

Tartu Ülikool
Eesti Mereinstituut

SÜGISKUDERÄIME PÜÜGI- JA REALISEERIMISPOTENTSIAALI UURINGU
LÕPPARUANNE

Pärnu detsember 2019

Uuringut toetas Euroopa Merendus- ja Kalandusfond (EMKF)



Töö on teostatud Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi kalanduse teabekeskuse tellimusel.

Eksperimentaaltöö on teostatud Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudis ajavahemikus: 1.01.2017 – 31.12.2019 (katkestusega 1.07.2018 – 30.06.2019).

Töö teostajad: Timo Arula, PhD

Heli Shpilev, MSc

Janek Lees, MSc

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Läänemere räime struktuur, ajalooline püük ja saagid.....	6
2. Kitsaskohtade kaardistamine sügürräime majandamisel.....	8
2.1. Sügürräime püügi ja turustamise potentsiaali analüüs	8
2.2. Majandusanalüüs sügürräime püügipiirkondadest, saakidest, püügi tasuvusest ning saagi realiseerimisega seotud probleemidest	10
2.3. Turustamisega seonduvate kitsaskohtade kaardistamine	17
2.4. Sügis- ja kevadräime pikkuseline koosseis saakides ja selle seotus turustamise regulatsioonidega	19
2.5. Räime keemiline koostis ja tootearendus	21
3. Sügürräime koelmualad, saagikused, saagid ja koosseis.....	23
3.1. Sügürräime püügikohad	23
3.2. Saakide ajalis-ruumilised mustrid ja pikaajaline dünaamika 2006 – 2018	27
3.3. Sügürräime saagikuste ajalis-ruumilised seaduspärad	30
3.4. Keskkonnatingimuste mõju sügürräime varule ja saakidele	32
3.5. Sügürräime osakaal Liivi lahe kevadräime traalpüükides.....	35
3.6. Sügürräime vanuseline, pikkuseline ja kaaluline koosseis 2017 ja 2019 aasta töönduspüügis	39
4. Kokkuvõte ja soovitused.....	45
Kasutatud kirjandus	47
LISAD	50

Sissejuhatus

Käesolev aruanne keskendub Läänemere räime (*Clupea harengus membras* L.) sügisel kudevale ökotüübile (edaspidi: *sügisräim*) Liivi lahes, Läänemeres. Alustuseks tuleb öelda, et sõltumata enam kui sajand eksisteerivast teadmisest, et räimel on Läänemeres mitu ökoloogiliselt erinevalt kohastunud ja seetõttu ka varu dünaamikalt käituvat alampopulatsiooni, on neid majandatud lähtuvalt kevadräime biomassi suurusest ja põlvkondade arvukusest, mida käesoleval ajal hinnatakse Rahvusvahelise Mereuurimisnõukogu Läänemere kalavarude suuruse hindamise tööühmas. Ratsionaalsus selleks tuleneb asjaolust, et kevadräim on viimase poolsajandi jooksul ülekaalukalt arvukam, samas kui sügisräime osakaal jääb alla viie protsendi. Eelpool mainitud räime ühe varuühikuna majandamine on samas aga põhjuseks, miks sügisräime saagid vähenesid paralleelselt intensiivistunud traalpüügiga 1950ndatel Läänemeres ja ei ole taastunud. Meil tuntakse väga hästi kevadel kudeva räime püüki koelmult, seevastu sügisräime võrgupüük ehk võrguräim ei ole laialdaselt levinud ja on seetõttu tähelepanuta jäänud. Läänemere põhjaosas elab sügisräim oma loodusliku leviku põhjapiiri lähedal, mistõttu ei ole ta siin arvukas sarnaselt Põhjamere või Kanada rannikul kudeva sügiskudeheeringaga.

Räim on Atlandi heeringa alamliik, kes asustab kogu Läänemerd, moodustades rea kohalikke populatsioone, kes erinevad oma kohastumuselt ja kudekäitumiselt. Kudemisaja järgi eristatakse kahte ökoloogilist rühmitust: märtsist juunini kudevat kevadräime ja augustis-septembris kudevat sügisräime. Sügisräime on alates 1970datest aastatest olnud alla viie protsendi, samas kui 1950 – 1970l moodustas sügisräim Liivi lahe räimesaakidest kuni 45%, mis on ca 10 000 tonni aastas. Pärast sügisräime madalseisu 1980 – 1990ndail aastail on viimasel kümnendil märke sügisräime arvukaks muutumisest Liivi lahes, mille tõestuseks saame välja tuua sügisräime saakide suurenemise ligi 50 tonnini aastas (TÜ Eesti mereinstituut 2013), mida kindlasti ei saa pidada maksimaalseks võimalikuks saagiks arvestades kitsaskohti püügi- ja müügiahelas. Üksikud saagikused, mis ulatuvad 500 kg ühe võrgu kohta ööpäevas ehk CPUE, viitavad oluliselt suuremale püügipotentsiaalile, ning asurkonna märkimisväärsele taastumisele, mida kindlasti hetkel veel ei realiseerita peamiselt majandamise- ja turustusprobleemide kitsaskohtade tõttu.

Viimasel kümnel aastal on sügisräimele keskendunud teaduslike- ja rakenduslike projektide tulemused esile toonud mitu kitsaskohta, millele käesolevas töös vastust otsime ja võimaluste

piires lahendust pakume. Peamine motivatsioon käesoleva projekti läbiviimiseks seisneb asjaolus, et kutselisest kalurist eraettevõtja sügisräime püüki pärast n-ö kolhoosikorra lagunemist enam kuluefektiivseks ei pea. Seetõttu on valdav osa kalurkonnast loobunud sügisräime püügil käimisest. Põhjused selleks on järgmised: 1) enamjaolt väga madalad saagikused (CPUE < 10 kg), 2) erinevalt kevadräimest, asuvad sügisräime koelmudavamere madalikel, mistõttu on püük aja- ja ressursimahukas ning suhteliselt väikeste saakide tõttu on kalurite ootus esmamüügi hinnale kuni suurusjärgu võrra kallim võrrelduna kevadräimega, 3) sügisräime püütakse võrguga, mis muudab püügi märkimisväärselt töömahukamaks võrrelduna kevadräimega, 4) kala välimus saab võrgupüügil kahjustada, mistõttu esmakokkuostja ei soostu küsitud hinda kala eest maksma, 5) #3 ja #4 kirjeldatu komplitseerib kala müügiahelaid ning muudab turu ahtaks kala realiseerimisel.

Tulenevalt eelpool nimetatust valmis aruanne, kus analüüsisime detailselt sügisräime püügiga tegelevate Läätsa, Turja, Nasva sadamates Saaremaal ja Kihnu sadamas kutseliste kalurite sügisräime saake. Samuti selgitasime Pärnu ja Hiiu kutseliste kalurite huvi ressursi vastu, lähtuvalt ajaloolisest praktikast. Analüüsisime sügisräime saakide dünaamikat 2006 – 2018 aastal neljas piirkonnas Eesti vetes. Analüüsisime pikaajalist hüdrokliimat, millised määravad Saaremaa ja Kihnu kalurite püügi potentsiaali aastatel 2006 – 2016 ja ka kalatööstuste juhtide seisukohti ja kalurite ettepanekuid sügisräime püügiga paremini toime tulemisel.

Samuti on aruandesse kaasatud ulatuslik material, mis esmakordselt analüüsib sügisräime osakaalu kevadräime traalpüükides Liivi lahes (sh mitesuguküpse kala hulka) ja sellest tulenevat mitesuguküpse varu komponendi töönduslikku suremust. Eelpool nimetatud mõjutab otseselt sügisräime saake ja kujundab kalurite ja töösturite motivatsiooni spetsiifilise kalaga tegelemisel. Samuti selgitas aruanne, millised vanusrühmad domineerivad sügisräime saakides. Selline info on kokkuvõetud Läänemere piirkonnas esmakordselt ja väljendab ilmekalt kitsaskohti kevad- ja sügisräime majandamises ühe varuühikuna.

1. Läänemere räime struktuur, ajalooline püük ja saagid

Enne kui asume käesoleva projekti raames kogutud ja analüüsitud andmestikku esitama, selgitame, kes on sügisräim ning milline on tema roll olnud Eesti kalanduses ja räimepüügis ning milles seisneb vajadus käsitleda teda eraldiseisvalt kevadräimest.

Liigisisene varieeruvus on oluline komponent looduslikus mitmekesisuses ning see omakorda kesksel kohal määramaks evolutsiooniliselt eristuvaid populatsiooni ühikud kalavarude majandamises ja kaitses. Selle rakenduslik pool seisneb asjaolus, et kui majandame räime Liivi lahes kevadräimele arvatud kvoodi alusel, siis tegelikkuses ei arvesta me sügisräimega, kes ei resideeru Liivi lahes ja/või eristub geneetiliselt kvoodiga majandatavast ökotüübist. Seeläbi seame ohtu ökosüsteemi bioloogilise mitmekesisuse. Samuti jätame sellisel juhul ekslikult tarbimata ulatusliku ressursi, mille üheks määratlemisel arvukamalt esineva ökotüübiga, tekitame kehtiva majandus- ja püügirežiimiga kahju tundlikumale ja vähemarvukale ökotüübile.

Kudemisaja eristamine, levik/elupaik, morfoloogia ja geneetika on peamisteks tööriistadeks, mille alusel on heeringlaste populatsioonilist struktuuri uuritud ja varuühikuid seniajani määratletud. Kudemisaja algust, mis on olnud aluseks kevad- ja sügisräime eristamisel, on omakorda heeringlastel seostatud konditsiooni, kala suuruse, vanuse või toitumistingimustega kui ka keskkonnatingimuste muutlikkusega enne kudemist (Rajasilta 1992; Slotte 1999; Wieland jt 2000, Arula jt 2019). Seega võib tegu olla üsna plastiliste ja muutlike tunnuste kogumikuga individuaalsel skaalal.

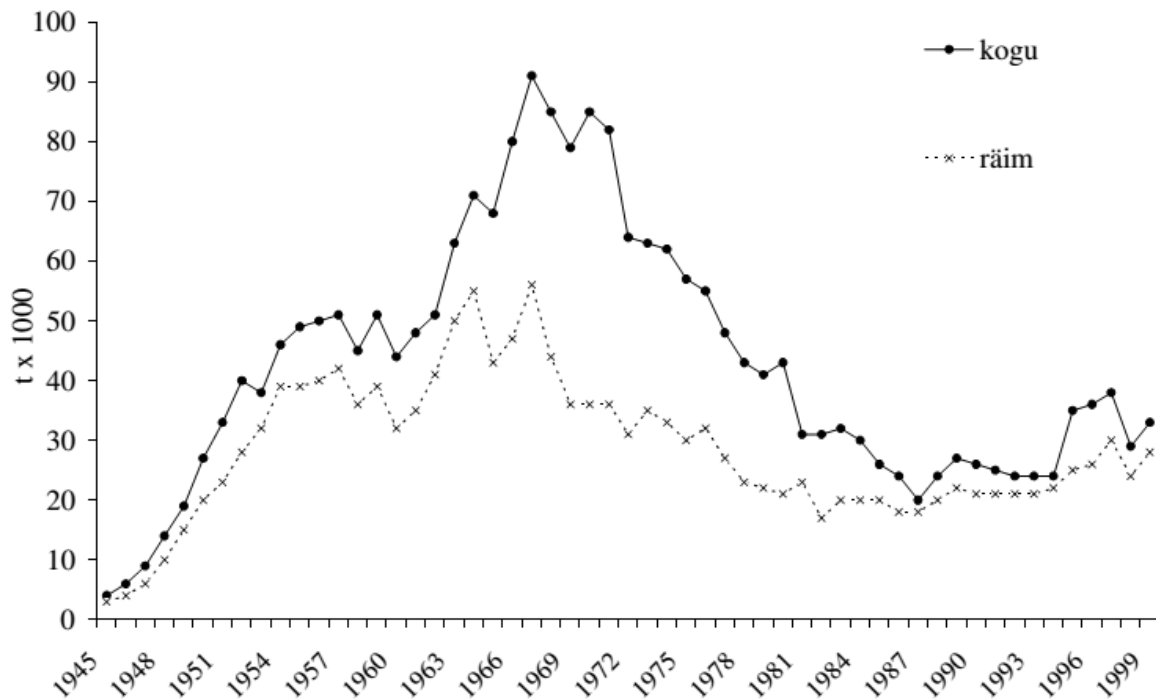
Sügis- ja kevadheeringat eristavad mitmed kohastumuslikud tunnused, mistõttu nimetatakse neid erinevateks ökotüüpideks (Bekkevold jt 2005). Kuigi, toetudes hulgale tunnustele nagu kuulmekivi kasvu iseloomustavad seaduspärad või geneetilised markerid, näib sageli kudemisaeg olevat pigem plastiline tunnus heeringlastel (Bekkevold jt 2005, Brophy jt 2006) ja arvatakse, et erinevad ökotüübid võivad elu jooksul koguni kudemisaega muuta (van Damme jt 2009). Siiski ei ole selline käitumine sagedane ega toekat kinnitust leidnud. Keldi mere heeringat Iirimaal uurides tõdeti, et kudemisaja muutumist individuaalsel tasemel uurida ei ole lihtne, kuna kuulmekivide mikrostruktuuridelt kudemisaja tuvastamine oli paljude kalade puhul võimatu. Siiski tõdeti talvel kudeva heeringa kuulmekivide mikrostruktuure uurides, et 2% isenditest olid sügisel kudeja tüüpi kuulmekividega ja seetõttu leiti, et nad koevad väljaspool oma geno- või fenotüüpselt määratud kudeaega (Brophy jt 2006). Seepärast võib kudemine olla

mitte niivõrd populatsioonilist struktuuri tähistav tunnus (Gaggiotti jt 2009) vaid omada demograafilist või evolutsioonilist tausta, mis komplitseerib ka Läänemere räime erinevate ökotüüpide määratlemise.

Varasematel aegadel arvati, et sügiskudeheeringas sattus Läänemerre umbes 3000 kuni 5000 aastat tagasi, kui moodustus Litoriinameri, mis oli paremini ühenduses Põhjamerega ning seetõttu kaks korda soolasem ja paar kraadi soojem kui tänapäeval (Munthe 1965). Seega, kui arvatavalt esimesena Läänemerre asustunud kevadheeringas saabus siia 8000 – 12000 aastat tagasi, piirdub sügisräime olemasolu siin vähem kui 5000 aastaga. Arvatavasti on mõlema räime ökotüübi erinevus kujunenud pikema ajaloo vältel ja mitte Läänemere muutlikes oludes. Seda kinnitavad ka üsna hiljuti läbi viidud põhjalikud geneetilised uuringud kevadkude laheräimele, kevadkude mereräimele ja sügiskuderäimele Liivi lahes võrdluses Atlandi heeringaga, mis toetab seisukohta, et Liivi lahe kevad- ja sügisräime populatsioonide puhul on selge geneetiline erinevus (Bekkevold jt 2016). See tulemus kinnitab, et Läänemere sügiskuderäim on oma geneetiliselt sarnasem Läänemere kevadkudejatega võrrelduna Atlandi ookeani heeringaga ning, et kõik Liivi lahes analüüsitud ökotüübid pärinevad ühest, jääajajärgsest koloniseerumisest Läänemerre ning, et mõningad käitumuslikud iseärasused nagu kudemise ajastus, võivad pigem olla välja kujunenud Läänemere suhteliselt lühikese ajaloo jooksul (Bekkevold jt 2016). Arvestades eelpool toodut võib kokkuvõtvalt öelda, et puuduliku sügisräime majandamisrežiimi tingimustes ei ohusta me üksnes liigilist mitmekesisust Liivi lahes vaid seame ohtu ökosüsteemi mitmekesisuse tervikuna (Shindler jt 2010).

Läänemeres ei ole kevad- ja sügiskudejaid kunagi eraldi räimevarus majandatud. Varude hindamine ja majandamine on lähtunud kevadräime varu dünaamikast (ICES 2019). Siiski moodustasid ajalooliselt sügiskudejad märkimisväärse osa räimevarudest. Eesti räimesaagid varieerusid 10 000 tonni ümber aastas 1928 – 1939 aastani ning olid rekordilised 13 600 tonni 1932 aastal (Ojaveer 2003). Oluline intensiivistumine räimepüügis toimus 1940ndate lõpus, kui täiustati seisevnootadel baseeruvat püügitehnoloogiat. Teise maailmasõja järgsel perioodil kasvasid Eesti räimesaagid 45 400 tonnini aastas. Seda eeskätt suureskaalalisele põhjatraalpüügile räime toitumis- ja talvitumisaladel 1950ndate alguses. Alates 1960ndatest kasutati räimepüügil peamiselt pelaagilist traali. Pelaagilise traali rakendamisel suurenes märkimisväärselt noorkalade hukkumine traalpüügis (Ojaveer 1974). Alates 1950ndatest varieerusid Eesti räimesaagid 30 000 ja 40 000 tonni vahel aastas (kevad- ja sügisräim koos, joonis 1). Sealjuures sügisräime saagid moodustasid 1950ndate lõpus ligikaudu 10% kogu

räimesaakidest, ulatudes 1958ndal aastal 2850 tonnini (Ojaveer 1960). Tähtsaimaks sügisräime püügi piirkonnaks on olnud alati Liivi laht, sealjuures 1959. aastal tõid Pärnu kalurid välja rekordilised 1320 tonni ja saarlased 820 tonni sügisräime.



Joonis 1. Liivi lahe kogu kalasaagid ja räimesaagid 1945 – 2000 aastal (Arula 2008).

2. Kitsaskohtade kaardistamine sügisräime majandamisel

Käesolev peatükk koondab ja analüüsib kalurite esmamüügilt teenitud tulu, kalurite ja turu ootust hinna- ja koguste suhtes, mis tagaks sügisräime püügile mineku ja tulusa realiseerimise. Samuti koondab kalatöösturite huvi ja mõtted sügisräime kokkuostmisel, väärindamisel ja sellega seotud probleemidest.

2.1. Sügisräime püügi ja turustamise potentsiaali analüüs

Kihnu ja Saaremaa kalurite intervjuudest selgub, et kuluefektiivne sügisräime püük tähendaks nende jaoks ligikaudu 10 tonnist saaki paatkonna kohta ühel püügi hooajal, mis kestab augustist novembrini. Sealjuures toovad nad välja asjaolu, et kuivõrd tegemist on koelmutelt püütava

kudekalaga, kelle olemasolu/puudumine koelmutel on prognoosimatu, peavad nad korduvalt püügil käima ning leppima väga väikeste – sageli ca 20 kg saakidega – mille realiseerimise järgselt kalur kasumisse ei jää. Tavapäraselt tuleb püügis käia korduvalt enne kui õnnestub püüda korraga ligikaudu üks tonn sügisräime. Konkurents „turule” soosib valdavalt ühe või kahe paatkonna väljumist sügisräime püügile, kuna kes esimene sadamasse kalaga jõuab ja kui kohalik ostjaskond on oma soovid rahuldanud on turg nõ täis ja kala otserealiseerimine järgnevalt praktiliselt olematu. Peamine huvi kaluritel on raha kohe kätte saada ja kokkuost-töötleja poole pöördutakse, kui kala on palju kätte jäämas. Samuti viidatakse turvaliste merealuste puudumisele, mis sobiksid suhteliselt tormisest merest sügisel sügisräime võrgupüügiks. Kalurikolhoosi aegu oli põhiline ja väga mereturvaline alus 11. meetri pikkune kakuaam-tüüpi paat.

Kuivõrd käesoleval ajal moodustavad sügisräime turu suurel määral kohalik kogukond ja saartel või mandril rannakülades elavad inimesed, kasutatakse näiteks Nasva kalurite poolt püüki minekul raadiot kommunikatsiooni vahendina, et teavitada kohalikku kogukonda, kes moodustavad valdava osa turust. Kihnu kalurid helistavad individuaalselt potentsiaalsele ostjaskonnale ja informeerivad püügileminekust ja saakidest püügilt saabudes. Selline lähenemine on väga ebatõhus ja töömahukas. Üldjoontes toovad kalurid turuga kommunikeerumise välja keerukusena ja nimetavad teavitustööd ühe nõrkusena kalasaagi realiseerimisel. Võimatu on enne püügile minekult prognoosida saakide suurust ning suure saagiga püügilt saabudes jällegi on juba hilja, et alustada teavitustööga, kutsumaks ostjaskonda sadamasse vastu. Samal ajal suhteliselt soojast veest (12 – 16 °C) septembris püütud ja kõrgel õhutemperatuuril paadis transporditud kala rikneb kiiresti, mistõttu ei ole kaluritel väga paindlikust pikema aja vältel värsket kala realiseerida. Siin joonistub välja kitsaskoht, kuidas korraldada teavitustööd suurte kalasaakide realiseerimisel. Pidades silmas tänapäevaseid mobiiltelefonide rakendusi, leevendaks ja muudaks ostjaskonnaga kommunikeerumise oluliselt lihtsamaks vastav mobiiltelefoni rakendus. Rakenduses saaks kalur koguda tellimused ostjatelt kokku ning lähtuvalt huvist planeerida püügile minekut. Samuti võimaldaks rakendus ühe lihtsa liigutusega informeerida püügile minekust ja kala olemasolust ostjaid korraga. Siiski tuleb siin silmas pidada tõsiasja, et valdav osa otse paadist kala ostvast tarbijaskonnast on pensioniealised, kes ei kasuta nutitelefone ega sellega seotud rakendusi. Sama kehtib püüdjate kohta.

Sügisräime realiseerimiseks on peamiselt kaks kanalit: müük sadamast otse tarbijale ja kala jahutamine ning transport suurema tarbijaskonnani, kus toimub jaemüük, külakeskustes, linnaturul n otseselt suuremat kokkuostu huvi kalatöötlejate, külmhoonete poolt ei ole ja

peamine argument selleks on kala hind ja kvaliteet. Märkima peab muidugi, et ühelgi kalatöösturil tegelikult ju sügisräime töötlemisel ja toodete turustamisel kogemust ei ole – kogemus ja seisukoht kujunevad kevadräimelt ja teadmiselt, et sügisräime struktuur on kergesti lagunev ning töötlemine seetõttu keerukas. Kala hinna ootuse kalurite hulgas omakorda määravad peamiselt kaks tegurit: need on töömaht, mis on suhteliselt suurem võrreldes seisevnoodapüügist saadavast kalast ning püüginahud. Seevastu kalatöötleja argument on kokkuostuks madalat hinda pakkudes, et kala kvaliteet ei vasta töötamiseks eeldatavatele tingimustele. Soojast (12 – 16 °C) veest püütav kevadräimest rasvasem sügisräime liha struktuur on pehme ja lagunev, mistõttu võrgust väljavõtmisel kala sageli laguneb. Samuti on sügisräim oluliselt viljakam, mistõttu täidab tema kõhuõõnt suur hulk marjateri ja niiska, mis kala võrgust välja raputamisel purunenud kõhust välja pudeneb. See halvendab kala kaubanduslikku väärtust ja mõjutab negatiivselt esmakokkuostuhinda. Selline kala ei ole atraktiivne esmasele kokkuostjale. Siiski, kui kala katta paadis jääga, jahutada ja müüa värskelt turustamiseks juba samal või järgmisel päeval kalaturul, on mõlemad pooled kinnitanud oma huvi ja kuluefektiivsust sellisel lähenemisel.

Siiski ei saa öelda, et kala oleks alati võrgust välja võetuna katkine ja halva turundusliku väljanägemisega ning samuti tuleb välja tuua, et kindla turu olemasolul on kalurid nõus investeerima võrgumasinatesse, mis kala võrgust paati raputavad, seeläbi nende tööd efektiivsemaks muudaks ja tegevust kuluefektiivsemaks teeks. See hõlbustab töö protsessi ja suuremate koguste puhul realiseerimise puhul mõjutab ilmselt ka esmamüügihinda.

2.2. Majandusanalüüs sügisräime püügipiirkondadest, saakidest, püügi tasuvusest ning saagi realiseerimisega seotud probleemidest

Sihipäraselt püütakse suurem osa sügisräimest Liivi lahest, seetõttu on püügipotentsiaali hindamise aluseks Liivi lahe (püügiruum 28 – 1) räimepüügikorraldus ja ametlikult registreeritud räimesaagid aastatel 2016 – 2018. Tuginedes kalurite saakidele ja püügireisiga kaasnevatele kuludele viimastel aastatel püüame välja selgitada, millistel tingimustel oleks püük tulus.

Liivi lahe räimepüügi kvoot on jagatud kahe maakonna rannakalurite vahel, millest Pärnu maakonna kalurid saavad püüda 93% ja Saare maakonna kalurid 7%. Pärnu maakonna räimepüügi kvoodist 15% kuulub omakorda Kihnu ja Manija kaluritele. Lisaks on erinevate piirkondade vahel ka erinev püügikorraldus.

Kui lähtuda 2016. – 2018. aasta andmetest, siis Liivi lahe räimekvoot on ulatunud 7318 tonnist 8851 tonnini. Kvoodikasutus on olnud piirkonniti väga erinev (tabel 1). Kõige paremini on oma püügivõimalusi ära kasutanud Pärnu piirkonna rannakalurid, kelle kvoodikasutus on jäänud 97 – 99%-ni. Kõige madalam kvoodikasutus on olnud Saaremaa kaluritel, kelle kvoodikasutus on vaadeldaval kolmel aastal jäänud alla 50% ehk püütud on vähem kui pool püügivõimalusest. Arvestades väljapüüdmata räime koguseid on selge, et püügivõimaluse olemasolu sügisräime püüki ei piira ja arvestades viimaste aastate sügisräime väljapüügimahtusid (tabel 2) võiks see olla oluliselt suurem ja ulatuda mõnesaja tonnini.

Tabel 1. Räime püük Liivi lahest (püügiruut 28-1) kaluri kalapüügiloa alusel 2016.-2018. aastal (tonnides)

	Kihnu, Manija			Pärnu			Saaremaa		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Kvoot	1091	1093	950	6946	6193	5937	814	548	431
Saak	698	734	911	6736	6050	5848	184	267	155
Kvoodikasutus	64%	67%	96%	97%	98%	99%	23%	49%	36%
Veel püüda	393	359	39	210	143	128	630	281	276

Allikas: Veterinaar- ja Toiduamet (edaspidi VTA)

Sügisräim ehk võrguräim püütakse sihipäraselt peamiselt Liivi lahest (püügiruut 28-1) nakkevõrguga, mille võrgusilmasuurus jääb alla 70 mm. Püügihooaeg kestab 20. augustist novembrini. Mujal piirkondades (püügiruudud 28-2 ja 29) samal ajal ja sama võrgusilmavahemikuga püütud räime osakaal oli vaadeldaval kolmel aastal ainult 1 – 3%. Aastatel 2016 – 2018 Liivi lahest püütud sügisräimesaak (tabel 2) varieerus 5764 kilogrammist 9570 kilogrammini. Peamised sadamad, kus sügisräime merest välja toodi asusid Saaremaal, Kihnus ja Manijal. 2018. aastal väikesaarte kalurid oluliselt sügisräime ei püüdnud ja see andis tunda ka sügisräime kogupüügis. Suurimad sügisräime saagid toodi maale Nasva jõesadamasse, mis asub Saaremaal.

Tabel 2. Nakkevõrguga (silmasuurus alla 70 mm) püügiruudus 28-1 püütud sügisräime lossimine 2016 – 2018. aastal (allikas:VTA)

2016		2017		2018	
Sadam	Saak,kg	Sadam	Saak,kg	Sadam	Saak,kg
Nasva jõesadam	2110	Nasva jõesadam	6320	Nasva jõesadam	2480
Suaru	1440	Kihnu	1119	Salme jõesadam	1500
Kihnu	1209	Läätsa paadisadam	700	Turja	910
Lao	1000	Turja	643	Läätsa paadisadam	660
Kaavi	922	Suaru	400	Kihnu	155
Läätsa paadisadam	820	Kaavi	290	Roomassaare	35
Turja	755	Kõiguste	64	Võiste	22
Lautri-Saareküla	80	Rannaküla	23	Sääre	2
Kõiguste	75	Seliste	10		
		Lautri-Saareküla	1		
Kokku:	8411	Kokku:	9570	Kokku:	5764

Et arvutada sügisräime püügi tasuvust püügireisi kohta, peame teadma püügireisiga kaasnevaid kulusid. Vastavalt kalurite kirjeldusele jagunevad püügireisiga kaasnevad otsesed kulud järgmiselt:

KULUARTIKKEL	SUMMA
PÜÜGI ETTEVALMISTUS (4H)	24 €
PAADI KÜTUS	40.00 €
JÄÄ KALA JAHUTAMISEKS	10 €
TÖÖRAHA 2 KALURIT X 20 H	240.00 €
MUU, KIRJELDAMATA KULU (NT TOIT)	10 %
KULUD KOKKU	351,00 €

Lisaks otsestele kuludele tuleb kaluritel arvestada ka paadi ja püügivahendite amortisatsiooni ning remondikuludega, aga samuti ka erinevate püsikuludega (nt püügiõiguse tasu, sadamakulu, riietus, kindlustus jms), mis kujunevad püügireisi kohta seda väiksemaks mida rohkem on kaluril aastas püügireise. Kalurite andmetel võivad sellised kaudsed kulud ulatuda 100 euronikuus. Kui kalur teeb mitu püügireisi kuus, siis **lähtuvalt eelpooltoodust võib hinnanguliselt ühe püügireisi kuluks arvestada ligikaudu 400 eurot.** Võttes aluseks esmakokkuostukviitungite alusel arvatud keskmise räime kokkuostuhinna septembris,

milleks 2018. aastal oli 0.79 EUR/kg (tabel 3), siis kalurid peaksid oma kulude katmiseks püügilt tagasi tulema vähemalt 507 kg kaaluva räimesaagiga.

Tabel 3. Esmakokkuostukviitungite andmete alusel keskmised räime kokkuostuhinnad kutselistelt rannakaluritelt ostetud kalal 2016 – 2018. aastal (aprill - november)

Aasta	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov
2018	0.21	0.20	0.16	0.13	0.59	0.79	0.54	0.34
2017	0.22	0.21	0.20	0.16	0.39	0.56	0.53	0.59
2016	0.20	0.19	0.16	0.16	0.69	0.69	0.60	0.75

Allikas: VTA

Vastavalt kalurite kirjeldustele ja ametlikele esmakokkuostuandmetele selgub, et randa toodud saak müüakse maha küllaltki erineva hinnaga, mis sõltub suuresti sellest, kes ja kui palju kala ostab. Jaemüük paadist otse elanikkonnale on tömahukam, kogused on väikesed ja seetõttu võib ka räime kilo hind ulatuda kahe ja poole euron. Samas aitab selline kõrgem hind katta püügireisiga seotud kulusid, juhul kui saak jääb loodetust väiksemaks. Tulusaks majandamiseks peaks kaluri saak 2.50 eurose kilohinna korral olema vähemalt 160 kg. 2018. aasta esmakokkuostukviitungite põhjal nähtub, et kohalikud kokkuostjad ja kalakaupmehed maksid 50 – 100 kg koguste eest 0.50 – 1 EUR/kg. Suheldes piirkonnas tegutsevate potentsiaalsete kokkuostjate ja kalatöötlejatega, siis hind mille korral võiks neil sügisräime vastu huvi olla jääb üsnagi sarnasesse hinnavahele ehk 0.30 – 1 EUR/kg. Kui kalur otsustab müüa kogu oma saagi madalama pakutud hinnaga (0.30 EUR/kg), siis peaks saagi suurus, et tulud ja kulud oleks tasakaalus, ulatuma 1334 kg-ni. Seega on kaluritel väga oluline eelnevalt läbi mõelda, kui palju kellele ja millise hinnaga kala müüa, et püügireis ennast maksimaalselt ära tasuks ning väikeste saakide korral võimalikult väike kahjum tekiks.

Allpool esitatud tabelis 4 oleme loonud kaks stsenaariumi vastavalt kalurite poolt toodud saagikustele. Räimepüügil kujuneva esmase realiseerimise hinna kujunemisel on olulisimaks aluseks saakide suurus. Põhimõtte seisneb selles, et suurema, vähemalt 1 tonnini ulatava saagi korral on kalurid nõus hinnas vastu tulema, sest hulгимüük tähendaks kindlamat ja mastaapsemat turgu. Jaemüük paadist, n-ö tootjalt otse tarbijale on tömahukam ja sealne nõudlus lokaalsuse tõttu kindlasti marginaalsem. Seepärast kujutasime stsenaariumi A puhul, et kalurid naasevad püügilt 100 kg sügisräime saagiga ning neil õnnestub paadist oste tarbijale

jae realiseerida kogu saak. Stsenaariumi **B** puhul kujutasime olukorda, kus kalurid naasevad 1000 kg saagiga ning neil õnnestub realiseerida jae 500 kg ning külmuhoonele hulgi müüa 500 kg.

Tabel 4. Sügisräime saagi maksumuse kujunemine vastavalt püügireisi hinnangulisele kogukulule ja esmakokkuostuhindadele. Toodud on kaks stsenaariumit lähtuvalt kalurite enda kirjeldusest. Stsenaarium (A) on tavapärase marginaalse saagikuse (100 kg) juures ning stsenaarium (B) leiab aset kui räimesaak on 1000 kg ning mille jaemüük on komplitseeritud kala rohkuse tõttu.

(A)	SUMMA
PÜÜGIREISI KULUD KOKKU	400.00 €
MÜÜGIHIND 1KG	2.50 €
MÜÜGITULU	250 €
MÜÜGITULU-KULUD	-150 €

(B)	SUMMA
PÜÜGIREISI KULUD KOKKU	400.00 €
MÜÜGIHIND 1KG JAE (500 KG)	2.50 €
MÜÜGIHIND 1KG HULGI (500 KG)	0.20 €
MÜÜGITULU	1350.00 €
MÜÜGITULU-KULUD	950.00 €

Kuigi kalurid sooviks kõrgemat, kahe euronit ulatuvat kilohinda, ka suuremate kalakoguste ostjatelt, siis kahjuks kalatöötledjad või kokkuostjad sellise hinnaga sügisräime ostma ei soostu. Põhjuseks on kala või toote liiga kõrge lõpphind, mis ei ole enam konkurentsivõimeline. Näitena on tabelis 5 välja toodud sügisräime jaehinna kujunemine mandril asuvas kalapoes, mis ostab kala kokkuostjalt. Kaupluse hinnakujunduse aluseks on sisseostuhind, millele lisatakse kaupluse juurdehindlus.

Tabel 5. Toitlustusettevõtja analüüs sügisräime jaemüügi hinna kujunemisest 10.10.2017

	SUMMA
RÄIM 1000 KG	1 000.00 €
KÜLMAUTO RENT	85.00 €
KÜTUS	60.00 €
PALK	100.00 €
PRAAMIPILETID	24.00 €
MUUD KULUD	100.00 €
KULUD KOKKU	1 369,00 €
KASUM 20%	273,80 €
HIND	1 642,80 €
KÄIBEMAKS	328,56 €
SISSEOSTUHIND KALAPOODI 1KG	1,97 €
JAEHIND KALAPOES 1KG	2.60 €

Selgitamaks välja, kas ja millistel tingimustel võiks sügisräime turustamine olla perspektiivikas, uurisime vastavas piirkonnas (püügiruut 28-1) tegutsevate kalamüüjate, kokkuostjate ja töötlejate seisukohti.

Peamiste murekohtadena tõid ettevõtjad välja nii sügisräime madalat kvaliteeti kui ka kõrget hinda. Pehme lihaga sügisräim võib võrgust välja võttes laguneda ning kala kvaliteet hakkab ilma mahajahutamata kiiresti halvenema. Üks suuremaid piirkonna kalatöötlejaid tõi näiteks, et oli aastaid tagasi kaluritelt mitu tonni sügisräime ostnud, aga palju kala oli puruks ja tükkide eest ei taha enam maksta. Seega, peaks kalur rohkem vaeva nägema kala kaubandusliku väälimuse säilitamise nimel. Samas tunnistas omanik, et kui saaks tervet ja kvaliteetset kala, siis 1 EUR/kg oleks sügisräime eest täitsa mõeldav hind. Teine piirkonnas tegutsev räime müügi ja fileerimisega tegelev ettevõtte väitis, et kuigi neil kogemused sügisräime töötlemisega puuduvad, ei ole kala kvaliteet masinaga fileerimiseks arvatavasti piisav. Nii antud ettevõtte kui ka mitmed teised potentsiaalselt suurematest räimekogustest huvitatud ettevõtted avaldasid, et ostavad praegu sisse kvaliteetset sorteeritud räime, mille hind ilma käibemaksuta jääb vahemikku 0.30 – 0.50 EUR/kg. Kuna suuremad kalatöötlejad on spetsialiseerunud teatud kalatoodetele, siis oodatakse ka sügisräime puhul tootmises kasutatavale toorainele sarnast kvaliteeti ja hinda.

Väiksemad kokkuostjad, kes viivad sügisräime kohalikesse kalapoodidesse, kala kvaliteedi osas väga kriitilised ei olnud, sest ostetakse kaluritelt, kes suudavad neile vajaliku kvaliteedi tagada. Seega joonistub välja, et kalurid kes jahutavad ja tagavad kalale hea kvaliteedi, saavad kala eest küsitud hinda, ning kes esialgu realiseerivad kala paadist ning seejärel üritavad alles jäänud ja pikalt paadis seisnud kala lõpuks kokkuostajel realiseerida, küsitud hinda ei saa. Samuti oldi nõus maksma sügisräime kilo eest ühe euro suurust hinda. Kuna sügisräime kvaliteet ja kaubanduslik väärtus halveneb kiiresti, siis suhtuti sügisräime turustamisse kaugematesse keskustesse (Tallinn, Tartu) pigem kahtlevalt.

Soovitused sügisräime majandamiseks:

1. Kalurite läbimõeldud valikud. Kõige olulisem on tõsta sügisräime kvaliteeti saagi kiire jahutamise teel ja seda ka suuremate koguste puhul. Samuti annaks kvaliteedi parandamisele juurde võimalused maaletoodud kala puhastamiseks. Kvaliteedi tõstmine on oluline eelkõige kalatöötlejate huvi tekitamisel. Kalatöötlejad ei ole huvitatud jae kokkuostjatest ülejäänud ja päev läbi seetõttu paadis seisnud pooleldi riknenud kalast. Samuti suurendaks see toorkala turustamise potentsiaali kaugemal asuvatele klientidele kus on suurem turg (nt kalapoed ja turud Tallinas ja Tartus).
2. Tagada kvaliteet. Kvaliteetsema sügisräime eest saab küsida paremat hinda, sest hea väljanägemisega kala müüb paremini ning väheneb tooraine kadu nii töötlemises kui ka müügi protsessis. Nii 2018. aasta esmakokkuostuhindade analüüs kui ka küsitlus näitas, et kokkuostjad ja nii mõnigi töötleja on valmis maksma sügisräime eest 0.80 – 1.00 EUR/kg, mis oleks tasuv hind üle 400 – 500 kg saakide korral ja aitaks toime tulla saagirikkamate püügireisidega.
3. Sügisräime müügi protsess peaks olema läbimõeldum, et ei kannataks müüdava kala kvaliteet ning suuremad kokkuostjad ja kalatöötlejad teaksid arvestada kindlate kalakogustega. Küsitluses osalenud kalatöötlejad kirjeldasid olukorda, kus kalurid tulevad merelt, müüvad ja hoiavad päev otsa kala paadis ja kui kala jääb üle, siis alles pöörduvad töötleja poole. Kaluritel on väga oluline erinevate saagikoguste korral otsustada, kui palju kala kellelegi müüakse.
4. Suurendada tarbimishuvi sügisräime vastu, tutvustades sügisräime erinevusi kevadräimest, püügiisearasusi, tarbimise traditsioone jms. tuleks kaaluda kalale „geograafilise märgise“ omistamist, mis aitaks liiki ja sellest toodetut tutvustada.

5. Arvestada elanikkonna muutuvate tarbimisharjumustega. Küsitluses osalenud paari ettevõtja hinnangul on ostjaskond muutunud mugavamaks, mille tõttu terve ehk puhastamata kala müük on muutunud raskemaks ning kala tahetakse rohkem töödeldud kujul. Seega oleks samuti vaja rohkem mõelda sügisräime väärindamise peale, mis aga eeldab väärindamise võimalusi uurivat analüüsi.
6. Sobivaim kalapüüdjale raha kohe kätte variant. Kalaretked jäävad enamasti 3 – 5 retke piiresse ja suund on müügist raha kohe kätte saada. Kui kala saadakse siis hakatakse taas meresõidule mõtlema ehk nädala pärast, arvestusega kala nõudlusele otse ostjalt.

2.3. Turustamisega seonduvate kitsaskohtade kaardistamine

Sügisräime püüdmise ja saagi realiseerimise kitsaskohtade uurimiseks intervjuerisime kõiki sügisräime püügiiga tegelevaid kalureid ja ettevõtjaid, kes potentsiaalselt võiksid huvitada sügisräimest.

Saaremaa kalurite jutust järeldub, et saagi turustamisega Saaremaal ei teki raskusi kui kogused jäävad vahemikku 100 – 400 kg, kuid kui saak ulatub tonnidesse ja püügil käib rohkem kui üks paat ja mitu päeva järjest, ei ole võimalik enam saaki realiseerida. Turg ehk paadist müük toimub seni kuni tarbijaid jagub. Suuremate koguste korral tekib kaluril raskusi jääkide realiseerimisel. Sellised seisukohad annavad kinnitust, et kala vähesus koelmutel ei ole piiravaks kaluri jaoks vaid pigem pärsib püügil käimist ebastabiilne ja ebapiisav turg. Kalurid meenutavad, kuidas "Saare Kaluri" aegadel enne 1990ndaid maksti sügisräime püügil kala kilo hinnale lisaks, et tõsta huvitatust püügi vastu. Siin peab silmas pidama muidugi riiklikul tasandil korraldatud kalapüük vs eraettevõtjana tänapäeval tegutsev kalur.

Kalurid leiavad, et sügisräime otseturustamisel ja piisava eeltöö korral on tehniliselt võimalik nende sõnutsi rammus ja maitsev sügisräim tuua pärast võrkudest väljaraputamist otse kalaturgudele Pärnusse või teistesse sadamatesse ja meretöö tasuv hind oleks kaluritele euro kilo räime eest. Samas ütlevad kalurid, et sageli tuleb neil sügisräim ära anda kevadräimest odavamalt, alla omahinna. Keerukaks muudab asjaolu konkreetse, motiveeritud kokkuostja leidmine. Võrguräime püük on töömahukas ja füüsiliselt raske, võrk on sügaval, kust ta tuleb välja tõmmata ja räimed käsitsi välja raputada, mehhanismide paigaldamine on küll võimalik, aga need tasuvad ennast ära suuremate koguste realiseerimisvõimaluste puhul. Kutselised

kalurid toovad kitsaskohana välja turustamise, ning et see toimiks, on vaja klientide andmebaasi, kus on konkreetselt kirjas, kes ja kui palju kala antud püügihooajal soovib. Selliselt ei teki olukorda kus osad on ainult lubajateks jäänud ja kokkulepped kokkuostjatega ei toimi kui juba paat kalaga on kaldas.

Näiteks Turja kalurid kinnitavad, et niipalju kui nad püüavad, saavad nad ka realiseeritud. Konkreetsel juhul oli saak 800 kg, mis realiseeriti Muhu kalapoodi ja sadamasse vastu tulnud ostjatele otse paadist. Kihnu, Nasva ja Turja kalurid kinnitavad, et üle tuleks vaadata hoopis sügisräime püügi alguse kuupäev, mis on käesoleval ajal 20 august, kuid ajalooliselt algas juba 1. augustil. Mõlemal pool Saaremaal kinnitatakse, et juba esimesel korral peale 20ndat augustit püügile minnes on räime koelmutel massiliselt ja kui lubataks varasemat püüki saaks saaki realiseerida pikema perioodi vältel mis ühtlustaks müüki ja ei tekitaks olukorda, kus septembri esimesel ja teisel nädalal saadud suured saagid hetkeks turu üleküllastuvad. August on ka ilma poolest stabiilsem kuu ning võimaldaks rohkem sügisräime püüda. Sügisräime püügi algusaeg on reguleeritud allolevas Vabariigi Valitsuse 16.06.2016 nr 65 määruse Kalapüügieskiri väljavõttes:

§ 31. Nõuded silmasuurusele ja püügikeelud

(1) Nakkevõrgu silmasuurus peab meritindi- ja räimepüügil olema vahemikus 24–40 mm.

(4) Läänemerel on keelatud kasutada nakkevõrku, mille silmasuurus on väiksem kui 70 mm:
1) 16. juunist 19. augustini ning madalamas vees kui 5 m aasta ringi, sh arvestades käesoleva määruse erisustega.

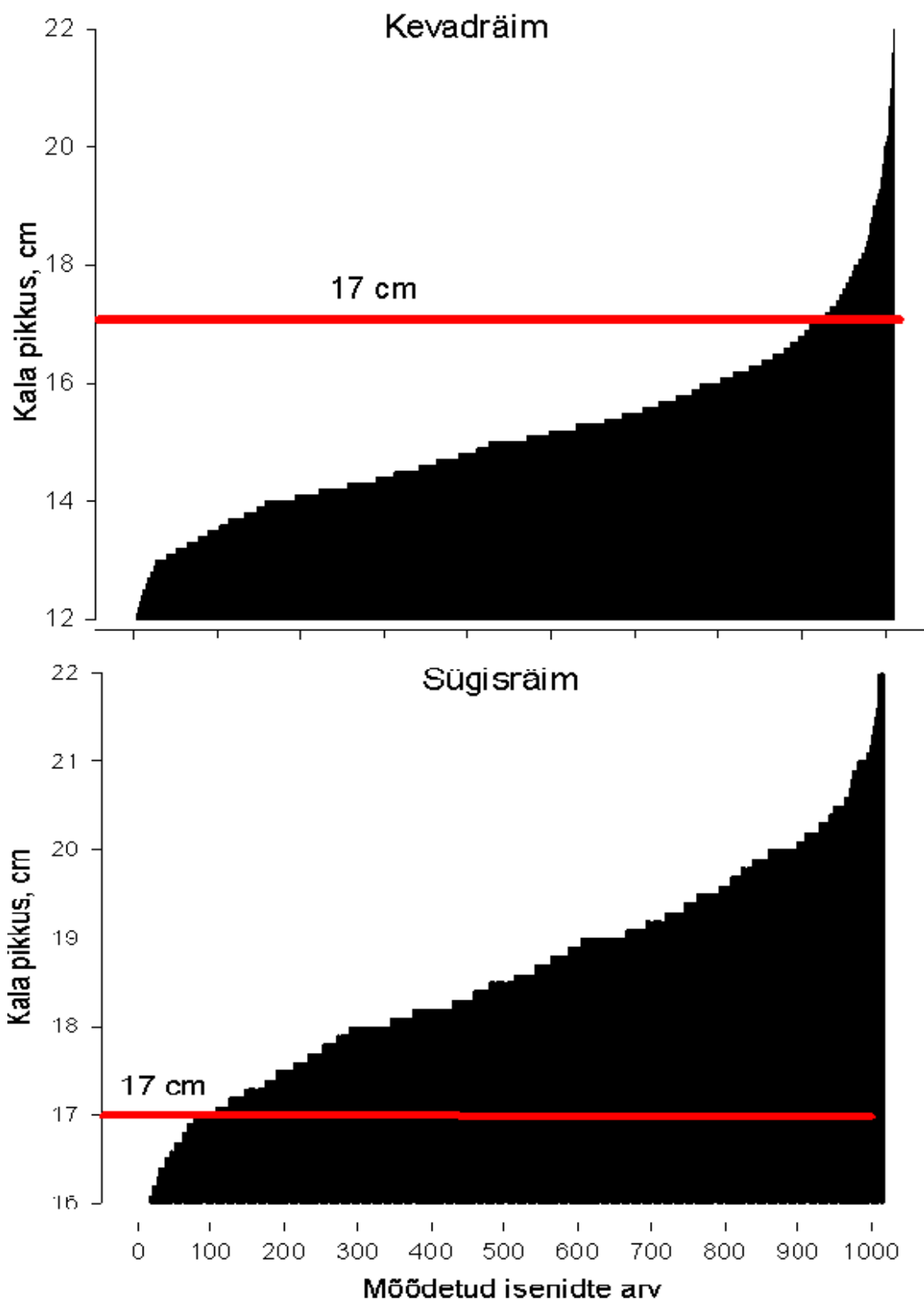
Samuti toetavad kihnlased ideed, et püük võiks alata varem nagu see oli ajalooliselt. Samas toovad nad välja, et turustamise taga on veel probleemiks logistiliselt raskused. Need tulenevad asjaolust, et kala olemasolust/puudumist võrkudes saab öelda alles hommikul. Kala esinemine on kaootiline ja prognoosimatu, mis muudab kala värskena saartelt mandrile toimetamise logistika keeruliseks. Ühel nädalal võib võrgust tulla mitu tonni, teisel nädalal kaks ämbrit kala. Sügisräim on liikumiselt dünaamiline, ega viibi koelmutel kogu kudemisperioodi vältel. Võrke tuleb aga igakord püüki viia ja püügist tuua, mis teeb erinevalt kevadräimest, mida püütakse koelmutele pikemaks perioodiks paigaldatud seisevnootadega, töömahukaks ja omahinna kalliks. Nii eelistatakse püügil käia kõige lähematel koelmutel, kus aga ei pruugi kala kõige arvukamalt esineda.

2.4. Sügis- ja kevadräime pikkuseline koosseis saakides ja selle seotus turustamise regulatsioonidega

Läänemeri kuulub maailma kõige saastunumate merede hulka, mille põhjakihtides on akumulunud jõgede poolt merre kantud reostus (sõjategevuse jäägid, tööstusjäätmek jne). Oluliseks probleemiks Läänemeres on ohtlikud ained, mis võivad akumulieruda toiduahelas ja jõuda lõpptarbija, inimese toidulauale. Teatud ohtlikke aineid ei ole Eesti kalades üldse määratud või on rahvusvaheliste projektide ja seireprogrammide raames kogutud andmed ebapiisavad toiduohutuse seisukohalt järelduste tegemiseks. Käesoleva uuringuga saadud andmed on aluseks võimalike riskihinnangute läbiviimiseks sügiskuderäimest toitumisel ja kauplemisel. Räim on küll mürkainete analüüsimisel olnud üks põhilisi liike, kuid kuna räime tarbimine baseerub peamiselt kevadräimel, siis sügiskuderäimele, kui teatud mõttes nišitootele, mille tarbijaskond on peamiselt väga kitsas elanike rühm Saaremaal ja Kihnus, sellised analüüsid puuduvad. See võib aga olla üheks piiravaks asjaoluks kalatöötajate laialdasema huvi tekkel sügiskuderäime vastu. Rahva tervise kaitsmiseks on oluline, et saasteainete sisaldus püsiks toksikoloogiliselt vastuvõetaval tasemel (TÜ Eesti mereinstituut 2015a).

EL määrustes on räim toodud kui kõrge dioksiini sisaldusega kalaliik. TÜ EMI varasemad uuringud näitasid, et dioksiinide sisaldus kevadkuderäimes võib EL piinormi väärtust ületada vaid vanemates ja suuremates kalades. Silmas tuleb pidada, et kevadkuderäim on oma kasvult väiksem ja vähem rasvasem võrreldes sügiskuderäimega. Samuti domineerivad püükides kevadräimel 2 – 3 aastased isendid ning sügiskuderäimel 4 – 6 aastased isendid, mis tähendab, et vanusega tugevasti seostuv saasteainete sisaldus võib olla sügiskuderäimes märksa suurem. Selle hüpoteesi bioloogilised seaduspärad vajavad samas edasist täpsustamist.

Käesoleva töö üheks eesmärgiks olnud kalade pikkuselise varieeruvuse analüüsimisel kevad- ja sügiskuderäimede hulgas kalasaakides ilmnes oluline erinevus, mis potentsiaalselt mõjutab sügiskuderäime saakide turustamist (joonis 2). Sügiskuderäime pikkuselist struktuuri analüüsides näeme, et kõigest 7.5% võrguga püütud kaladest on T1 (kala kogupikkus) < 17 cm pikad, samas kui kevadräime Pärnu maakonna seisevnooda püükides on 90% püütud räimedest T1 < 17cm pikad. Seega pidades silmas räimele tervikuna kehtestatud piirmäära pikkust (17 cm), millest suuremaid kalu ei ole soovitatav süüa, esineb oluline piirang sügiskuderäime turustamise võimalustes.



Joonis 2. Juhuslikult valitud kevadräime (ülemine paneel) ja sügisräime (alumine paneel) pikkuseline struktuur tuhande mõõdetud kala kohta koelmupüükidel. Andmed kevadräime pikkuselise koosseisu kohta pärinevad Arula jt. 2019.

Dioksiidide (polüklooritud dibenso-*p*-dioksiinid ja dibensofuraanid, PCDD/F) piirnormid, mis esmakordselt 2001 aastal (2001/466/EÜ) kehtestati, ei võta arvesse sügisräime pikkuselist koosseisu saakides. Kala lihaskoes ja kalatoodetes on dioksiinide summa (WHO₂₀₀₅-PCDD/F-TEQ) piirnorm 3.5 pg/märgkaalu grammi kohta ning dioksiinide ja dlPCB summa piirnorm 6,5 pg/märgkaalu grammi kohta, mis on tõenäoliselt oluliselt suurem rasvases sügisräimes. Kaladest on erandina lubatud näiteks loodusliku angerja (*Anguilla anguilla*) söömine, mille lihaskiu ja sellest saadud toodetes on dioksiinide ja dlPCB summa piirnorm 10.0 pg/märgkaalu grammi kohta (2011/1259/EL). Erandina lubatakse näiteks Soomel ja Rootsil turule tuua ja ainult nende territooriumil tarbida kala, mis on pärit Läänemere piirkonnast ja mille dioksiinisisaldus on kõrgem kui kehtiv PCDD/F ning PCDD/F ja dlPCBde summa piirnorm. Erand on antud räimele, mis on suurem kui 17 cm ning sellest valmistatud toodetele. Sarnase erandi kehtestamist peaks võimaldama ka sügisräimele, kui kalale mis on Eesti rannarahva kultuuris ja toidulaua olulist osa ajalooliselt omanud.

Sellise erandi kehtestamisel on tingimuseks, et tarbijale on tagatud täielik informeeritus sellest, et teataval ohustatud elanikkonnarühmal on soovitatav piirata nimetatud kalade ning nendest valmistatud toodete kasutamist toiduks, et vältida võimalikku ohtu tervisele. Selleks peavad Soome ja Rootsi tagama, et selliseid kalu ja kalatooteid, mis ei vasta kehtestatud piirnormidele, ei toodaks ja turustataks liikmesriikidesse. Nimetatud kaks riiki annavad igal aastal komisjonile aru meetmetest, mida on rakendatud ohustatud elanikkonnarühma teavitamiseks, et piirnormidele mittevastava kala söömine ja sellest valmistatud toodete turustamine ei oleks piiriülene. Lisaks tuleb esitada tõendid kõnealuste meetmete tõhususe kohta.

2.5. Räime keemiline koostis ja tootearendus

Kuigi käesoleva projekti eesmärgiks ei olnud analüüsida räime kulinaarseid omadusi, võib suure tõenäosusega sügisräime – kui potentsiaalselt atraktiivse kala tutvustamise võti ja kindlasti üks kitsaskohti seisneda asjaolus, et erinevalt kevadräimest, ei ole seda loomust kunagi analüüsitud sellest perspektiivist, mis puudutab ta töötlemise võimalusi ja kulinaarset atraktiivsust võrrelduna kevadräimega. Käesolev peatükk puudutab peamiselt tooteväärimisega seotud teemasi ja kaardistab tegevusi, mis on vältimatult vajalikud sügisräime, kui toote edasisel tutvustamisel tootjatele, turundajatele ja ka laiemale tarbijaskonnale.

Räimest tehtud tooted on pidama jäänud aastakümnete tagusele valikule. Vähesed juurdetulnud tooted ei ole aga saanud piisavalt tähelepanu turunduslikust vaatenurgast ja seepärast on neid saatnud vähene populaarsus. Kuna räimest valmivad tooted on madalamas hinnaklassis võrreldes vääriskaladega, siis on ka tootearendusele pööratud minimaalselt tähelepanu. Tootearendus omakorda muudaks räimest toodetavate produktide turu mobiilsemaks, kasvataks huvi tarbijates, suurendaks käivet, kasumit ja nõudlust uute või modifitseeritud tehnoloogiate abil toodetavatele toodetele. (Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskuse, 2019).

Heeringas nagu ka räim on rasvhapete rikas kala. Talvel ja kuderände perioodil räim ei toitunud, mis mõjutab nende tsüklilist lipiidide ja energia sisaldust. Rasvhapete sisaldus kalade toidus mõjutab nende lihaste ja maksa koes olevate lipiidide koosseisu. Lipiidide koosseis jällegi on mõjutatud ajalis-ruumilistest varieeruvustest tema toidu koosseisus nagu on näidanud magude koosseisu analüüsinud tööd (Hamre jt 2003).

Sügiseräime väärindamist analüüsides on esimese sammuna tarvis uurida tema töötlemisvõimalusi. Selleks, et teada töötlemise võimalusi peab alustuseks teadma sügiseräime keemilist koostist, sealjuures eriti oluline parameeter on kalade rasvasisaldus. Kuigi otseselt puuduvad sellised alusuuringud on teada, et samas vanusrühmas sügiseräimed on keskel läbi 20 – 30% suuremad kui kevadräimed, mis tõenäoliselt väljendub ka nende keha- ja lihaskoostises. Kuivõrd räime rasvhapete sisaldus sõltub peamiselt tema toidust siis on teada, et noor ja suguküps sügiseräim toitub kevadräimega samadest liikidest: *Eurytemora* spp, *Acartia* spp, *Limnocalanus grimaldii*, *Pontoporeia* spp., jt. Kuid kuna sügiseräim elab enamasti mere süvakihtides, siis sisaldab sügiskuduräime toit rohkem süvaveeselgrootuid, kelle toiteväärtus on kindlasti suurem võrreldes eelpool nimetatud liikidega.

Kalade keemiline koostis sõltub suuresti aastaajast, toitumisest ja elutsüklis (Timberg jt 2011). Jensen jt (2007) analüüsisid 963 räime ja leidis, et rasvhapete sisalduse muutus seostus peamiselt sesoonsete muutustega aga ka aastate-vaheliste muutustega ning ei seondunud ruumiliste erinevustega merekeskkonnas. Liivi ja Soome lahest kogutud räimeproovide keemilises koostises oli veesisaldus 65 – 75%, valgusisaldus vahemikus 15 – 17% ja rasvasisaldus sõltuvalt aastaajast muutus vahemikus 3 – 10%. Tulemustest selgus, et kevadiste ja suviste räimede rasvasisaldus oli väiksem kui sügiseste räimede rasvasisaldus, kuid veesisaldus oli kevadistel ja suvistel räimedel suurem, kui sügisestel räimedel. Seevastu valgusisaldus oli üsna stabiilne aastaegade lõikes. (Timberg jt 2011).

Arvestades eelpool toodut saab öelda, et sügisräime püük toimub väga lühikesel hooajal augustist novembrini, mistõttu ei saa tagada tarbijale aastaringi kestvat varustatust. Tarbijate ja jaekettide teadlikkus sügisräime püügi hooajalisusest on väike ja vajab eelnevat teavitustööd. Räime töötlemine ja säilitusvõimalused annavad kalapüüdjatele ja –käitlejatele võimaluse reguleerida turu nõudlust ja seeläbi saada kala eest kõrgemat hinda. Ligikaudu kümme aastat tagasi valminud uuringus olid toodud alljärgnevad järeldused (Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskuse, 2009). Kuna uuemaid uuringuid, millele toetuda, tehtud ei ole siis toome allpool toona toodud järeldused.

- Sügisräimest perspektiivika toote loomiseks on Läänemeres olemas piisavad varud, mis seda toetavad, kuigi keerukaks võib situatsiooni muuta sügisräime püügi piiratud hooajalisus.
- Kuivõrd praegune räimest tehtav tootevalik on kesine, siis on uute toodetega turule sisenemine lihtne.
- Kuna senine tootearenduse praktika on olnud räime toodete puhul kesine ja sügisräime puhul olematu, siis uute tooteideede leidmine ei ole keeruline.

Esmalt on tarvis selgeks teha sügisräime keemiline koostis ja töötlemisvõimalused.

3. Sügisräime koelmualad, saagikused, saagid ja koosseis

3.1. Sügisräime püügikohad

Peamised sügisräime koelmud Liivi lahes asuvad Sõrve poolsaare, Kihnu, Ruhnu ja Heinaste-Treimanni piirkonnas. Kui välja arvata Heinaste-Treimanni piirkond siis on peamised püügipiirkonnad jäänud samaks ajaloolistega. Need on meremadalate servaalad, kus sügavused muutuvad kiiresti, n-ö nõlva alad. Kuivõrd sügisräime püük ei ole tänapäeval oma mahtudelt ja kalurite arvult võrreldav ajaloolisega, siis peab mainima, et koelmute arv ja ulatus kuskohast sügisräime püütakse ei ole võrreldav ajaloolise ulatusega, mis tähendab, et andmed ajalooliste koelmualade saagikuste kohta tänapäeval puuduvad. Sellistel merealadel muutuvad sügavused kiiresti, st poole miili kohta viielt meetrilt kuni viieteistkümne meetrini. Sellist kudekäitumist on seostatud kõrgema hapnikusisaldusega merepõhjas (Ojaveer 1988).

Sügiskuduräime koelmutelt püütav kala paikneb avamere madalikel ja saarestike merepoolsetel nõlvadel peamiselt liiva- või kruusapõhjal. Kudemisaja algul on kala 15 – 20 m sügavusel ja

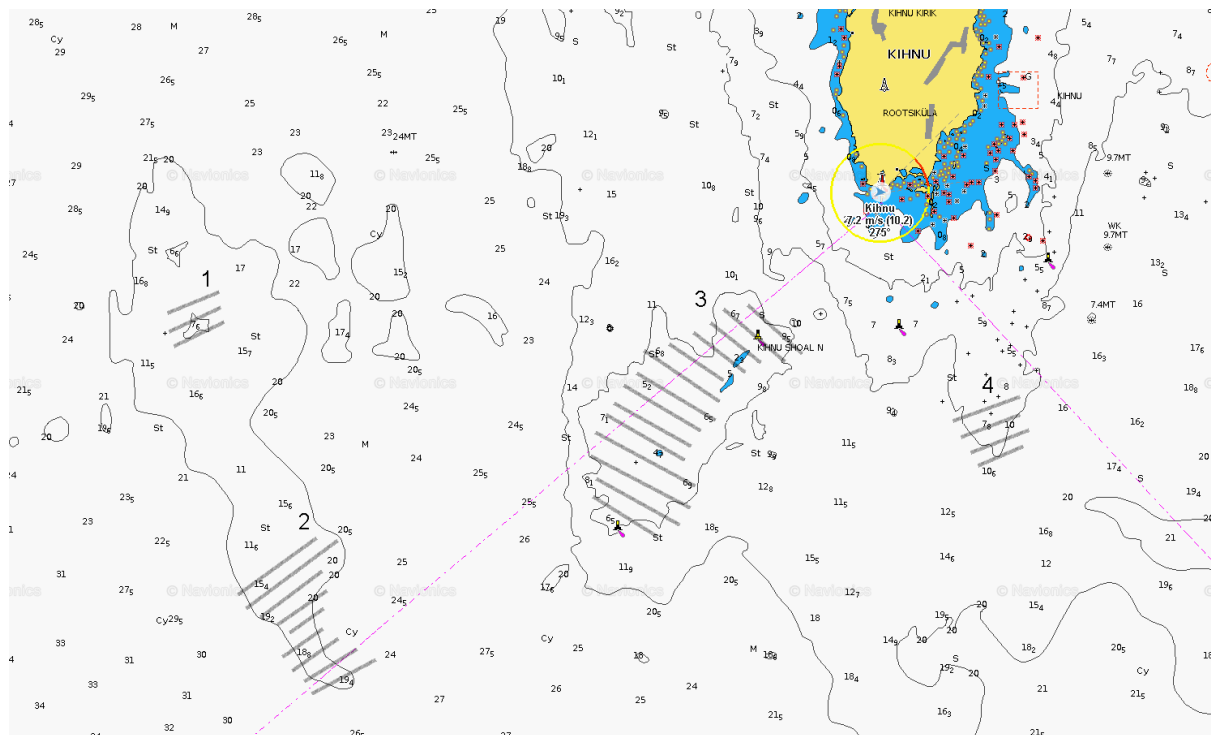
nihkub kudemise progresseerudes madalamale. Kudemine, nagu sügisräime püügid, algasid ajalooliselt augusti algul temperatuuri hüppekihi läheduses, suhteliselt sügavas vees, kuid piiratud sügavusvahemikus. Massiline kudemine algab pärast esimest sügistormi, mis segades aereerib vee koelmualal. Ühtlasi avardab see oluliselt kudemiseks optimaalse temperatuuriga (12 – 16.5 °C) veemassi ruumala. Viimased kuduräime parved koevad oktoobris-novembris avameres madalike tippudel ning sügisräime vastseid on leitud veel jaanuarikuus Kihnu madalal asuvalt koelmualalt. Pärast kudemist rändab sügiskuduräim tagasi vee põhjakihtidesse, rannikust kaugemale (Ojaveer 1988).

Kihnust lõunapoole jäävatel madalatel püütakse sügisräime peamiselt kolmes piirkonnas, millest lähim – Valgemurd, asub kõigest 6 meremiili kaugusel. Pisut kaugem ja märksa suurem madal – Kihnu madal, asub 12 meremiili kaugusel Kihnu sadamast. Kihnu madala lõunaserv on ühtlasi ka peamiseks sügisräime püügikohaks kihnlastele tänapäeval. Kaugeim ning seetõttu vähemoluliseim sügisräime püügikoht asub Mölli madala lõunaservas kuhu on Kihnu sadamast 15 meremiili paadisõitu (joonis 3). Kihnlased püüavad sügisräime võrreldes saarlastega natukene sügavamalt, peamiselt 8 – 12 meetri sügavuselt.

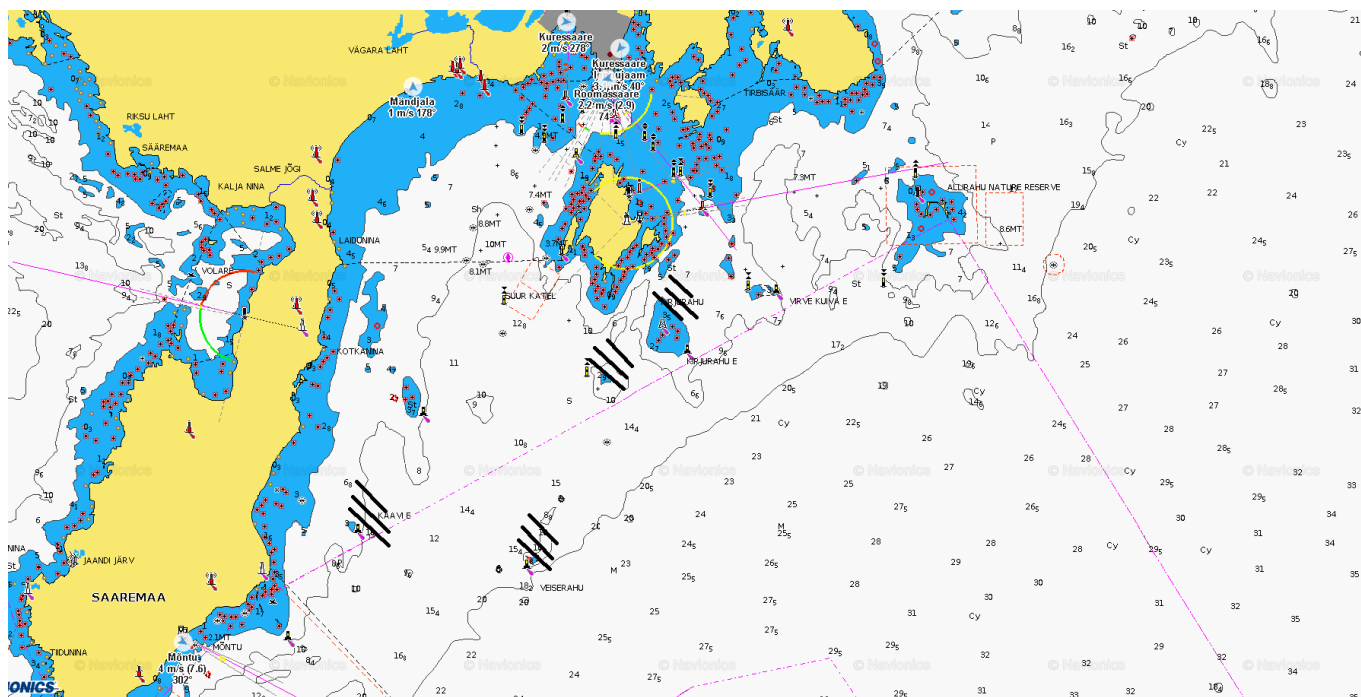
Saaremaa kalurid püüavad sügisräime 3 – 4 erineva madala servaaladelt. Nasva sadamast Veiserahule on ligikaudu 14 meremiili ja Kirjurahu servale ligikaudu 10 meremiili (joonis 4). Võrrelduna Kihnu kaluritega, püüavad saarlased räime peamiselt 5 – 6 meetri sügavuselt. Kirjurahu madaliklikult, saarest edelasse, püütakse 4 – 6 meetri sügavuselt ning see asub kodurannast ca 10 miili. Aastatel 1960 – 1995 oli see põhiline Nasva rannakalurite püügi koht. Kirjurahust allpool Kasse suunal märgitud piirkonnast teadaolevalt ajalooliselt ei püütud. Lisaks püütakse Abruha lähistelt musta madalikult ja saarest edela-lääne suunalt ca kaks miili. Hilisem püügikoht Vaherahu (Virve poi) juures ning Allirahu madalik Alli Tompamaa lähistel. Aastatel 1971 – 1985 käis Nasvalt kalurite sõnutsi püügil 3 – 5 kakuaam-paati ja igas paadis püüti 3 – 4 võrgujadaga (4 võrku jadas, samade silmamõõtudega, mis tänapäeval, kuna enamasti on kasutusel kolhoosiaegsed kapron räimevõrgud). Lisaks 1970ndatel oli püügil veel Tori (linna) püügilüli 2 – 3 kakuaamiga ja teadaolevalt püüdsid poole oktoobrini. Väljapüügid 1960 – 1970ndatel ca 50 – 70 tonni sügisräime aastas Nasva sadama piirkonnas.

Kuigi käesoleval ajal Pärnu lahes sügisräime ei püüta, on teada ajaloolised koelmud, millistelt kalurid on sügisräime püüdnud käinud. Pärnu lahes korraliselt läbiviidavate katsetraalimiste käigus satuti kahel korral 2019. aastal septembris ja novembris sügisräime koelmualale, mis asub Tahkuranna lähistel Põderlaiul, ligikaudu viie meetri sügavusel (joonis 5).

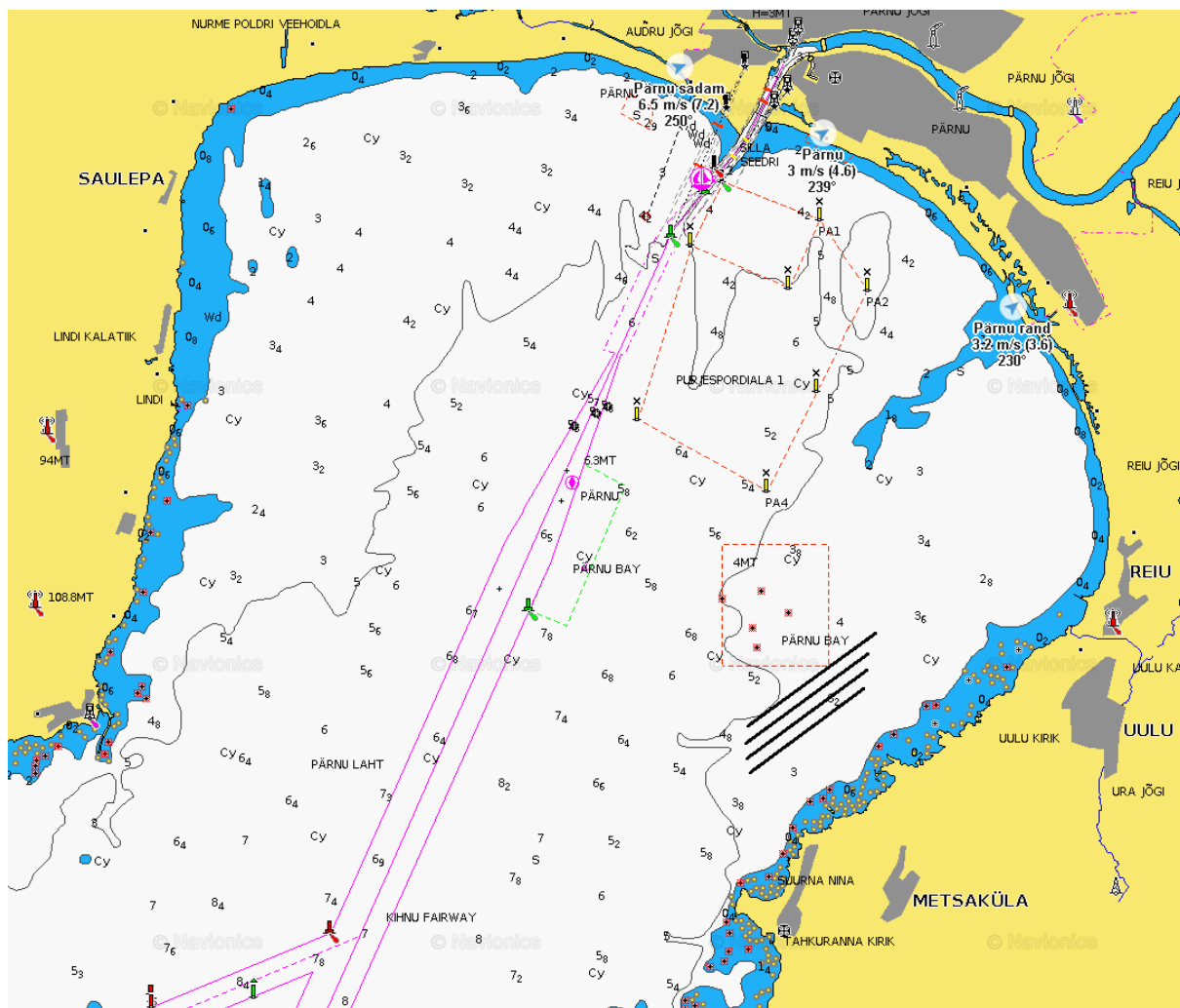
Vähesel määral püütakse tänapäeval võrkudega sügisräime ka Hiiumaalt, kuigi kalurid kinnitavad, et teevad seda peamiselt enda tarbeks ning mastaapsemaid püüke ei planeerita eeskätt turustamisraskuste tõttu. Meenutamist väärib, et 1959. aastal püüti sügisräime Hiiumaal Kaleste-Kiduspä madalikult 45 tonni (Ojaveer 1960).



Joonis 3. Viirutatult on tähistatud sügisräime püügipiirkonnad Liivi lahes Kihnust lõunapoole jäävatel madalatel: 1) Mölli, 2) Nälja, 3) Kihnu madal, 4) Valgemurd.



Joonis 4. Viirutatult on tähistatud sügisräime püügipiirkonnad Saaremaa Liivi lahe poolses osas vasakult paremale: 1) Leetserahu, 2) Veiserahu, 3) Kirjurahu.



Joonis 5. Viirutatult on tähistatud TÜ EMI katsetraalimiste käigus tuvastatud sügisräime koelmuala Pärnu lahes.

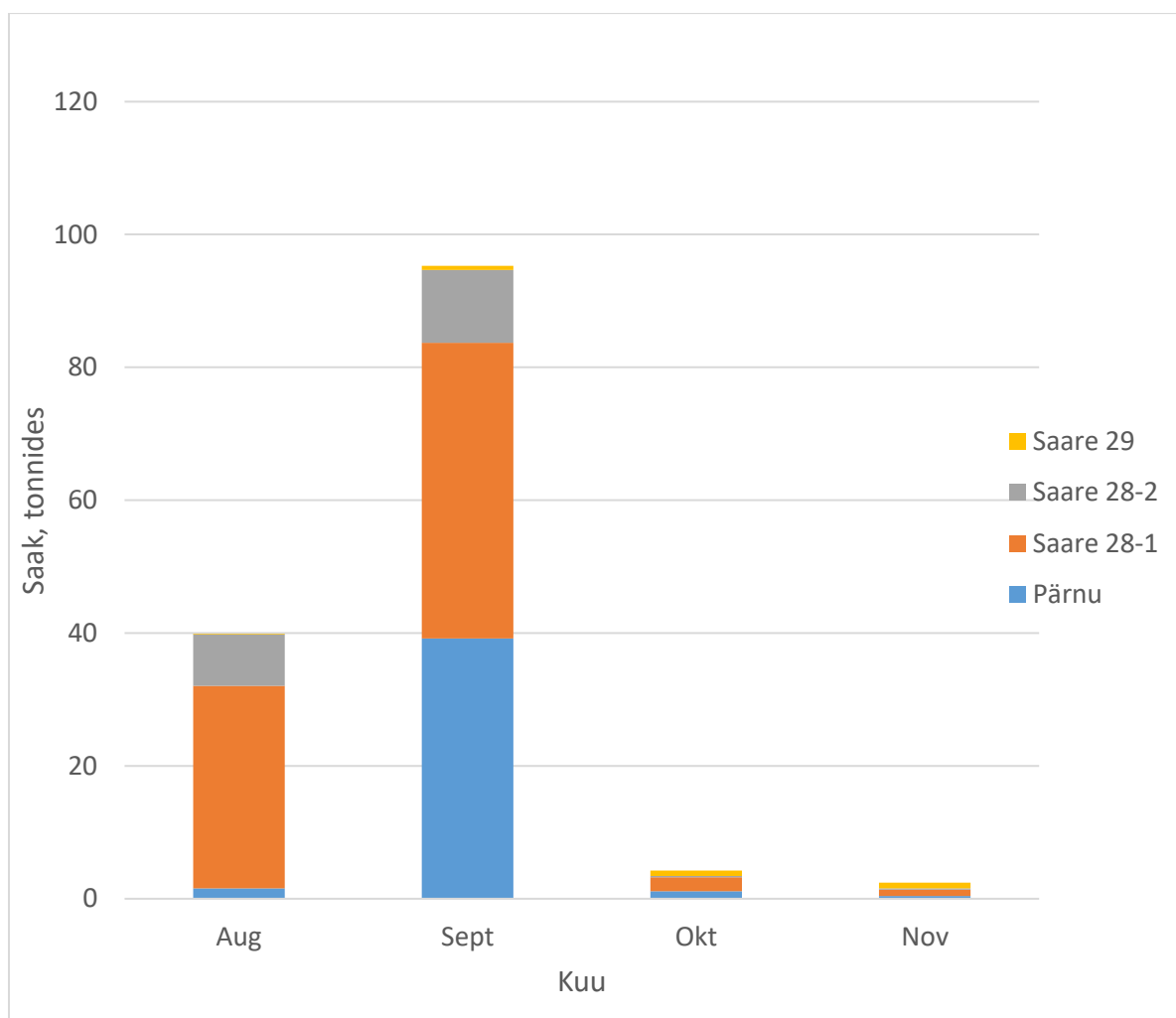
3.2. Saakide ajalis-ruumilised mustrid ja pikaajaline dünaamika 2006 – 2018

Sügisräime saagid on varieerunud laial skaalal perioodil 2006 – 2018. Sügisräime saagid erinesid kuude lõikes. Kõikidel aastatel registreeriti suurimad saagid septembris ja madalaimad oktoobris. Novembris oli üksikuid püüke, mis jäid enamasti 100 kg lähedale, mistõttu nende dünaamikat joonisel ei kajasta (joonis 6).

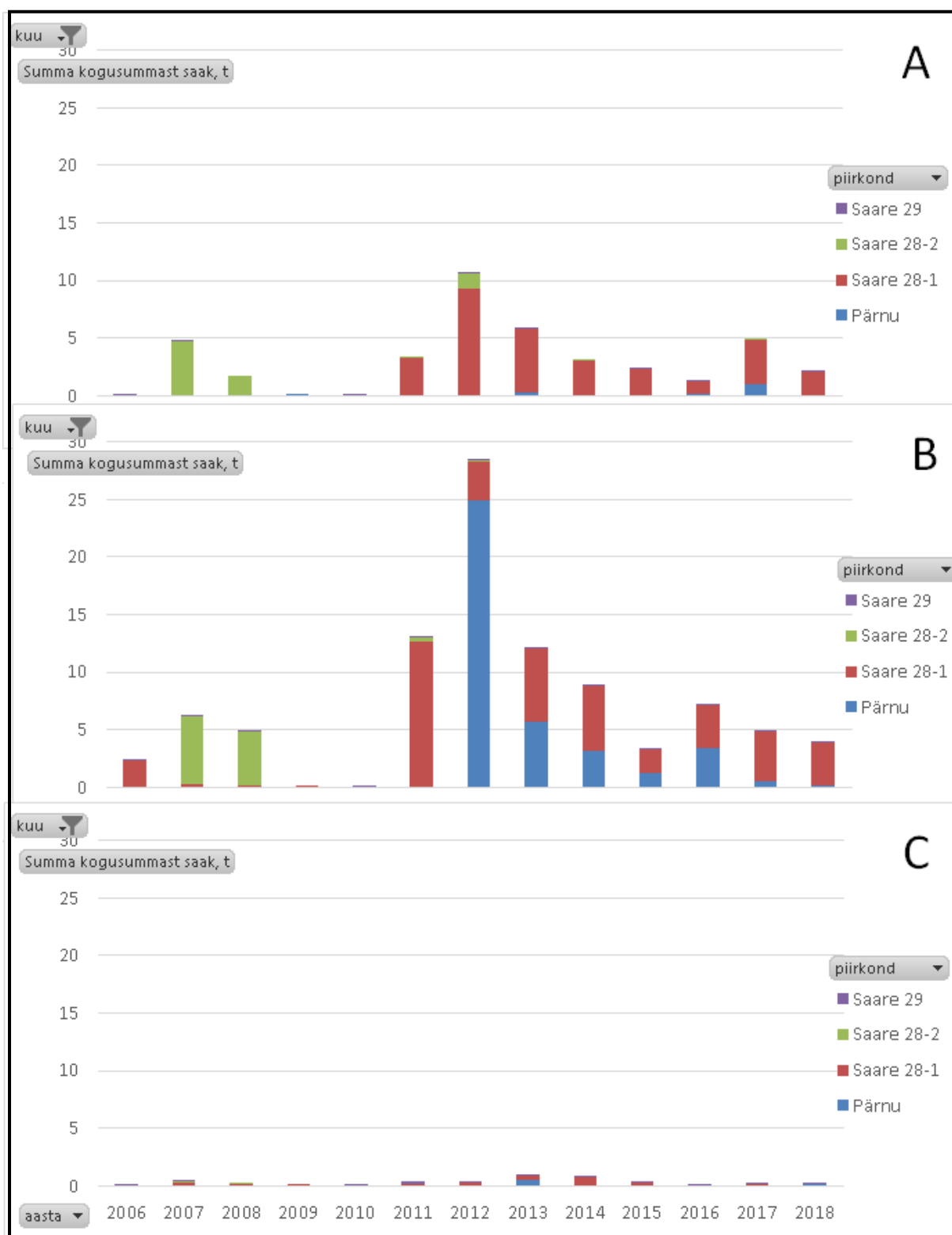
Madalaimad saagid registreeriti aastatel 2009 – 2010 kui need jäid kogu püügi hooajale < 1 tonni (joonis 7A, B, C). Ülekaalukalt suurimad saagid, mis ulatusid 40 tonnini registreeriti 2012 aastal. Keskmised saagid perioodil 2006 – 2018 olid 11 tonni püügihooaja kohta summaarselt

kõigis kolmes piirkonnas. Üle pikaajalise keskmise olid saagid 2011 – 2014 aastal, misjärel on saagid olnud märkimisväärselt madalamad.

Saakide dünaamikat analüüsides ilmneb seaduspära, kus augustis püüti ülekaalukalt sügisräime saarlaste poolt Liivi lahes. Septembris püüdsid saarlased ja kihnlased võrdselt.

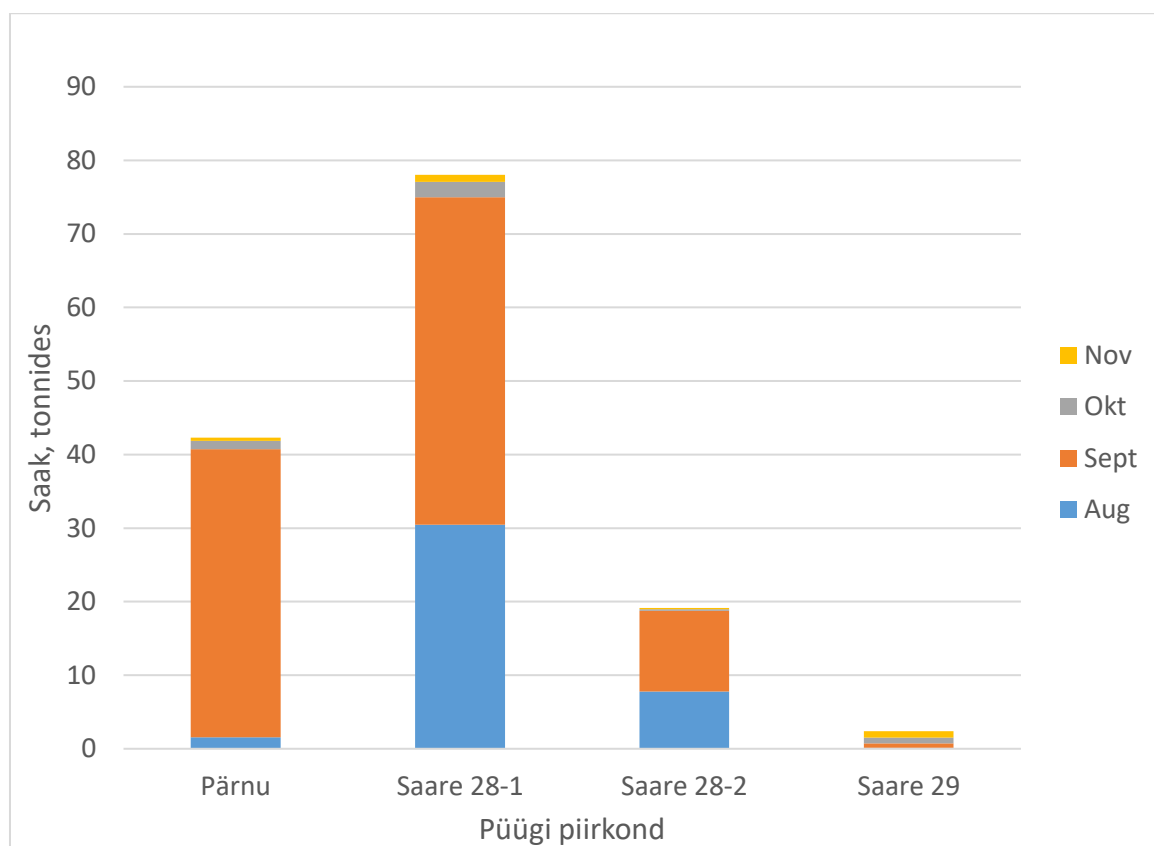


Joonis 6. Sügisräime saakide (tonnides) summarne dünaamika kuude lõikes Saaremaal kolmes püügipiirkonnas ja Pärnumaal 2006 – 2018 aastal.



Joonis 7. Sügisräime keskmiste saakide (tonnides) dünaamika kuude lõikes Saaremaal kolmes püügipiirkonnas ja Pärnumaal: august (A), september (B) ja oktoober (C) 2006 – 2018 aastal.

Kui aastatel 2007 – 2008 püüti ülekaalukalt sügisrähme Sõrve piirkonnas (püügiruu 28-2) siis edaspidistel aastatel on püük keskendunud Saaremaa Liivi lahe poolses osas (joonis 8). Püügiruu 29 Saaremaal, mis on Läänemere avaosas, on saagid olnud läbi kogu vaadeldava perioodi ühtlaselt madalad. Märkimist väärib veel Pärnu maakonna suur osakaal püügis 2012 aastal, mis aga järk-järgult järgnevatel aastatel kahanes ning on oma osatähtsuse suurelt jaolt minetanud.



Joonis 8. Sügisrähme saakide summaarne dünaamika tonnides püügipiirkondade kaupa 2006 – 2018 aastal.

3.3. Sügisrähme saagikuste ajalis-ruumilised seaduspärad

Sügisrähme saakide seaduspärasuste uurimiseks kasutati üldistatud lineaarset mudelit (GLM), kus saakide suurus oli ajas ja ruumis varieeruv sõltuv väärtus ning aasta, kuu ja piirkond sõltumatud väärtused (tabel 6). GLM mudeli rakendamisel ilmnas, et piirkond ja kuu on olulised suurused, millised kujundavad saakide suuruse ning nende koosmõju mudelisse

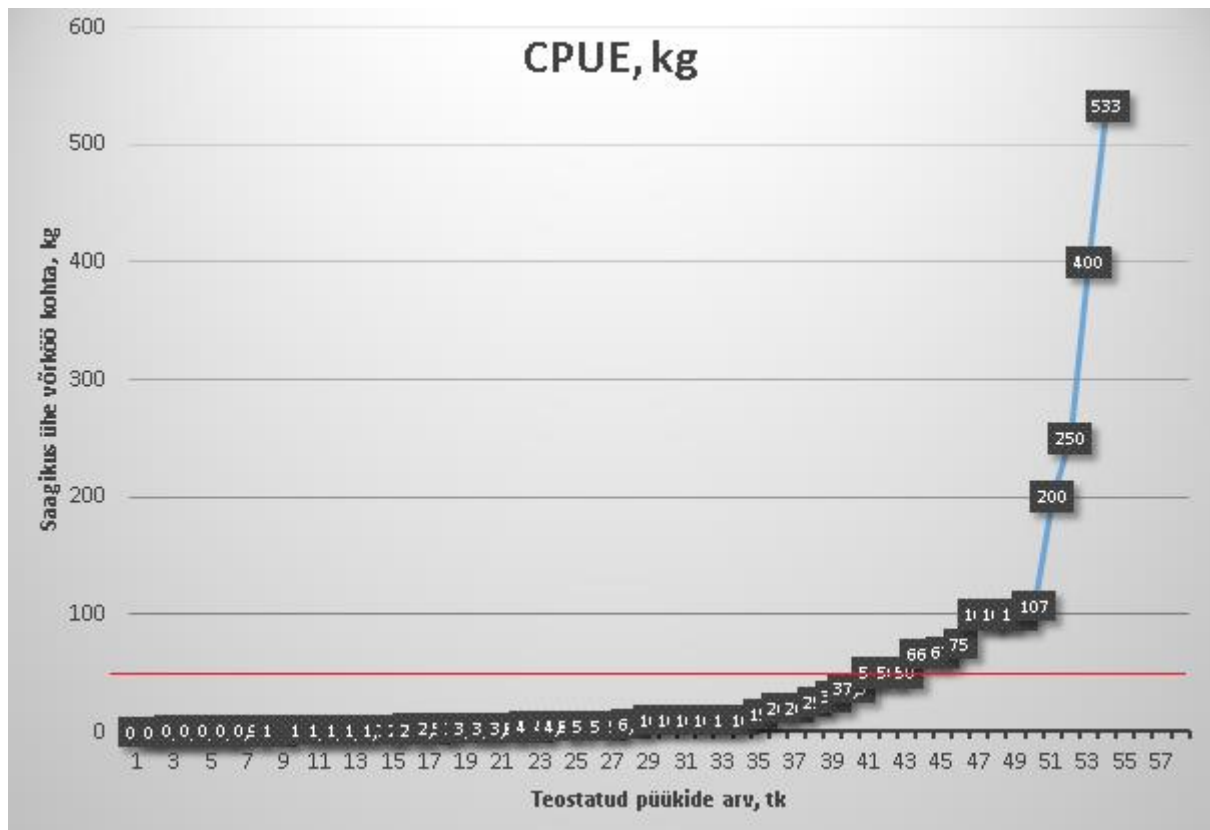
kaasates on võimalik 31% tõenäosusega statistiliselt usaldusväärselt prognoosida räimesaake. See tähendab, et saakide suurus kindlas püügipiirkonnas on seotud kalendrikuuga. Samal ajal puudub seaduspära aastatevahelistes muutustes saakides, mis on ilmselt seotud vaadeldud perioodil rohkem turu nõudlusega kui sügisräime arvuka olemasolu või puudumisega koelmutelt.

Tabel 6. Räimesaakide prognoosimine üldistatud lineaarse mudeliga (GLM) tulenevalt aastast, piirkonnast ja kuust ning piirkonna ja kuu koosmõjust. Punasega on toodud statistiliselt tõenäosused väärtused.

Univariate Tests of Significance for saak, log (Spreadsheet1)
Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: ,9083493

	SS	DF	MS	F	p
Mudeli vabaliige	0.32	1	0.32	0.38	0.53
aasta	0.36	1	0.36	0.44	0.50
piirkond	31.7	3	10.56	12.80	0.00
kuu	9.51	3	3.17	3.84	0.01
piirkond*kuu	20.36	9	2.26	2.74	0.01
Mudeli viga	134.4	163	0,82		

Sügisräime saagikused võrköö kohta on valdavalt väga madalad (joonis 9). Vaid 11-l juhul 54-st ulatus saagikus võrköö kohta > 50 kg, mis annaks kalurite poolt valdavalt püügis olevate võrkude arvu juures (8 – 10 võrku) arvestatava tulu, mille puhul võib öelda, et püügil käik oli kuluefektiivne.



Joonis 9. Sügisräime saagikus ühe võrköö kohta (CPUE) töönduspüügi saakides kilogrammides. Graafikul on kujutatud 54. korda, millal käidi sügisräime püügil ja punase joonega on tähistatud 50. kg piir, millest madalama saagikusega püük tähendab kalureile mitte-kuluefektiivset püügil käimist.

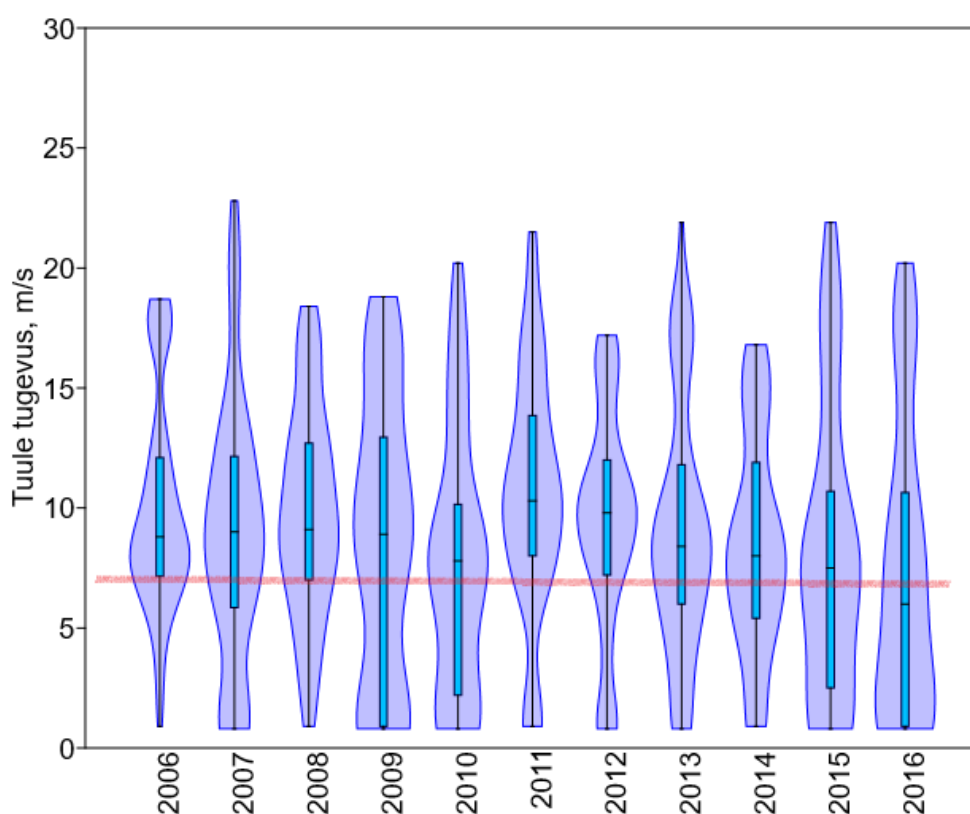
3.4. Keskkonnatingimuste mõju sügisräime varule ja saakidele

Sügisräime püük keskendub kudema tulevale kalale sügisesel ajal, mis on keeruline periood muutliku ilmastiku mõistes. Sügisräime püük võrkudega avatakse 20. augustil, seetõttu kulmineerub püügihooaeg tormisel ajaperioodil hilissuvel ja sügisel, kus püügil käimiseks palju sobivate tuuleoludega päevi ei ole. Suurimad saagid püütakse septembri lõpus ja oktoobri alguses, seetõttu on konkreetse aasta tuuleoludel saakide kujunemisele oluline roll. Avamere madalatel asuvad koelmud on tuule tekitatud lainetusele rohkem tundlik ala, kui näiteks kevadräime püügil mandri vahetus läheduses asuvad koelmud. Seetõttu tuleb kaluritel arvestada lisaks väga piiratud ja muutlikule turule, ka keeruliste ilmaoludega.

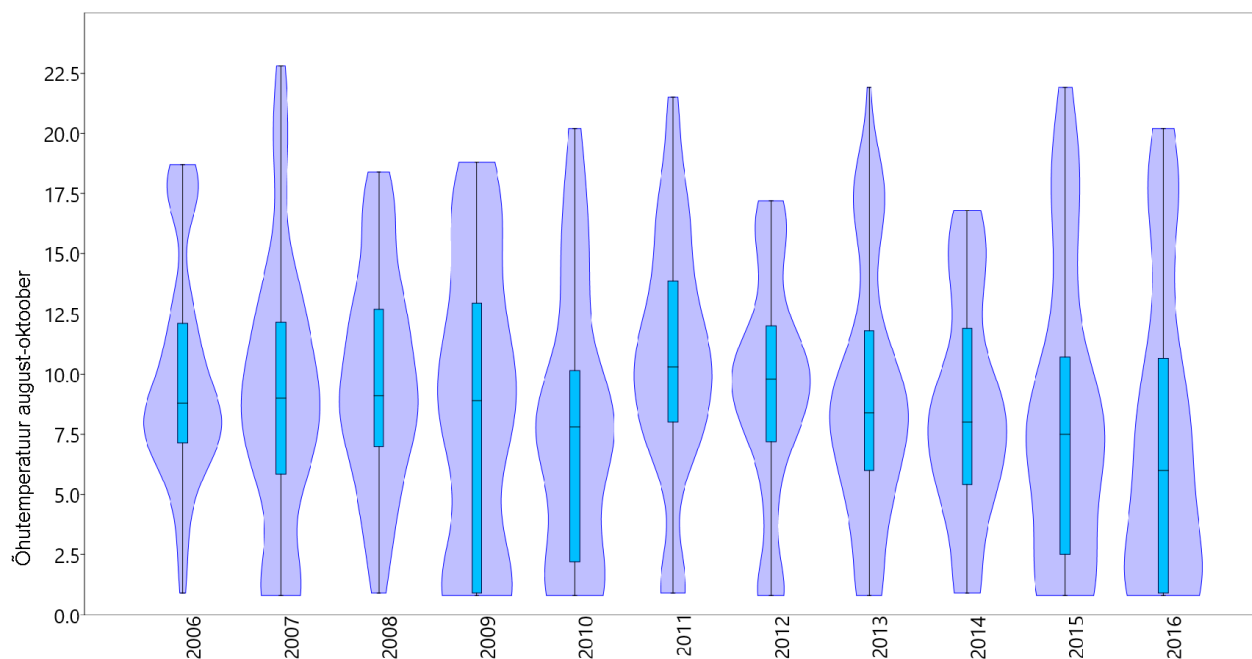
Allpool joonisel 10 on toodud tuule tugevust väljendav graafik sügisräime püügi hooajal 20.08 – 31.10. Tuule tugevuse ja õhutemperatuuri info on pärit Kihnu vaatlusjaamast. Perioodil 2006

– 2016 analüüsitud tuule tugevus on olnud aastate vahel väga erinev ning vaadeldes igat üksikut aastat eraldi ilmneb, et kui näiteks 2015. ja 2016. aastal olid valdavad < 6 m/s tuule tugevused, siis vastupidiselt 2011. ja 2012. aastal domineeris > 6 m/s tuuled, mis jättis kaluritele väga üksikuid päevi püügile minekuks.

Samuti varieerusid õhutemperatuurid laialdasel skaalal, olles kõrgeimad 2011. (mediaanväärtus 11 °C) ja madalaimad 2016. aastal (mediaanväärtus 6 °C). Samuti saab esile tuua, et kui 2006. aastal olid valdavad õhutemperatuurid 12.5 ja 5 °C vahel siis 2010, 2015 – 2016 olid õhutemperatuurid valdavad < 10 °C (joonis 11). Varasemad uuringud on näidanud, et Kihnu saarel mõõdetud õhutemperatuur ja 12 meetri sügavusel sügisräime koelmul mõõdetud veetemperatuuri vahel on tugev seos (Ojaveer jt 2015). Seetõttu iseloomustavad õhutemperatuurid kenasti sügisräime kudemist.



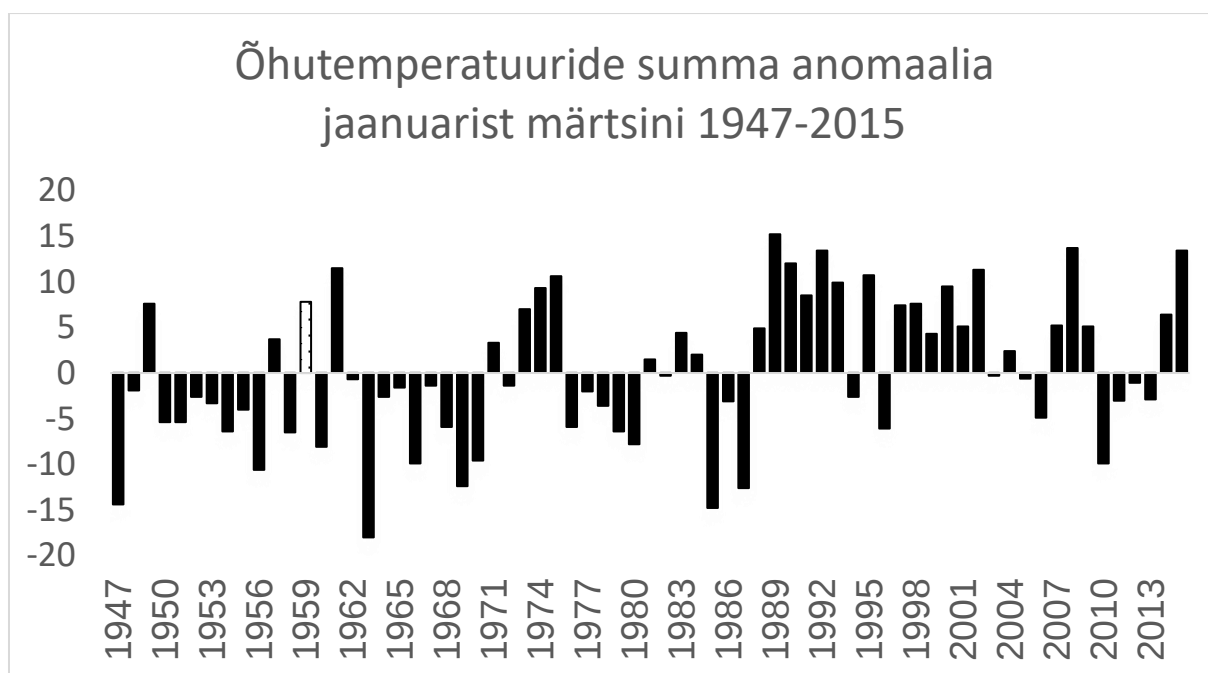
Joonis 10. Tuule tugevuse (m/s) mediaanväärtust (kasti sees horisontaalne joon) kirjeldav graafik sügisräime peamisel püügihooajal 20. augustist kuni 30. oktoobrini 2006 – 2016. Tulba laius väljendab päevade arvu konkreetse tuule tugevuse juures ja punane joon tähistab üle 6 m/s tuult.



Joonis 11. Õhutemperatuuri mediaanväärtust (kasti sees horisontaalne joon) väljendav graafik sügisraime püügihooajal 20. augustist kuni 30. oktoobrini 2006 – 2016. Tulba laius väljendab päevade arvu uuritud perioodil vastava temperatuuri juures.

Talvised temperatuurid mõjutavad sügisraime täiendit ja varu mitmel moel. Üheks põhjuseks on sügisraime vastsete hukkumine külmal talvel. Kuigi siinkohal täpseid mehhanisme otseselt uuritud ei ole, on arvatud et sügisräim ületalvitub vastsestaadiumis, mis on eriti tundlik muutlikele keskkonnatingimustele ja mille jooksul suur osa potentsiaalsest täiendist hukub. Sobiv keskkonna „aken“ temperatuuride mõistes on kirjanduse andmeil vastsetele väga kitsas (Peck jt 2012). Kuivõrd sügisräim koeb sügisel pika perioodi vältel, mõjutavad sügiseseid hüdroklimaatilised tingimused otseselt, kas vastsed jõuavad metamorfoosi (moonduvad maimudeks) ja ületalvituvad maimustaadiumis või mitte. Arvatavasti, mida varem tekivad sügisraime koelmutele sobivad temperatuuritingimused, seda varem kala koeb ja seda pikem periood jääb talvitumiseelseks turgutamiseks ja kasvuks vastsetel. Loomulikult määravad lisaks kudemisajale ka vastsete toitumistingimused, milliseks kujuneb nende energeetiline ressurss ja arengustaadium talveks. Teise, vähemtuntud teljena mõjutab talvine kliima räime ruumilist paiknemist ja rändeid Läänemere avaosa ja lahtede vahel. Läänemere piirkonnas toimunud kliimaatilise režiimihke eelsel perioodil (Möllmann jt 2008) ületalvitus Liivi lahes valdav osa sügisraime populatsioonist. Näitena võib tuua 1959. aasta talve (mustertäitega joonisel 12), kui

keskmine temperatuur oli võrreldav Läänemere temperatuuri tekkelise režiimihke järgse perioodiga alates 1988 aastast. Vaatlustel tehti kindlaks, et kui valdav osa sügisräämest toitus ja talvitus Läänemere avaosas siis soojal, 1959. a talvel jäi enamik sügisrääme talvituma Liivi lahte ning toitus seal hajusalt ka kevadel ja suvel, moodustades segaparvi kevadräämega (Ojaveer 1960). Analüüsides pikaajalist talvise temperatuuri anomaalia Liivi lahes, selgub et tunduvalt soojemate talvede periood algas 1980ndate lõpus ja on kestnud ligemale tänapäevani. Sellised tingimused on soodustanud sügisrääme ületalvitumist Liivi lahes samades karjades kevadräämedega. Kuivõrd esimeses kvartalis (talvekuudel) on Liivi lahes intensiivne traalpüügi hooaeg, mis keskendub kevadrääme talvituvatele koondistele, siis on tõenäone, et nendes parvedes ületalvituvad sügisräämed on arvukalt esindatud traalpüügi saakides.



Joonis 12. Talviste õhutemperatuuride summa anomaalia Liivi lahe piirkonnas mõõdetuna jaanuarist märtsini 1947 – 2015 aastal.

3.5. Sügisrääme osakaal Liivi lahe kevadrääme traalpüükides

Sügisrääme püütakse sihipäraselt ainult koelmualadelt ja nakkevõrkudega, millest tulenevalt kutsutakse teda võrguräämeks. Millisel määral ja kui suurt osa sügisräämest satub juhuslikult traallaevadega püütud kevadrääme saakidesse, ei ole teada kuna Läänemeres pole seda uuritud.

Sellegipoolest on arvatud, et möödunud sajandi keskpaiku intensiivistunud kevadräime traalpüük on üks olulisemaid põhjuseid, miks sügisäime saagid drastiliselt vähenesid ja ei ole tänapäevani taastunud. Valdav enamus Liivi lahe räime saagist moodustab kevadräim, kes on kasvult väiksem ja kes satub püükidesse suguküpsena. Olukord on sootuks teistsugune sügisräime puhul, kelle kasv on märgatavalt kiirem ning seetõttu saavutab suguküpse kevadräimega sama pikkuse juba mittesuguküpsena, st 1- ja 2-aastaselt.

Sügisräim saavutab suguküpsuse valdavalt 3-aastasena, mis on aasta hiljem kui kevadräim, kes saab valdavalt suguküpsuks 2-aastaselt (ICES 2019). See tähendab, et sügisräim on sama vanana oma kasvult suurem ja raskem, kui kevadräim ja moodustades kevadräimega koondparvesi satub püükidesse ka mittesuguküps, 1- ja 2-aastane sügisräim. Mittesuguküpsele osale kalavarust orienteeritud püük ei ole jätkusuutlik ja viib pikaajalisel skaalal saagid madalseisu või hävitab varu täielikult. Mittesuguküpse osa eemaldamine töönduspüügiga kalavarust tahtlikult või tahtmatult põhjustab olukorra, kus arvukad põlvkonnad püütakse välja enne kudema jõudmist ning aastaid, kus saagid on tavapärasest suuremad ja saagis domineerib üks arvukas põlvkond, sellise kalapüügi praktika juures ei täheldata.

Võrreldes kevad- ja sügisräime täispikkust (TL) selgus, et juba 2-aastane sügisräim on oma kasvult suurem (> 17 cm), kui maksimaalse pikkuskasvuni jõudev 6-aastane kevadräim (joonis 13). Oma maksimaalse pikkuse saavutab sügisräim 7-aastaselt, kui ta kasv on keskeltläbi > 19 cm. Nimetatud erinevus kasvukiiruses seletab miks ohustab kevadräimele suunatud töönduspüük sügisräime taastumist.

Selleks, et selgitada kas ja millisel määral sügisräime hakkab kevadräime traalpüükides analüüsiti 2009 (12), 2010 (15), 2011 (11) ja 2012 (16) traalpüügist võetud räime analüüsi (kokku 54st traalpüügist). Sügis- ja kevadräime eristamine on võimalik ainult kuulmekividelt spetsiifilisi tunnuseid analüüsides. Sellisteks tunnusteks on keskvälja suurus, post- või antirosturi laius ja kuju ning kombineerides nimetatud tunnuseid kala vanus-spetsiifilise kasvuga ja suguküpsuse staadiumiga on võimalik eristada räime ökotüüpe Liivi lahes (TÜ Eesti mereinstituut 2015b). Sügisräime protsent kevadräime traalpüügi saakides varieerus aastati 1.8 – 2.3% vahel. Maksimaalselt oli ühes 2010 aasta traalpüügis koguni 10% sügisräime. Räime kogusaak oli 40 tonni sellel püügil, millest arvestuslikult oli neli tonni sügisräime (10%). Sealjuures, valdavalt esines selles püügis mittesuguküps, 1- ja 2-aastane sügisräim. Siinkohal tuleb nimetada, et 2010. aasta Eesti ametlikud sügisräime saagid olid kõigest üks tonni (Ametlik püügistatistika, Maaeluministerium, 2019).

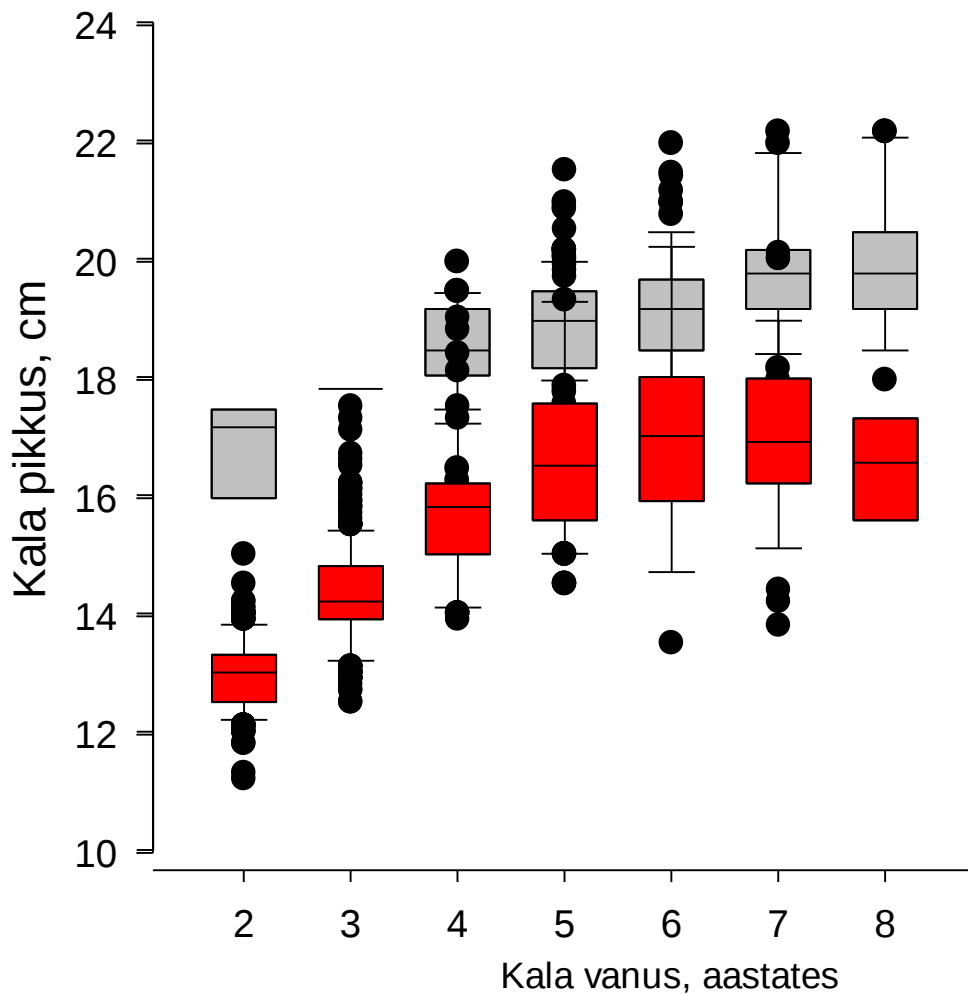
Arvestades Liivi lahe kevadräime kogusaake 2009 – 2012, mis varieerusid vahemikus 29 543 – 35 224 t leidsime, et arvestuslikult võis sügisräime kogus kevadräime traalpüügis olla 634 – 736 tonni aastas. Samadel aastatel olid ametlikud sügisräime saagid võrkudega 0.11 – 39.9 t Arvestades, et traalpüügi saakides oli keskel läbi 59 % mitteduguküpsed isendid, kes ei olnud varem kudenud ja oma täiskaalu saavutanud, millistena nad potentsiaalselt võrgupüügi saakides esineksid, on kahju veelgi suurem. Traalpüügi saakides esinenud 1- ja 2-aastase sügisräime keskmine kaal on vastavalt 8 ja 13 grammi. Koelmute võrgupüükides domineeriv vanusrühm oli 6-aastased isendid, kelle keskmine kaal on 49 grammi. Seega, olemasoleva majandamisrežiimi juures realiseerime kaaluliselt kõigest ca 20% sügisräime potentsiaalid.

Siit ilmneb, et kaaspüügi saagid on enam kui suurusjärgu võrra suuremad, kui koelmualadelt võrkudega püütud sügisräime saagid. Kokkuvõttes võib järeldada, et see on kaasajal peamisi põhjuseid miks sügisräim ei ole taastunud oma ajaloolise tasemeni, kui traalpüügi surve räimevarudele Läänemeres nii intensiivne ei olnud. Selline sügisräimele mitteduunatud püügimeetod ei võimalda sügisräimel Läänemeres taastuda ajaloolise arvukuseni ja on peamiseks põhjuseks miks sügisräime püük on ebastabiilne ja ei ole olemasoleva püügikorralduse juures kulutõhus.

Traalpüükides esinenud sügisräime individuaalne pikkus jäi vahemikku 12.7 – 15.5 cm ja kaal 12.9 – 23.9 cm, kalade vanus 1.9 – 3.9 aastat (tabel 7). Enim muret tekitava pilt avanes analüüsides suguküpsuse saavutanud kalade protsenti saagis. Ilmnes, et 29 – 89% analüüsitud isenditest olid noorkalad, kes ei ole veel kudemas käinud. Selliste isendite massiline sattumine kaaspüügina kevadräime traalpüükidesse ei ole säästliku ja jätkusuutliku kalanduse mõistes kohane. Arvutuslikult tähendab sellises mahus kaaspüük näiteks 2009. aastal 564 tonni mitteduguküpsed sügisräime kaaspüüki kevadräimele suunatud traalpüükides. Sellised kalad võiksid 1 – 2 aasta pärast koelmutel püügis olla, kui nende teoreetiline biomass oleks kasvanud ligi viis korda ehk 2500. tonnini.

Tabel 7. Kevadräimele suunatud traalpüügi saakides kaaspüügina esineva sügisräime keskmine kehapikkus (TL), keskmine kaal (TW), keskmine vanus aastates ja mittesuguküpsete (< 2-aastased) isendite protsent ja võrdlus koelmutelt püütava kalaga 2017 ja 2019 aastal (paksus kursiivkirjas). Sügisräime protsent (%) tähistab kui mitu protsenti kogu Liivi lahe räimepüügi saagist oli sügisräim.

	TL, CM	<i>TL,</i> <i>CM</i>	TW, GR	<i>TW,</i> <i>GR</i>	VANUS, AASTATES	<i>VANUS,</i> <i>AASTATES</i>	% MITTE- SUGUKÜPS	<i>% MITTE-</i> <i>SUGUKÜPS</i>	SÜGIS- RÄIME %
2009	13,1		12,9		1,9		89		1.8
2010	12,7		13,3		2,0		77		2.3
2011	15.5		25.1		3.9		29		2.1
2012	15.3		23.9		3.4		42		2.3
2017		<i>19.2</i>		<i>52.1</i>		<i>6.7</i>		<i>0</i>	
2019		<i>18.7</i>		<i>44.8</i>		<i>7.2</i>		<i>0</i>	



Joonis 13. Kevad- ja sügisräime kasvukiirust võrdlev joonis. Pikemad kalad igas vanusrühmas on sügisräimed (hallid kastid) ja lühemad kevadräimed (punased kastid). Joonisel on kujutatud mediaanväärtus kasti sees oleva horisontaalse joonena ja 25% ning 75% kvartiilid on tähistatud kastina, punktid tähistavad üksikuid ekstreemväärtusi.

3.6. Sügisräime vanuseline, pikkuseline ja kaaluline koosseis 2017 ja 2019 aasta töönduspüügis

Saaremaa ja Kihnu sügisräime töönduspüügi saakidest 2017. a ja 2019. a kogutud bioloogiltest analüüsideset mõõdeti kala pikkus, kaal ja määrati vanus. Kõik koelmutelt püütud kalad olid kudemise eelses suguküpsuse staadiumis, mis tähendab et lähiajal alustasid nad kudemisega.

Sügisräime püügiga alustati vaadeldud aastatel vahetult peale püügihooaja avanemist augusti lõpus. Augusti viimasel nädalal saadi koheselt nii Saaremaal kui Kihnus väga suured saagid,

misjärel kalurite sõnade kohaselt turg täitus ning motivatsioon uuesti püügile minna langes (LISA 1).

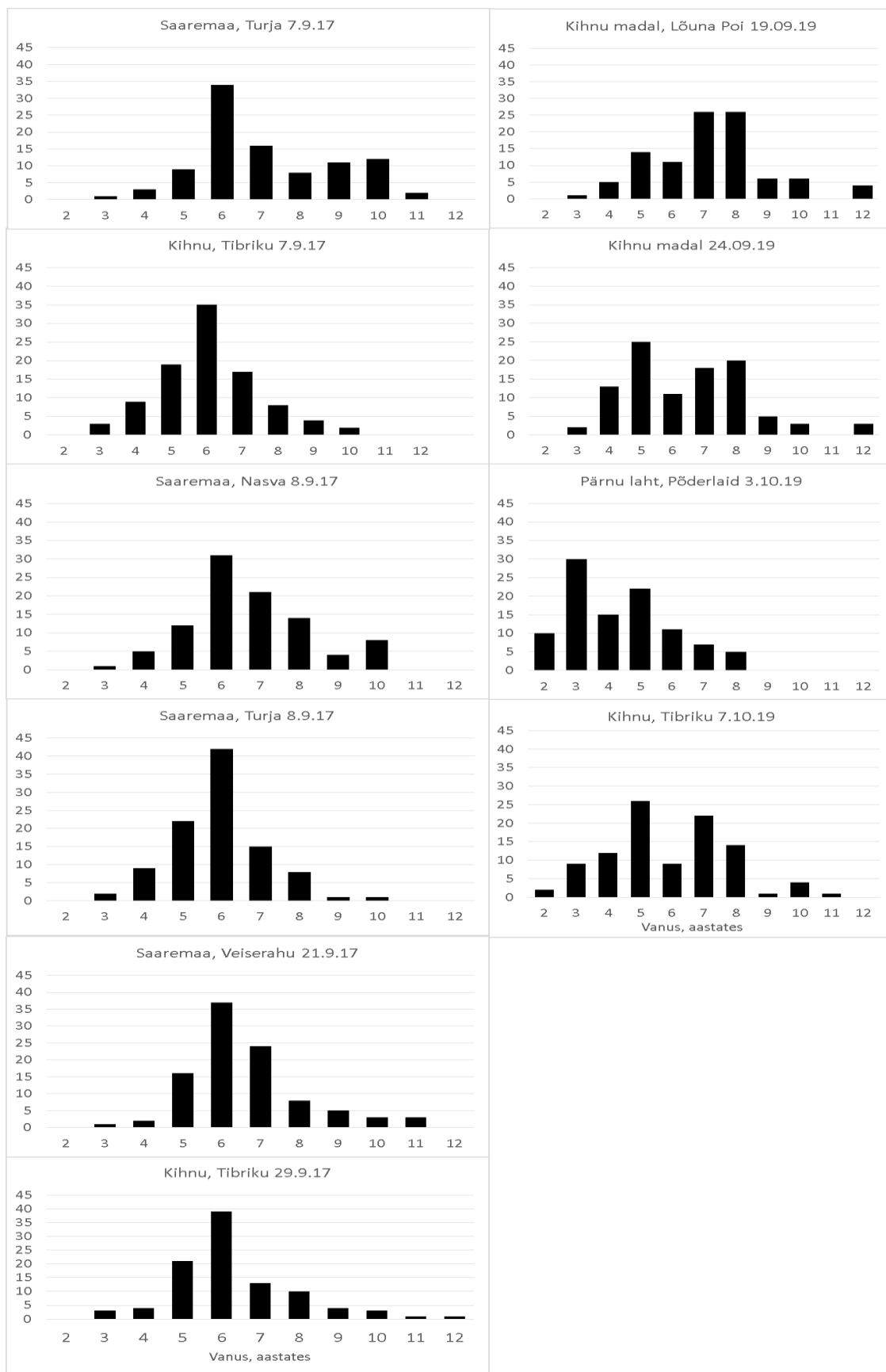
Vanuselist koosseisu saakides uurides, ilmnes huvitav muster, kus 2017. a domineeris saagis üks arvukas põlvkond ja seda mõlemas püügi piirkonnas. Samal ajal kui 2019. a püügihooajal oli vanuseline struktuur saakides palju ühtlasem ja ei joonistunud üht selgelt kõige arvukamat kalapõlvkonda. Võrrelduna kevadräime seisevnooda püügi saakidest analüüsitud isendiga, koosneb sügisräime asurkond väga paljudest ja erandlikult vanadest isenditest. Kõige nooremad kalad püükides olid 2-aastased isendid, keda esines vähearvukalt ja ainult kahel korral: Kihnus 7.10.19 ja Pärnu lahes 3.10.19 (joonis 14). Samuti oli üldiselt vähearvukalt püügis 3-aastaseid isendeid, ühe erandina taas Pärnu lahes Põderlaiult saadud kalad. Nimetatud püügis olnud isendid erinesid lisaks vanuselisele struktuurile ka oma kasvukiiruselt. See asjaolu viitab faktile, et selles piirkonnas kudev kala on teistsuguse populatsioonilise kuuluvusega võrreldes Kihnu ja Saaremaa rannikul kudeva kalaga.

Sügisräimede saagid baseerusid 2017. ja 2019. aastal väga paljudel erinevatel põlvkondadel, millest 2017. aastal oli arvukaimalt püükides 6-aastased isendid, kes koorusid 2011. aastal. Seevastu 2019. aastal sarnast, valdavalt ühest väga arvukast põlvkonnast koosnevat saaki kaluritel ei olnud, mis viitab selgelt arvukaima põlvkonna domineerimisele saagis. Ilmekalt joonistus 2011. aastal koorunud arvukas sügisräime põlvkond välja ka 2019. aastal 8-aastaste isenditena kalasaakides. Nii vanade kalade arvukas esinemine räimesaakides on erakordne ja peaks iseloomustama pigem hilise suguküpsemisega liikide varusid nagu koha (*Lucioperca lucioperca*) või siig (*Coregonus lavaretus*). Siiski peab ütleva, et 2019. aastal samuti natukene arvukamalt esinenud 5-aastaste kalade esinemine 2017. aastal 3-aastastena saakides välja ei paistnud.

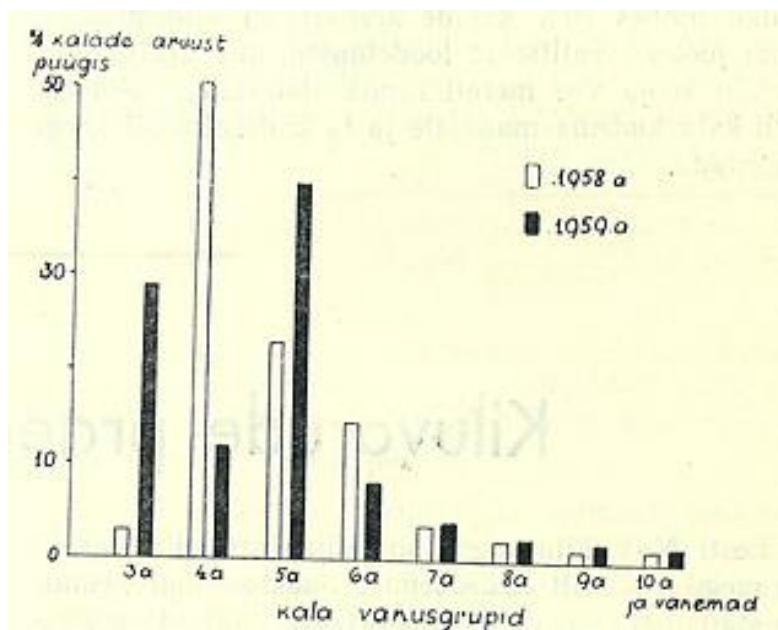
Kui võrrelda käesoleval ajal sügisräime vanuselist koosseisu ja erinevatesse vanusrühmadesse kuuluvate isendite kontributsiooni saakides, ilmneb oluline erinevus. Erinevus seisneb käesoleval ajal märkimisväärselt vanematel isenditel baseeruvat sügisräime püüki (joonis 14, 15). Selline olukord, kus 1958 – 1959 aastal olid domineerivad põlvkonnad 3 – 5 aastased kalad ja tänapäeval on 5 – 10 aastased isendid viitab taaskord, et ühest küljest suurte, kuni 10 000 tonniste sügisräime saakideni küündinud ajaloolised püügid koormasid intensiivselt sügisräime varusid ning saakide vanuseline koosseis sarnanes klassikalise intensiivse püügikoormuse all oleva populatsiooniga. Teisest küljest aga ei koormanud populatsiooni mitesuguküpset osa traalpüügid, mis keskendusid nooremale ja väiksemale kevadräimele. Seevastu tänapäeval on

püük ebastabiilne ja saakide struktuur iseloomustab pigem mitte suure tööndusliku surve all olevat kalavaru.

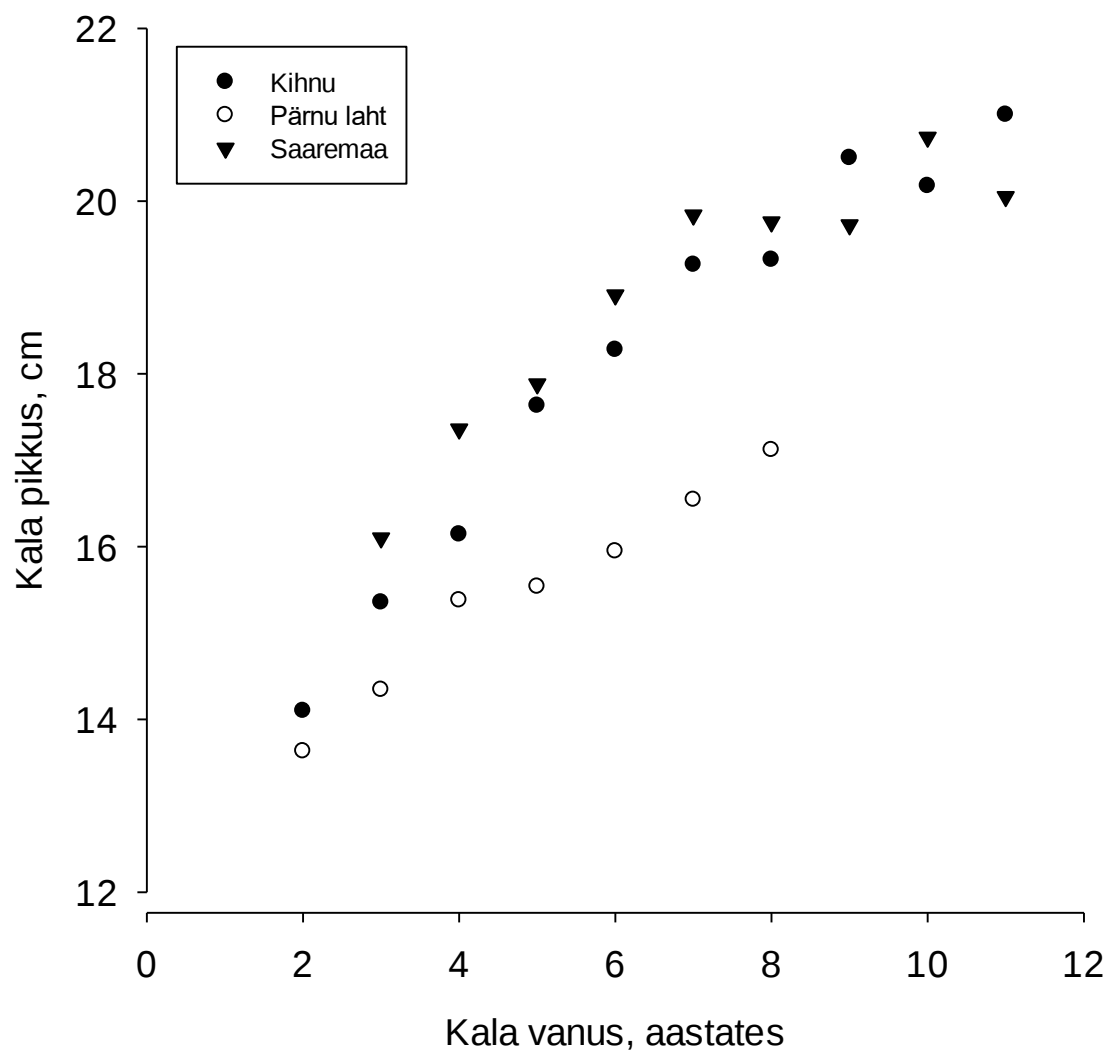
Ilmekas erinevus tuleb välja Pärnu lahe Põderlaiu sügisräime koelmult saadud püükide vanuselise koosseisu võrdlemisel Saaremaa ja Kihnu sügisräimega (joonis 16). Pärnu lahe sügisräime vanuseline struktuur erineb teiste piirkondade omast sellepolest, et seal on arvukamalt noori 2- ja 3-aastaseid isendeid. Samuti on 2 – 8 aastased isendid Pärnu lahe koelmul märkimisväärselt väiksemad oma kasvult, võrrelduna Kihnu ja Saaremaa püükides olevate isenditega, mis viitab teistsugusele elupaigale ja kohastumusele.



Joonis 14. Sügisraime vanuselise struktuuri väljendav sageduse histogramm 2017. ja 2019. Kihnu, Pärnu ja Saaremaa saakides.



Joonis 15. Sügisrõime vanuseline koosseis (%) saakides Liivi lahes 1958 – 1959. aastal (Ojaveer 1960).



Joonis 16. Kolmes erinevas püügipiirkonnas esineva sügisräime kasvukiirust võrdlev joonis 2017 ja 2019 aastal.

4. Kokkuvõte ja soovitused

- Alates 1980ndatest soojemaks muutunud talvede tõttu ületalvitub sügisräim Liivi lahes moodustades ühiseid kalakarjasi kevadräimega, mistõttu hukkub hinnanguliselt 600 – 700 tonni sügisräime aastas kevadräimele suunatud traalpüükides. Valdav osa töönduspüügis hukkuvast sügisräimest ei ole kordagi kudemas käinud, mis on oluliseks takistuseks sügisräime arvukaks muutumisel.
- Pidades silmas sügisräime püügi vähest osatähtsust kogu räimepüügis ja regionaalsust, tuleks kaaluda erandi kehtestamist sügisräimele, mis puudutab maksimaalset lubatud räime pikkust saagi turustamisel (TL – 17 cm).
- Kalale tuleks omistada geograafiline märgis, mis võimaldaks toote eristamist kevadräimest ja tagaks tarbijaskonna informeerituse.
- Kalurite sooviks kaaluda püügi alguse kuupäeva muutmist varasemaks, mis võimaldaks püügiga alustada 1. augustist nagu see oli varasematel kümnenditel. See eeldaks ilmselt lisauuringut, mis selgitaks võimaliku kaaspüügi hulga nakkevõrkudes.
- Selleks, et kala kokkuostjad saaksid teha konkreetseid ettepanekuid, millises mahus nad sooviksid kala osta ja töödelda, on tarvis analüüsida sügisräime töötlemisvõimalusi ja anda vastavaid soovitusi kalatöötlejatele – see eeldab toote väärindamise võimalusi uurivat analüüsi.
- Kalurite nägemuse kohaselt on optimaalne ja kuluefektiivne kogus sügisräime püüda 10 tonni paatkonnale ühe püügi hooaja kohta.
- Ettevõtjad näevad parima realiseerimise potentsiaalina kala jahutamist ja värsket kalana turul müümist. Soodsa eeltingimuse loob selleks suveks peatunud kevadräime traalpüük ja seetõttu värsket räime piiratud saadavus.
- Logistiliste raskuste ületamiseks võiks olla saartel kalurite kasutuses külmutusauto, mis võimaldaks vahetut reageerimist suurte saakide korral ja kala operatiivset jahutamist ning transporti mandril asuvatesse müügipunktidesse.

Tänuavaldused

Aruande autor soovib tänu avaldada Pärnu, Kihnu, Hiiumaa ja Saaremaa kaluritele igakülgse abi eest, mis puudutab saakidest kala analüüside kogumist ja saagi realiseerimise kohta käiva infomatsiooni jagamist. Erilised tänud kuuluvad hr. Hillar Lipp'le ja hr. Valdo Palu'le, kelle kaasabita ei oleks projekt teoks saanud. Autor tänab samuti Heli Shpilev't, kes võimaldas kasutada oma arhiivandmeid sügisräime kaaspüügi kohta Liivi lahe kevadräime traalpüükides, Viktor Kajalainen't abi eest kala analüüsimisel ja Janek Lees'i majandustasuvuse analüüsi läbiviimisel.

Käesolevas aruandes on kasutatud ka teiste TÜ Eesti Mereinstituudi projektide raames saadud tulemusi. Nendeks on Haridus- ja Teaduministeeriumi poolt sihtfinantseeritav teadusteema 'Minevikust tulevikku - Läänemere populatsioonide ja ökosüsteemide areng muutlike välisjõudude tingimustes' (SF0180005s10), ETF grant 'Merekalade populatsioonide erinevate elustaadiumide ökoloogia ja dünaamika ökosüsteemi erinevates seisundites' (nr. 8747), EL RP7 projekt Vectors of Change in Oceans and Seas Marine Life, Impact on Economic Sectors (VECTORS; grant 266445), Keskkonnainvesteeringute keskuse rahastatud projektid 'Tähelepanuta jäänud töönduskala Eesti rannikumeres: sügiskuduräim Liivi lahes ja Läänemere avaosas' (nr. 399) ja 'Räime (*Clupea harengus membras*) looduslike asurkondade eristamise eeskirja väljatöötamine Eesti merealadel' (nr. 5442).

Kasutatud kirjandus

1. Arula T. 2008. Liivi lahe kevadkuduräime *Clupea harengus membras* vastsete arvukuse dünaamika ja selle seos kujuneva räimepõlvkonna tugevusega. Magistritöö. Tartu. 101 lk.
2. Arula T, Shpilev H, Raid T, Sepp E. 2019. Thermal conditions and age structure determine the spawning regularities and condition of Baltic herring (*Clupea harengus membras*) in the NE of the Baltic Sea. PeerJ 7:e7345 <http://doi.org/10.7717/peerj.7345>
3. Bekkevold D, André C, Dahlgreen TG, Clausen LAW, Torstensen E, Mosegaard H, et al. Environmental correlates of population differentiation in Atlantic herring. *Evolution* 2005; 59: 2656–2668. PMID: 16526512
4. Bekkevold D, Gross R, Arula T, Ojaveer H. 2016. Outlier loci detect intraspecific biodiversity amongst spring and autumn spawning herring across local scales. *PLoS ONE*, 1–27
5. Brophy D, Danilowicz BS, King PA. 2006. Spawning season fidelity in sympatric populations of Atlantic herring (*Clupea harengus*). *Can J Fish Aquat Sci*; 63: 607–616.
6. Gaggiotti OE, Bekkevold D, Jørgensen HBH, Foll M, Carvalho GR, André C, et al. Disentangling the effects of evolutionary, demographic, and environmental factors influencing genetic structure of natural populations: Atlantic herring as a case study. *Evolution*. 2009; 63: 2939–2951. doi:10.1111/j.1558-5646.2009.00779.x PMID:19624724
7. Hamre K, Lie Ø, Sandnes K. 2003. Seasonal development of nutrient composition, lipid oxidation and colour of fillets from Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.). *Food chem.* 72 (8), 2332–2340
8. ICES. 2019. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. 1:20. 653 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5256>
9. Kalapüügiandmed Maaeluministeerium (2019) [WWW] <https://www.agri.ee/et/eesmargidtegevused/kalamajandus-ja-kutseline-kalapuuk/puugiandmed> 08.04.2019 (29.09.2019).
10. Munthe H. 1956. On the development of the Baltic herring in the light of the late Quarternary history of the Baltic. *Arkiv för Zoologi*, 9: pp. 333–341.
11. Mollmann C, Muller-Karulis B, Kornilovs G, St John MA. 2008. Effects of climate and overfishing on zooplankton dynamics and ecosystem structure: regime shifts, trophic

- cascade, and feedback loops in a simple ecosystem. ICES Journal of Marine Science 65:302310 DOI 10.1093/icesjms/fsm197.
12. Ojaveer E. 1960. Riia lahe ja Hiiumaa sügiskuderäime varudest. Abiks kalurile. Nr. 20. Lk. 6-9.
 13. Ojaveer E. 1974. On conditions determining the abundance of the Gulf of Riga spring and autumn herring year classes. Limnologysymposium 1974: 105-118.
 14. Ojaveer E. 1988. Baltiiskije seldi. Moskva, Agropromizdat, 205 lk
 15. Ojaveer E. 2003. Baltic herring, *Clupea harengus membras* L. In: E. Ojaveer, E. Pihu, T. Saat (eds) Fishes of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn, 416 pp.
 16. Ojaveer H, Tomkiewicz J, Arula T, Klais R. 2015. Female ovarian abnormalities and reproductive failure of autumn-spawning herring (*Clupea harengus membras*) in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science, 72 (8), 2332–2340.
 17. Rajasilta M. 1992. Relationship between food, fat, sexual maturation, and spawning time of Baltic herring (*Clupea harengus membras*) in the archipelago sea. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 644–654.
 18. Schindler DE, Hilborn R, Chasco B, Boatright CP, Quinn TP, Rogers LA, et al. Population diversity and the portfolio effect in an exploited species. Nature. 2010; 465: 609–U102. doi:10.1038/nature09060 PMID:20520713
 19. Slotte A. 1999. Effects of fish length and condition on spawning migration in Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus* L.). Sarsia, 84: 111–127.
 20. Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus. 2009. Räime- ja kilutoodete arenguvõimaluste uuring. Lõpparuanne. Tallinn. 25 lk.
 21. Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus. 2019. Ümarmudila täiendavate töötlemisvõimaluste suurendamise uuring. Lõpparuanne. Tallinn. 90 lk.
 22. TÜ Eesti mereinstituut 2013. Tähelepanuta jäänud tööduskala Eesti rannikumeres: sügiskuduräim Liivi lahes ja Läänemere avaosas. Lõpparuanne. Pärnu. 48lk.
 23. TÜ Eesti mereinstituut 2015a. Saasteainete uuring Läänemere kalas. Lõpparuanne. Tallinn. 73lk.
 24. TÜ Eesti mereinstituut 2015b. Räime (*Clupea harengus membras*) looduslike asurkondade eristamise eeskirja väljatöötamine Eesti merealadel. Lõpparuanne. Pärnu. 50lk.

25. van Damme CJG, Dickey-Collas M, Rijnsdorp AD, Kjesbu O. Fecundity, atresia, and spawning strategies of Atlantic herring (*Clupea harengus*). Can J Fish Aquat Sci. 2009; 66: 2130–2141.
26. Wieland K, Jarre-Teichmann A, and Horbowa K. 2000. Changes in the timing of spawning of Baltic cod: possible causes and implications for recruitment. ICES J. Mar. Sci. 57: 452–464.
27. Timberg L, Koppel K, Kuldjarv R, and Paalme T. 2011. Sensory and Chemical Properties of Baltic Sprat (*Sprattus sprattus balticus*) and Baltic Herring (*Clupea harengus membras*) in different Catching Seasons. Agronomy Research 9 (Special Issue II), 489-494.
28. Jensen K N, Jacobsen C, & Nielsen H H. (2007). Fatty acid composition of herring (*Clupea harengus* L.): influence of time and place of catch on n-3 PUFA content. Journal of the Science of Food and Agriculture, 87(4), 710-718. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2776>
29. Peck MA, Kanstinger P, Holste L, Martin M. 2012. Thermal windows supporting survival of the earliest life stages of Baltic herring (*Clupea harengus*). ICES Journal of Marine Science 69:529536 DOI 10.1093/icesjms/fss038.

LISAD

Väljavõte Pärnu Päevaleht nr. 199. 2.09.1938

Pärnu Päevaleht nr. 199. 2.09.1938 kirjutab "Täna saabus Kihnu saarelt Pärnu esimene sügisräim, kuna sügisese räimepüügiga on tehtud juba algust. Sügisesed räimed on eriti rammusad- raswased ning nende dekaliitrist nõutakse 80 senti. Võrdluseks küsisid Kihnu kalurid ahvena kg eest 13 senti, kuid maksti ainult 10 senti."

Saakide dünaamika 2017 & 2019 aastal

Kihnu 2017

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	15 võrku	180 kg
Nädal 34	15	1000 kg
Nädal 35	8	20 kg
Nädal 35	8	250 kg
Nädal 36	10	200 kg
Nädal 37	Torm	
Nädal 38	8	30 kg
Nädal 39	15	20 kg
Nädal 40	Püük lõpetati	

SAAREMAA Nasva 2017

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	8	2500 kg
Nädal 35	8	10 kg
Nädal 36	8	2000 kg
Nädal 37	Ei käinud	
Nädal 38	4	1500 kg

SAAREMAA Turja 2017 aasta

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	6	800 kg
Nädal 35	6	
Nädal 36	6	150 kg
Nädal 36	6	200 kg
Nädal 37	6	30 kg
Nädal 38	Ei käinud	

SAAREMAA Läätsa 2017 aasta

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	8	0
Nädal 35	8	0
Nädal 36	Ei käinud	
Nädal 36	8	1000 kg
Nädal 37	Ei käinud	
Nädal 38	8 võrku	300 kg

Saakide dünaamika 2019

Sõrve kalurid käisid merel kolmel korral ja parim saak oli 40 kala. Tavaliselt 10 võrku korraga püügis, püügikoht Veise- ja Leetserahul. Püük toimus 5 – 6 meetri sügavusest veest.

SAAREMAA, Nasva

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	8	10 kg
Nädal 35	12	10 kg
Nädal 35	10	1000 kg
Nädal 36	torm	
Nädal 37	torm	
Nädal 38	8	1500 kg
Nädal 39	8	200 kg

SAAREMAA, Turja

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	6 võrku	700 kg
Nädal 35	8 võrku	300 kg
Nädal 36		
Nädal 37		
Nädal 38		

KIHNU

Aeg	Võrkude arv	Saak
Nädal 34	3 jada, 4 võrku jadas	120 kg
Nädal 34	3 jada, 4 võrku jadas	70 kg
Nädal 35	Ei käinud	
Nädal 36	Ei käinud	
Nädal 36	Ei käinud	
Nädal 37	Ei käinud	
Nädal 38	3 jada, 4 võrku jadas	1000 kg
Nädal 39	2 jada kokku 6võrku 4 võrku	900 kg Ca 40 isendit

LISA 2. Fotod.



PILT 1. Sügisräime saak püügilt tulles Turja sadamas 2017. aasta septembris.



PILT 2. Sügisräime ostjaskond Nasva sadamas paadi saabumist ootamas.



PILT 3. Ajalooline kaader sügisräime nõudmisest. Hans Varris'e arhiiv.



PILT 4. Pärnu lahe koha toidust leitud sügisräim. Pärnu lahe Põderlaiu madalal 2019. septembris teostatud katsetraalimisel koha toitumist analüüsides leidsime magudest sageli sügisräimi.



PILT 5. Sügikuderäime püük on ettearvamatut ja võib kaasa tuua kuni pool tonni kala ühes võrgus või siis piirduda kõigest mõne isendiga.



PILT 6. Sügiskuderäime soovijad Kihnu kail saaki ootamas.



PILT 7. Oluline komponent sügiskuderäime hinna kujunemisel on töömaht, mis muuhulgas tähendab võrkudest kala välja raputamist.



PILT 8. Kuna kala tuleb suhteliselt soojast mereveest hilisel suvel siis on oluline see jahutada jääs enne tarbijani või kokkuostjani transportimist.



PILT 9. Sügiskuderäim on sageli võrkudel “riiveti” mis tähendab, et jadas olev võrk võib-olla tihedalt kala täis kuni poole võrguni, kust alates pole enam ühtegi loomust. See seondub sügisräime liikumisega, mis kajaloodi vaadates meenutab vertikaalses plaanis “poste” samas kui kevadräime paiknemine on tunduvalt hajusam ja ühtlasem horisontaalsel skaalal.



PILT 10. Võrgurulli kasutamine lihtsustab märkimisväärselt sügisträime püüki ja teeb raske, kala täis oleva võrgu paati sikutamise märksa lihtsamaks. Paraku aga ei peeta sageli sellise investeeringu tegemist sügisträime püüdjate seas otstarbekaks, kuna sügisträimele turgu ei ole.



PILT 12. Paat sügisträime saagiga sadamas. Koormakate on paigaldatud sügisträime kohale, et vältida kala kiiret riknemist päikse käes. Hillar Lipp'u arhiiv.



PILT 13. Sügisräime püük nakkevõrkudega. Hillar Lipp'u arhiiv.