

A-16558

POPULAARTEADUSLIK  
SARI

V. G. BOGOROV

*Mered*  
JA  
*ookeanid*



2/19/56

A-16558

Prof. V. G. BOGOROV

MERED  
JA  
OOKEANID



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1952

Originaali tiitel:

Проф. В. Г. Богоров  
МОРЯ И ОКЕАНЫ

Государственное Издательство  
Технико-Теоретической Литературы  
Москва 1950 Ленинград

Tõlkinud: J. Aul.

2

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu  
19156



## SISSEJUHATUS

Ammust ajast on meri inimesi ligi meelitanud.

Slaavlased olid julged meremehed. Rohkem kui tuhat aastat tagasi, juba VIII—X sajandil, rajasid nad üle Musta mere Bütsantsi (Tsargradi) suured mere-kaubateed. Täie õigusega nimetati Musta merd siis Vene mereks.

Teine suur veeteek kulges Volgat mööda, üle Kaspia mere, mis siis kandis Hazaari mere nimetust. See tee ühendas meie maad Idaga ja teda hüüti „araabia“ teeks.

Mitte vähem tähtsad ei olnud ettevõtlikkude novgorodlaste ja pihkvalaste mere-kaubateed üle Varjaagi (nüüd Balti) mere. Tähelepanuväärselt kangelaslikud olid vene laste sõidud mööda Suurt Külma merd (Põhja-Jäämeri) Siberi ja Teravmägede (vene keeles nimetatud Gruman-tiks) rannikule ning kaugetesse läänepoolsetesse maadesse.

Laialt avardub meri. Ääretu on ta lainetav pind. Kes vaid kordki elus on näinud merd — see ei unusta teda iialgi. Esimene, mis inimest merd nähes hämmastab, on igavene liikumine. Kogu aeg loksuh laine rannal ning kogu aeg kannavad hoovused oma vett paljude tuhandete kilomeetrite taha.

Inimene on merega seotud juba ammust ajast. Vaadel-des muistseid jooniseid koobastes, vanaaegseid vaase ja bareljeefe seintel, võib nende hulgas näha meresõitjate kujutusi, merega seotud tegevusalasid ja merelahinguid.

Vanadest aegadest peale on inimese fantaasia merd asu-tanud ebanarilike koletistega, nagu tuldhingavate draakoni-tega, kes söövad inimesi, hiiglasuurte kaheksajalgadega, kes laevu ümber ajavad, ja teiste taoliste olenditega. Oli aeg, mil inimesed isegi uskusid, et on olemas eriline „mere-jumal“. Slaavlased nimetasid teda „mere tsaariks“. Vanade

kreeklaste juures kandis ta Poseidoni, roomlaste juures aga Neptuni nime.

Mere näilist ääretust kasutasid mitmed religioonid kui „tõendust“ sellest, et kusagil mere taga on maa „äär“. Seal, „maailma äärel“, oletati mingisugust kuristikku, kuhu jalamaid pidid kukkuma julged rändurid, kes soovisid purjetada ümber maailma. Alles Magalhães'il, kes aastail 1519—1522 teostas ümbermaailmareisi, hiljem aga ka teistel meresõitjatel, õnnestus oma sõitudega tõestada, et meie planeet — Maa — on kerakujuline, tehes sellega lõpu mitmesugustele kirikumuistenditele „maailma äärest“.



1. joon. Vana Egiptuse skulptuur, mis kujutab meresõitjaid.

Mereekspeditsioonidelt toodi kaasa mitmesuguseid mereolendeid, kellest pühades raamatutes midagi polnud mainitud. Sellega õõnestati usku religioossetesse muistenditesse.

Iidsete inimasulate paiku lahti kaevates saame teada, et ürginimesed elunesid mererannikuil. See on ka arusaadav, sest kliima on ju mere ääres pehmem. Troopikamaades puhub suvel merelt jahedat õhku; talvel tuleb põhja- ja lõunapooluse maadel merelt maale soojust. Ka oli merest kerge toitu hankida. Minnes põlvist saadik vette, võis inimene lihtsalt kätega koguda endale limuseid, vähke ja usse, murda merevetikaid või püüda kalu lihtsate püünistega. Ja veelgi lihtsam: mõõna ajal kuivalejäänud kaldapiirkonnas hulkudes võis inimene endale kergesti midagi söödavat leida.

Ürgaegsete asulate „köögijäänuste“ hulgas leiame merekalade luid, limuste kodasid ja teisi mereloomade kehaosi.

Vanal ajal oli inimesel raske endale teed teha läbi käida-

matute metsatihnikute, mägede ja soode. Seevastu oli merd mööda, samuti jõgede kaudu, kerge pääseda kaugemaisse asulaisse ning välja jõuda võõraste maadeni. Algul hoidus inimene oma kergeis veesõidukeis kitsa rannikuriba lähedusse, kuid hiljem, sedamööda, kuidas teadmised merest suurenesid ja täienes meresõidutehnika, hakkasid inimesed siirduma ikka kaugemale ja kaugemale avamererele.

XVIII sajandiks oli leiutatud kompass, päikese ja tähtede kõrguse määramise vahend sekstant ja täpne „merekell“ — kronomeeter. Need kolm riista andsid võimaluse merel täpselt kindlaks määrata laeva asukoha ning eksimatult jõuda sihtpunkti. Samuti võimaldavad need riistad küllalt täpselt kindlaks määrata rannajoone kuju ja kulgemise, võimaldades järelikult merekaardi valmistamist.

Tähelepanu väärivad mitmesugused Lomonossovi poolt leiutatud meresõidu-instrumendid, mis olid kahjuks kaua aega pooleldi unustatud. Lomonossov konstrueeris originaalsed riistad laeva asukoha määramiseks merel. Ta pani ette jagada kompassikarbi väljak 360 kraadiks. Lomonossov kirjutas: „Et aga laevnik suudaks leida kõik vead, mida roolimees teeb, peab tal olema eriline isekirjutaja kompass“. Lomonossov ise valmistas niisuguse, tema poolt dromograafiks nimetatud riista joonised. Ta konstrueeris ka esimese mehaanilise logi, mis möödab laeva kiirust, ja riista, millega uuritakse tõusulaineid tingivaid jõude.

Mandrite ja saarte täpsete piirjoontega ning veesügavustega varustatud merekaartide valmistamise, samuti erialaste käsiraamatute avaldamise tõttu, mis sisaldasid andmeid mitmesuguste hoovuste, lainetuse, tõusude ja mõõnade kohta, muutusid ka kõige kaugemad meresõidud peaaegu hädaohutuks.

Merelaevastiku areng lühendas vahemaa kontinentide vahel. Ookeanid ja mered, mis varematal aegadel maid lahutasid, said nüüd nende ühendajaiks. Meri muutus suureks kaubanduslikuks ja kultuuriliseks teeks.

Vene meresõitjad on oma geograafiliste avastustega saanud kuulsaks kogu maailmas. 1581. aastal algasid Jermaki retked Uraali taha ja pärast seda, vähem kui kuuskümmend aastat hiljem, läbisid venelased kogu Siberi ning jõudsid Vaikse ookeani rannikule.

1639. aastal jõudis vene kasakas Ivan Moskvitin Vaikse ookeani rannikule. Üheksa aasta pärast, 1648. aastal, purjetas teine vene kasakas, Semjon Dežnev, Põhja-Jäämerest

Vaiksesse ookeani ja lahendas seega suure geograafilise mõistatuse: kas Aasia on põhjas ühenduses Ameerikaga või mitte? 1697. aastal avastas Vladimir Atlas Kamtšatka poolsaare ja Kuriili saared.

Palju tegi mereasjanduse arendamiseks Venemaal Peeter Esimene. Väsimatult töötas ta kodumaa merelaevastiku loomise alal. Peeter kõneles: „Iga patentaat (riik — V. B.), kel on ainult maavägi, on ühe käega, kuid see, kel on ka merevägi, omab kaks kätt“. Peetri käsul avati 1701. aastal Moskvas, Suhharevi tornis Matemaatiliste ja Navigatsiooniliste Teaduste Kool. 1716. aastal rajati Peterburis Mereakadeemia.

XVIII sajandi algust tähistab Peeter Esimese püsiv soov — määrata kindlaks Vene riigi piirid põhjas ja idas ning kaardistada need. Selle määratu suure ettevõtte juhtimine usaldati kapten Beringile. See oli esimene Kamtšatka-ekspeditsioon, mis töötas aastail 1725—1730. Koostati Beringi mere ranniku ja rea saarte kirjeldus. Ekspeditsioon tegi teistkordselt kindlaks (Dežnevi avastus ei olnud siis teada), et Aasiat eraldab Ameerikast kitsas väin; see väin nimetati Beringi väinaks. Hiljem, 10 aasta vältel, 1733. kuni 1743. aastani, töötas Suur Põhjaekspeditsioon. Selle ekspeditsiooni poolt teostatud uurimused Siberi polaarmede ja rannikute alal kujutavad endast suurimat kangelastegu, millega said kuulsaks paljud sellest meresõidust osavõtjad.

Bering ise siirdus teisele Kamtšatka-ekspeditsioonile, teostades tähtsa meresõidu Vaikse ookeani põhjaosas. Bering avastas Aleuudi saared, Tširikov aga — Ameerika looderanniku, mis nimetati Vene Ameerikaks.

Paljud uurijad ja meremehed andsid oma elu isamaa põhjarannikute tundmaõppimise suure idee nimel. Nende nimed on igaveseks jäädvustatud merede, väinade, saarte, neemede ja rannikute nimetustes. Kaardil näeme Laptevite merd, Malõgini väina, Prontšišševi rannikut, Minini ja Ovtšõni saari, Tšeljuskini neeme ja rohkesti teisi kuulsaid vene nimesid.

Esimese vene ümbermaailmareisi sooritasid kaptenid Krusenstern ja Lisjanski 1803—1806. aastal purjekatel „Nadežda“ ja „Neva“. Selleks ajaks oli vene meremeeste kuulsus juba niivõrd levinud, et Krusenstern kirjutab: „Mulle soovitati võtta mõned välismaa madrused, kuid tundes vene madruste eeliseid, pidades neid isegi inglise omadest paremaks, ei nõustunud ma selle nõuandega“. 40 aasta jooksul

sooritasid vene meremehed 36 ümbermaailmareisi ja tegid rohkesti tähelepanuväärseid avastusi. Tänapäevalgi võime Vaikse ookeani kaardil näha saari, mis kannavad vene meremeeste ja silmapaistvate inimeste nimesid.

Kaptenid Bellingshausen ja Lazarev avastasid oma ekspeditsioonil ümber maailma purjekatel „Vostok“ ja „Mirnõi“ 17. jaanuaril 1821. aastal uue mandri — Antarktise.<sup>1</sup> See on suurim XIX sajandil tehtud geograafiline avastus.

Erakordse tähtsusega kaasaegse okeanograafia arengus on admiral S. O. Makarovi ümbermaailmareis laeval „Vitjaz“ (aastatel 1886—1889). Tema kirjeldas esimesena küllaldase täiuslikkusega Vaikse ookeani veterežiimi.

Vene õpetlaste-mereteadlaste poolt on kaardistatud ja kirjeldatud kõik mered, mis uhavad meie Kodumaa rannikuid, kaardile on kantud tuhanded saared.

Nõukogude mereuurimised algasid Vladimir Iljitš Lenini juhendite kohaselt. 10. märtsil 1921. aastal kirjutas ta alla Ujuva Teadusliku Mereinstituudi organiseerimise dekreedile. Juba 1923. aastal ehitati uurimislav „Persei“, millel asusid erilaboratooriumid ja ruumid teaduslikuks töötamiseks.

Samal aastal alustas V. I. Lenini juhendite kohaselt teaduslik-tööstuslikke uurimisi Aasovi—Musta mere ekspeditsioon akadeemik N. M. Knipovitši juhtimisel.

Eriti suuri töid mere-elu tundmaõppimise ja kalatöõnduslike uurimiste alal tehakse alates esimestest stalinlikest viis-aastakutest. 1932. aastal läbiti esmakordselt ühe ja sama navigatsiooniperioodi ajal Põhja-merete. On avastatud kümned uued saared ja terved arhipelaagid, nagu näiteks Severnaja Zemlja. Otse Põhja-Jäämere keskkohas triivisid „Põhja-pooluse“-nimeline jaam (1937—1938. a.) ja jäälõhkujat „Georgi Sedov“ (1938—1940. a.).

Märkimisväärseid avastusi on nõukogude teadlased teinud mitte ainult Arktikas. Teistes meredes on avastatud uusi hoovusi, senitundmatuid füüsikalisi iseärasusi ja nähtusi meres, kalade kogunemisi, uusi looma- ja taimeliike. Nõukogude mereteadus — okeanograafia — on saanud eesrindlikuks teaduseks, mis uurib meres esinevaid füüsikalisi ja keemilisi omapärasusi, bioloogilisi nähtusi ja looma- ning taimeriigi koosseisu, rannikute ehitust, põhja rel-

<sup>1</sup> Bellingshauseni ja Lazarevi ekspeditsiooni Antarktikasse on kirjeldatud D. Karelini brošüüris „Antarktika“ (eesti keeles ilmunud 1951. aastal). (Toimetaja.)

jeefi ja põhjasetteid. Merede uurimiseks on ehitatud erilised ekspeditsioonilaevad.

Nende uurimiste peamiseks eesmärkideks olid maa kaitse ning Nõukogude Liidu meresõidu ja kalanduse arendamine. Nõukogude okeanograafia on saanud niisuguseks teaduseks, „mis ei eraldu rahvast, mis ei hoidu rahvast eemale, vaid on valmis rahvast teenima, on valmis andma rahvale kõik teaduse saavutused, mis ei teeninda rahvast sunni viisil, vaid vabatahtlikult, meelsasti“<sup>1</sup>.

Neliteist merd ja kolm ookeani ümbritsevad meie Kodumaa rannikuid. Läänest piirab meid Balti meri; lõunast Must, Aasovi, Kaspia ja Araali meri; põhjas moodustavad Barentsi, Valge, Kara, Laptevite, Ida-Siberi ja Tšuktši meri laia meretee, mis kulgeb piki Nõukogude Liidu rannikut; Kaug-Idas asetsevad suured mered — Beringi, Ohhoota ja Jaapani meri. Igaühel neist meredest on oma erilaad, omad rikkused. Meie meredes elutsevad kõige mitmekesisemad kalad; kalapüügi alal kuulub meile maailmas üks esikohtadest.

Tohutult pikk on Nõukogude Liidu merepiir. Selle pikkus on 47 000 kilomeetrit, mis moodustab enam kui kaks kolmandikku kogu meie maa piirist.

Nõukogude Liidu ühendus kõikide maailma maadega, suured kalatöõndused ja teised töõndusharud — kõik see tõmbab meid merele.

Nõukogude Liit on suur mereriik.

Nõukogude Liidu kui mereriigi tähtsus on tunduvalt tõusnud pärast Suurt Isamaasõda. Nõukogude Liidu merepiir on suurenenud Balti ja Barentsi mere ääres. Tagasi on saadud Jaapani poolt ära võetud Kuriili saared ja Lõuna-Sahalin. „See tähendab, et Lõuna-Sahalin ja Kuriili saared lähevad Nõukogude Liidule ning nüüdsest peale ei ole nad enam Nõukogude Liidu ookeanist eraldamise vahendiks ja Jaapani kallaletungiga baasiks meie Kaug-Idale, vaid Nõukogude Liidu otseühenduse vahendiks ookeaniga ja meie kaitsebaasiks Jaapani agressiooni vastu.“<sup>2</sup>

<sup>1</sup> J. Stalin, Leninist, Tallinn, 1950, lk. 58.

<sup>2</sup> J. Stalin, Nõukogude Liidu Suurest Isamaasõjast, Tallinn, 1946, lk. 167.

## I. MÕNED MEREDE JA OOKEANIDE FÜSIKALISED OMAPÄRASUSED

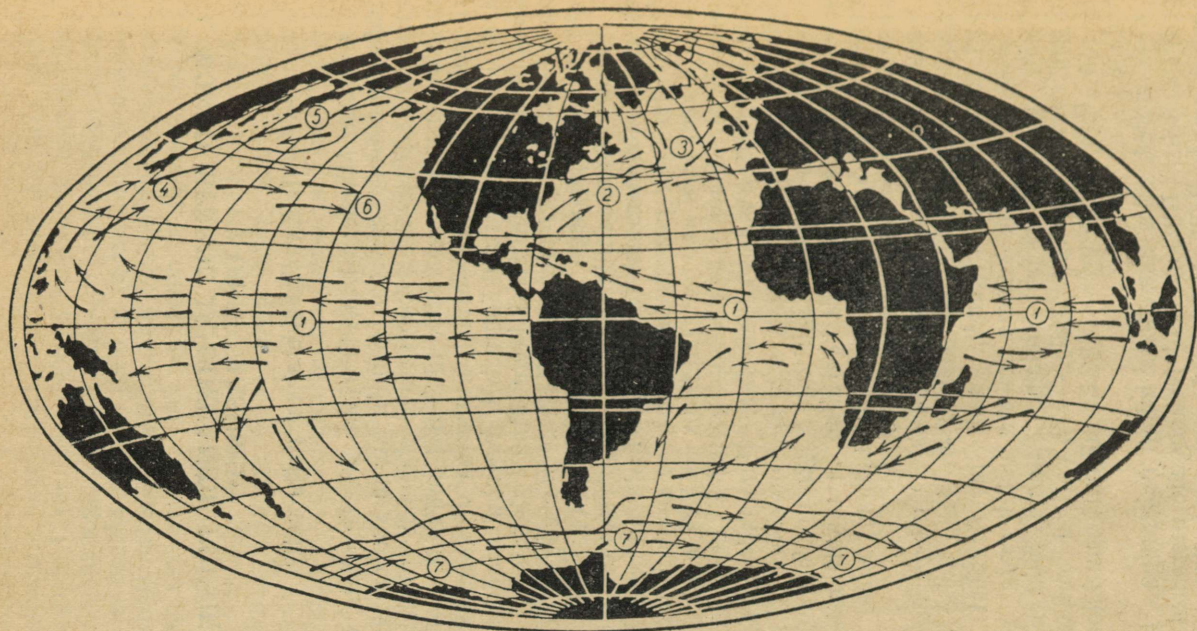
### 1. Kas Maakeral on palju vett?

Vaadake Maakera kaardile (joon. 2). Te näete, et ookeanide ja merede pindala on mitu korda suurem kui maismaa oma. Tõepoolest, kogu meie planeedi pindala 510-st miljonist ruutkilomeetrist kuulub 361 miljonit ruutkilomeetrit ookeanide ja merede alla; maismaa võtab enda alla kõigest 149 miljonit ruutkilomeetrit. Veepind moodustab järelikult umbes 71 protsenti kogu Maa pindalast, maismaa aga — kõigest 29 protsenti. Kõikide merede ja ookeanide vee maht on peaaegu 2 miljardit kuupkilomeetrit.

Merede ja ookeanide tähtsaks omapäraks on nende omavaheline ühendusesolek (erandi moodustavad meie Kaspia ja Araali meri, mis praegu on kallastesse suletud nagu suured soolajärved; kuid kauges minevikus olid ka need ühenduses ookeaniga). Tänu sellele võib, väljudes ühest sadamast, jõuda mistahes maa sadamasse. Purjetades meresid ja ookeane mööda, võib rännata ümber maailma. Kõik mered ja ookeanid on valatud nagu ühte hiiglasuurde kaussi, mille serva piirjooned on väga keerukad ja mitmekesised. Seetõttu on veepinna tase kõikjal ühesugune. Kõiki kõrgusi maapinnal arvestatakse merepinnast.

Hoolimata sellest, et kõik ookeanid ja mered on üksteisega ühenduses, on tavaks saanud eraldada nelja ookeani: Suurt ehk Vaikset, Atlandi, India ja Arktilist ookeani ehk Põhja-Jäämerd. Vaikne ookean võtab enda alla 180 miljoni ruutkilomeetrise pindala, Atlandi ookean — 93 miljoni ruutkilomeetrise, India — 75 miljoni ruutkilomeetrise ja Põhja-Jäämeri — üle 13 miljoni ruutkilomeetrise pindala.

Kõik mered, olles ühenduses mingi ookeaniga, on tema koostisosadeks. Nii kuuluvad Nõukogude meredest Atlandi ookeani juurde Balti, Must ja Aasovi meri; Põhja-Jäämere



2. joon. Maailma kaart. Nooltega on tähistatud peamised merehoovused:

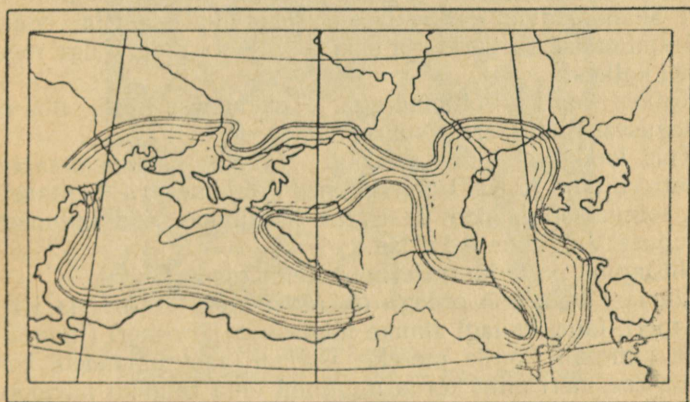
- 1 — Ekvatoriaalne, 2 — Golfi hoovus, 3 — Põhja-Atlandi, 4 — Kuro-Šivo, 6 — Põhja-Vaikse ookeani,  
7 — Lõuna-polaarne.

juurde — Barentsi, Valge, Kara, Laptevite, Ida-Siberi ja Tšuktši meri; Vaikse ookeani juurde — Beringi, Ohhoota ja Jaapani meri.

## 2. Meie merede minevikust.

Meri on igaveses ja mitmekesises liikumises. Tundide viisi võib vaadelda tema pinda ja me ei leia kaht lainet, mis sarnaneksid teineteisega täiesti.

Kuid muutlikud ei ole mitte üksnes lained: muutuvad ka ookeanide ja merede piirjooned. Paljude miljonite aastate



3. joon. Musta, Aasovi ja Kaspia mere kohal oli kunagi ainus määratu suur järv-meri. Rasvase joonega on tähistatud praeguse Musta, Aasovi ja Kaspia mere piirjooned.

eest olid mered ja ookeanid teistsugused. Seal, kus praegu kõrguvad mäed ja laiuvad tasandikud, kohises kunagi meri.

Praegugi muutuvad merede ja ookeanide kallaste randjooned: ühes kohas maapind pikkamisi vajub ja meri täidab selle maismaa-ala; teises kohas, vastupidiselt, rannik tõuseb ja meri taganeb.

Huvitav on meie põhjapoolsete merede — Balti ja Valge mere — ning lõunapoolsete merede — Musta, Aasovi ja Kaspia mere ajalugu.

Maakera ajaloos võrdlemisi hiljuti, vähem kui 20 000 aasta eest, oli Valge ja Balti mere kohal maismaa. Tol ajal lammas Skandinaavia poolsaarel hiiglasuur jäästik. See jäästik sulas, taandudes põhja. Sellest jäästikust valgus röhkesti magedat vett, täites rohkearvulised süvikud, mis mannerjää taganemisel vabanesid. Niiviisi tekkisid tuhanded järved. Mida enam mannerjää taganes, seda enam vabanes hiiglasuur nõgu, mis asetses nüüdse Balti mere piirides. Tol ajal oli see määratu suur järv. Hiljem, umbes 10 000 aasta eest, toimus maismaa vajumine ja tohutu suur magedaveejärv ühines läänes Põhjamerega, põhjas aga Polaarmerega (nüüdse Valge mere rajoonis). Mereveed segunesid magevetega ja uus meri muutus soolaseks.

Uus meri ei püsinud kaua. Möödusid mõned aastatuhanded. Skandinaaviat kattev jäästik sulas üha enam ja enam. Tol ajal maismaa kerkis ja side Balti mere ning Valge mere vahel katkes.

Katkes side ka Põhjamerega. Tekkis järv-meri, mis oli praegusest Balti merest suurem.

Kuid loodus ei tunne seisakut. Lõunas hakkas maapind uuesti vajuma ja Balti meri ühines Põhjamerega. Samaaegselt toimus põhja pool maismaa kerkimine. Siin kujunesid praeguse Valge mere kaldad.

Niisugune on kahe meie mere tekkimise ajalugu.

Lõunas, seal, kus praegu on Must meri, Aasovi ja Kaspia meri, laius kunagi ainuke hiiglasuur järv-meri (joon. 3). Seda nimetati Pontia mereks. Paljude aastatuhandete kestel on see meri mitu korda muutnud oma ranniku piirjooni. Mitmel korral ühines Must meri Kaspia merega ja eraldus sellest, kuni lõpuks Kaukasuse mägede viimane kerkimine lahutas Musta mere Kaspia merest.

Omapärane on meie Kaug-Ida merede tekkimise ajalugu. Need mered tekkisid umbes miljoni aasta eest. Siis ei olnud veel Barentsi väina ja Põhja-Ameerika oli ühenduses Põhja-Aasiaga. Tol ajal toimusid suured mäetekkelised protsessid. Aasia mandri ja mäeahelikkude vahelise maismaa vajumise tulemusena tekkisid vanikuna Aleuudi, Kuriili ja Jaapani saared. Need saared eraldasid Beringi, Ohhoota ja Jaapani mere Vaiksest ookeanist.

Hiljem toimus maismaa vajumine põhjas — nii tekkis Beringi väin.

### 3. Ookeani sügavus ja põhi.

Kõige suurem ookean on Vaikne ookean; tema pindala on peaaegu pool kogu Maakera veepinnast. Ühtlasi on ta kõige sügavam ookean. Piki Kuriili, Jaapani ja Filipiinide saarte rannikuid kulgeb ulatuslik ala, kus sügavused on üle 10 kilomeetri! Vaikse ookeani kõige suuremaks sügavuseks on 10 830 meetrit. Kui kõige kõrgemad mäed lasta Vaikse ookeani põhja, siis jääks nende tippude kohale veel umbes kahe kilomeetri paksune veekiht.



4. joon. Meremuda mikroskoobi all. On näha mikroskoopiliste olendite — globigeriinide — toesid.

Atlandi ookeani kõige suurem sügavus on 8 526 meetrit, India ookeanil — 7450 meetrit ja Põhja-Jäämerel — 5180 meetrit.

Tavaliselt ei ole ookeanide põhi tasane; seal esinevad kas suured kõrgendikud või sügavad nõod. Ainult Vaikse ookeani põhi on suures ulatuses tasane „väli“.

Kogu ookeanide ja merede põhi on kaetud tahkete, põhja langenud ainete osakestega. Need moodustavad nn. merepõhja (s. o. põhjasetted).

Oma tekkelt jagunevad kõik merepõhjad kahte rühma. Ühe rühma moodustavad mitmesugused maismaalt kantud ained. Neid merepõhju (meresetteid) nimetatakse terrigeen-seteks (ladina keeles sõna „terra“ tähendab maad). Siia kuuluvad lainete löökide mõjul lagununud rannakaljude rusud,

jõgede poolt toodud muda ja liiv, tuule poolt merre kantud tolmu- ning liivapilved, samuti aga ka maismaa tükid ja kivid, mis külmusid jõesse ja mis siis jää poolt kaugele merre kanti.

Teine rühm merepõhju on pelaagilised ladestised (sõnast „pelagiaal“, mis tähendab rannikumõjustusest eemal olevat veemassi). Tavaliselt koosnevad need mitmesuguste meredes ja ookeanides elunevate ainuraksete loomade ja taimede väikestest toestest (joon. 4).

#### 4. Merevesi ja selle soolsus.

Vesi on suurepärane lahusti, ja looduses ei leidu vett, mis ei sisaldaks mingil määral mõnesuguseid aineid. Isegi kristallpuhta ojakese vees on mõningaid lahustunud aineid. Lahustunud ainetest oleneb ka mitmesuguste allikate vee maitse.

Merevesi on maitset kibekas-soolane, ebameeldiv joomiseks. Soolase maitse annab mereveele tema koostisse kuuluv keedusool (kloornaatrium) — sama sool, mida me tarvitame toidu juures. Ta moodustab 78 protsenti kõikidest ookeanide vetes lahustunud ainetest.

Kui me saaksime kõik ookeanid kuivaks aurutada, siis kattuks nende põhi 60 meetri paksuse soolakihiga. Paljudes maades toodetakse soola sageli mererannal, aurutades merevett väikestes basseinides.

Merevee ebameeldiv kibekas maitse tuleb peamiselt temas leiduvatest niinimetatud magneesiumisooladest.

Tavaliselt tuleb 1000 grammi ookeanivee kohta 35 grammi lahustunud aineid — mitmesuguseid sooli. Merevee soolust, nagu kombeks saanud, ei hinnata mitte protsentides, s. o. sajandikkudes osades, vaid promillides, s. o. tuhandikkudes osades. Niisiis, ookeanivee soolsus võrdub 35 promiliga ja seda märgitakse järgmiselt: 35‰. Ookeanivete soolade koostis on kõikjal peaaegu ühesugune.

Ookeani- ja mage vesi on neis lahustunud ainete koostiselt täiesti erinevad. Meredes ja ookeanides moodustavad peamise osa kloriidid — soolhappe soolad (näiteks keedusool jt.), jõgede vetes aga karbonaadid — süsihappe soolad (näiteks kriit, lubjakivi jt.). Ookeanivee soolade koostises moodustavad kloriidid umbes 90 protsenti, karbonaadid aga kõigest 0,3 protsenti. Jõevees on soolade koostis täiesti

teistsugune: karbonaadid moodustavad siin 60 protsenti, kloriidid aga ainult 5 protsenti. Peale nende ainete sisaldab merevesi ja mage vesi veel suurel hulgal väävelhappe sooli — sulfaate (näiteks kipsi, alabastrit, glaubrisoola jt.).

Mispärast esineb ookeani- ja mageda vee soolakoostises niisugune erinevus?

See küsimus ei ole seniajani veel täiel määral lahendatud. Tõepoolest, jõed kannavad ju merre suurel hulgal lahustunud karbonaatseid ja teisi ühendeid, mida meredes ja ookeanides on küll olemas, kuid väga vähesel hulgal. Ümberpöörduvalt — ookeanidest saavad jõed vett vihmade näol, s. t. puhast vett, mis sisaldab vaid õhust veetilkade poolt haaratud gaase ja tolmuosakesi. Järelikult kanduvad miljonite aastate kestel jõevete poolt lahustatud ained meredesse ja ookeanidesse. Võiks ehk arvata, nagu peaks merevee soolade koostis enam sarnanema maismaalt voolavate vete soolade koostisega.

Seda aga ei ole. Ookeanivees, hoolimata aastaid kestnud vaatlustest, ei ole mingisugust soolakoostise muutumist märgata. Maailma ookeanivete soolsus ei olene nähtavasti maismaa vetest.

Ookeanivee soolakoostise püsivuse üheks põhjuseks on see, et meredes ja ookeanides elavate loomade loendamatud hulgad tarvitavad oma kodade ja toeste ehitamiseks karbonaate ja teisi jõevete poolt toodud sooli. Oma elutegevusega hoiavad need „ehitajad“ merede ja ookeanide soolsuse peaaegu muutumatus olekus.

Merevete soolsus on erakordselt vana päritoluga.

Soolad sattusid ookeanide vette samaaegselt ookeanide eneste tekkimisega. Maailma ookeanivete soolsus on järelikult niisama vana nagu ookeanid isegi. Ja tõepoolest, kõik vanimad väljakaevatavad veeloomad osutuvad meriorganismideks, kes elasid soolases vees.

Praeguste mandritelt meredesse ja ookeanidesse vett kandvate jõgede magestav mõju on aga tühine. Jõed annavad ainult 300 000 kuupkilomeetrit magedat vett aastas. See on tähtsusetu, võrreldes ookeanide ja merede üldise mahuga.

Merevee soolsus toob endaga kaasa rohkesti ebamugavusi meresõitjatele. Laeval tuleb mageda vee näol hoida suurt joogiveevaru. Kaasaja aurikute aurukatlad vajavad magedat vett, vastasel korral võib nende seintel tekkiv katlakivi nad reast välja viia.

Tõsi küll, viimasel ajal on paljudel aurikutel sisse seatud magestajad. Nendes aurustatakse mage vesi, aurud kogutakse aga kokku ja need annavad jahtudes soovitud mageda vee.

Ka on leiutatud keemilisi magestajaid. On küllaldane, kui niisugust magestajat puistata mereveega täidetud klaasi, et see vesi muutuks joomiskõlblikuks.

## 5. Lahustunud gaasid merevees.

Merevete gaasidega küllastumise peamiseks allikaks on atmosfääri õhk. See tungib vette, lahustub vees ja kandub lainete ning hoovuste abil mitmesugustesse sügavustesse laiali. Tuletame meelde, et atmosfääri õhk koosneb pea-aegu neljas viiendikus osas lämmastikust ja ühes viiendikus osas hapnikust.

Kui õhk tungib vette, siis see lämmastiku ja hapniku suhe muutub. Vesi lahustab paremini hapnikku ja vähem lämmastikku. Seepärast on merevees lahustunud gaaside koostises hapnikku keskmiselt 34 protsenti 21 protsendi asemel atmosfääri õhu koostises.

Lahustunud gaaside hulk vees oleneb paljudest põhjustest. Eriti suurt tähtsust omab vee temperatuur. Mida kõrgem on vee temperatuur, seda vähem lahustub temas gaase. Seepärast lahustub polaarmede vetes hoopis enam gaase kui lõuna- ja eriti troopikamedes.

Hapnikku on loomulikult kõige rohkem merevee pinnakihtides. Mida sügavamale, seda väiksemaks ja väiksemaks jääb hapniku hulk. Kuid hoovused segavad vee hästi läbi ja hapnik, kuigi vähesel hulgal, levib alati kuni põhjani. Ainult „seiskunud“ meredes, niisugustes nagu Must meri, ei ole sügavustes hapnikku olemas.

Hapnik on kõikide elusolendite eluks kõige vajalikum gaas. Meriorganismid hingavad hapniku varal, nii nagu nende maismaa-vennadki. Piirkondades, kus on rohkesti vetikaid, võib hapnikuga rikastumine toimuda ka fotosünteesi arvel: nii nagu maismaataimedki, neelavad vetikad toitumisprotsessis süsihappegaasi ja eritavad samuti hapnikku.

## 6. Vee temperatuur meres.

Vene ekspeditsioonil ümber maailma purjekal „Rjurik“ aastatel 1823—1826 mõõtis Peterburi füüsik E. Lenz esmakordselt sügavate merevete temperatuuri täpselt. Selgus, et vee temperatuur muutub suurtes sügavustes, nii nagu tema soolsuski, väga vähe. Suuremad merevee temperatuuri muutused toimuvad ainult kuni 1000 meetri sügavuseni.

Merevete temperatuuri uurimisel on suur tähtsus mitmesuguste maismaaosade kliima selgitamisel. Nii näiteks on meie kauges Põhjas asuva mittekülmuva Murmanski sadama olemasolu seotud sooja hoovuse (Golfi hoovuse haru) tohtu suure soojendava mõjuga. See hoovus tuleb Atlandi ookeani troopilistest osadest. Või teine näide. Linnad Krasnojarsk ja Riia asuvad ühel ja samal laiuskraadil. Kuid esimene asub merest kaugel, Siberis, mistõttu kliima on siin teravalt kontinentaalne — väga külma talve ja kuumade suvega. Riias aga, vastupidi, on talv pehme ja lühike, suvel esinevad sageli vihmasajud.

Vesi on suurema soojusmahtuvusega kui õhk: selleks et võrdseid vee ja õhu ruumalaid ühe kraadi võrra soojendada, tuleb vee soojendamiseks kulutada 3000 korda rohkem soojust kui õhu soojendamiseks.

Kogu suve soojendab päike merd. Meri neelab tohtul hulgal soojust, kuid vee suure soojusmahtuvuse ja merevete hiiglasuure mahu tõttu ei ole temperatuuri kõikumised vees nii suured kui maismaal. Talvel, vastupidi, on vee temperatuur kõrgem kui õhu temperatuur. Seepärast ei olegi rannikul nii kuum kui mandri sügavuses. Seepärast toobki tuul suvel merelt jahedust.

Talvel annavad suve jooksul soojaks muutunud vee-massid osa oma soojusest õhule. Tuul võtab selle soojuse ja kannab kaugele mandri sisemusse, talvel merelähedaste maade kliimat soojendades ning niisutades. Maailma ookeanipinna keskmine temperatuur on 17,4 kraadi, samal ajal kui kogu Maakera õhu keskmine temperatuur on kõigest 14 kraadi. Ookean on talvel seega nagu hiiglasuur „ahi“, mis mandrit soojendab.

Merevee ülemiste kihtide temperatuur muutub väga tugevasti vastavalt aastaegadele, aga väga vähesel määral ööpäeva jooksul.

Vee temperatuuri ööpäevased kõikumised avalduvad roh-

kem märgatavalt vaid rannapiirkonnas või väiksemates lahtedes ning abajates!

Hoopis märgatavamad on vee temperatuuri sesoonilised muudatused. Olenevalt kohast on need muutused väga mitmesugused. Kõige suuremad on nad paraskliima-maades. Nii on vee temperatuuri sesoonilised muutused näiteks Inglismaa rannikul peaaegu 10-kraadilise amplituudiga, ekvaatori piirkonnas ei ületa temperatuuri sesoonilised muutused aga 2 kraadi.

Nii tugevasti kui päike troopikas ka ei soojenda, ei tõuse vee temperatuur avaookeanil üle 30 kraadi. See tuleb sellest, et alalises liikumises olevad ookeanide veed hästi segunevad. Ainult kitsastes, soojendatud, maismaast ümbritsetud lahtedes või meredes (Punane meri, Pärsia laht) ulatub veepinna temperatuur 35 kraadini.

On loomulik, et kõige külmemaiks veteks on Põhja-Jäämere veed ja Antarktist ümbritsevad veed. Kuid vee suure soojusmahtuvuse ja merepinnal ujuvate jääde tõttu ei külmu meie põhjamered põhjani, hoolimata pikast ja külmast polaartalvest. Soojad hoovused toovad sooja vett kaugele põhja, kuna külmad hoovused kannavad jääd ja külma vett kaugele lõunasse.

## 7. Merejää.

Tavaline mage vesi külmub 0 kraadi juures. Hoopis teisiti on lugu meres. Mida suurem on vee soolsus, seda madalam on temperatuur, mille juures tekib jää. Nii algab vee külmumine, mille soolsus on 10 promilli, miinus 0,5 kraadi juures, 35-promillise soolsuse juures aga alles miinus 1,9 kraadi juures.

Merevee külmumisel muutub üksnes vesi jääks. Soolad ei moodusta koos jääga ühist kristalset massi. Nad „külmetatakse“ välja jää pinnale, kus nad moodustavad kummalisi joonistusi — „jäällilli“, või nad moodustavad jäämasside sees soolvee tilgakesi, kuhu soolad ajutiselt „välja pressitakse“. Nii jääb jää peaaegu magedaks. Sageli kasutavad seda asjaolu meresõitjad, et varustada end polaarmedel purjetamisel mageda veega.

30-kraadise külma käes külmuvad jääkristallid niivõrd tihedaks, et soolalahusega tilku nende vahele peaaegu ei

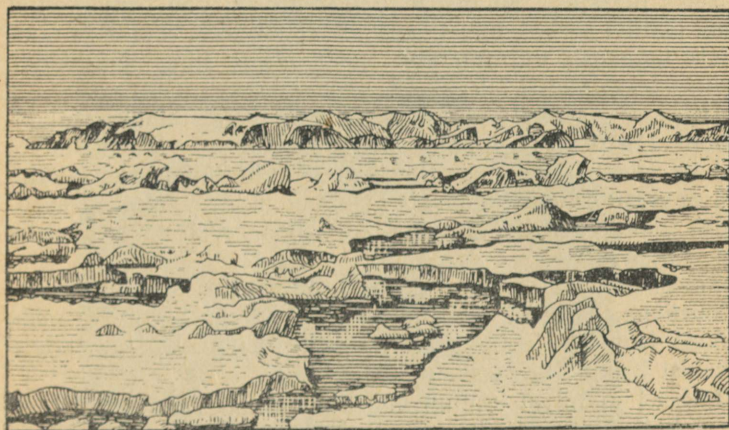
de! **A b a j a s** — väike laht. (Toimetaja).

jäägi. Jää omandab suure vastupidavuse ja muutub täiesti magedaks.

Merejää paksus on harva üle kahe meetri. Kuid mitmesugused jää kuhjatised — niinimetatud jääpangad — on ka võimsamad. Veest ulatub välja ainult  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$  osa üldisest jää paksusest. Ülejäänud osa jääst on vee all.

Kuidas tekib jää?

Algul tekivad vees jäänõelakesed — kristallid. Pikkamisi merepinnal kokku külmudes omandavad nad kile kuju. Seda



5. joon. Kokkupõrkamisel kuhjuvad jäätükid üksteise peale — tekivad jääpangad.

jääkilet nimetatakse „kirmeks“. Tavaliselt takistab lainetus meres suurema pindalaga ühtse jääkatte tekkimist ja kirme kilekesed moodustavad kokku külmudes väikesi — kuni 30-sentimeetrise läbimõduga — jääkooke. Need „koogid“ põrkavad üksteise külge ja nende servadele tekib iseloomulik ääris. Niisugusel kujul kannab see jää kookjää ehk taldrikjää nimetust.

Edasi külmub kookjää kuni 10-sentimeetrise paksusega jääkampadeks; viimaseid nimetatakse „noorjääks“. Noorjää kasvab nii pealt kui ka alt: langev lumi moodustab tema pinnale kergestikülmuva jääpudru, all aga toimub jää juurdekülmumine merevee pealmises kihis tekkivate jääkristallide üha suuremal ja suuremal hulgal kokkukülmumise

mise teel. Selle tulemusel tekib kuni meetripaksune ja mitmehektaarise pindalaga jäätükk.

Niisuguste jäätükkide eluiga on lühike. Tuul tõukab jäätükid üksteisega kokku ja need murduvad. Servadel tekib tugevate tõugete tõttu väikeste jäätükkide kuhjatis — tekib 2—3 meetri kõrgune jäävall. Nii kasvavad jääpangad (joon. 5). Need on sageli ületamatuks tõkkeks isegi võimsatele jäälõhkujatele.

Jäätükkide vahele jääv lahvavesi täitub vaigse ilmaga uuesti noorjääga. See soodustab suurte jäätükkide liitumist ühiseks massiks. Niiviisi võib jääpankade vall, mis algul asus jäätüki serval, olla suure jäävälja keskel. Tuule ja hoovuste tegevusel murdub see jää uuesti ning jäätükkide vahele tekib uuesti lahvavesi.

Paljudes parasvööndi-meredes tekib jää ainult talvel. Hoopis teisiti on lugu polaarmedes. Siin on jääd nii talvel kui ka suvel. Ainult suviti merevee külmumine kas lakkab või aeglustub õige tugevasti ja ainult mõnedes polaarrajoonides toimub suviti jää sulamine ning tekivad suured vaba vee väljad.

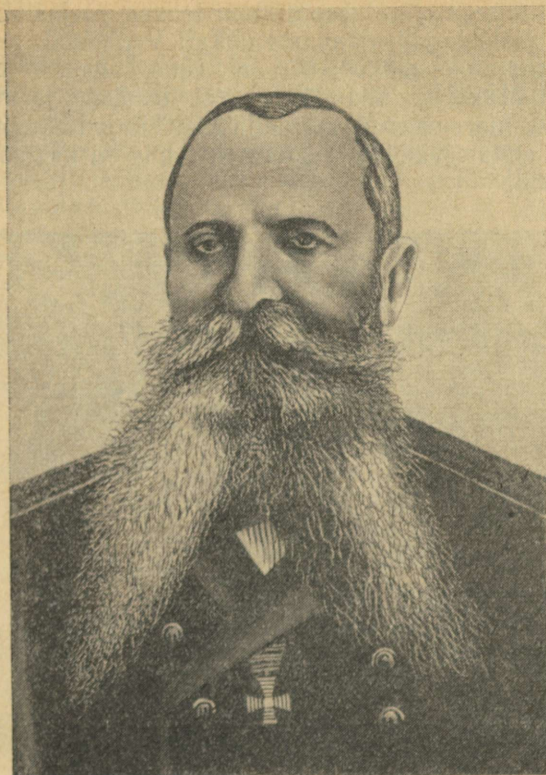
Siberi polaarmedes on jää hõrenemine suviti niivõrd intensiivne, et nüüd on rajatud Suur Põhja-mereteel, mida mööda Nõukogude laevad sõidavad Murmanskist ja Arhangeliskist Kaug-Itta ja vastupidi.

Sügisel ja talvel toimub vee külmumine väga kiiresti ja meri kattub jääväljadega, mille vahele jäävad vaid kitsad lahtise vee alad — lahvandused. Meredes, nii nagu suurtes järvedeski, ei saa tekkida pidevat lausk-jääkatet. Hoovused, lained, tõusud ja mõõnad, eriti aga tuul, lammutavad lausk-jääkatte üksikuteks jääväljadeks.

Polaarmedes tekkinud jää kantakse tuule ja hoovustega põhja — Põhja-Jäämerre. Siin tekivad üksikutest väiksematest 1—2 hektaarise pindalaga jääväljadest võimsad jääväljad, mille suurus on kümneid hektaare. Tuul ja päike siluvad niisuguste jääväljade keskelt väljaulatuvad vanad jääpangad siledaks ja nii kujunevad kaunis tasased väljad, mis võivad isegi olla suurtele lennukitele aerodroomiks. Nii näiteks võis jääväljale, kus 1939. aastal nõukogude polaaruurijate poolt organiseeriti „Põhjapooluse“-nimeline jaam, maanduda 4 suurt lennukit.

Määratu suured jääväljad on alalises liikumises; nad ujuvad ehk, nagu öeldakse, triivivad.

Põhja-Jäämere keskosas triivivad jääd peamiselt idast



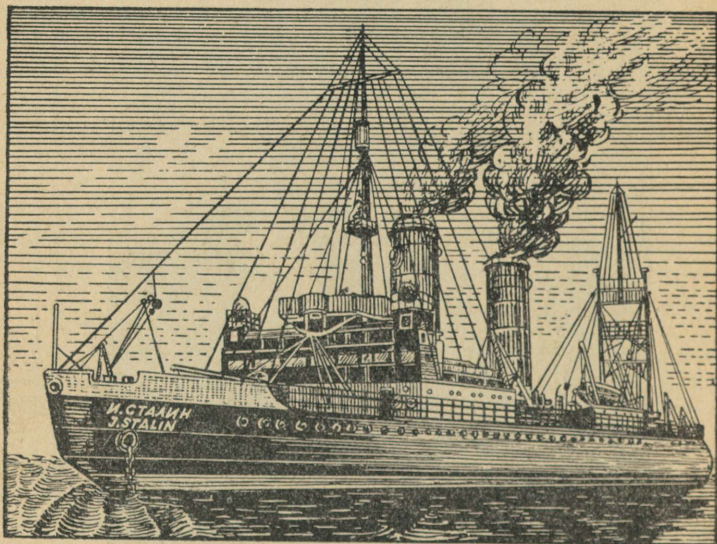
S. O. Makarov (sündinud 8. jaanuaril 1849. aastal, surnud 13. aprillil 1904. aastal).

läände. Siin on Teravmägede ja Gröönimaa vaheline ala nagu mingiks peaväravaks, mille kaudu toimub Põhja-Jäämere vabanemine jäädest.

Jääd aga tekib Põhja-Jäämeres rohkesti. Pideva vooluna liigub jää piki Gröönimaa idarannikut, seni kuni ta jõuab Atlandi ookeani soojadesse vetesse, kus ta sulab. Enamikus on läbi Põhja-Jäämere keskosa tulevad jäätükid vana mitmeaastane jää. On välja arvatud, et jäämassid läbivad vahemaa Tšuktši merest kuni Gröönimaa ja Teravmägede vahelise väinani viie-kuue aastaga.

Jääs sõitmiseks ehitatakse erilised laevad — jäälõhkujad. Esimesed jäälõhkujad maailmas ehitati Venemaal.

Jäälõhkujate-laevastiku isaks on vene admiral Stepan Ossipovitš Makarov. See väljapaistev teadlane ja tähelepanuväärne meremees töötas välja jäälõhkuja-laeva ehituse alused ja ehitas jäälõhkuja „Jermak“, mis on käigus kuni tänapäevani.



6. joon. Jäälõhkuja „J. Stalin“. On näha lõigatud ninamik ja korpuse munajas kuju.

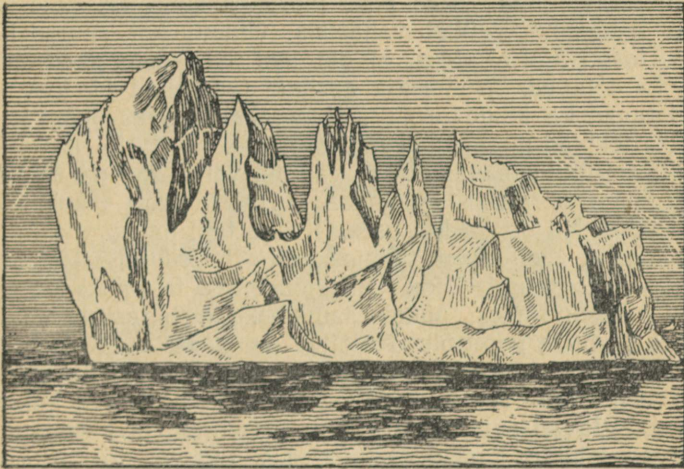
Jäälõhkuja konstruktsiooni aluseks võttis Makarov tõmbi ninamiku, nii nagu saanil, ja laevakere munajad kontuurid. Oma munaja korpuse tõttu ei litsu teda jää rõhumisel katki, nii nagu see sünnib tavalise laevaga, vaid ta surutakse jää peale.

Kasutades ära „Jermaki“ kogemused, ehitasid nõukogude laevaehitajad Põhja-meretee teenendamiseks veelgi võimsamaid jäälõhkujaid. Niisugune on näiteks jäälõhkuja „J. Stalin“ (joon. 6) ja teised.

## 8. Jäämäed.

Kõrvuti jäädega, mis tekivad vee külmumisel, esineb meredes ka hiiglasuuri polaarsete jääliustike murdunud pangaseid — jäämägesid (joon. 7).

Jäämäed tekivad seal, kus esineb mägedelt alla merre laskuvaid jääliustikke. Niisugused jääliustikud lamavad polaarmaade mägistel aladel ja kujutavad endast suuri, kümnete või sadade meetrite paksusi, puhta jää masse. Liustiku jäämassid on ainult näiliselt liikumatud. Tõeliselt



7. joon. Määratu suur jäämägi.

laskub jää kogu aeg mäe külge mööda allapoole. Rannikule jõudes vajub liustik merre. Esialgu, olles veel ranna läheduses, jätkab jää liikumist põhja mööda, siis aga, sedamööda kuidas ta kaldast eemaldub, tõuseb ta veepinnale. Lainete tõuked lõhuvad kogu aeg pidevalt liustiku servi. Tekivad pikutised lõhed, millede suurenedes osa jääd lahti murdub. Hiiglasuure, saja kahuri lasule sarnaneva mürina saatel sünnib nüüd jäämägi. Tohtu suur jäämass eraldub liustiku servast ja variseb merre.

Üksteise järel ujuvad jäämäed kaugemale merele, aetuna tuulest ja hoovusest. Nende hulgas on gigante, mis on kuni 200 meetrit kõrged ja enam kui ruutkilomeetrise pindalaga!

Kokkupõrge jäämägedega võib olla laevadele hukatuslik. Nii tõukus 1912. aastal Põhja-Ameerika ranniku läheduses hiiglasuur inglise aurik „Titanic“ vastu jäämäge ja uppus mõne minuti jooksul koos tuhandete reisijatega.

Kui jäämägi satub madalikule, siis võib ta sinna kauaks kinni jääda, moodustades omamoodi jääsaare.

## 9. Lained.

Lainetus merel näib meile mere loodusjõududest kõige hirmuäratavamana. „Kes pole merel olnud, see pole ka hirmu tundnud,“ — ütleb vanasõna. Ometi, kui suured ka lained tormi ajal ei oleks, ei ole nad laevadele praegusel ajal kardetavad. Nüüdisaja aurikud on küllalt kindlad ja usaldatavad ka kõige tormisemal merel sõitmiseks (joon. 8).

Miks tekivad merepinnal lained?

Katsume puhuda vaagnasse valatud vette. Me näeme, et isegi kõige kergema puhumise korral tekivad veepinnale „kortsud“. Nii on ka looduses. Kerge tuul paneb veepinna virvendama. See tuleb õhuosakeste hõõrdumisest vastu vett. Sel hõõrdumisel on suur jõud. See tekitabki lained. Laine, tõusnud üles, püüab samas kohe tagasi langeda, sest on ju tuule poolt üles tõstetud mass raske. Kukkudes kutsub ta esile uue laine tekkimise, rõhudes naabruses olevale veemassile. Tekkinud väikesed lained põrkavad kokku ja moodustavad suuremaid. Ikka kõrgemale ja kõrgemale tõusevad lainete harjad, omandades tugeva tormi ajal tohtu suured mõõded.

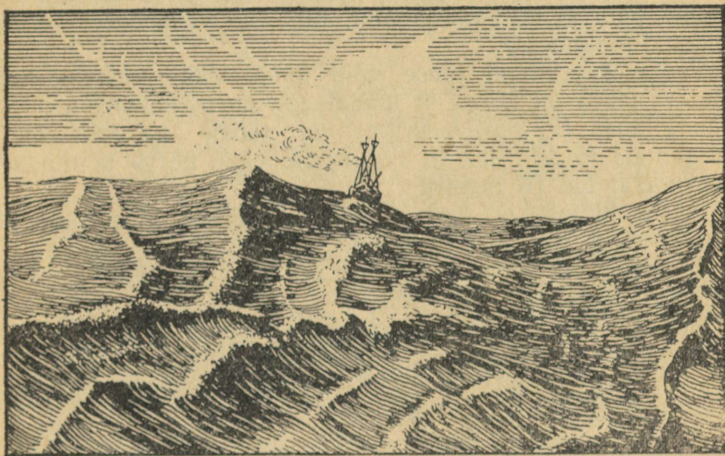
Laine tekkimisel ei nihku veeosakesed edasi, nad liiguvad vaid vertikaalselt asetatud ringi mööda. Igal veeosakesel on oma tasakaalukeskus, mille ümber ta võngub. Kujutlege, et me tõstame tõstekraanaga auto üles ja paneme mootori abil selle rattad käima. Niisuguses olekus, pööreldes õhus, ei liiguta rattad masinat paigast, kuigi iga ratta osa ringi liigub. Kui me aga pöörlevate ratastega masina laseme maapinnale, siis hakkab auto rataste hõõrdumisel vastu maad rataste liikumise suunas edasi liikuma. Nii on ka merel. Pidevalt puhuva tuule hõõrdumise tulemusel vastu veepinda tekivad lained, millega tuule suunas liiguvad edasi ka mere pinnakihi veed. Kujuneb tuuletekkeline merehoovus.

Varem arvati, et lained ulatuvad väga suurde sügavusse.

Tegelikult ei ole see nii. Sügavusega lainetus pikkamisi vaibub, levides vaid laine pikkusega võrduva sügavuseni. Nii siis, tormilaine korral, mis on 8 meetrit kõrge ja 150 meetrit pikk, lakkab lainetamine praktiliselt peaaegu täiesti 150 meetri sügavusel.

Kui suured võivad lained olla?

Ookeanis on tähele pandud 13—14 meetri kõrgusi ja 400 meetri pikkusi laineid. Arvatakse, et 15 meetrist kõrgemaid



8. joon. Vaatamata hiiglaslikele lainetele, sõidavad laevad ookeanil täie kindlusega.

tuule tekitatud laineid ei ole olemas. Laine maksimaalse pikkusena on tähele pandud 824 meetrit; see levis enam kui 100-kilomeetrise tunniikiirusega.

Hiiglasuured lained moodustuvad maavärinate puhul, kui viimased tekivad mererannikuil ja eriti ookeani rannalähedases põhjas. Nii tekkis 1883. aastal Krakatau vulkaani purskel Sunda väinas (Indoneesias) laine, mille kõrgus ulatus 35 meetrini ja mille pikkus oli 148 kilomeetrit! See laine pühkis ära kõik, isegi mullakamara väikestelt läheduses asuvatelt saartelt. Ta tegi määratu suurt hävitustööd ka teistel Indoneesia saartel.

## 10. Tõus ja mõõn.

Mererannal võib tähele panna huvitavaid nähtusi. Kaks korda ööpäevas meri kord eemaldub rannast (mõõn), kord läheneb sellele (tõus). Mõnedes paikades, nagu näiteks meil Murmanski lähedal, ulatub tõusu ja mõõna puhul veetaseme vahe kuni 4 meetrini. Mõõna ajal paljandub rannal kümnete meetrite laiune ulatuslik merepõhja vööde. Seal, kus mõni tund enne seda tormasid lained, hulguvad nüüd linnud, otsides kalu ja teisi mereloomi, mis jäid väikestesse veega täidetud lohkudesse.

Veelgi suuremaid tõuse võib näha Valges meres, kus Mezeni lahes on kõrg- ja madalvee vahe üle seitsme meetri. Fundy lahes (Põhja-Ameerika) on tähele pandud kõige kõrgemaid tõuse. Siin on veetaseme vahe kõrg- ja madalvee korral üle 16 meetri!

Teisest küljest, on olemas meresid, näiteks Must meri ja Kaspia meri, kus tõuse peaaegu ei esinegi.

Tõusude suurus ja iseloom on eri paikades ja eri aegadel erinev. Tavaliselt on tõusud „poole-ööpäevased“, see tähendab, kaks korda ööpäevas vesi tõuseb ja kaks korda langeb. Mõnes kohas aga, näiteks Lõuna-Hiina meres, esinevad „ööpäevased“ tõusud — veepinna taseme muutumine toimub üks kord ööpäevas.

Tõusu- ja mõõnanähtused toimuvad kogu ookeani ulatuses, kuid eriti märgatavad on nad rannapiirkonnas. Rand on tõusulaine liikumisele takistuseks ja niiviisi ründab vesi kaks korda ööpäevas randa ja kaks korda ööpäevas taganeb temast. Kitsastes kohtades, väinades, saavutavad tõusu- ja mõõnalained väga suure kiiruse. Nii ulatub Valge mere kitsas kohas — Valge mere Kurgus (Gorlo) — tõusu ja mõõna voolukiirus 15 kilomeetrini tunnis.

Mis on selle nähtuse põhjused?

Tõusude peamiseks põhjustajaks on Kuu, väiksemal määral aga ka Päikese toime. Rannikuelanikud on juba ammu märganud tõusude seost nimetatud taevakehade liikumisega.

Kuidas mõjuvad Kuu ja Päike vete liikumisele meredes ja ookeanides? See toimub nii. On teada, et Kuu liigub ümber Maa ja et mõlemad planeedid liiguvad Päikese ümber. Kuna aga Kuu on Maale palju kordi lähemal kui Päike, siis avaldub ka Kuu külgetõmbejõud Maale hoopis tugevamini kui Päikese oma. On loomulik, et see külge-

tõmme mõjub kõige tugevamini ja kõige nähtavamalt meie planeedi vedelale kestale, s. o. ookeanidele ja meredele.

Polnuks Maa pinnal mandreid ja saari ja oleks kogu Maa olnud kaetud veega (ühtlasi ühesuguse sügavusega), siis avaldaks Kuu niisugusele maailmaookeanile mõju järgmisel viisil. Selles ookeani piirkonnas, mis asub Kuule kõige lähemal, toimub Kuu külgetõmbe mõjul vee tõus Kuu suunas. Maailmaookeani vastaspooles osas aga kutsub tsentrifugaaltung samuti vee tõusu esile. Kuna aga niisugune vee tõus ei saa toimuda, ilma et kusagil teisel vee tase ei langeks, siis toimubki see langemine vööndis, mis asub Kuu mõju joonele risti. Kuu teeb oma ringi ümber Maa 24 tunni 50 minuti jooksul; seega on ilmne, et maailmaookeanis toimub Kuu liikumisega kaasas käiva tõusulaine tulemusel ööpäeva jooksul kaks korda vete tõus ja langus.

Me kõnelesime, et Päike oma kaugemaloleku tõttu avaldab ookeani vetele väiksemat mõju. Kui aga Kuu ja Päike asuvad Maaga ühel ja samal sirgjoonel (noorkuu ja täiskuu ajal), siis on veesosakesed mõlema taevakeha mõju all, ja loomulik, et see tekitab kõige suurema tõusu. Kuid esineb ka vastupidine nähtus, mil Kuu ja Päike asetsevad joontel, mis teineteise suhtes on risti.

Seejuures mõjuvad kahe taevakeha jõud erisuunaliselt ja töötavad teineteisele vastu. Tõus on sel momendil kõige väiksem.

Me vaatlesime seda nähtust ääretu maailmaookeani tingimustes, kuid tegelikult jagavad mandrid ja saared maailmaookeani üksikuteks ookeanideks ja mitmesugusteks meredeks. Maismaa takistab tõusulaine vaba levimist ja muudab selle nähtuse väga mitmekesiseks.

## 11. Hoovused.

Vanades merejuttudes jutustatakse sageli kirjakesest, mis leiti ookeanist kinnipüütud pudelis. Niisugune keset ookeani vettevisatud pudelike ühes temasse pistetud kirjakesega võis kanduda hoovuse kaudu rannale ja teadustas siis meresõitjaid tabanud õnnetusest. Vanadel aegadel oli see laevahuku all kannatajatele peaaegu ainukeseks vahendiks side loomiseks mingi laevaga või kauge rannaga.

Hoovused teevad tõepoolest suuri rännakuid: nad kulgevad risti ja põiki läbi ookeanide ja merede (vt. joon. 2). Ing-

lismaa ja Norra rannikule toovad hoovused troopikamaade puid. Hiiglasuured siberi seedrid, mis suurvee ajal merre kantakse, võivad olla kunagi Uus-Meremaa, Teravmägede või isegi Gröönimaa rannikul. Kuppe Saksa miinidelt, mis asetati 1914. aastal Euroopa vetesse, on leitud Uus-Meremaa rannikult.

Euroopa suhtes omab erilist tähtsust hoovus, mis kannab Golfi hoovuse nimetust. See hoovus tuleb Ameerika rannikult — Mehhiko lahest — ja suundub suure kiirusega Euroopa rannikule. „Golfi hoovus“ tähendab „voolamine lahest“ (inglise keeles „gulf“ — merelaht, „stream“ — hoovus, voolus).

Veelgi tähelepandavamad hoovused esinevad Vaikses ookeanis.

Mis kutsub esile niisugused määratu suured veehulkade ümberpaiknemised? Peamisi põhjusi on kaks: tuule ja vee tiheduse vahed ookeani erinevais osades.

Golfi hoovus, näiteks, tekib järgmiselt. Ekvaatori piirkonnas puhuvad idast läände alalised tuuled — passaadid. Atlandi ookeanis ajavad nad vett Mehhiko lahte. Vesi, selles lahes alaliselt tõustes, otsib väljapääsu ja valgub võimsa hoovusena läbi Floriida väina Atlandi ookeani põhjapoolse ossa. Tunnis voolab Golfi hoovuse kaudu Mehhiko lahest välja 90 miljardit tonni vett! Voolu sügavus on 800 meetrit. Voolamise kiirus Floriida väinas on 8 kilomeetrit tunnis.

Maa pöörlemise tagajärjel tekivad erilised tungid, mis pööravad pindmised hoovused põhja-poolkeral paremale ja lõuna-poolkeral — vasakule. Golfi hoovus, jõudes 33. põhjalaiuse kraadini, pöörduv itta. Võimsad läänepoolsed tuuled suruvad Golfi hoovuse poolt tekitatud Põhja-Atlandi hoovuse itta, see läheb risti üle Atlandi ookeani põhjapoolse osa ning suundub, jälgides Euroopa randjoont, kirdesse.

Põhja-Atlandi hoovus, mis jõuab Euroopa rannikuni, soojendab ja muudab niiskemaks Lääne- ja Loode-Euroopa kliimat. Seepärast kasvabki Norra lõunaosas viinamari ja Murmanski sadam ei külmu kunagi kinni.

Samalaadsed hoovused esinevad teisteski ookeanides. Nii näiteks kutsub Vaikses ookeanis võimas Ekvatoriaalne hoovus esile esmalt põhja ja siis kirdesse suunduva Kuro-Sivo hoovuse, millel on määratu suur tähtsus Nõukogude Kaug-Ida kliimale ning kalapüügile.

Merevee tihedus oleneb vee temperatuurist ja soolsusest.

Külmad veed on tihedamad kui soojad. Seepärast langevad polaaraladel külmaks muutunud veed sügavale põhja. Kuid oma vedela oleku tõttu püüab vesi tasakaalustuda, kõikjal ühesugust taset säilitada. Soojem ja kergem vesi peab hakkama liikuma järelikut ekvaatorilt pooluste suunas.

Niisiis, vee tiheduse vahe tõttu kujuneb kaks põhilist hoovust: üks — soe (kerge veed) — ekvaatorilt pooluste poole, ookeani pindmistes osades, teine — külm (rasked veed) — poolustelt ekvaatori poole, sügavustes. Ekvaatori lähedal hakkavad külmad veed taas üles tõusma, sest soojad veed valguvad ekvatoriaalsest piirkonnast ära põhja poole.

Tavaliselt oleneb igasuguse hoovuse tekkimine niihästi tuulest kui ka vee tiheduse vahest.

Mandrite ja saarte asetuse ning merede ja ookeanide erisuguse sügavuse tõttu jaguneb hoovus mitmesugusteks osadeks. Sageli tekivad kohalikud hoovused, mis omandavad erisuguse iseloomu.

Hoovuse tähtsus kliima, ja järelikut ka paljude maade elamistingimuste suhtes, on määratu suur. Kui näiteks Atlandi ookeani veed, mis tulevad Barentsi merre, annaksid õhule vaid üheainsa kraadi võrra enam soojust kui nad annavad praegu, siis oleks Murmanski kliima 10 kraadi võrra soojem!

Teades merehoovuste temperatuuri muutumisi, võib ennustada ilma, jää rohkust ja teisi kliimatilisi nähtusi.

## 12. Valgus meres.

Suurtesse meresügavustesse tungib vähe päikesekiiri. See on tingitud eelkõige sellest, et mitte kõik päikesekiired ei tungi vette. Osa neist peegeldub. Seejuures, mida madalamal on päike horisoni kohal, seda enam kiiri peegeldub merepinnalt.

On teada, et tavaline valgus on liitvalgus. Ta koosneb mitmesugustest värvustest. Vette tungimisel jaotub päikesekiir oma koostisosadeks; seejuures tungivad erisuguste värvuste kiired erisugusesse sügavusse. Punased kiired neelatakse vee poolt täielikult esimeste meetrikümnete jooksul, rohelist kaovad peaaegu 100 meetri sügavusel. Ainult violetised kiired tungivad sügavamale, kuid ka need kaovad üle 1500 meetri sügavuses. Korraldati järgmine katse. 1700

meetri sügavusele merre asetati erilises seadises — fotomeetris — fotoplaat ja — vaatamata kolmetunnisele lahtiolekule — plaat ei tumestunud. Selles sügavuses järelikult ei ole valgusetunnuseid.

Sellest, kui palju valgust neelab vesi, võivad anda kujutlust järgmised arvud: 10 sentimeetri sügavusel, arvates veepinnast, on kõigest 80 protsenti veepinnale langevast valgusest; 20 meetri sügavusele jääb veel 10 protsenti, 50 meetri sügavusele — kõigest 1 protsent ja 100 meetri sügavusele — kõigest 0,002 protsenti veepinnale langevast valgusest.

Veetaimede levik sügavuses oleneb valguse tungimisest vette. Nad vajavad, samuti nagu maismaa taimed, päikesevalgust ja seetõttu ei esine neid enam üle 200 meetri sügavuses.

Ookeanides ja meredes võib tähele panna huvitavat merehelendamise nähtust. Maismaal võib sageli näha mitmesuguseid jaaniussikesi; need on röövikud, mardikad jne. Kuid sellist massilist nähtust nagu merehelendamine, maismaal ei esine. Mõnikord on meri kaetud ühetasase piimavärvilise looriga. Valgus kord suureneb, kord jälle vaibub. See on tingitud mõningate merebakterite tegevusest. Hoopis sagedamini võib merel näha massiliselt väikesi valge-, rohelise- või punasevärvilisi plahvatusi. Siin helendavad ainuraksed olendid, niinimetatud „ööhiilgurid“. Peale nende helendavad meres mitmesugused kalad, vähid, meduusid ja teised loomad. Nad plahvatavad tugevasti ja heledasti, peamiselt mehaaniliste ärrituste — laine tõuke, laevakerega kokkupõrkamise jne. korral.

Merehelendamine pakub väga ilusat pilti. Kuid sõja ajal võivad helendavad organismid demaskeerida öösel salaja liikuvat laeva või väljapandud miine ning alarmeerivad meremeest õigel ajal hädaohust.

## II. NÕUKOGUDE LIIDU MERED.

### 1. Balti meri.

See kummalise kujuga meri lõikub sügavalt Põhja-Euroopa mandrisesse. Tema pindala on 412 000 ruutkilomeetrit. Kliima on siin niiske ja soe. Tunda on sooja Atlandi ookeani lähedust. Meie Balti mere sadamad Liibavi ja Kaliningrad tavaliselt kinni ei külmu.

Balti meri ei ole sügav; tema keskmine sügavus on 55 meetrit.

Palju veerikkaid jõgesid voolab Balti merre. Need teevad merevee magedaks. Eriti annab see end tunda Soome ja Botnia lahes. Neis lahtedes on vee soolsus kõigest umbes 5 promilli.

Neis tugevasti magestatud rajoonides on kogu talvel rohkesti jääd, kuid meie jäälõhkujad võimaldavad sideme Leningradiga isegi talvel.

Balti meri on kuulus paljude kalaliikide poolest. Siin on suurel hulgal heeringlasi (räim, kilu), lõhesid, koha, turska, meretinti ja teisi kalu. Eriti rohkesti püütakse räimi, turska ja meretinti. Aastas püütakse veidi rohkem kui 40 000 tonni kala.

Ilusad on Nõukogude Balti mere rannikud. Ereda rohelsega kaetud, näivad nad lahketena, mugavatena. Siin on rohkesti kuurorte: Riia mererand, Karjala maakitsus, Sestoretšk ja teised.

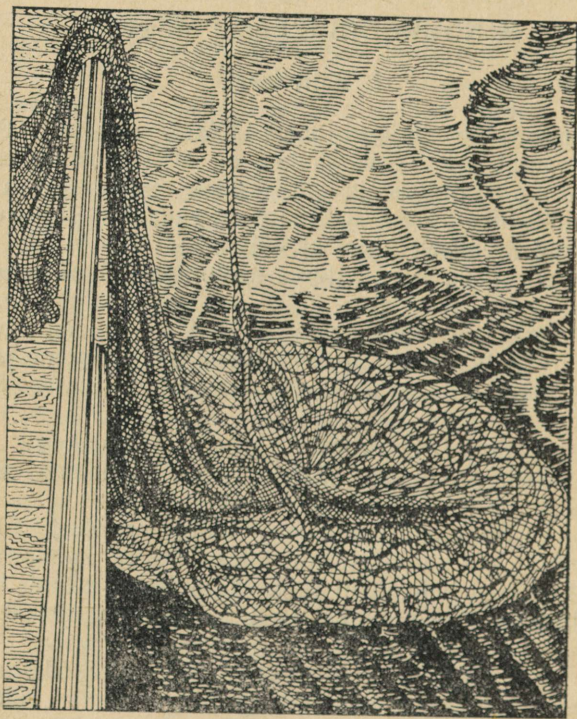
Mitmed tuhanded nõukogude töötajad veedavad siin oma puhke- ja raviaja. Mereõhk ja suplemine — need on suurepärased arstid.

### 2. Barentsi meri ja Valge meri.

Barentsi meri — see on osa Arktilisest ookeanist Novaja Zemlja, Muurmani rannikute ja Teravmägede vahel. Tema pindala on 1 400 000 ruutkilomeetrit.

Valge meri asetseb Barentsi merest lõuna pool. Teda lahutab tema põhjapoolsest naabrist kitsas väin — Valge mere Kurk (Gorlo). Valge mere pindala on 95 000 ruutkilomeetrit.

Mõlemad mered on iidset vene mered. Rannaelanikud, kes nende merede randadel paljude sajandite eest elasid, püü-



9. joon. Traal kaladega on tõmmatud kalalaeva pardale.

sid siin kalu, vedasid Lääne-Euroopasse metsa, linnusulgi ja töid meretaguseidprodukte. Linnad Arhangelsk, Mezen, Oneega ja Kem kaubitsesid laialt Euroopaga.

Karedalt külma kliimaga on Barentsi ja Valge meri. Talvel takistavad jääd tugevasti meresõitu. Barentsi meri on tavaliselt ainult oma lääneosas jäädest vaba.

Barentsi meri on ühenduses Põhja-Atlandiga — siia voo-

lavad suured massid Atlandi sooja vett. Kuna Barentsi meri on suhteliselt madal, sügavus 100 kuni 400 meetrit, siis ulatuvad soojad veed ka põhjalähedastesse veekihtidesse. See tõttu on Barentsi mere veed soojemad kui tema lõunapoolse naabri — Valge mere — veed.

Rikas on Barentsi meri. Ta on oma fauna ja flora poolest kõige mitmekesisem põhjapoolsete merede hulgas. Ainuüksi merekalu on temas üle 100 liigi. Kalapüük kestab siin kogu aasta (joon. 9). Eriti tähtis on põhja-atlandi kalade — tursa, heeringate, mereahvena jt. — püük. Need kalad tulevad Barentsi merre toituma. Mitmesuguste vähjakeste, usside ja teiste loomade küllus, kes on kaladele toiduks, meelitab siia määratu suuri kalamasse. Tursapüük omab erilise tähtsuse selle tõttu, et selle kala maksast pressitakse välja arstimiseks vajalikku rasva (kalamaksaõli).

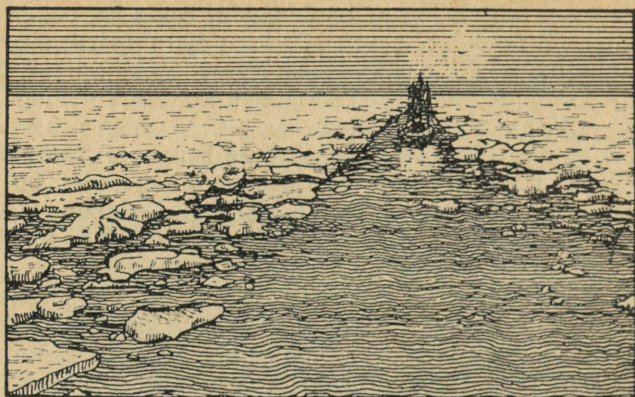
Barentsi merre voolavaist jõgedest püütakse lõhe, nelmat, omulit ja siiga, kes tulevad siia kudema. Üldse püütakse Barentsi merest aastas üle 250 000 tonni kala.

Valges meres on elu vaesem kui Barentsi meres. Annab tunda tema isoleeritus ja külm vesi. Kalu on siin kõigest 40 liiki. See vaesus annab tunda ka kalanduses. Siin püütakse aastas kõigest umbes 12 000 tonni kala.

Valgest merest saadakse lõhe, lesta, turska, navaagat ja heeringat. See meri on kuulus ka grööni hülge püügi poolest. Igal talvel tulevad suured grööni hülge parved Valge mere Kurku poegima. Siis organiseeritakse siin ulatuslik püük, millest võtavad osa jäälohkjad, lennukid ja tuhanded inimesed.

### 3. Siberi polaarmered.

Kogu Siberi põhjarannik on palistatud meredeahelaga. Siin on järgmised mered: Kara meri (pindala — 853 000 ruutkilomeetrit), Laptevite meri (pindala — 641 000 ruutkilomeetrit), Ida-Siberi meri (pindala — 849 000 ruutkilomeetrit) ja Tšuktši meri (pindala — 576 000 ruutkilomeetrit), millistest viimane ümbritseb osalt Nõukogude Tšukootat, osalt aga Alaskat. 9—10 kuud aastas on need mered kaetud jääga. Laevasõit on siin võimalik ainult 2—3 kuu vältel (joon. 10). Sellest hoolimata on nende merede tähtsus Põhja-Siberi majanduses määratu suur. Siit käib läbi Suur Põhja-mereteede — Murmanskist ja Arhangelskist Kaug-Itta ja vastupidi. Selle tee tähtsus on suur. Hiiglaslikud Siberi



10. joon. Jäälõhkuja poolt rajatud kanal jääs.



11. joon. Tšuktši mere jää. Merihobud.

jõed ühendavad Põhja-mereteed kaugel lõunas asetsevate Siberi rajoonidega. Tee Murmanskist Kaug-Itta Siberi kaudu on peaaegu kolm korda lühem kui Odessast läbi lõunapoolsete merede. Peale selle kulgeb see tee kogu ulatuses piki Nõukogude rannikuid.

Kõik Siberi mered on madalad. Sügavus ületab siin harva

100 meetrit. Ainult põhjas, Põhja-Jäämere keskosaga liitumise kohal, lähevad nad järsku sügavaks.

Vee soolsus on neis meredes tavaliselt väga väike, tunda annab end niisuguste veerohkete jõgede nagu Obi, Jenissei, Leena, Kolõma ja sadade teiste — suurte ja väikeste — mõju.

Kalapüük neis meredes on väike. Peamine püük toimub jõgedes ja kaldarajoonides. Selle eest on kala siin väga hinnaline — siin leidub tuurlaste, lõhilaste ja siigade liike. Üldse saadakse siin umbes 30 000 tonni kala aastas.

Mõnedes rajoonides elutseb merihobusid (joon. 11), hülgeid, valgevaalu, rannikuil pesitseb aga massiliselt mitmesuguseid linde.

#### 4. Kaug-Ida mered.

Haruldasetl pikk on meie Kodumaa Kaug-Ida rannik. Koreast kuni külma Jäämereni kulgeb tuhandeid kilomeetreid Nõukogude Liidu idapoolne merepiir.

Beringi, Ohhoota ning Jaapani meri ümbritsevad meie Kaug-Ida rannikut. Kamtsatka, Kuriili saared, Sahalin ning Jaapan lahutavad need mered Vaiksest ookeanist. Erakordselt suur on Kaug-Ida merede ranniku mitmekesisus. Lõpmatult vahelduvad siin madalad lauskrannikud järsaklike mägirajoonidega. Murdlainetus on maejärsakutesse uuristanud tohutuid imepäraseid koopaid (grotte). Põhjas — metsadeta tundra, põhjapõdrad, polaarrebased ja merikotikud ning lõunas — lopsakad, peaaegu troopilised puhmasroostikud, kus hulguvad tiigrid, — nii vaheldub Nõukogude Kaug-Ida taime- ja loomariik.

Beringi mere pindala on 2 275 000 ruutkilomeetrit; Ohhoota mere pindala — 1 715 000 ruutkilomeetrit ning Jaapani mere pindala — 980 000 ruutkilomeetrit. Suurema osa nendest meredest võtavad enda alla üle 1000-meetrised sügavused. Nii on Beringi meres üle 4-kilomeetrise sügavusi.

Talvel külmuvad kinni kogu põhjapoolne osa Beringi merest, Ohhoota mere rannikuäärsed veed ja Jaapani mere põhjapoolsed rannikualad kuni Vladivostokini. Rannast kaugel asuvais piirkondades on rohkesti ujuvat jääd. Eriti rohkesti on seda Ohhoota meres.

Kaug-Ida merede fauna ja floora on kuulsad oma mitmekesisuselt ja rikkuselt. Ainuüksi kalu on Jaapani meres

umbes 600 liiki, Beringi meres umbes 300 liiki, Ohhoota meres üle 240 liigi.

Kaug-Ida meredest on kõige vähem tundma õpitud Beringi merd. See meri annab aastas kuni 70 000 tonni kala. Poole sellest moodustavad lõhilased. Seejärel tulevad heeringas, tursk ja teised kalad. Rohkesti tööndatakse siin ümber ka vaalu ja krabisid.

Ohhoota merest saadakse peaaegu 400 000 tonni kala aastas. Püütakse rohkesti lõhilasi, gorbušat ja ketat, turska ja heeringaid. Spetsiaalselt varustatud aurikud ja ujuvad konservitehased tööndavad krabisid ja vaalu.

Püük Jaapani meres on väga kõikuv. Neil aastail, mil on rohkesti sardiine — ivashisid, ületab püük 150 000 tonni. Siin elutsevad niisugused kalad nagu sardiin (ivashi) ja anšoovis; esineb ka suuri vähke ja kasvab rohkesti vetikaid. Siin püütakse lesta, krabisid, molluskeid.

Suurepäraselt vaatepilti pakub Kaug-Idas kalade rändamine! Siis kui keta ja gorbuša ruttavad tiheda massina Kamtšatka, Ohhoota ranniku ja Primorje jõgedesse kudema, on raske jões paadiga sõuda. Aerud löövad kogu aeg vastu kalade selgi. Isegi niisuguses suures ja veerikkas jões nagu Amuur paiskavad lained hulgaliselt kalu kaldale!

Kuid mitte ainult jõgedes ei või näha niisugust määratu suurt kalade kogunemist. Öösel, kui te merel sõidate üle sardiiniparve, näib, nagu kulgeks laeva all hõbedase jõe lõputu lint. Loogeldes liigub see elus, helendav jõgi lõpmatuse kaugusse.

## 5. Must meri.

Must meri, see on — üleliiduline ravila. Sajad tuhanded töötajad puhkavad ja ravivad end arvukates sanatooriumides ja puhkekodudes, mis asetsevad selle sooja mere rannikuil. Kümned tuhanded turistid naudivad Musta mere ja selle rannikute ilu.

Musta mere pindala on 411 000 ruutkilomeetrit.

Musta mere põhjaveed on mürgise gaasi — väävelvesiniku — poolt mürgistatud. Seetõttu ei ela siin suuremates sügavustes ühtegi kalakest ega ussikest.

Kuidas ja miks tekkis Mustas meres väävelvesinik, — selle kohta on mitmesuguseid oletusi.

Nii koguneb, vastavalt ühele oletusele, väävelvesinik selle mere vetesse eriliste bakterite tegevusel, kes elavad

meres suurtes sügavustes. Teine oletus kõneleb, et kui endistel geoloogilistel ajastutel peaaegu mageda veega Must meri liitus tugevasti soolase Vahemerega, siis hukkusid kogu Musta mere endine fauna ja floora, mille jäänuste mädanemine süvaveed mürgistas. Mõnes teises meres, kus esinevad võimsad hoovused ja tugev vee segunemine, oleks hoovuste tõttu sajandite jooksul kõik segunenud ja „mürk“ oleks hajunud. Kuid Mustas meres olid tingimused selleks ebasoodsad. Ülemine veekiht on siin jõgede tõttu tugevasti magestunud, alumine on aga tugevasti soolane. Mage kiht on kergem, ta nagu ujub raskema alumise kihi peal. Seetõttu on nende kihtide segunemine väga raskendatud.

Mitmesuguste veekihtide tõhusat segunemist takistab ka Musta mere suur sügavus. Enamik merest on üle 1000 meetri sügav. Suurim sügavus selles meres on 2240 meetrit. See on Krimmist lõuna pool, mere keskpaigas.

Kalade poolest on Must meri võrdlemisi vaene. Siin elutseb kamsa, tülka, mudilane, skumbria, lest. Suurt tähtsust omab ka delfiinipüük. Üldse püütakse siit aastas umbes 40 000 tonni kala.

## 6. Aasovi meri.

Aasovi meri on Musta merega ühenduses kitsa Kertši väina kaudu. See meri on madal. Tema suurim sügavus on 14,5 meetrit. Mere pindala on 37 000 ruutkilomeetrit. Aasovi meri on tugevasti magestunud Doni, Kubani ja teiste jõgede veest.

Suvel soojenevad mere pinnaveed tugevasti. Kallaste läheduses tõuseb temperatuur 30 kraadini. Talvel külmub kogu meri peaaegu 3-ks kuuks.

Hoolimata Aasovi mere väikestest mõõdetest on tema töõnduslikud rikkused väga suured. Aastane kalapüük ületab siin 250 000 tonni. See on peaaegu kuus korda rohkem kui Mustas meres. Põhjuseks on asjaolu, et Aasovi meres on rohkem mitmesuguseid väikesi olendeid, kes on kaladele toiduks. Seetõttu suundub siia lisaks mere pärisasukaile määratu suuri kalamasse Mustast merest. Siin nad söövad end rammusaks. Aasovi mere kalad on tülka, kamsa, koha, latikas, karp, kohalik särg, mudilased, heeringad ja teised.

## 7. Järv-mered.

Järv-mered — need on Kaspia ja Araali meri. Nad on kogu ulatuses rannikuist ümbritsetud.

Kaspia mere pindala on 434 000 ruutkilomeetrit.

Põhjapoolses osas on see meri madal, kesk- ja lõunaosas aga väga sügav, ligi 1000 meetrit.

Huvitav on märkida, et Kaspia mere tase on 26 meetri võrra madalam ookeani tasemest. Kui kaevata kanal Mustast merest Kaspia merre, siis tormaks vesi sellesse, tõstaks Kaspia taset ja ujutaks selle rannikud üle.

Suvel soojenevad Kaspia veed pinnakihis kuni 28 kraadini. Talvel aga külmub põhjapoolne osa merest.

Aserbaidžani rannik on kuulus oma naftarikkuste poolest. Rannikule on ehitatud rohkesti puurtorne, mis annavad naftat. Nüüd aga ei ole naftatornid isegi meres enam harulduseks.

Kaspia mere kalandus on juba ammust ajast kuulus. Siin püütakse üle 400 000 tonni kala aastas. See aga on neljandik kogu Nõukogude Liidu kalatoodangust. Enamik siinsest püügist langeb Põhja-Kaspiale. Selle määratuil madalail aladel nuumavad end miljonilised kalaparved: vobla, lest, koha, karpkala (sasaan), heeringad, lõhilased ja teised. Rohkesti püütakse siin ka hülgeid.

Araali meri on madal, tema suurimaks sügavuseks on 68 meetrit. Tänu rohkele mageda vee juurdevoolule Sõr-Darja ning Amu-Darja kaudu, on Araali mere soolsus õige väike. Tema pindala ei ole suur — veidi üle 64 000 ruutkilomeetri.

Peamise tähtsusega Araali mere kalanduses on latikas, vobla, pardkala, säga, haug, koha, tuurlastest aga — šipp. Üldse püütakse siin kala 40 000 tonni aastas.

---

### III. MEIE MEREDE ÜMBERKUJUNDAMINE.

Seltsimees Stalini initsiatiivil vastu võetud määrused Kuibõševi ja Stalingradi hüdroelektrijaamade ja Turkmeenia peakanali ehitamise kohta muudavad tähelepandavalt Kaspia ja Araali mere üldpilti kui ka iseloomu. Nende merede režiim muutub, nende rannikute piirjooned muutuvad teistsugusteks, merevete soolsus suureneb. Muutub kalade liigiline koostis.

Hüdrojaamade ehitamine Dnepril Kakhovka rajoonis peegeldub magedate vete voolus Odessa lahte.

Suure Stalini juhtimisel kujundavad nõukogude inimesed meie silmade all määratu suurte maa-alade looduse täiesti ümber. Neist grandioosseist stalinlikest ehitusist tulenevad paremused on erakordselt suured. Mereteadlaste ees seisab austav ülesanne — kohandada kalamajandus ja meretransport uutele tingimustele.

Hüdroelektrijaamade piirkondades luuakse terved mageda veega mered. Neid tuleb asustada hinnaliste kalaliikidega. Seisab ees suur mitšuurinlik töö uute väärtuslike kalatõugude aretamise alal, mis oleksid kohastunud uutele tingimustele.

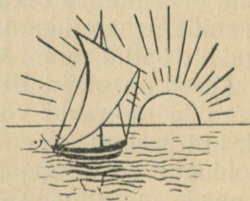
Nõukogude teadlased omavad juba hiilgavaid kogemusi antud veekogude uute kalaliikide ümberasustamise ja kalade toidubaasi suurendamise alal. Nii paigutati kefaal Mustast merest ümber Kaspiasse. Ta kohastus suurepäraselt ja on praegu juba Kaspia mere töenduslik kala. Kõigest kümme aastat tagasi toodi Aasovi merest Kaspiasse usse nereide. Uutes tingimustes siginesid nad massiliselt ja on nüüd tuurlaste ja teiste kaspia kalade lemmiktoiduks.

### LÖPPSÕNA.

Me oleme õigusega uhked oma meresõitjate kangelas- tegudele, õpetlaste-mereteadlaste uurimustele, kalurite tööle ja meremeeste kuulsatele vägitegudele.

Nõukogude Liidus on teadus täiel määral allutatud kommunistliku ühiskonna ülesehituse õilsatele ülesannetele, kogu nõukogude rahva heaolu tõstmisele.

Meie maa elu on tihedalt seotud merega. Suured on meie mered, suur on meie rahva tung merele. Nõukogude Liidu lipu all sõidavad laevad kaugetesse maadesse. Mererannal taastavad meie maa töötajad oma tervist. Merevetes ja merepõhjas peituvad loendamatud rikkused. Nad kutsuvad teadusejanulisi uurijaid ja merenduse alal töötajaid, kelle töö ja vaprus tasutakse sajakordselt.



## SISUKORD.

Sissejuhatus . . . . .	3
<b>I. Mõned merede ja ookeanide füüsilised omapärasused . . . . .</b>	<b>9</b>
1. Kas Maakeral on palju vett? . . . . .	9
2. Meie merede minevikust . . . . .	11
3. Ookeanij sügavus ja põhi . . . . .	13
4. Merevesi ja selle soolsus . . . . .	14
5. Lahustunud gaasid merevees . . . . .	16
6. Vee temperatuur meres . . . . .	17
7. Merejää . . . . .	18
8. Jäämäed . . . . .	23
9. Lained . . . . .	24
10. Tõus ja mõõn . . . . .	26
11. Hoovused . . . . .	27
12. Valgus meres . . . . .	29
<b>II. Nõukogude Liidu mered . . . . .</b>	<b>31</b>
1. Balti meri . . . . .	31
2. Barentsi meri ja Valge meri . . . . .	31
3. Siberi polaarmed . . . . .	33
4. Kaug-Ida mered . . . . .	35
5. Must meri . . . . .	36
6. Aasovi meri . . . . .	37
7. Järv-mered . . . . .	38
<b>III. Meie merede ümberkujundamine . . . . .</b>	<b>39</b>
Lõppsõna . . . . .	39

---

### LUGEJAILE.

Populaarteadusliku kirjanduse toimetuse palub hinnangud ja arvamused teose kohta, samuti teoses kasutatud terminoloogia kohta saata aadressil:

Tallinn,

Pärnu mnt. 10.

Eesti Riikliku Kirjastuse

populaarteadusliku kirjanduse toimetuse.

Toimetaja O. Põhjamäe.

Kaane kujundus V. Toots.

Tehniline toimetaja E. Plaks.

Korrektorid

E. Leibak ja V. Noorkõiv.

Ladumisele antud 7. II 1952. Trük-  
kimisele antud 24. IV 1952. Paber  
54×84 sm,  $\frac{1}{16}$ . Trükiarv 8000.  
Trükipoognaid 2,75. Formaadile  
60×92 kohaldatud trükipoognaid  
2,26. Arvutuspoognaid 2,25. Telli-  
mise nr. 366. MB-09462. Trükikoda  
„Punane Täht“, Tallinn, Pikk t.  
54/58.

На эстонском языке

Hind 70 kop.

T.R.

70 kop.

A-16558

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00179740 8