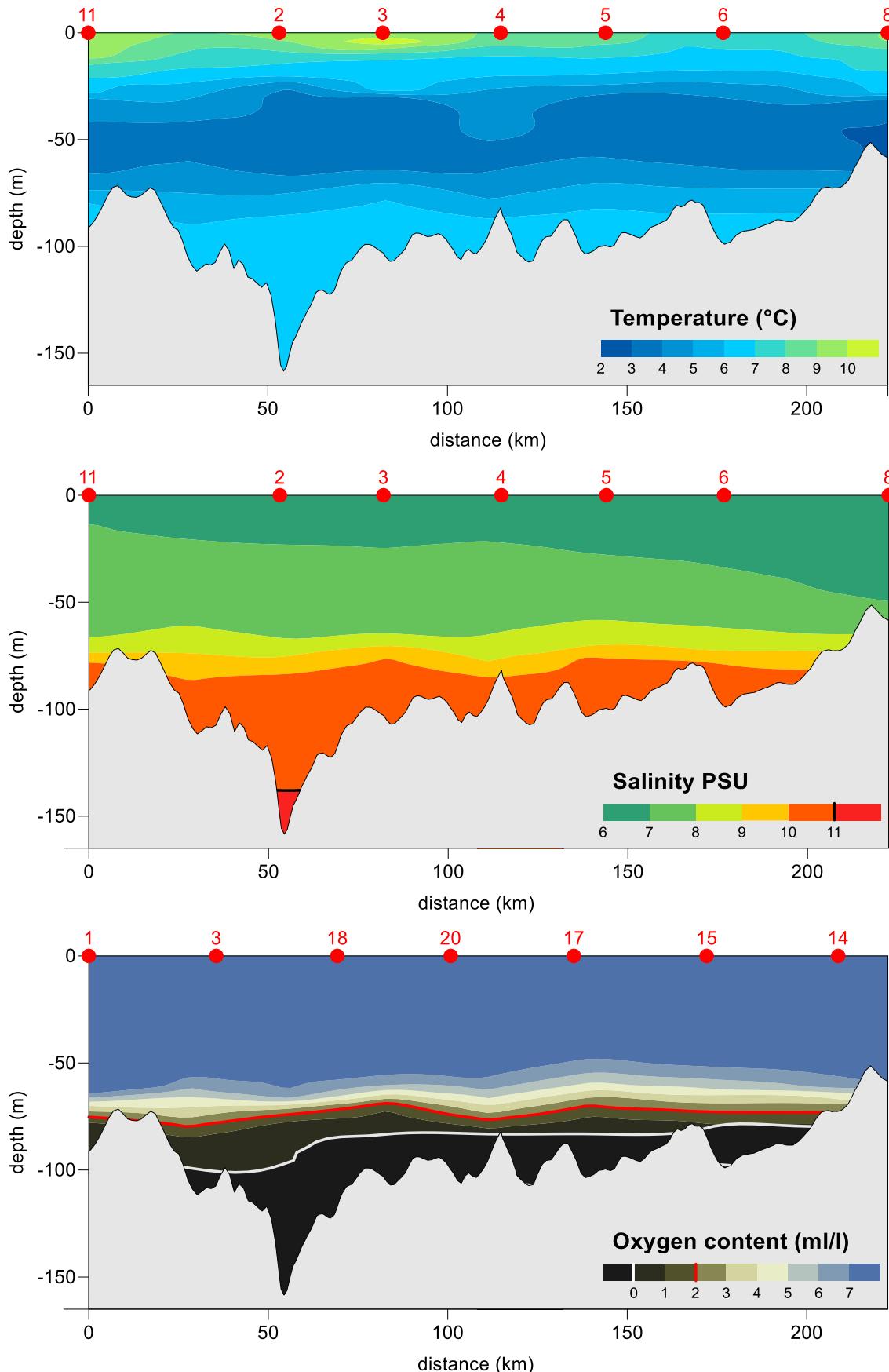


Figure 9. Vertical distribution of the seawater temperature, salinity and oxygen content along the hydrological profile (May – June 2022).