



**Tartu Ülikool**  
**EESTI MEREINTITUUT**

# **KALASTIKU UURING VÄIKESES VÄINAS**

**Põhitäitjad ja aruande koostajad:**  
**Aare Verliin, Lauri Saks ja Redik Eschbaum**

**Tartu 2021**

## Sisukord

<b>1. SISSEJUHATUS</b> .....	3
<b>2. UURINGUPIIRKONNA ISELOOMUSTUS:</b> .....	4
<b>2.1. Väike väin:</b> .....	4
<b>2.2. Väinatamm:</b> .....	4
<b>2.3. Kalandus Väikeses väinas:</b> .....	5
<b>2.4. Siig Väikeses väinas</b> .....	7
<b>4. VÄIKESE VÄINA KALASTIKU UURINGUTE METOODIKA</b> .....	8
<b>3.1. Sügispüükide metoodika</b> .....	11
<b>3.2. Kevadpüükide metoodika</b> .....	11
<b>4. VÄIKESE VÄINA KALASTIKU UURINGU TULEMUSED</b> .....	12
<b>4.1. Kalastiku koosseis sügisperioodil</b> .....	12
<b>4.2. Kalastiku koosseis kevadperioodil</b> .....	13
<b>5. KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED</b> .....	19
<b>KIRJANDUS:</b> .....	23

## 1. SISSEJUHATUS

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli anda ülevaade Lääne-Eestis Muhu ja Saaremaa vahel paikneva Väikese väina kalastiku tänapäevasest koosseisust ning hinnata Väinatammi ning sellesse läbipääsude rajamise potentsiaalset mõju kalastikule. Väin on ajalooliselt olnud üks olulisemaid kalapüügikohti Muhu ja Ida-Saaremaa kalameestele ja tänapäevalgi tegutseb siin nii mitmeid kutselisi kalureid kui ka arvukalt harrastuspüüdjaid. Piirkonnas koevad sellised kalamajanduslikult tähtsad kalaliigid nagu ahven, haug, särg, säinas ja tuulehaug. Lisaks sellele on Väike väin olnud minevikus üheks olulisemaks koelmupiirkonnaks rannikumere hetkel enim ohustatud liigile – merisiiale (*Coregonus widegreni*).

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt aastatel 2020.-2021. läbi viidud tööd keskendusid seega kahele peamisele sihile. Sügispüükide eesmärgiks oli selgitada välja, kas on säilinud siikoelmuid kummalgi pool Väinatammi ja hinnata, kuivõrd on need alad tänapäeval kohaliku merisiia poolt kudemisaladena kasutatavad. Kevadpüükide peamiseks eesmärgiks oli anda ülevaade Väikese väina kalastiku koosseisust kevadisel kõige aktiivsemal rände- ja kudeperioodil ja selgitada võimalikke erinevusi Väinatammiga eraldatud põhja- ja lõunapoolsetel aladel tammi ainukese arvestatava läbivoolu „Tillunire“ lähikonnas Muhu rannikul, et hinnata, kas Väinatamm on jätkuvalt kalade rändele takistuseks.

Tulenevalt uuringute eripäradest kasutati sügisestel ja kevadistel püükidel erinevalt koostatud seirejaamu ja seetõttu analüüsiti kummagi seirepüügi tulemusi eraldiseisvatena. Väikese väina tammilähedases kalakoosluses viimase aastakümne jooksul toimunud võimalike suuremate muutuste hindamiseks kasutati TÜ Eesti Mereinstituudi poolt sarnase meetodikaga kogutud võrdlusandmeid 2008. aasta kevadest. Kogutud teadmised võimaldavad anda kokkuvõtliku eksperthinnangu Väinatammi kavandatavate läbivoolude oletatavast mõjust piirkonna kalastikule.

Välitöödel osalesid Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi töötajad Redik Eschbaum, Kristiina Jürgens, Mari-Liis Põlme, Anett Reilent, Lauri Saks, Elor Sepp, Roland Svirgsden, Aare Verliin ning Keskkonnaameti spetsialist Märt Kesküla.

## 2. UURINGUPIIRKONNA ISELOOMUSTUS:

### 2.1. Väike väin:

Väike väin paikneb Lääne-eesti saarestikus, eraldades Muhu saart Saaremaa idaosast. Väina laius on 2-4 kilomeetrit ning sügavus 1-3 meetrit, laialdaselt leidub ka madalaid, vähem kui meetrisügavusi alasid. Merepõhi koosneb valdavalt peeneteralistest setetest – mudast, möllist ja liivast. Kohati esineb kruusaseid ja kiviseid madalikke. Madalad lauged möllirannad on liigendatud arvukate lahesoppidega. Väinas leidub arvukalt väikesi laide ja karesid. Väina põhjaosas asub suurem Kõinastu laid. Tugevatest tuultest põhjustatud veetõusude korral esineb laiadel aladel üleujutusi. Rand ja madalvesi on enamasti kaetud tihedate roostikega, mille levik on laienenud maatõusu ja möödunud sajandi teisel poolel süvenenud merevee eutrofeerumise tõttu. Suurim Väiksesse väina suubuv vooluveekogu on Koigi järvedest algav 15 km pikkune ja 31,2 km<sup>2</sup> suuruse valgalaga Viira (Nenu) jõgi.

Väike väin on praktiliselt kogu ulatuses varjatud tugevama lainetuse eest, küll aga esines enne tammiga sulgemist väinas sageli tugev veevool, mis eriti võimendus tugevate tormidega seotud kiirete mereveetaseme muutuste korral.

Madalast veest tingituna soojeneb Väikese väina vesi kevadel kiiresti ja erinevused avamereranniku või Liivi lahe keskosaga võrreldes võivad olla päris suured. Kuumadel suvedel võib väina veetemperatuur püsida kuni poolteist kuud järjest üle 20°C juures, olles pärastlõunastel aegadel tihti isegi üle 25°C.

Merevee soolsus kõigub Väikses väinas reeglina 5,5-6,2 ‰ piirides. Tänu suuremate jõgede puudumisele piirkonnas on merevesi siin seega püsivalt suhteliselt soolane. Väinatammist tingituna on kujunenud märgatav soolsuste erinevus – põhjapoolses osas, mis on Soela väina kaudu ühenduses avamerega, on vertikaalselt keskmistatud soolsus tänapäeval üle 6 ‰, Liivi lahele avatud lõunapoolse osa keskmistatud soolsus aga 5,4-5,5 ‰.

### 2.2. Väinatamm:

Esimesed ajalooallikates ära toodud teated regulaarsest liiklusest üle Väikese Väina pärinevad 14. sajandist. Saaremaa ja Muhu vaheline ühendus toimus siis väina põhjapoolses osas Maasi ja Koguva külade vahelt ja oli kontrollitud pärast Jüriöö ülestõusu Liivimaa ordu poolt rajatud Maasilinna kindluse poolt. Pärast kindluse õhkimist aastal 1576 Liivi sõja ajal nihkus ühendustee enam lõuna poole Orissaare ja Vahtna küla vahele. Tormide, jäätekke ja jäämineku korral oli saartevaheline liiklus tihti pikalt häiritud või hoopis võimatu, mistõttu tõstatus aja jooksul aina teravamalt kindla püsiühenduse vajadus.

Väinatammi ehitamise eeltööd algasid 19. sajandi keskpaigas ja tammi ehitati valmis aastatel 1894-1896. Liivimaa tollase kuberneriga järgi nimetatud Zinovjevi sild avati ametlikult liikluseks 27. juulil 1896. Tammsilla pikkuseks oli 3,6 kilomeetrit ja laiuseks umbes 5 meetrit.

Aastatel 1902-1907 toimunud renoveerimistööde käigus kõrgendati tammi keha ligi meetri võrra ja paigaldati puidust teepostid. Järgmised suuremad parandustööd toimusid tammil aastal 1918. Aastal 1931 asendati puitpiirded raudbetoonpostide ja nurkrauust piiretega. Teise maailmasõja lahingute ajal purustati Väinatamm nii aastatel 1941 kui 1944 mitmest kohast.

Kaluripaate liidluse võimaldamiseks kaevati 1949. aasta kevadel tammi Muhu poolsesse otsa kitsas ühenduskanal. Väikestest mõõtmetest tulenevalt sai see rahvasuus tuntuks „Tillunire“ nime all. Aastatel 1949-1950 toimusid tammil suuremad uuendustööd ja põhjapoolse külje laiendamisega suurenes Väinatammi laius 8 meetrini. Nõlvakindlustustööd tehti viiekümne aastate algul ka tammi lõunaküljel. Asfaltkate paigaldati 1960. aastal, tammiga paralleelselt kulgev kõrgepingeliin 1964. aastal.

Uued suuremad ehitustööd algasid tammil kaheksakümne aastate algul. Aastal 1982 valmis teine tammialune läbipääs – Saaremaa poolel paiknev kitsas Tohlu maanteetruup. Toonane rekonstrueerimiskava nägi ette ka kolme laiema Väinatammi läbiva vooluava ehitamise. Paraku takerdusid tööd kümnendi teisel poolel keskkonnakaitseliste küsimuste ja finantsprobleemide taha ning need läbivoolud on siiani rajamata.

Viimane Väinatammi laiendamine toimus aastatel 1996-1997, kui tammi kogulaiust suurendati 24 meetrini ning ehitati uus tammilõik Muhu rannikul. „Tillunire“ süvendati kohalike entusiastide eestvõttel uuesti 2017. aasta märtsi algul. Tohlu kraavi osaline süvendamine toimus aastal 2018.

### 2.3. Kalandus Väikeses Väinas:

Varaseimad andmed Väikese Väina kalanduse kohta on teada 19. sajandi algusest. Üks olulisimaid püügikohti tollal oli väina lõunaosas paiknev kolmest eraldi laiust koosnev Pühadekare piirkond, kuhu väinaäärsete külade kalurid kogunesid kevadistele võrgupüükidele räime kudemisperioodil. Püük kestis kokku 4-6 nädalat ja kalurid ööbisid laidudele püstitatud onnides, saadud räimesaak soolati kohapeal. Mujalt Muhu randadelt väinas on teada jääalusest noodapüügist 19. sajandi algul, kui soolapuuduse tõttu säilitati kalasaaki merejää külmutatuna. Pühadekare räimepüük praktiliselt lõppes pärast Väinatammi rajamist 19. sajandi lõpuaastatel, kuna suuremate toonaste Muhu kalurikülade Koguva, Nautse ja Rootsivere kalameestel ei tasunud enam ette võtta pikka meresõitu ümber Muhu põhjaranniku ja läbi Suure väina. Räimekoelmuid leidis ka mujal Väikeses väinas, näiteks püüti väina põhjaosas kevadel räime mõrdadega. Levinud oli ka noodapüük – nii avavee kui jääkatte perioodil, ridaõngepüük ja talvine unnapüük. Püügikaladeks olid peale räime veel siig, haug, ahven, angerjas ja vimb. Jääalune talinoodapüük oli oluline 19. ja 20. sajandi vahetusel, kui Saaremaal Orinõmme, Rahula ja Liigalaskma külades tegutses etnoloog Gustav Ränga andmetel 50 osanikuga noodameeskond.

20. sajandi algul hakati juba rääkima räime- ja siiasaakide vähenemisest väinas koelmute kadumise tõttu pärast tammi rajamist. Enne tammi ehitamist püüti sügisel siiga praktiliselt kogu Väikese väina ulatuses, hiljem aga jäid püügikohtadena kasutusele vaid osad puhtama põhjaga piirkonnad. Küll aga leiti tammiäärsetel aladel olevat suurenenud angerja arvukust ja seetõttu intensiivistus angerjapüük väikeste mõrdadega.

Põhjalikumalt on andmeid väina piirkonna kalapüügist Eesti Vabariigi perioodist. Põhiline kalapüük toimus kevadisel kudemisperioodil, kui räim avamerest väina koelmutele saabus. Räime püüti valdavalt

mõrdadega, aga ka räimevõrkudega. Väina vähese sügavuse tõttu ei ületanud mõrdade kõrgus 3 meetrit. Samade räimemõrdadega õnnestus sageli saada korralikke haugi-, ahvena- ja angerjasaake, mõnikord ka siiga. Püütud räimesaak realiseeriti Muhus, Saaremaal ja osa ka Tallinna turgudel. Varakevadel kohe pärast jääminekut teostati sobivates loomusekohtades ka noodaga räimepüüki, mille käigus püüti tihti ka muid kalaliike.

Suvel püüti väina madalveest väikeste kuni 1 meetri kõrguste „kepimõrdadega“ angerjaid ja suuremate, 1-2 meetri kõrguste mõrdadega angerjaid, hauge ja ahvenaid. Kolmekümnendate aastate keskpaigas alustas Orissaare kordoni piirivalvur väinas angerjapüüki uute püügivahendite – ridamõrdade ehk nn. „vene bottengarnidega“. Efektiivsuse tõttu võeti püügiviisi kiiresti omaks ka teiste kohalike kalameeste poolt. Suveperioodil oli levinud ka ridaõnge- ja mailipüük, mis söödastatud eluskalade või krevettidega. Saagiks olid peamiselt haugid, ahvenad ja angerjad. Koha Väikesest väinast ei saadud.

Sügisel oli väga oluline siigade võrgupüük, kohati kasutati ka spetsiaalseid suurema silmasuurusega siiamõrdu. Peamisteks siiapüügikohtadeks olid paremini säilinud koelmualad väina loodeosas Kõinastu ja Koguva piirkonnas ning väina kaguosas Suurlaiu ümbruses. Pärast Pidula haudemaja valmimist 1935. aastal hakati ka Väikesesse väina siia noorjärke asustama.

Talveperioodil oli kogu väina ulatuses kasutusel jääalune haugi unnapüük. Püük oli intensiivne ja juba kolmekümnendate aastate lõpus võis täheldada püütavate haugide keskmise kaalu vähenemist, mis viitab suure tõenäosusega haugivaru ülepüügile. Väinas toimus ka jääalune võrgupüük – peamiselt saadi ahvenat, siiga ja haugi, vähem lesta, mõnikord harva ka turska.

Teise maailmasõja järel põhines piirkonna kalapüük traditsiooniliselt kevadisel kudemisaegsel räimepüügil mõrdade ja võrkudega. Mõrdadega püüti vabaveeperioodil ka angerjat, haugi, ahvenat, säinast ja kevadel väina koelmutele saabuvat tuulehaugi. Väina põhjaosas püüti varakevadel ridaõngedega siiga. Suvisel ridaõngepüügil oli põhisaagiks ahven ja angerjas. Sügisel oli väga oluliseks mõrdade ja võrkudega püütavaks kalaks kudema saabuv merisiig. Talvise jääaluse võrgupüügi sihtliikideks väinas olid ahven, haug ja siig. Arvukuse kõrgperioodidel viiekümnendatel ja kaheksakümnendatel aastatel oli väina sügavamates osades külmaveeperioodil tavaliseks püügikalaks ka tursk. Väina põhjapoolses osas oli möödunud sajandi lõpukümnenditel levinud sügisene ja talvine ahvenapüük tirguga.

Tänapäeval moodustavad Väikese väina piirkonnas püüdvate kutseliste kalurite ja harrastuspüüdjate saagist suurema osa ahven ja haug. Olulised püügikalad on veel hõbekoger, säinas, särk ja kiisk. Saakides esineb vähesemal määral ka ka lesta, roosärge ja vimba. Kevadisel hooajal püütakse tuulehaugi ja sügisel siiga. Varasematel aegadel põhilisima töõnduskala räime arvukus on väina piirkonnas viimastel aastatel väike ja räime osakaal saakides on tugevalt langenud. Sarnaselt ülejäänud rannikumerega on drastiliselt langenud angerja arvukus – seda varasematel aegadel olulist püügikala saadakse tänapäeval piirkonnast vaid üksikute isenditena. Kalapüük väinas toimub tänapäeval valdavalt võrkude ja mõrdadega, varasemal ajal piirkonnas levinud olnud ridaõngepüük on nüüdseks praktiliselt hääbunud. Harrastuskalastajatele on Väike väin tänapäeval oluliseks spinninguga haugi püüdmise kohaks.

## 2.4. Siig Väikeses väinas

Madal ja tugeva lainetuse eest suhteliselt varjatud Väike väin on minevikus olnud üheks olulisemaks merisiia koelmualaks Eesti rannikul. Esimesed statistilised andmed Väikese väina siiasaakide suuruse kohta pärinevad möödunud sajandi kahe- ja kolmekümnendatest aastatest. Mõrdade ja võrkudega püüti sel perioodil väinast 20-30 tonni siiga aastas (Laevandus ja Kalaasjandus, 1927a; 1927b). Nelja- ja viiekümnendate aastate statistika on kogutud Väinamere piirkonna kohta üldiselt ja siiasaakide kohta Väikeses väinas eraldi andmeid välja tuua ei saa. Aastal 1961. püüti Väikesest väinast 48 tonni siiga ehk 28% kogu Eesti siiasaagist (Sõrmus 1963). Selleks ajaks oli juba alanud liiga intensiivsest väljapüügist tingitud siia arvukuse järkjärguline vähenemine peamistes püügipiirkondades (Sõrmus, 1964; 1968). Seega võis viiekümnendate aastate algul, mil rekordsaak 1952. aastal eesti vetest ulatus 272 tonnini, Väikese väina siiasaak ulatuda tõenäoliselt enam kui 50 tonnini (Sõrmus 1976b, Sõrmus ja Turovski 2003). Kuuekümnendate aastate esimesel poolel toimus piirkonnas siiasaakide väga järsk langus – põhilisel sügisel püügiperioodil neljandas kvartalis püüti Väikeset väinast 1961. aastal 26 tonni, 1962. aastal 16 tonni ja 1963. aastal alla 6 tonni siiga (Sõrmus 1964). Püügisurve tugevust iseloomustab näiteks asjaolu, et Väikese väina koelmualade läheduses paiknenud mõrdade siiasaagid olid väiksemad väina suudmes rändeteedel asunud mõrdade omadest (Sõrmus 1968). Seetõttu ei suutnud ka soodsatel aastatel kujunenud tugevamad siiapõlvkonnad enam siiakarja arvukust viia varasemale tasemele. Oluline osa siiapopulatsiooni hääbumisel oli ka seitsmekümnendatel ja kaheksakümnendatel aastatel süvenenud rannikumere üldisel eutrofeerumisel, mille käigus kruusased koelmualad taimestiku ja setetega kattusid. Kohaliku merisiia arvukus jäi madalseisu mitmeks järgnevaks aastakümneks ja mõningaid märke olukorra paranemise kohta on ilmnunud alles viimase kümnendi kestel.

#### 4. VÄIKESE VÄINA KALASTIKU UURINGUTE METOODIKA

Läänemere rannikualade kalastiku rahvusvahelisele seiremetoodikale (Thoreson, 1996) tuginedes koostatud nakkevõrkude jaamadega teostati püüke sügisperioodil – 2020. aasta novembri lõpul (28.-29. 11.) ja kevadperioodil – 2021. aasta aprilli algul (07.-08.04.).

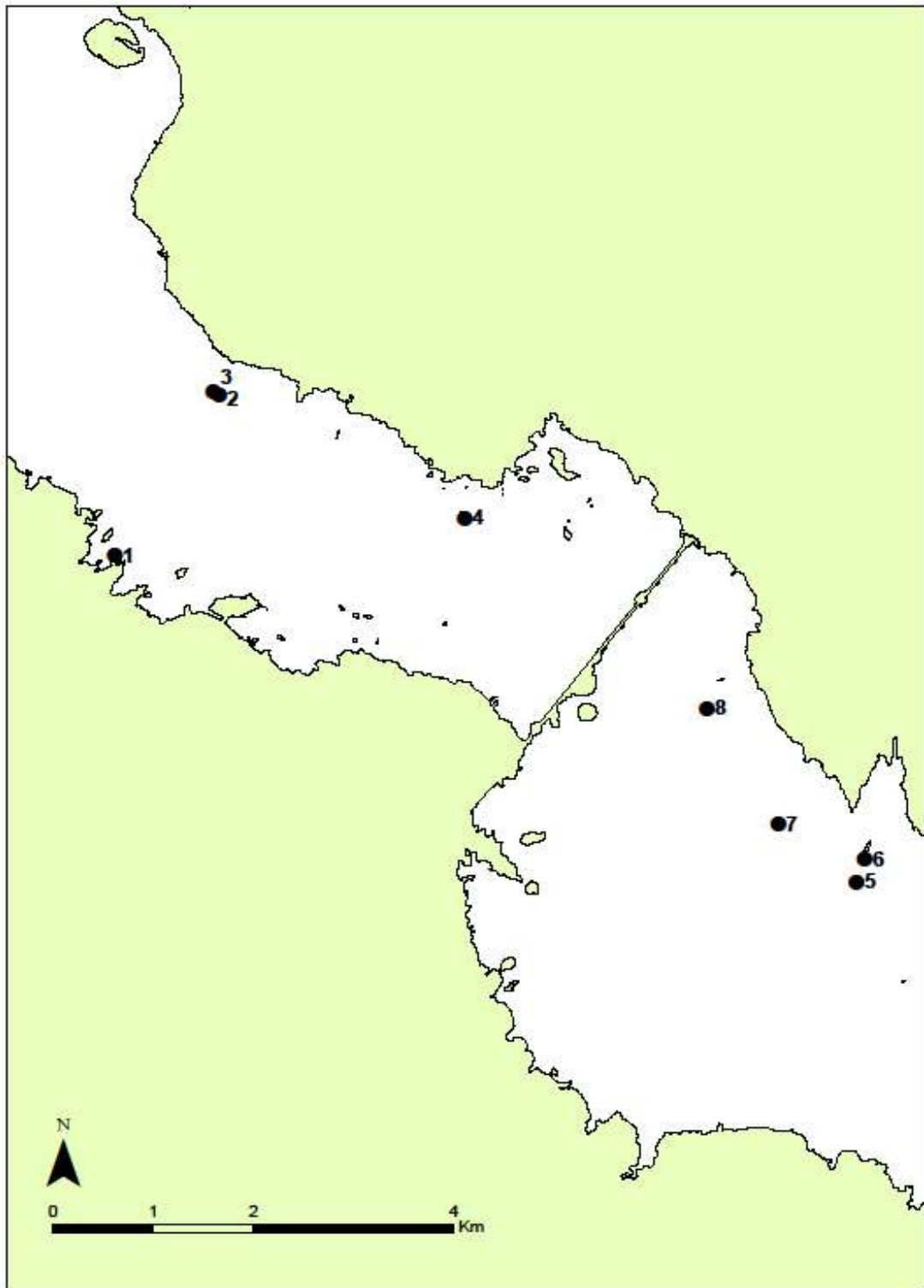
Sügiseseid püügid toimusid laiemas piirkonnas – põhjapoolsel alal Orissaare-Koguva küla joonest kuni Väinatammini ja lõunapoolsel alal tammist kuni Muhu lõunarannikul paikneva Lahekülani (Joon. 1).

Kevadised püügid viidi läbi kitsamas piirkonnas – maksimaalselt 1 km ulatuses kummalgi pool Muhu edelarannikul paikneva tammialuse läbivoolu („Tillunire“) suudmeid (Joon. 2). Kasutatud seiremetoodika on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt (registreerimisnumber L179) ja on ette nähtud kalastiku liigilise koosseisu, arvukuse ja biomassi määramiseks Eesti merealadel. Püütud kalade analüüs toimus vastavalt HELCOMi reeglitele (HELCOM, 2015) ja vastas veekvaliteedi hindamise standardi EVS-NE 14757:2015 nõuetele.

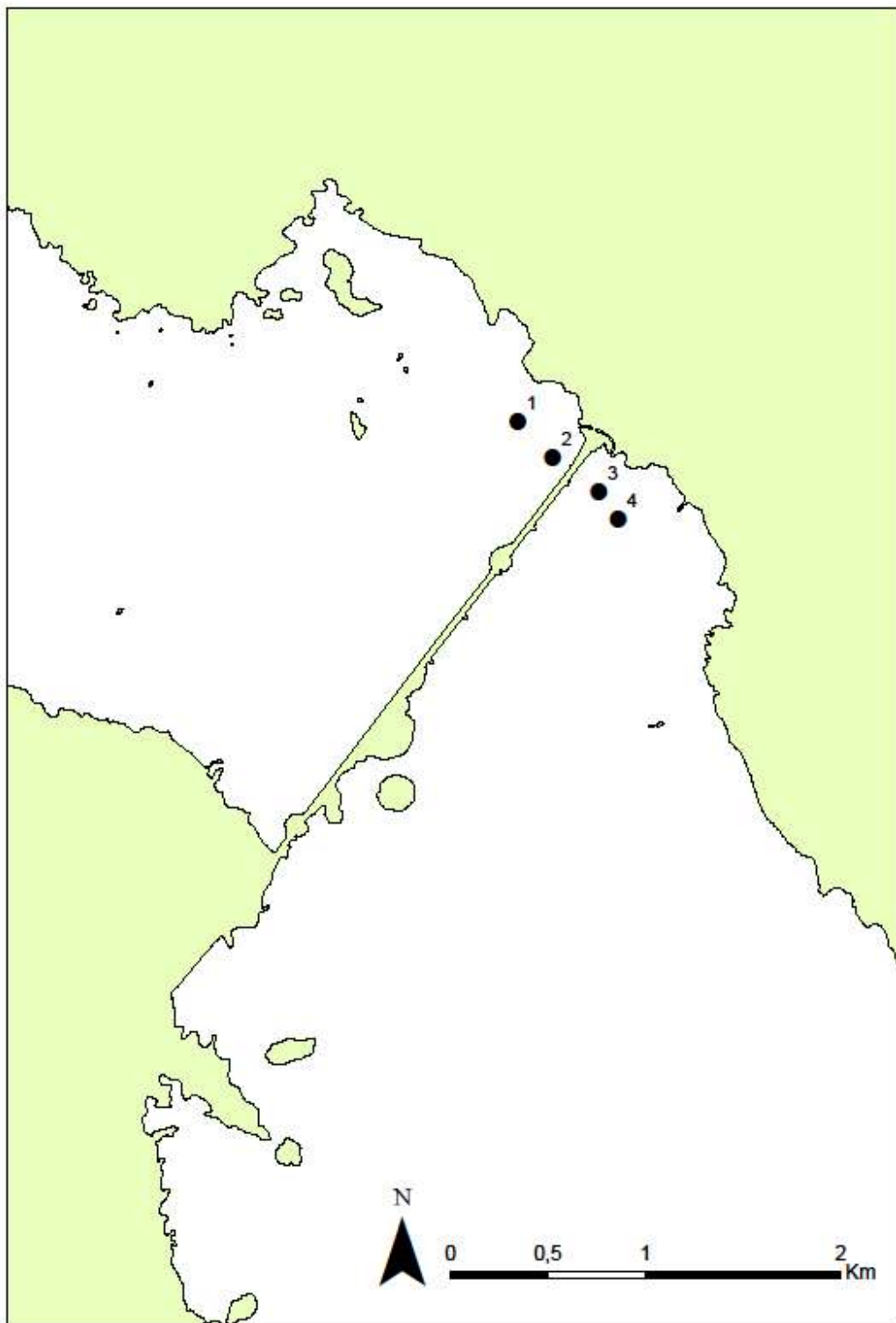
Kalakoosluste lähemaks iseloomustamiseks kasutati käesolevas uuringus CPUE ja WPUE väärtusi (tabelid 3, 6 ja 7). CPUE ehk püütud kalade arv püügiühiku kohta (Catch per unit effort) näitab ühe püügikorra (antud juhul ühe püügiöö) jooksul tabatud kalade isendite arvu ühe (mitmest võrgust koosneva) seirejaama kohta. WPUE ehk püütud kalade biomass püügiühiku kohta (Weight/biomass per unit effort) näitab vastavalt ühe püügikorra vältel ühe seirejaamaga püütud kalade biomassi.

Hindamiseks, kas kalakoosluste struktuur (kasutades Bray-Curtis-e sarnasusindeksit) erineb Väikese väina tammiga lahutatud Tillunire suudmealade vahetus läheduses kasutati analüüsi ANOSIM (merekosluste analüüsi statistiline tarkvarapakett PRIMER v7; Clarke & Gorley 2015). Vaatlemaks erinevate kalaliikide mõju kalakoosluste struktuuri varieeruvusele, muutujate erinevate tasemete vahel kasutati analüüsi SIMPER (kasutati mudelit, kus aastaajapõhise muutujate analüüsi juures võeti arvesse ka jaama asukoha mõju). Tulemuste illustreerimiseks koostati MDS (mitmemõõtmeline ordineerimine e. MDS - Multi Dimensional Scaling) graafik, millel jaamu kirjeldavate punktide vaheline kaugus iseloomustab nendes jaamades vaadeldud kalakoosluste vahelist erisust (graafikul lähestikku asuvate jaamade kalakoosluste struktuur on omavahel suhteliselt sarnasem, võrreldes jaamadega, mis asuvad graafikul üksteisest kaugemal) (Joonised 3 ja 4).





Joonis 1. Seirejaamade paiknemine Väikeses väinas sügisestel seirepüükiel 28.-29.11.2020.



Joonis 2. Seirejaamade paiknemine Väikeses väinas kevadistel seirepüükiel 07.-08.04.2021.

### 3.1. Sügispüükide metoodika

Sügiseseid püügid Väikese väina tammist põhja ja lõuna pool toimusid spetsiaalselt siiapüügiks koostatud standartsetest 30 meetri pikkustest ja 1,8 meetri kõrgustest erineva võrgusilmade suurustega (sõlmest sõlmeni 38, 40, 42, 45, 50 mm) nakkevõrkudest koosnevate seirejaamadega. Viie erinevast võrgust koosnevad jaamad asetati püügile õhtul enne päikeseloojangut ja võeti veest välja hommikul pärast päikesetõusu. Kuna maksimaalne meresügavus püügipiirkonnas ei ületanud 1,5 meetrit, katsid võrgud kogu veekihi põhjast pinnani. Püütud kaheksa seirejaama keskpunktide koordinaadid on ära toodud tabelis 1 ja asukohad kaardil on ära toodud joonisel 1.

### 3.2. Kevadpüükide metoodika

Kevadised püügid Väikese väina tammist põhja ja lõuna pool toimusid rannikumere põhjalähedase kalastiku seireks Läänemere piirkonnas kasutatavate standartsete 30 meetri pikkuste ja 1,8 meetri kõrguste erineva võrgusilma suurusega nakkevõrkudega. Kuuest erinevast võrgust (viie nakkevõrgust võrgusilmade suurusega sõlmest sõlmeni 42, 45, 50, 55, 60 mm ja ühest 45 meetri pikkusest ja 1,8 meetri kõrgusest „Nordic“ – tüüpi sektsioonvõrgust, mis koosnes üheksast viiemeetrisest erinevate silmasuurustega sektsioonist järjestuses 30, 15, 38, 10, 48, 12, 24, 60, 19 mm) koosnevad jaamad asetati püügile õhtul enne päikeseloojangut ja võeti veest välja hommikul pärast päikesetõusu. Maksimaalne meresügavus püügipiirkonnas ei ületanud 0,7 meetrit ja seega katsid võrgud kogu veesamba põhjast pinnani. Püütud nelja seirejaama keskpunktide koordinaadid on ära toodud tabelis 4 ja asukohad kaardil on ära toodud joonisel 2.

## 4. VÄIKESE VÄINA KALASTIKU UURINGU TULEMUSED

### 4.1. Kalastiku koosseis sügisperioodil

Tulenevalt sügispüükide eesmärgist selgitada välja kohaliku siiapopulatsiooni säilinud koelmualade asukohad kasutati üksnes suuremasilmalistest (38-50 mm) nakkevõrkudest koosnevaid seirejaamu. Seetõttu tabati valdavalt suuremate mõõtmetega kalaliike ja mitmed kevadpüükides arvukalt esinenud väiksemad liigid (näiteks kiisk, särg ja viidikas) võrkudesse ei sattunud. Vaatamata sellele oli sügispüükide saak küllaltki liigirikas – kokku registreeriti 9 erinevat liiki kalu (Tabel 2.).

Sügispüükide puhul saab täheldada suuri erinevusi põhja- ja lõunapoolse ala kalasaakides – tammist lõunasse jäävates seirejaamades oli kalu arvuliselt 8,2 korda vähem ja biomassilt 6,7 korda vähem kui põhjapoolsetes jaamades. Liigilise mitmekesisuse erinevused siiski nii suured polnud – põhjapoolisel alal esinesid kõik registreeritud 8 liiki, lõunapoolisel alal 5 liiki. Lest, luts ja säinas esinesid vaid põhjapoolisel alal, samuti oli siin arvukam mereliik räim.

Sügispüükides domineerisid mageveeliigid haug ja säinas. Haugi arvukuse osakaal oli 29 % ja biomass koguni 52 % kogusaagist. Säina puhul olid vastavad näitajad 20 % ja 15 %. Kolmandale kohale jäid erinevad siid üheskoos võetuna – arvukus 15 % ja biomass 16 % kogusaagist.

Nii põhja- kui lõunapoolisel alal tehti kindlaks mõlema liigi – merisiia ja siirdesiia esinemine. Püütud merisiidid olid jooksva niisaga isaskalad – seega leidis kinnitust liigi tänapäevaste koelmute olemasolu kummalgi pool Väinatammi. Kudevaid merisiigu esines põhjapoolisel alal võrgujaamades Muhu Koguva külast lõunakagus ja Rootsivere külast lõunas paiknevatel kivistel ja kruusastel madalikel (jaamad 3 ja 4). Lõunapoolisel alal leiti kudevaid merisiigu Aljava külast läänes asuvalt kruusaselt madalikult (jaam 8) (Tabel 1.). Kolme tabatud siirdesiia puhul oli tegemist samal sügisel kudemist vahele jätvate toitumisrändel olevate kaladega, kes suure tõenäosusega olid pärit Soome vetest. Siirdesiidid olid toitunud kirpvähilistest, tigudest, karpidest ja sursäsklaste vastsetest.

Arvatavad kruusased koelmualad, mille juurest kudemisvalmis merisiidid tabati, olid esialgsel visuaalsel vaatlusel küllaltki heas seisukorras – mudastumise määr vähene ja taimestik hõre. Siiski saab sügispüükide käigus kogutud andmete põhjal hinnata vaid säilinud kudemisalade ligikaudset oletatavat paiknemist, mitte nende täpseid koordinaate ega pindala.



Foto 1. Sügisesed seirepüügid Väikeses väinas 28.11.2020. Pildil on näha põhja- ja lõunapoolset väinaosa ühendav Muhu rannikul paiknev "Tillunire" kanal.

## 4.2. Kalastiku koosseis kevadperioodil

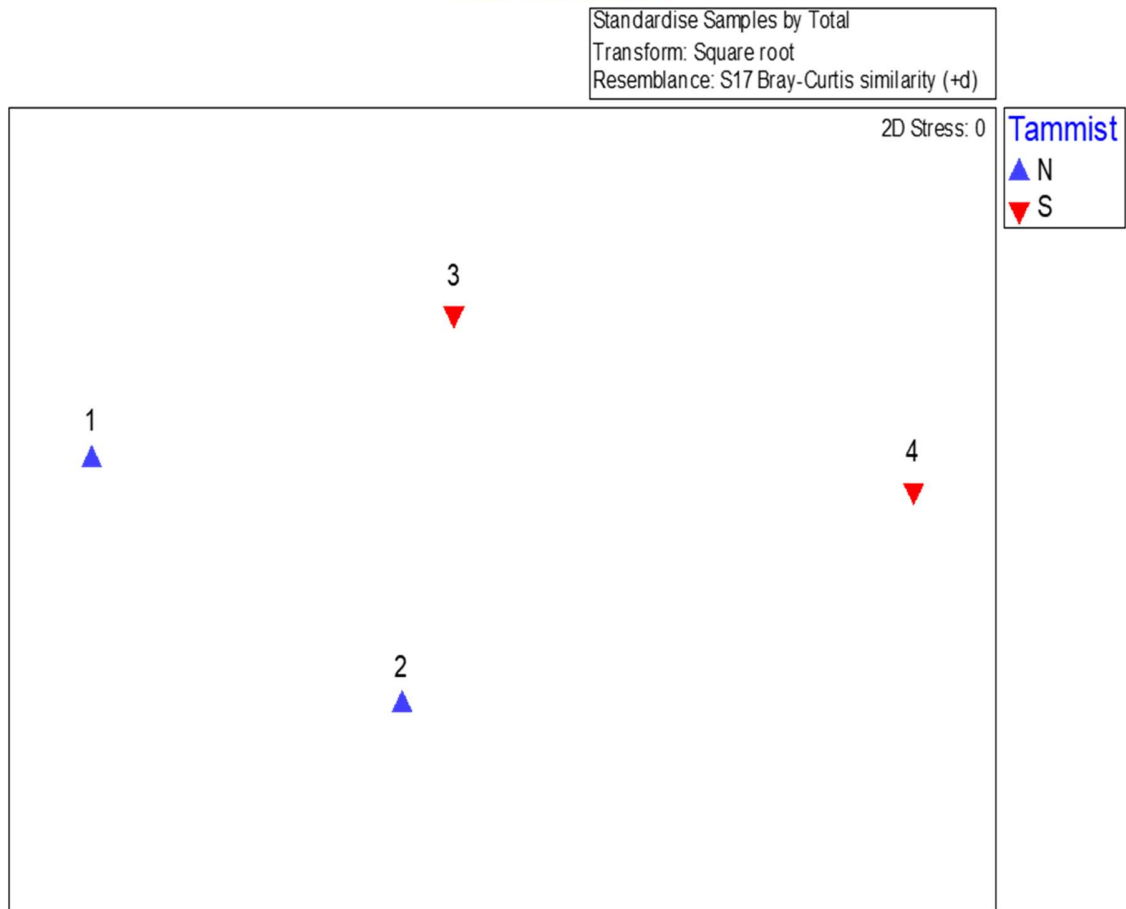
Väikeses väinas tammi läbivoolu piirkonnas toimunud kevadiste püükide käigus tabati nakkevõrkudega kokku 515 kala 13 erinevast liigist (Tabel 5). Valdavalt koosnes kohalik kalastik karpkalalaste e. karpilaste ja ahvenlaste sugukonda kuuluvatest mageveeliikidest. Merekaladest esines üksikute isenditena kilu ja lesta, siirdekaladest oli tavaline meritint.

Arvukuselt domineeris ahven, moodustades 30 % püütud kalade üldarvust (Tabel 7). Ahvenale järgnesid viidikas (19 %), kiisk (18 %) ja hõbekoger (11 %). Olulise osa kalastikust moodustasid veel meritint (8 %) ja särj (7 %), tavalised olid ka haug (3 %) ja säinas (2 %). Üksikute eksemplaridena esines kilu, nurgu, lesta ja merisiiga, nende liikide osatähtsus jäi kõigil liikidel alla 1 % piiri. Kevadpüükide käigus registreeriti ka ogaliku esinemine võrku takerdunud üksikute isenditena. Tuleb aga arvesse võtta kasutatud seirevõrkude ebasobivust selle väikesemõõtmelise kala püüdmiseks, liigi tegelik osatähtsus piirkonna kalastikus on kindlasti suurem kui seirepüügid näitasid. Sama saab öelda ka teiste tillukeste kalaliikide – peamiselt mõnede mudillaste ja merinõellaste sugukondade esindajate kohta – need liigid jäävad standartsete rannikumere seirejaamade kasutamisel üldjuhul registreerimata.

Kalastiku biomassist moodustas põhiosa suurekasvuline mageveeline liik hõbekoger (37 % püütud kalade kogumassist), kes võõrliigina saabus Väikese väina piirkonda alles sajandivahetuse paiku ja on leidnud endale siinses madalas ja kiirelt soojenevas vees soodsad elutingimused. Järgnesid ahven (29 %), haug (19 %) ja säinas (6 %). Suure arvukusega, aga väiksemate mõõtmetega liikide nagu kiisa, särje ja viidika osakaalud biomassis jäid suhteliselt tagasihoidlikuks (liigiti 1-3 %). Merisiia osakaal biomassist moodustas 2 % tänu põhjapoolselt alalt püütud ühele suurele (täismass 1929,6 g) isendile. Kilu, lesta, meritindi ja nuru osatähtsus kalastiku biomassist jäi liigiti kõigil alla 1 %.

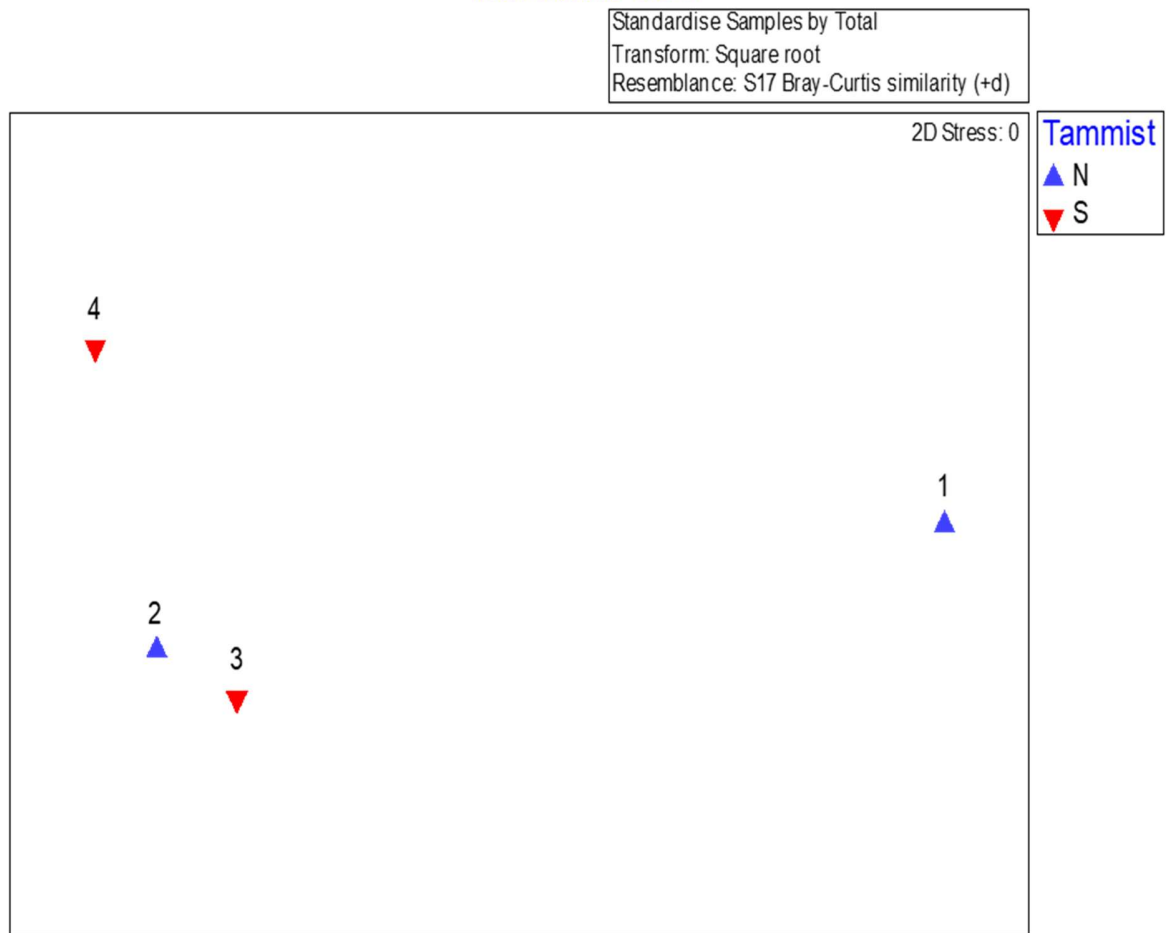
Põhja- ja lõunapoolse osa kalastiku üldine koosseis oli kevadpüükides üldjoontes küllalt sarnane ja statistilise koondanalüüsi käigus leitud erinevused olid väikesed (Joonised 3 ja 4). Jaamade paiknemisel põhja- või lõunapoolisel alal ei ilmnenud statistiliselt usaldusväärset seost jaamades vaadeldud kalastiku arvukusepõhisele (CPUE) struktuurile ( $R=0,25$ ;  $P=0,333$ ) (Joonis 3). Ehk teisisõnu, kalastiku struktuuri varieeruvus põhja- ja lõuna pool tammi oli sisuliselt samaväärne erinevate piirkondade sisese jaamade vahelise varieeruvusega (Joonised 3 ja 4). Nõnda põhines ka Väikese väina tammist põhja- ja lõunapool asunud jaamade vaheline võrdlemisi madal erisusindeks (Bray-Curtise erisusindeks = 21,86) eelkõige viidika ja ahvena arvukuste varieerumisel (Joonis 3). Samuti ei leitud statistiliselt usaldusväärset seost seirejaamade paiknemise ja kalastiku biomassipõhise (WPUE) struktuuri vahel ( $R=0,25$ ;  $P=1,00$ ) (Joonis 4). Madal Bray-Curtise erisusindeks (17,14) põhines eelkõige säina ja ahvena arvukuste varieerumisel põhja- ja lõunapoolsete alade vahel.

### Non-metric MDS



Joonis 3. Registreeritud isendite arvukuse (CPUE) alusel koostatud jaamade (tähistatud arvudega) kalastike struktuurid MDS graafikul. Punktide vaheline kaugus iseloomustab proovide liigilise koosluse struktuuride vahelisi erinevusi. Jaamade vaheline kaugus ei erine tammist lõuna- ja põhjapool paiknevate jaamade vahelisest erisusest.

### Non-metric MDS



Joonis 4. Registreeritud isendite biomassi (WPUE) alusel koostatud jaamade (tähistatud arvudega) kalastike struktuurid MDS graafikul. Punktide vaheline kaugus iseloomustab proovide liigilise koosluse struktuuride vahelisi erinevusi.



Siiski esines varieeruvusi mõningate liikide kevadises paiknemises eraldi võetuna. Ahvena saagikus (CPUE) tammist lõuna pool paiknevates seirejaamades oli 52 isendit jaama kohta, samas kui põhjapoolsel alal püüti ühe jaamaga keskmiselt 25 isendit. Haug ja säinas olid arvukamad põhjapoolsel alal. Haugil oli põhjapoolsel alal CPUE väärtus 6,5 lõunapoolse 2,5 vastu ja säinal olid vastavad väärtused 4,5 ja 1,5 (Tabel 6). Hõbekoger, kiisk, meritint, särg ja viidikas olid praktiliselt sarnaselt esindatud kummalgi pool Väinatammi. Kilu, lesta ja merisiiga tabati vaid põhjapoolselt ja nurgu vaid lõunapoolselt alalt.

Võrreldes käesoleva uuringu tulemusi varasemate, 2008. aasta kevadel Väinatammi lõunapoolsel küljel Nenu küla juures läbi viidud kalastiku uuringul saadud teadmistega, näeme kalastiku üldise liigilise koosseisu olevat suhteliselt sarnase – varasema uuringu käigus leiti 11 liiki ja uues uuringus 12 (koos ogalikuga 13) liiki.

Olulisi erinevusi saame välja tuua aga kolme liigi puhul. 2008. aastal domineeris Väikese väina tammiäärses kalastikus võimsalt roosärg (42 % arvukusest ja 35 % biomassist). Käesoleva aasta kevadpüükides puudus roosärg seevastu sootumaks. Võrreldes 2008. aasta uuringuga on tänaseks oluliselt tõusnud ahvena arvukuse osakaal – 30 % varasema 2 % vastu. Samuti on oluliselt tõusnud hõbekogre arvukus püükides – 2021. aasta kevadel oli see 11 % 2008. aasta kevade vähem kui 1 % vastu. Meritint oli arvukam 2021. aasta seirepüükides (8 % , varasem osakaal 2 %) (Tabel 7).

Roosärje puhul võib määravaks olla ilmastiku erinevus – 2008. aasta aprilli püükide ajal oli veetemperatuur kõrgem kui 2021. aasta külmal aprillikuul. Samuti on roosärg paikne, tihedat taimestikku eelistav kala, mistõttu liik võibki olla levinum väina Saaremaa poolse ranniku ulatuslike roostike piirkonnas.

Ahvena osakaalu tõus on kooskõlas liigi arvukuse üldise dünaamikaga Väinamere - viimase kümnendi jooksul on ahvena arvukus suurenenud ka mujal ümbruskonnas. Samuti on tõenäoline kudemisküpsete ahvenate koondumine kiiremini soojenevasse rannikuvette – paljud püütud isendid olid jooksvate suguproduktide – marja ja niisaga.

Hõbekogre arvukus on eesti rannikumeres kohati suurenenud, kohati stabiliseerunud või isegi mõnevõrra vähenenud. Madal soojaveeline, taimestikurohke ja pehmete põhjadega Väike väin on hõbekogrele väga sobiv biotoop ja piirkonnas võib oodata pigem liigi arvukuse edasist suurenemist.

Meritindi puhul on arvukuse erinevuse põhjuseks pigem samuti külmemad temperatuurid 2021. aasta uuringu ajal – varasemas uuringus võis meritint kui külmalembene kala olla juba soojenenud madalveest lahkunud.



Foto 2. Kevadised seirepüügid Väikeses väinas 08.04.2021. Veetemperatuuri mõõtmine. Taamal on näha Muhu ja Saaremaa vaheline Väinatamm.

## 5. KOKKUVÖTE JA SOOVITUSED

Käesolevas töös on kirjeldatud Väikese väina hetkeseisu kalastiku kevadist aspekti ja võrreldi väina läbiva tammiga eraldatud põhja- ja lõunapoolse piirkonna kalastiku erinevusi. Arvukuselt domineerisid ahvenlaste ning karplaste sugukondade liigid – ahven, kiisk, viidikas, hõbekoger ja särg. Tavalised olid ka meritint, haug ja säinas. Biomassist moodustasid enamuse suuremakasvulised kalaliigid - hõbekoger, ahven, haug ja säinas. Väinatammiga eraldatud väina põhja – ja lõunapoolsete alade kalastiku erisused olid kalastiku statistilise koondanalüüsi andmetel vähesed. Küll aga olid täheldatavad erinevused mõnede liikide paiknemises – ahven oli arvukam tammist lõuna pool, haug ja säinas tammist põhja pool väinas. Merelised liigid – räim, kilu ja lest – olid valdavalt esindatud põhjapoolsel alal, kus suurema avameremõju tõttu on merevee soolsus mõnevõrra kõrgem. Ohustatud merisiia säilinud koelmualade esinemine leidis jooksva niisaga isassiigade tabamisega kinnitust mõlemal pool Väinatammi.

Käesolevale uuringule, samuti kohalikelt elanikelt ja kalastajatelt pärinevatele andmetele tuginedes saab öelda, et mingil määral toimub kalade liikumine väina põhja- ja lõunapoolse osa vahel Muhu rannikul asuva „Tillunire“ kanali kaudu ka tänapäeval. Kogutud andmed näitavad, et tamm on kaladele siiski liigist sõltuva raskusastmega rändetakistuseks. Et hinnata, mil määral erinevad liigid läbivoolu rändeks kasutavad, tuleks kasutada kalaloendurit või viia läbi spetsiaalsed kalastiku-uuringud läbivoolus pikema perioodi jooksul. Suuremad, väina avaosas paiknevad läbivoolud oleksid kindlasti positiivse mõjuga kalade rännetele, aidates leida sobivaimaid toitumis- ja koelmualasid ning vähendada võimaliku geneetilise isoleerituse määra kohalikes kalapopulatsioonides. Väina avaosas paiknevaid tammiavasid läbiks ka sellised mereliigid nagu räim, kilu, tuulehaug ja lest, kes kitsast „Tillunirest“ praegu ilmselt läbi rännata ei suuda.

Läbiviidud uuringu andmetel esines säilinud siiakoelmuid ning kudevaid isendeid mõlemal pool tammi. Koelmute esinemine tammi vahetus läheduses oli positiivne üllatus, kuna eeldasime, et hea õnne korral võivad siiakoelmud olla säilinud pigem väina suudmetes. Siiakoelmute olukorra halvenemist pärast läbipääsude rajamist ei ole ilmselt põhjust eeldada, kuna koelmute mudastumise ja hapnikuvaeguse tekkimise oht väheneks.

Tabel 1. Väikese väina põhja- ja lõunapoolsel uurimisalal 2020. aasta sügisel püütud seirejaamade koordinaadid, sügavused ja veetemperatuur.

Aasta	Asukoht	Kuupäev	Seirejaam	Põhjalaius N	Idapikkus E	Sügavus (m)	Veetemp. (C°)	Secchi (m)
2020	Põhjapoolne	28.-29.11.	1	58.56738	23.06660	1,5	3,5	>1,5
2020	Põhjapoolne	28.-29.11.	2	58.58257	23.08407	1,2	3,5	>1,2
2020	Põhjapoolne	28.-29.11.	3	58.58285	23.08300	1,5	3,5	>1,5
2020	Põhjapoolne	28.-29.11.	4	58.57127	23.12652	1,3	3,5	>1,3
2020	Lõunapoolne	28.-29.11.	5	58.53733	23.19450	1,1	3,0	>1,1
2020	Lõunapoolne	28.-29.11.	6	58.32368	23.11753	1,0	3,2	>1,0
2020	Lõunapoolne	28.-29.11.	7	58.32561	23.10858	1,1	3,2	>1,1
2020	Lõunapoolne	28.-29.11.	8	58.55358	23.16852	1,2	3,1	>1,2

Tabel 2. Väikese väina põhja- ja lõunapoolselt uurimisalal 2020. aasta sügisel püütud kalade liiginimestik ja isendite arvud.

Liik	Põhjapoolne ala	Lõunapoolne ala	Alad kokku
Ahven ( <i>Perca fluviatilis</i> )	4	2	6
Haug ( <i>Esox lucius</i> )	15	1	16
Lest ( <i>Platichthys sp.</i> )	6		6
Luts ( <i>Lota lota</i> )	1		1
Merisiig ( <i>Coregonus widegreni</i> )	3	1	4
Räim ( <i>Clupea harengus</i> )	6	1	7
Siig ( <i>Coregonus sp.</i> )	1		1
Siirdesiig ( <i>Coregonus maraena</i> )	2	1	3
Säinas ( <i>Leuciscus idus</i> )	11		11
<b>Kokku liike:</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>Kokku isendeid</b>	<b>49</b>	<b>6</b>	<b>55</b>

Tabel 3. Põhja- ja lõunapoolse ala seirejaamade CPUE ja WPUE väärtused 2020. aasta sügisel.

Liik	Põhjapoolne ala		Lõunapoolne ala		Alad kokku	
	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE
Ahven ( <i>Perca fluviatilis</i> )	1,00	281,63	0,50	302,90	0,75	292,26
Haug ( <i>Esox lucius</i> )	3,75	2913,80	0,25	202,70	2,00	1558,25
Lest ( <i>Platichthys sp.</i> )	1,50	184,23			0,75	92,11
Luts ( <i>Lota lota</i> )	0,25	200,75			0,13	100,38
Merisiig ( <i>Coregonus widegreni</i> )	0,75	414,25	0,25	112,28	0,50	263,26
Räim ( <i>Clupea harengus</i> )	1,50	33,98	0,25	37,3	0,88	21,65
Siig ( <i>Coregonus sp.</i> )	0,25	124,75			0,13	62,38

Siirdesiig ( <i>Coregonus maraena</i> )	0,50	149,18	0,25	147,78	0,38	148,48
Säinas ( <i>Leuciscus idus</i> )	2,75	924,00			1,38	462,00
<b>Kokku:</b>	<b>12,25</b>	<b>5226,45</b>	<b>1,50</b>	<b>774,98</b>	<b>6,88</b>	<b>3000.80</b>

Tabel 4. Väikese väina põhja- ja lõunapoolsel uurimisalal 2021. aasta kevadel püütud seirejaamade koordinaadid, sügavused ja veetemperatuur.

Aasta	Asukoht	Kuupäev	Seirejaam	Põhjalaius N	Idapikkus E	Sügavus (m)	Veetemp. (C°)	Secchi (m)
2021	Põhjapoolne	07.-08.04.	1	58.57022	23.15832	0,7	4,8	>0,7
2021	Põhjapoolne	07.-08.04.	2	58.56857	23.16145	0,7	4,8	>0,7
2020	Lõunapoolne	07.-08.04.	3	58.56707	23.16555	0,7	4,6	>0,7
2020	Lõunapoolne	07.-08.04.	4	58.56577	23.16728	0,7	4,6	>0,7

Tabel 5. Väikese väina põhja- ja lõunapoolselt uurimisalal 2021. aasta kevadel püütud kalade liiginimestik ja isendite arvud.

Liik	Põhjapoolne ala	Lõunapoolne ala	Alad kokku
Ahven ( <i>Perca fluviatilis</i> )	50	104	154
Haug ( <i>Esox lucius</i> )	13	5	18
Höbekoger ( <i>Carassius gibelio</i> )	29	27	56
Kiisk ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	41	54	95
Kilu ( <i>Sprattus sprattus</i> )	3		3
Lest ( <i>Platichthys sp.</i> )	1		1
Merisiig ( <i>Coregonus widegreni</i> )	1		1
Meritint ( <i>Osmerus eperlanus</i> )	19	21	40
Nurg ( <i>Blicca bjoerkna</i> )		2	2
Ogalik ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	*		*
Säinas ( <i>Leuciscus idus</i> )	9	3	12
Särg ( <i>Rutilus rutilus</i> )	16	21	37
Viidikas ( <i>Alburnus alburnus</i> )	53	43	96
<b>Kokku liike:</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Kokku isendeid</b>	<b>233</b>	<b>280</b>	<b>515</b>

Tabel 6. Põhja- ja lõunapoolse ala seirejaamade CPUE ja WPUE väärtused 2021. aasta kevadel.

Liik	Põhjapoolne ala		Lõunapoolne ala		Alad kokku	
	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE
Ahven ( <i>Perca fluviatilis</i> )	25,00	6101,65	52,00	11627,85	38,50	8864,75
Haug ( <i>Esox lucius</i> )	6,50	6859,40	2,50	5113,40	4,50	5986,40
Hõbekoger ( <i>Carassius gibelio</i> )	14,50	12464,75	13,50	10546,00	14,00	11505,38
Kiisk ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	20,50	972,45	27,00	1016,65	23,75	994,55
Kilu ( <i>Sprattus sprattus</i> )	1,50	11,50			0,75	5,75
Lest ( <i>Platichthys sp.</i> )	0,50	89,30			0,25	44,65
Merisiig ( <i>Coregonus widegreni</i> )	0,50	964,80			0,25	482,40
Meritint ( <i>Osmerus eperlanus</i> )	9,50	260,70	10,50	231,85	10,00	246,28
Nurg ( <i>Blicca bjoerkna</i> )			1,00	246,70	0,50	123,35
Säinas ( <i>Leuciscus idus</i> )	4,50	2432,65	1,50	1016,20	3,00	1724,43
Särg ( <i>Rutilus rutilus</i> )	8,00	436,55	10,50	513,75	9,25	475,15
Viidikas ( <i>Alburnus alburnus</i> )	26,50	326,30	21,50	298,75	24,00	312,53
<b>Kokku:</b>	<b>116,50</b>	<b>30920,10</b>	<b>140,00</b>	<b>30611,20</b>	<b>128,75</b>	<b>30765,63</b>

Tabel 7. Väikese väina kalastikukevadise aspekti koosseisu võrdlus 2008. ja 2021. aasta uuringute põhjal.

Liik	Aprill 2008		Aprill 2021					
	Lõunapoolne ala (Nenu)		Lõunapoolne ala (Muhu)		Põhjapoolne ala (Muhu)		Alad kokku (Muhu)	
	CPUE %	WPUE %	CPUE %	WPUE %	CPUE %	WPUE %	CPUE %	WPU %
Ahven ( <i>Perca fluviatilis</i> )	2	2	37	38	21	20	30	29
Haug ( <i>Esox lucius</i> )	4	26	2	17	6	22	3	19
Hõbekoger ( <i>Carassius gibelio</i> )	<1	1	10	34	12	40	11	37
Kiisk ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	15	7	19	3	18	3	18	3
Kilu ( <i>Sprattus sprattus</i> )	0	0	0	0	1	<1	<1	<1
Lest ( <i>Platichthys sp.</i> )	0	0	0	0	<1	<1	<1	<1
Merisiig ( <i>Coregonus widegreni</i> )	0	0	0	0	<1	3	<1	2
Meritint ( <i>Osmerus eperlanus</i> )	2	<1	8	<1	8	<1	8	<1
Nurg ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	2	4	<1	<1	0	0	<1	<1
Roosärg ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	42	35	0	0	0	0	0	0
Rünt ( <i>Gobio gobio</i> )	<1	<1	0	0	0	0	0	0
Säinas ( <i>Leuciscus idus</i> )	1	13	1	3	4	8	2	6
Särg ( <i>Rutilus rutilus</i> )	8	9	8	2	7	1	7	2

Viidikas ( <i>Alburnus alburnus</i> )	23	3	15	<1	23	1	19	1
<b>Kokku liike:</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>12</b>				

## KIRJANDUS:

Clarke, K.R. & Gorley, R.N. 2015, PRIMER v7: User Manual/Tutorial. Primer-E, Plymouth.

Eesti kalanduse minevikust I. Toimetaja: Pettai, E. Eesti Kalurite Koondis, 1984. 412 lk.

HELCOM 2015. Guidelines for coastal Fish monitoring. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/01/HELCOM-Guidelines-for-coastal-fish-monitoring-2019.pdf>

Laevandus ja Kalaasjandus (1927a) Sügisene siiapüük. 11: 323.

Laevandus ja Kalaasjandus (1927b) Lühike ülevaade Saaremaa kalaasjandusest. 12: 341-344.

Ränk, G. (1938) Eesti nootkondadest. Kalanduskoja Toimetised, 4.

Saaremaa 1. Loodus. Aeg. Inimene. (2002) Toimetajad: Kään, H., Mardiste, H., Nelis, R. & Pesti, O. Eesti Entsüklopeediakirjastus. 624 lk.

Saaremaa 2. Ajalugu. Majandus. Kultuur. (2002) Toimetajad: Jänes-Kapp, K., Randma, E. & Pesti, O. Kirjastus Koolibri. 1136 lk.

Sõrmus, I. (1962) Merisiia uurimisest. Abiks Kalurile, 24:15-16.

Sõrmus, I. (1963) Merisiia varudest ja alammõõdust. Abiks Kalurile, 27:20-25.

Sõrmus, I. (1964) Merisiia varudest ja püügi reguleerimisest. Abiks Kalurile, 30: 9-10.

Sõrmus, I. (1965) Merisiia tõulisest koosseisust ja varudest Pärnu püügipiirkonnas. Abiks Kalurile, 35:18.

Sõrmus, I. (1966) Merisiia varude seis ja saakide prognoos 1966. aastaks. Abiks Kalurile, 39: 15-16

Sõrmus, I. (1967) Merisiia varudest ja püügi reguleerimises. Abiks Kalurile, 43:19-20

Sõrmus I. (1968) Siiapüük Saaremaa vetes vajab reguleerimist. Abiks Kalurile 49: 17-18.

Sõrmus, I. (1976a) Meie rannikuvete siigade bioloogiast. Eesti Loodus 19:727-732.

Sõrmus, I. (1976b) Siiapüügist ja –varudest meie merevetes. Eesti Loodus 19:789-794.

Tallinna Tehnikaülikool, 2019. Coast4us: Väikese väina ühenduse modelleerimine ja tulemuste analüüs. lk. 1-31.

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut (2007) Väinamere kalastik, kalavarud ja kalapüük. INTERREG IIIA projekti Vakka-Soome ja Väinamere jätkusuutliku kalanduse arengukavad FIMOS111771 Lisa 1. 36 lk.

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut (2008) Väike väin: kalastiku ja kalanduse ülevaade. 17 lk.

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut (2009) Väikese väina seisundi parandamise võimaluste uuring.

Thoresson, G. (1996) Guidelines for coastal monitoring. Kustrapport 1: 1-35.

Verliin, A., Saks, L., Svirgsden, R., Vetemaa, M., Rohtla, M., Taal, I. & Saat, T. (2013) Whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) landings in the Baltic Sea during the past 100 years: combining official datasets and grey literature. *Advances in Limnology*, 64, 133–152.