

पोलिसासुप्रान्तील आंधरे

म. ग्रं. सं. ठाणे

वपव
सं. क्र. २४



REFBK-0015838

भर्तोव्ह, जयु आणि हेलन मेदर-स्थित मिडलीन धनुः यदुजाथ थले

खोल समुद्रांतिल आश्रये

खोल समुद्रांतील आश्चर्ये

● मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे. स्वल्प
अनुक्रम... ११.३६५.२..... वि: ...
लेखक ... ६.२५..... नोंद: २१३१७१

बोरिस आर्नोव्ह, ज्यूनियर
हेलन मेथर - स्मिथ मिन्डलिन

● अनुवादक
यदुनाथ थत्ते

● चित्रकार
चार्ल्स मेथर - स्मिथ



REFBK-0015838



दोरा अॅण्ड कंपनी पब्लिशर्स प्रायव्हेट लिमिटेड

३, राउण्ड बिल्डिंग, काळवादेवी रोड, मुंबई २.

© 1959 by Boris Arnov, Jr., and Helen Mather-Smith Mindlin
' WONDERS OF THE DEEP SEA '
By Boris Arnov, Jr., and Helen Mather-Smith Mindlin
Illustrated by Charles Mather-Smith
Published by Dodd, Mead & Company, New York

प्रथम आवृत्ती
१९६६

किंमत : रु. ३.००

प्रकाशक :

अ. ल. गाडगीळ
वोरा अॅण्ड कंपनी
पब्लिशर्स प्रायव्हेट लिमिटेड,
३, राउण्ड बिल्डिंग,
काळवादेवी रोड,
मुंबई २.

मुद्रक :

अनंत जे. शाह
लिपिका प्रेस,
कुर्ला रोड,
अंधेरी, मुंबई ५९.

पुस्तक परिचय

सागराच्या अफाट विस्ताराकडे पाहून आज आपण चकित होतो. त्याच्या अनंत खोलीची कल्पना करून आपल्यास आश्चर्य वाटते. आपल्या पृथ्वीचा तीनचतुर्थांश भाग या सागरांनी व्यापलेला आहे हे वाचून तुम्हांला कदाचित नवल वाटेल. पण खरे म्हणजे पृथ्वीवर प्रथम कोणी उत्पन्न झाले असेल तर ते पाणी, पाण्याचे प्रचंड महासागर—आजदेखील आपल्या या पृथ्वीवर जे बदल होत आहेत त्याचे प्रमुख कारण महासागरांचे वाढणारे पाणी.

‘समुद्राचे पाणी खारे का?’ असा प्रश्न तुमच्या मनात साहजिक येत असेल. ‘समुद्राला भरती-ओहोटी होण्याचे तरी कारण काय?’ असे तुम्हाला विचारावेसे वाटत असेल. ‘समुद्रावर डोंगराएवढ्या लाटा उठतात त्या कशामुळे?’ याचे कुतूहल तुम्हाला असेल. हेच नव्हे तर असे अनेक लहान-मोठे प्रश्न लक्षात घेऊन त्यांची उत्तरे या पुस्तकात दिलेली आहेत.

‘समुद्राच्या पोटातील आश्चर्यांबद्दल तर काय सांगावे ! एक एक ऐकावे ते नवलच !’ म्हणाल तुम्ही. पॅसिफिक महासागरात ग्वाम बेटाजवळ त्याचा तळ साडे सहा मैल खोल—खाली गेल्यावर लागतो, हेच केवढे नवल ! रम्य फुले, रंगीत मासे, दुर्मिळ लव्हाळी, प्रचंड पर्वत, खोल दऱ्या, विस्तृत नद्या—किती-तरी गोष्टी या सागरातळाच्या सृष्टीत आहेत.

सर्वज्ञानमाला

विज्ञानाच्या त्या त्या शाखेतील अद्ययावत् ज्ञान तेही अतिशय मनोरंजक व सोप्या पद्धतीने; भरपूर रंगीत चित्रे, आकृत्या

तारकांची नवलनगरी : रु. ३.००

आकाशातील ताऱ्यां संबंधीची सर्वांगीण माहिती.

सागराचे दिव्यदर्शन : रु. ३.००

पाण्याच्या नि सागराच्या जन्मापासूनची हकीकत; आणि त्याच्या पोटातील अद्भुत सृष्टी.

रसायनशास्त्राची करामत रु. ३.००

रसायनशास्त्र-निसर्गाचे नि मानवाचे-विवरण.

हवेच्या विश्वात : रु. ३.००

पृथ्वीच्या भोवती अवकाशात आणि पृथ्वीवर होणारे फेरबदल, त्याची कारणे इत्यादि.

ज्वालामुखी आणि भूकंप रु. ३.००

ज्वालामुखी जागृत नि निद्रित; तसेच भूकंप का व कसे होतात याची शास्त्रीय माहिती.

सागरतळाचा रोध : रु. ३.००

सागराच्या तळाशी जाऊन शास्त्रज्ञांनी केलेल्या अद्भुत शोधांचा इतिहास.

अंतराळ प्रवासाचे

पहिले पुस्तक : रु. ३.००

The First Book of Space.

अनु. : भा. रा. भागवत

महासागर-प्रथम परिचय रु. ३.००

The First Book of Ocean.

साम आणि अँब्रुस्टाइन

अनु. : यदुनाथ थत्ते

खोल समुद्रांतील आश्चर्ये रु. ३.००

Wonders of the Deep Sea

अनु. : यदुनाथ थत्ते

पाणी-प्रथमदर्शन : रु. ३.००

The First Book of Water

अनु. : यदुनाथ थत्ते

छोटी मोठी यंत्रे : रु. ३.००

Machines

अनु. : भा. रा. भागवत

अनुक्रमाणिका

१. समुद्रांची उत्पत्ती

पाषाणातील कथा	२
बेटे जन्माला येतात	४

२. महासागर हे प्रकरण आहे तरी काय ?

साता समुद्रांची गोष्ट	१०
समुद्र खारे का असतात ?	१३

३. समुद्र वागतो कसा ?

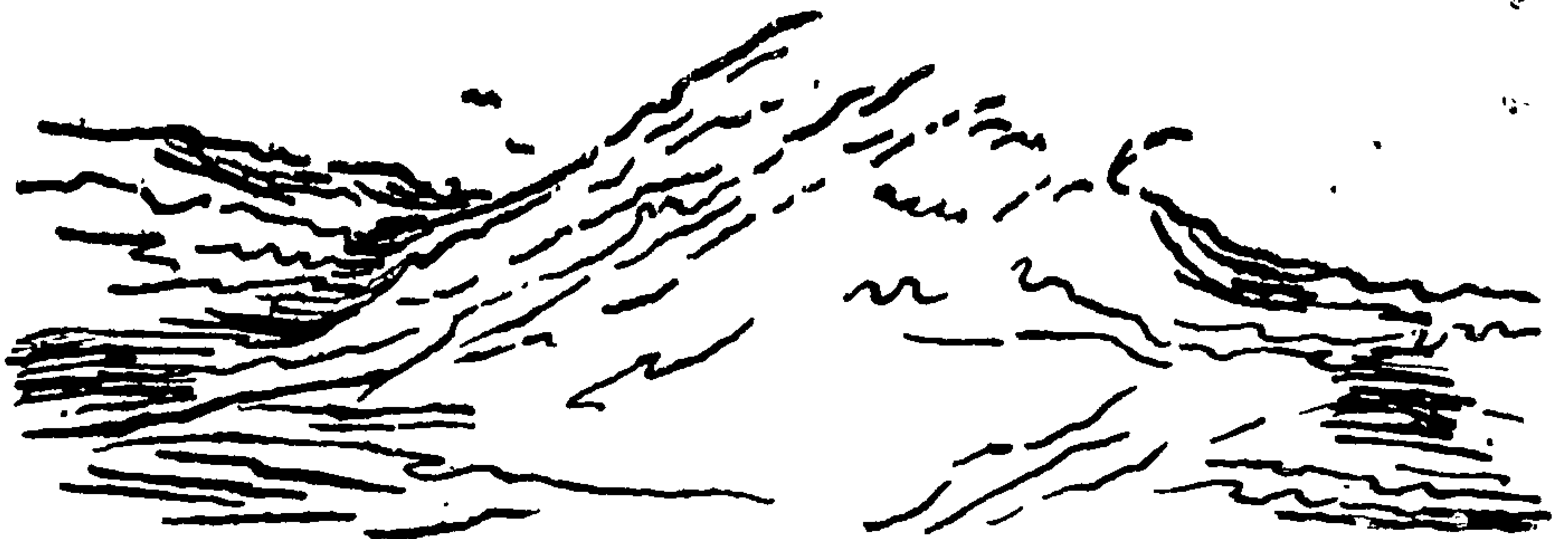
समुद्रातल्या नद्या	१७
भरती-ओहोटी	२४
संजीवक प्रवाह	३०
चांगले आणि वाईट वारे	३६
लाटा	४२

४. समुद्र आणि त्यातील आश्चर्ये !

समुद्राचा ठाव घेणे	४८
हरवलेली भूमी	५९
सफरी	६१
संकटे आणि साहसे	६९

५. आपण आणि समुद्र

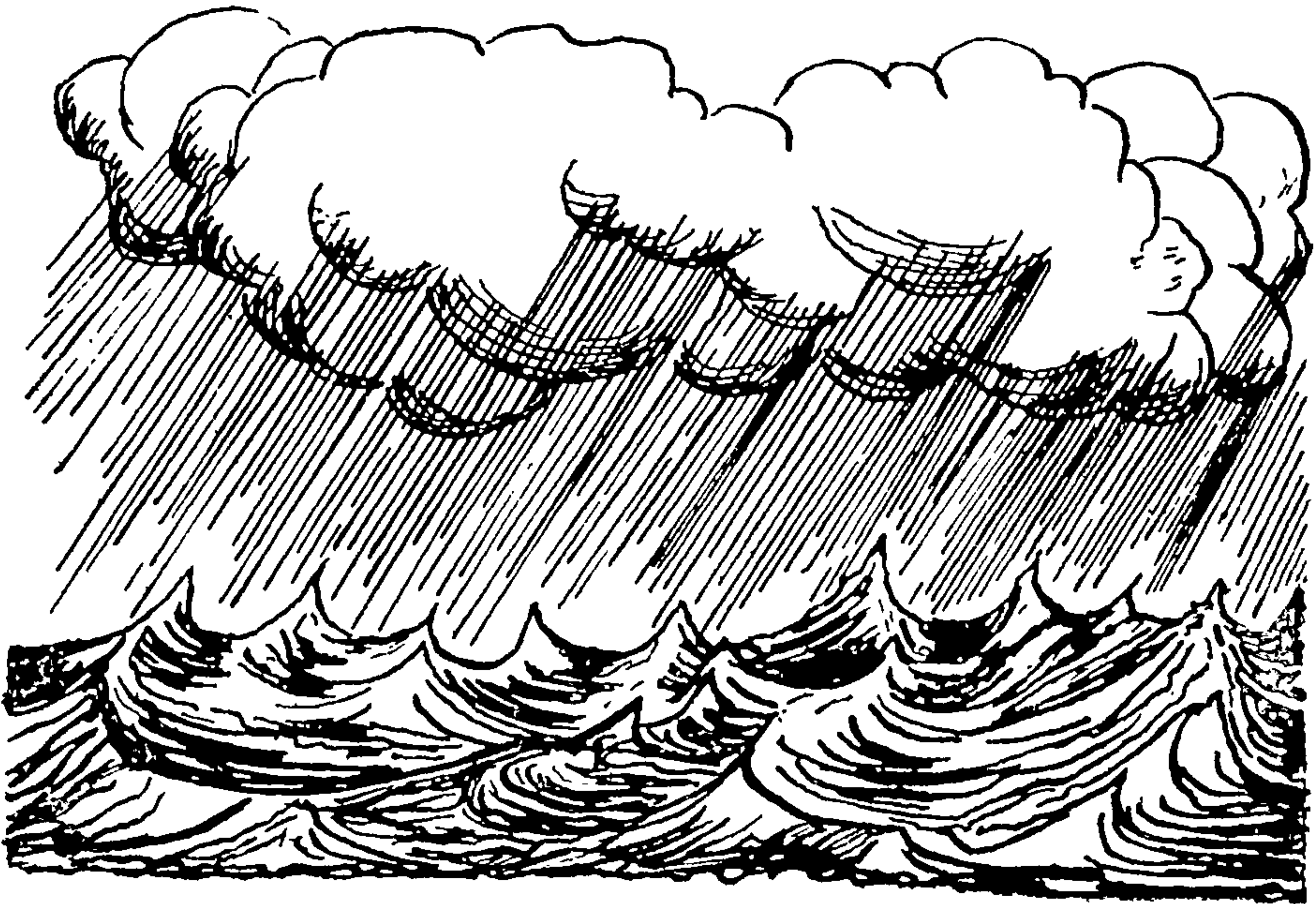
समुद्रामधली अमर्याद दौलत	७८
समुद्राची समृद्धी	८०

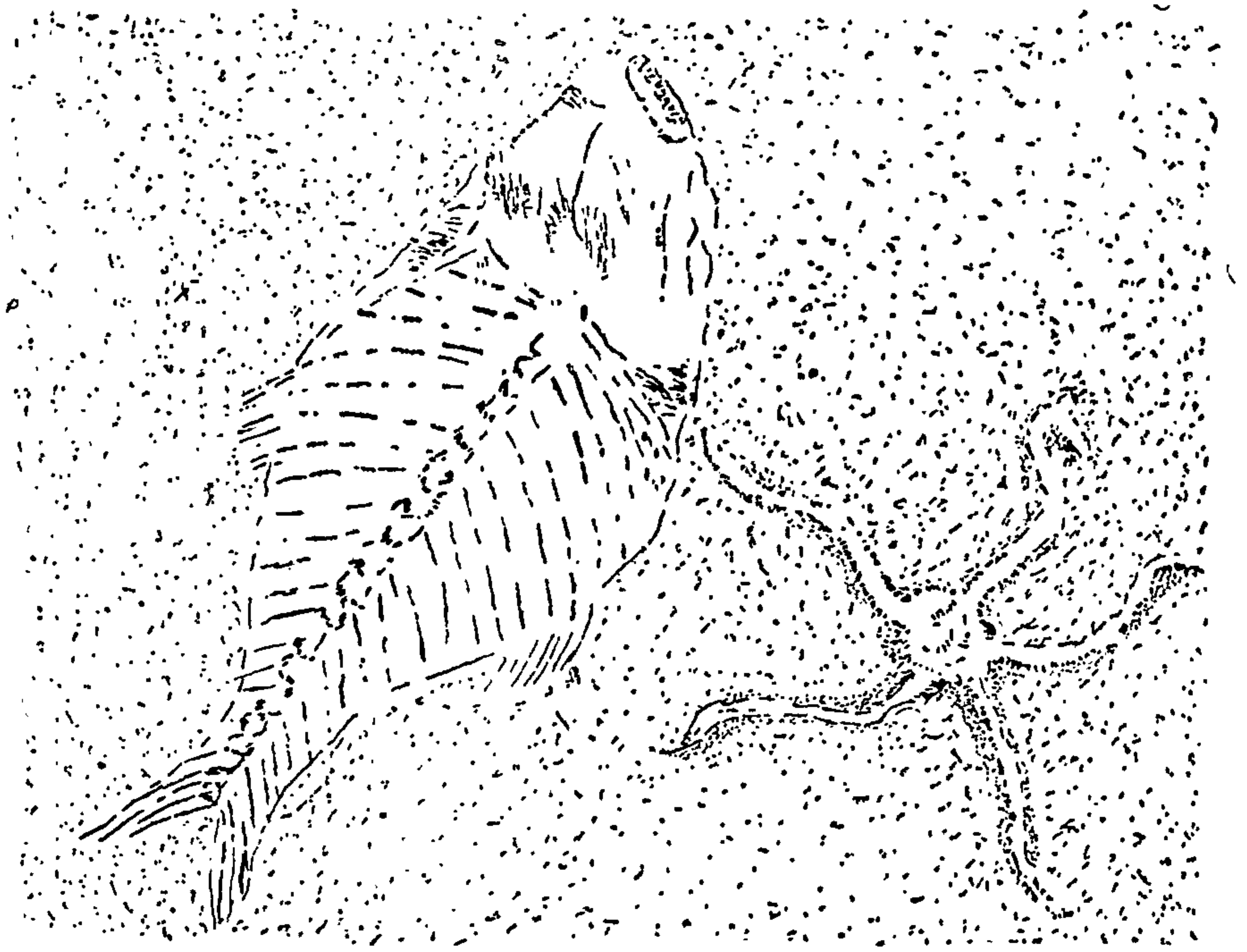


मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे. स्वतंत्र
मनुक्रम वि:
क्रमांक नोंद: दि:



१ : समुद्रांची उत्पत्ती





पाषाणातील कथा

कोटी कोटी वर्षांपूर्वी जेव्हा आपली ही पृथ्वी जन्माला आली तेव्हा इथे नव्हते समुद्र की नव्हती धरती ! तेव्हा प्राणिजीवनाचे अस्तित्वही नव्हते. बहुतेक शास्त्रज्ञांची कल्पना अशी आहे की मुळात आपली पृथ्वी निर्माण झाली ती सूर्याच्या प्रचंड गोळ्याचे विखंडन होऊन ती तुकडा आकाशात गरगरत दूरवर गेल्यामुळे.

समजा पृथ्वीच्या जन्माचे ते दृश्य पहायला आपण असतो तर आश्चर्याने गुंग होऊन गेलो असतो. शास्त्रज्ञ असे म्हणतात की आपली ही पृथ्वी हा सुरवातीला वितळलेल्या पाषाणांचा एक जळता लाल लाल गोळा होता. ह्या जळत्या गोळ्यावर प्रचंड स्फोट होत होते आणि त्यातून फुत्कार टाकणारे वाफेचे ढग आकाशात फेकले जात होते. आणि याच वेळी हा ग्रह एकाद्या भोवऱ्यासारखा गरगरत होता.

पृथ्वीचा हा जळता गोळा थंड व्हायला हजारो वर्षे लागली आणि या काळात पृथ्वी-कडून बाहेर पडणाऱ्या त्या ढगांनी सूर्य पार झाकोळून टाकला आणि सगळीकडे पूर्ण अंधारून आले. हा आगीचा लोळ थंड झाला तो नर्मदेतल्या गोठ्यासारखा गुळगुळीत नाही झाला, तर

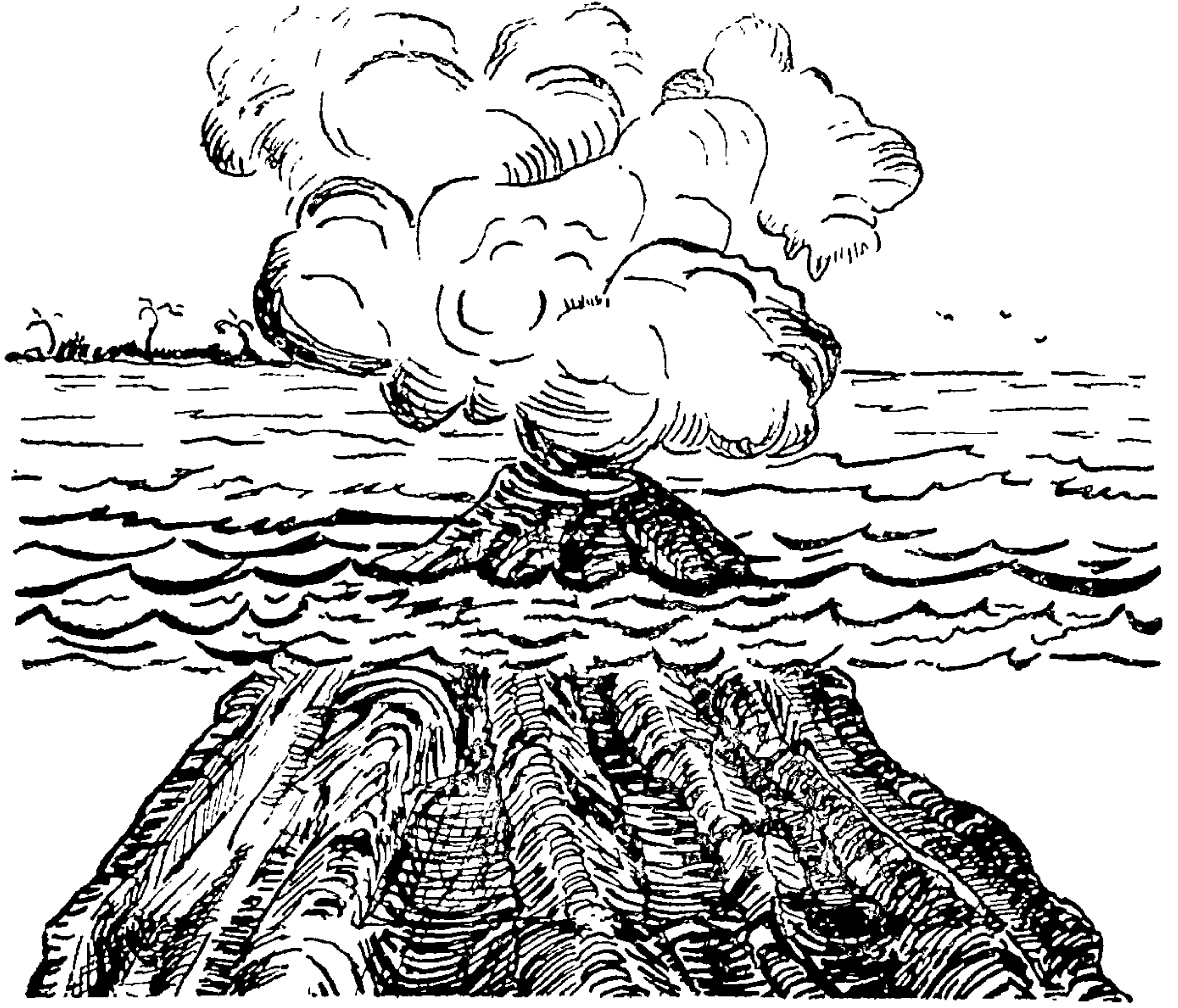
वाळलेल्या मनुकेसारख्या त्याच्यावर चुरत्या निर्माण झाल्या. उंचवटे आणि खोलगटी यांनी अवघा पृष्ठभाग भरलेला होता. हे जे उंचवटे त्यातून पाच खंडे तयार झाली आणि खोलगटीतून महासागरांची निवासस्थाने निर्माण झाली.

काही शास्त्रज्ञांचे म्हणणे असे की थंड होत जाणाऱ्या पृथ्वीच्या पोटातून महासागरातले पाणी निर्माण झाले, परंतु इतरांना असे वाटते की पृथ्वीला वेढणारे हे जे प्रचंड ढग ते कालांतराने असे जड झाले की त्यांनी पाऊस पाडून प्रलय करून सोडला. अर्थात हा त्या वेळचा पाऊस आजच्या पावसासारखा वरून खाली कोसळणारा द्रव पाऊस नव्हता, घन स्वरूपात पाण्याचा तेव्हा भडीमार झाला असावा. ह्या वेळी प्रचंड वादळे उठली असावी आणि विजांचा भीषण कडकडाट झाला असावा आणि हजारो वर्षे हा प्रकार सतत चालत राहिला असावा. अखेरीस पाण्याचे प्रचंड लोट पृथ्वीवर सर्वत्र पसरून त्यांनी पृथ्वीच्या कवचातील सर्व खोलगटी व्यापून टाकल्या असाव्या. असे बनले पहिले महासागर !

पण हा प्रकार काही निरंतर चालला नाही. मग कुठल्यातरी कारणांनी पृथ्वीभोवती लपेटलेली हवा थंडावू लागली आणि पृथ्वीच्या पाठीवर प्रचंड बर्फ निर्माण झाले. समुद्राच्या पाण्यातून मोठमोठ्या हिमनद्या वाहू लागल्या आणि समुद्र हटून त्यातून जमीन वर डोकावू लागली. काही काळाने ऊबदार वारे परत आले आणि जवळपासचे सर्व बर्फ वितळून पुन्हा महासागर फुगू लागले. बर्फ वितळणे आणि पाणी घट्ट होणे ही प्रक्रिया लाखो वर्षे पुनः पुन्हा झाली.

अगदी आज देखील आपल्या ह्या ग्रहावर बदल होत आहेत. यांपैकी एक बदल म्हणजे महासागरांचे वाढणारे पाणी ! याला अनेक कारणे आहेत. परंतु त्यातले संभाव्य असे महत्त्वाचे एक कारण म्हणजे आपण अतिशय ऊबदार अशा बालखंडात आज आहोत आणि पृथ्वीच्या पाठीवरील ठिकठिकाणचे बर्फ वितळत असून महासागरात नित्य ओतले जात आहे.

ह्या सगळ्या गोष्टी हो तुम्हाला कशा कळल्या, असा प्रश्न यावर कोणीही झाले तरी विचारील. शास्त्रज्ञांच्या पहाणीच्या निष्कर्षातून असे त्याला उत्तर आहे. पाषाण, मुरुम आणि चुनखडी यांच्या थरांचा अभ्यास करून शास्त्रज्ञ अशी अनुमाने काढतात. हे पाषाण म्हणजे जणु निसर्गाचे ग्रंथच होत ! ह्या निसर्गाच्या पुस्तकातून भूतकाळातील कितीतरी घडामोडींची माहिती आपल्याला मिळते. वाऱ्या-पावसाने आणि पाण्याने मोठमोठे पर्वत कसे झिजले आणि त्यांच्या मातीने खोलगटी कशा भरल्या ते ह्या ग्रंथातून समजते. यापैकी काही पाषाणग्रंथात पर्णमुद्रा असतात तर काहीत वृक्षवनस्पती आणि प्राणी यांच्या मुद्रा असतात. लाखो वर्षांपूर्वीच्या ह्या गोष्टी ! पाषाणग्रंथात त्यांनी आपल्या जीवनकथेचा काही भाग अंकित करून ठेवलेला असतो.



बेटे जन्माला येतात

आजच्या महासागरांच्या ज्या जागा आहेत त्यापेक्षा त्या काळातील नव्या महासागरांच्या जागा सर्वस्वी भिन्न होत्या. आतले मातीचे थर थंड होत होते आणि त्यामुळे कधी एका ठिकाणचे पृथ्वीचे कवच वर यायचे तर दुसऱ्या ठिकाणचे आत खेचले जायचे. समुद्राच्या पुळणीवरच्या रेतीत आपण एकादी टेकडी तयार करतो किंवा मोडून टाकतो त्याप्रमाणे कुठला तरी एकादा राक्षसी हात जणु हा सगळा खेळ करीत होता ! जिथे जिथे विवरे किंवा घळी तयार होत तिथे तिथे पाणी धावून जाई, जिथे टेकाड वर येत तिथले पाणी नाहीसे झालेले दिसे. त्यामुळे समुद्रकिनार्यांच्या जागा बदलत आणि समुद्राच्या पोटातून नवीन खंडे जन्माला येत. त्या काळात पृथ्वीच्या पाठीवर माणसांचे अस्तित्व असते तर आज जिथे मेक्सिकोचे आखात आहे त्या भागातून पायाला पाण्याचा थेंबही न लागता माणसे चालत गेली असती. कारण त्या काळात हा भाग म्हणजे चकू कोरडी जमीन होती !



एकेकाळीं मेक्सिकोच्या खाडीत पाणी नव्हते.

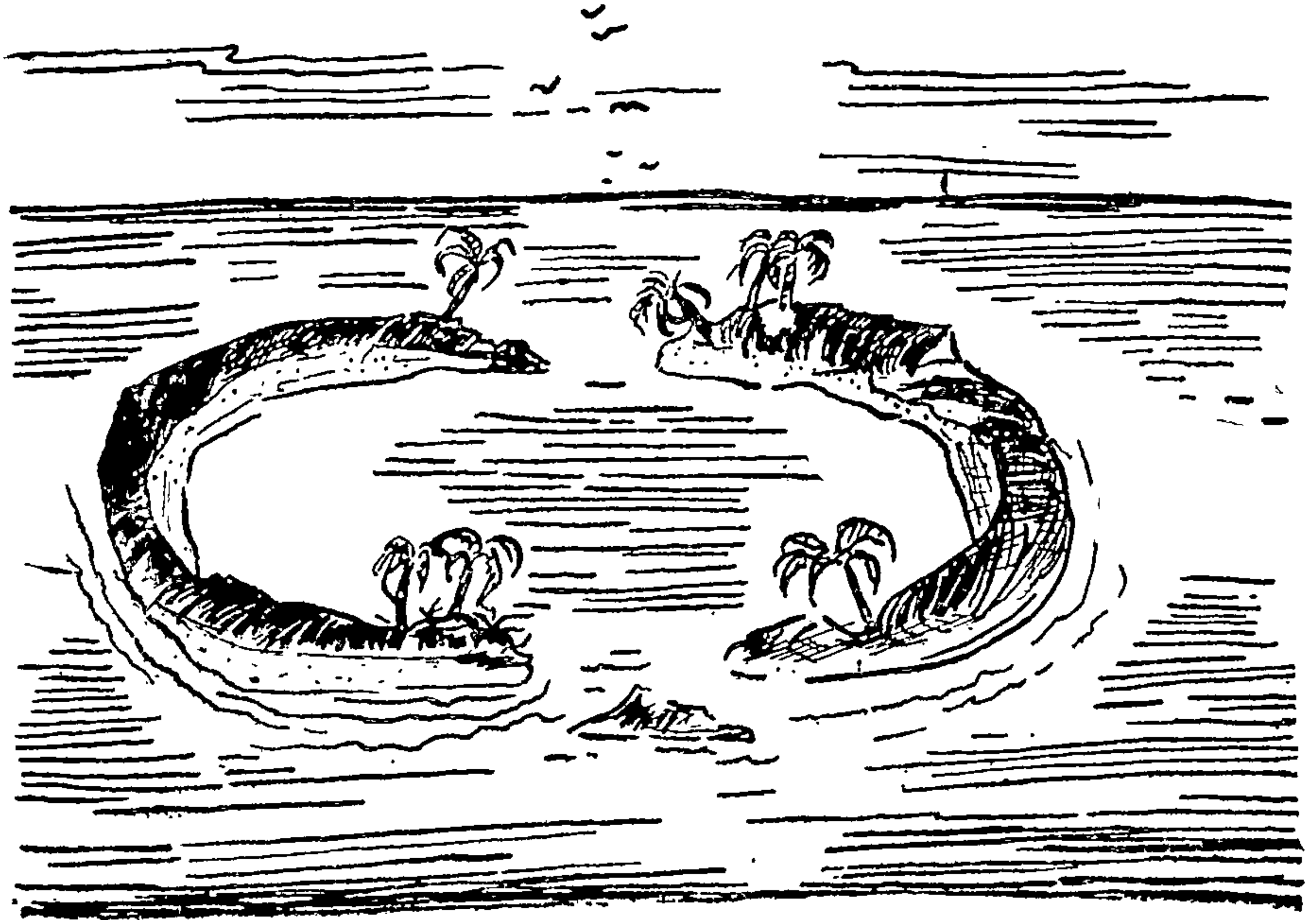
प्रचंड भूकंपांनी हा आपला ग्रह त्या काळी हादरे आणि अनेक ज्वालामुखींचे उद्रेक होत. महासागरांच्या पोटातून धडाडधूम आवाज करीत एकेका बेटाचे टेकाड वर डोकावू लागे. इतर ज्वालामुखींनी स्वतःचे तुकडे तुकडे करून घेतले आणि त्यांचा मागमूसही शिल्लक उरला नाही. पुन्हा राहिले फक्त गंभीर समुद्र !

आज देखील काही ठिकाणी ज्वालामुखी आपले उद्योग करीत आहेत. कुठे नवी जमीन अस्तित्वात आण तर कुठे तिचा चेहरामोहराच बदलून टाक. अद्यापही त्यांचे उद्रेक होतात आणि वितळलेल्या पाषाणांचा रस ते बाहेर ओतत असतात. ह्या रसाला लाव्हा असे म्हणतात. कॅकाटोवा हे एक बेट ह्या प्रकारातच मोडते. जावा आणि सुमात्रा यांच्या दरम्यान १८८३ साली, एकाद्या अणुबाँबच्या स्फोटासारखा प्रचंड आवाज करीत हे बेट वर आले ! तो आवाज हजारो मैलांपर्यंत ऐकू आला आणि स्फोटामुळे समुद्रात ज्या लाटा उसळल्या त्यांची उंची ८० फुटांवर होती ! शेजारपाजारच्या बेटांत त्यामुळे जणू जलप्रलय झाला. समुद्रातली मोठमोठी जहाजे त्यामुळे उलटी पालटी झाली आणि ३६ हजार लोकांचे मरण या सर्व प्रकारात ओढवले ! माउंट पेली नावाचे एक पर्वतशिखर मार्टिनिक बेटावर आहे. तिथला बेटे जन्माला येतात

ज्वालामुखी १९०२ साली जागृत झाला आणि त्याच्या त्या उद्रेकातही ३० हजार माणसे प्राणाला मुकली ! आजही दक्षिण पॅसिफिक महासागरात हवाई आणि अज्ञोरे बेटात जागृत ज्वालामुखी आहेत.

आपली पृथ्वी प्रथम आकाराला आली तेव्हा काही ज्वालामुखींचे तुकडे झाले नाहीत. लाव्हाचे ते खंड बेटांसारखे कायमच राहिले. इतर ज्वालामुखी जे बेटांसारखे उभे होते ते हळू हळू समुद्रात बुडून गेले. त्यांच्या अस्तित्वाच्या खाणाखुणादेखील पार पुसून गेल्या असत्या. परंतु समुद्रातले काही छोटे प्राणी चुनखडीची पक्की घरटी बांधतात. ह्या घरट्यांना प्रवाळ म्हणतात. त्यांनी ही आपली घरटी ह्या दिसेनाशा झालेल्या ज्वालामुखींच्या बेटांभोवती बांधलेली असतात म्हणून त्यांचा पत्ता तरी लागतो.

हे प्रवाळप्राणी ह्या ज्वालामुखीच्या बेटांभोवती बहुधा कडे घालून बसतात. हे ज्वालामुखी बुडून गेल्यावर मग शिल्लक राहतात ते हे प्रवाळाचे कडे. आणि त्या कड्यात एक खाजण —खाऱ्या पाण्याचे सरोवर—तयार झालेले दिसते. ह्या प्रवाळाच्या जागांना अजल असे म्हणतात. इंग्रजी अटोल्ल या शब्दापासून हा शब्द बनला आहे.



हे अजल मोठ्या डोनटसारखे दिसतात.



समुद्रांत प्रवाळाचे विविध प्रकार आढळतात.

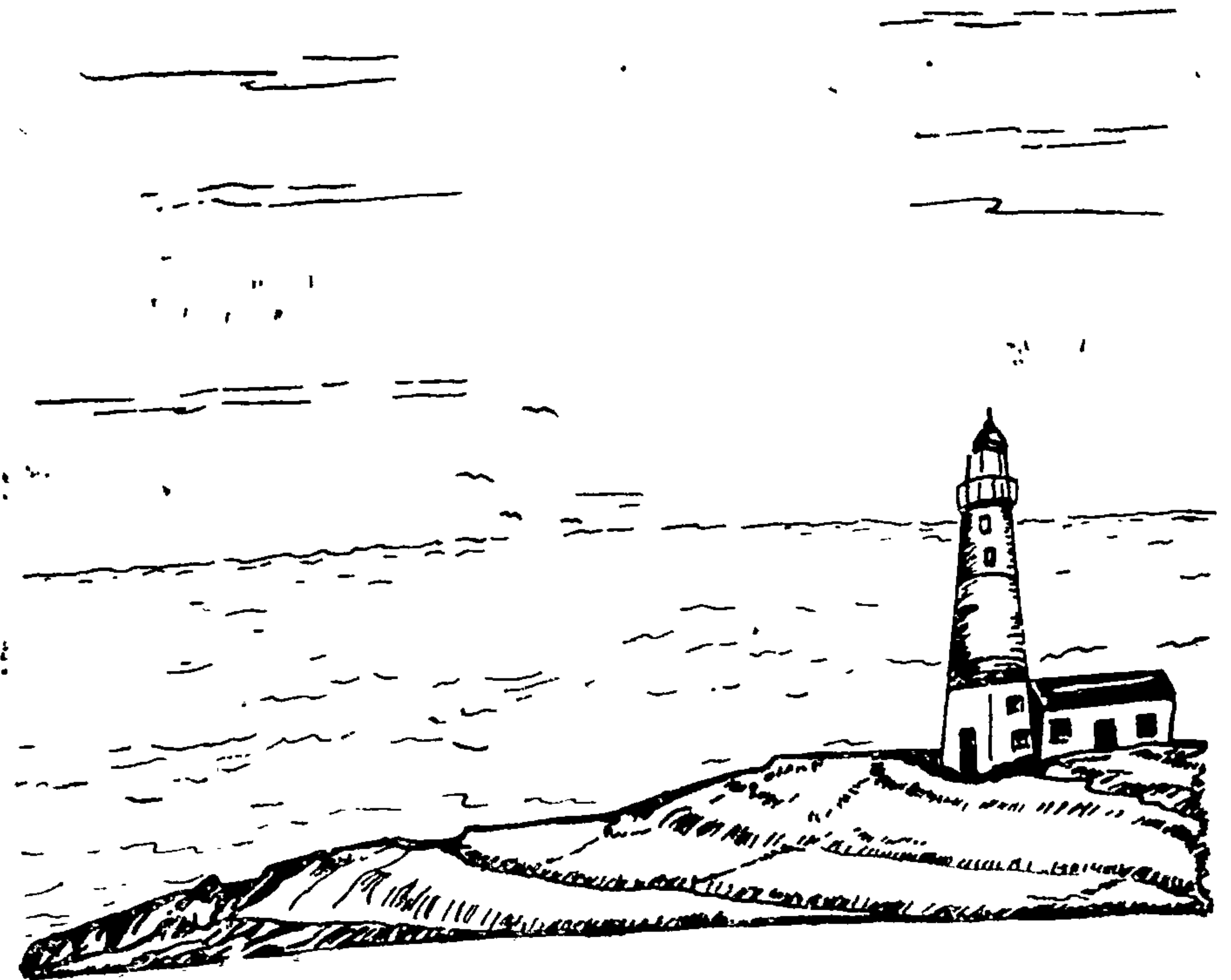
हे अजल महासागराच्या मध्यभागी एकाद्या मोठ्या डोनटसारखे दिसतात. त्यांच्या भोवती हे प्रवाळप्राणी आपले चुनखडी बांधकाम चालूच ठेवतात आणि दिवसागणिक हे अजल वाढत जातात. कालांतराने समुद्राच्या खाजणात साचलेला गाळ आणि प्रवाळाचे तुकडे यांनी ते अजल पार भरून जातात. मग डोनटसारखे ते दिसत नाहीत, हळूहळू एकाद्या वेदाचे रूप त्यांना येते.

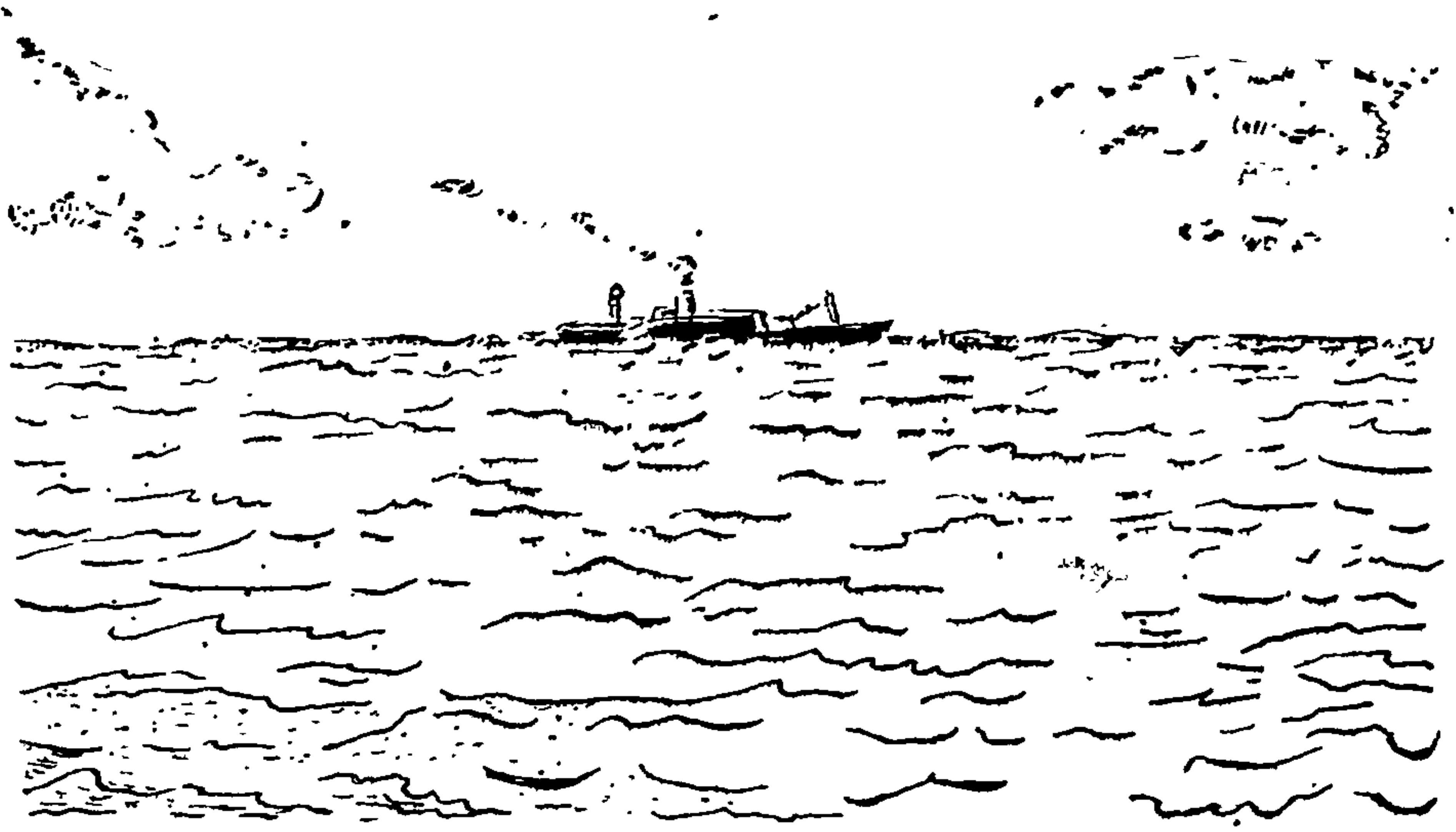
वेटे जन्माला येतात

आधी अगदीच ओसाड असणाऱ्या त्या बेटाकडे झाडपाला वाहून येतो व तेथे जमा होतो. समुद्रातून इतरही नाना गोष्टी वाहात येऊन त्या बेटाला लागतात. या सगळ्यांच्या रांध्यातून अनेक वर्षांनी तेथे माती तयार होते. मग लांबलांबून आलेले बी-बियाणे किनाऱ्या किनाऱ्याने रुजत जाते. एकेकाळचे ते निर्जन ओसाड बेट असे वाढत जाते, हिरवे हिरवे बनते. विषुववृत्त प्रदेशातल्या सुंदर सुंदर बेटांची आपण चित्रे पाहतो त्यासारखे ते दिसू लागते.

धरती तयार झाली तरी तेथे लोकांची वस्ती नव्हती, प्राणी देखील नव्हते. परंतु सागरात मात्र जिवांचा संचार होऊ लागला होता. प्रथम छोटे छोटे सागरी प्राणी जन्माला आले. आज जे प्राणिजीवन समुद्रात आहे त्यापेक्षा हे मूळचे प्राणी फार वेगळे होते. नंतर चमत्कारिक आकाराचे मासे निर्माण झाले. त्यानंतर प्रचंड आकाराचे सरपटणारे प्राणी आढळू लागले. त्या पाठोपाठ स्वप्नात आपल्याला जे भयंकर प्राणी दिसतात तशासारखे प्राणी जन्माला आले. आपल्या पृथ्वीवरच्या व समुद्रांतल्या ह्या विलक्षण गोष्टींबद्दल आपण फार तर अनुमाने करू शकतो, कारण अद्याप गूढ पूर्ण न उकललेल्या एकाद्या रहस्यकथेसारखीच स्थिती आहे. पण ही गूढे उकलण्यासाठी शास्त्रज्ञ निरंतर प्रयत्न करीत आहेत. गुप्तपोलीसाप्रमाणे ते छडा लावण्याच्या कामात गढून गेले आहेत. आज आपल्याला गोंधळून टाकणाऱ्या ह्या विलक्षण गुंतागुंतींची उत्तरे कालांतराने आयल्या हाती आलेली बहुधा आपल्याला आढळतील.

१ : महासागर हे प्रकरण आहे तरी काय ?





साता समुद्रांची गोष्ट

समुद्रकिनार्यावर आपण एकादा फेरफटका केला किंवा उभे राहिलो तरी देखील त्याच्या भव्यतेची कल्पना येणे अवघड आहे. ज्याच्यात आपण पोहोतो, खेळतो तो समुद्र केवढा प्रचंड आहे हे आपल्याला ठाऊक नसते ! पण एकाद्या मोठ्या जहाजातून प्रवास करण्याचे भाग्य आपल्याला लाभले तर ते आपल्या ध्यानात येईल. कित्येक दिवस आपण प्रवास आणि हजारो मैलांचा पल्ला गाठला म्हणजे कुठे आपल्याला धरतीचे दर्शन होते, महासागर केवढा विशाल असतो त्याचे भान आपल्याला होते आणि ध्यानात येते की पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा जमिनीपेक्षा मोठा भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.

सामान्यतः हॅड्रोजन आणि ऑक्सिजन या वायूंच्या रासायनिक संयोगातूनच सर्व प्रकारचे पाणी बनलेले असले तरी समुद्राच्या पाण्यात इतरही अनेक वस्तू असतात. ह्या वस्तूंना मूलद्रव्ये म्हणतात आणि ह्या मूलद्रव्यांतूनच यच्चयावत् वस्तू बनलेल्या असतात. या मूलद्रव्यांपैकी नव्वदावर द्रव्ये समुद्राच्या पाण्यात असतात. गंधक, अल्युमिनियम, आयोडीन, लोखंड, तांबे ही द्रव्ये तर त्यात सापडतातच, पण सोने देखील त्यात असते.

नकाशात अटलांटिक, पॅसिफिक, हिंदी अशा नावांनी हे महासागर दाखविलेले आढळतात. त्यावरून ह्या महासागरांच्या क्षेत्राची आपल्याला कल्पना येऊ शकेल. आर्क्टिक महासागर हा खरे म्हणजे अटलांटिकचाच भाग आहे. अंटार्क्टिक हा पृथ्वीच्या त्या विरुद्ध टोकाला आहे. या दोन महासागरांच्या नेमक्या अशा हद्दी नाहीत. हे पाची महासागर हजारो

मैल लांबरुंद आहेत. पण त्यांपैकी पॅसिफिक महासागर हा सर्वांत मोठा आहे. त्याचे क्षेत्रफळ जवळ जवळ ७ कोटी चौरस मैल आहे. जगातील सर्व देशांच्या एकूण क्षेत्रफळापेक्षा हे क्षेत्रफळ कितीतरी जास्त भरेल !

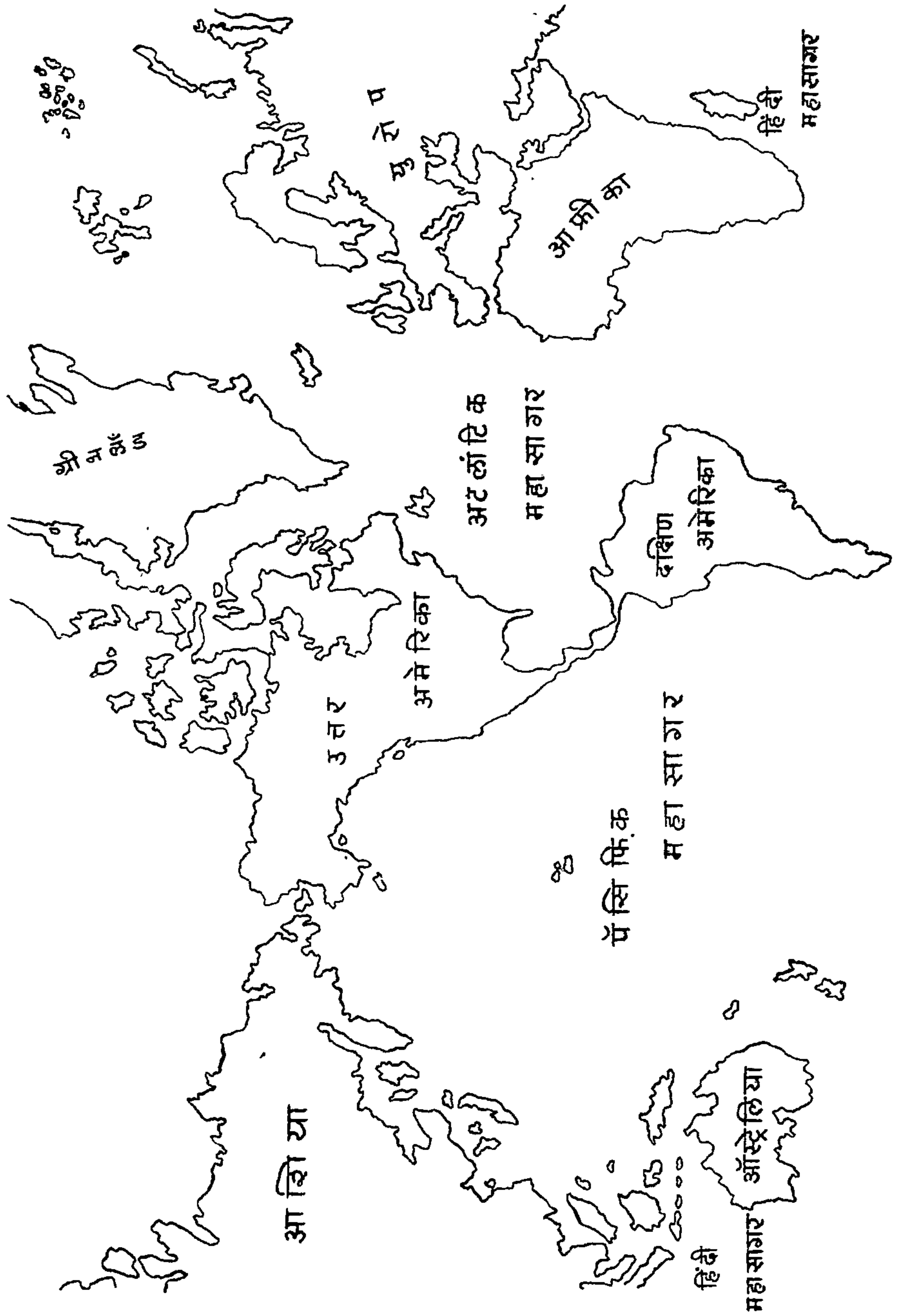
जगातील कित्येक लोक पृथ्वीच्या पाठीवरील पाण्याच्या ह्या प्रचंड साठ्याची विभागणी सात समुद्रात करतात. पूर्वीचे दर्यावर्दी अशीच विभागणी करीत असत. अटलांटिक आणि पॅसिफिक या महासागरांचे प्रत्येकी दोन भाग त्यांनी कल्पिलेले आहेत. विषुववृत्ताच्या वरच्या भागाला उत्तर अटलांटिक व उत्तर पॅसिफिक आणि खालच्या भागाला दक्षिण अटलांटिक व दक्षिण पॅसिफिक म्हणतात. असे हे चार आणि हिंदी, आर्क्टिक आणि अंटार्क्टिक हे तीन मिळून एकूण सात समुद्रांची गणती पूर्ण होते. परंतु ही कल्पना आज तितकीशी मान्य केली जात नाही.

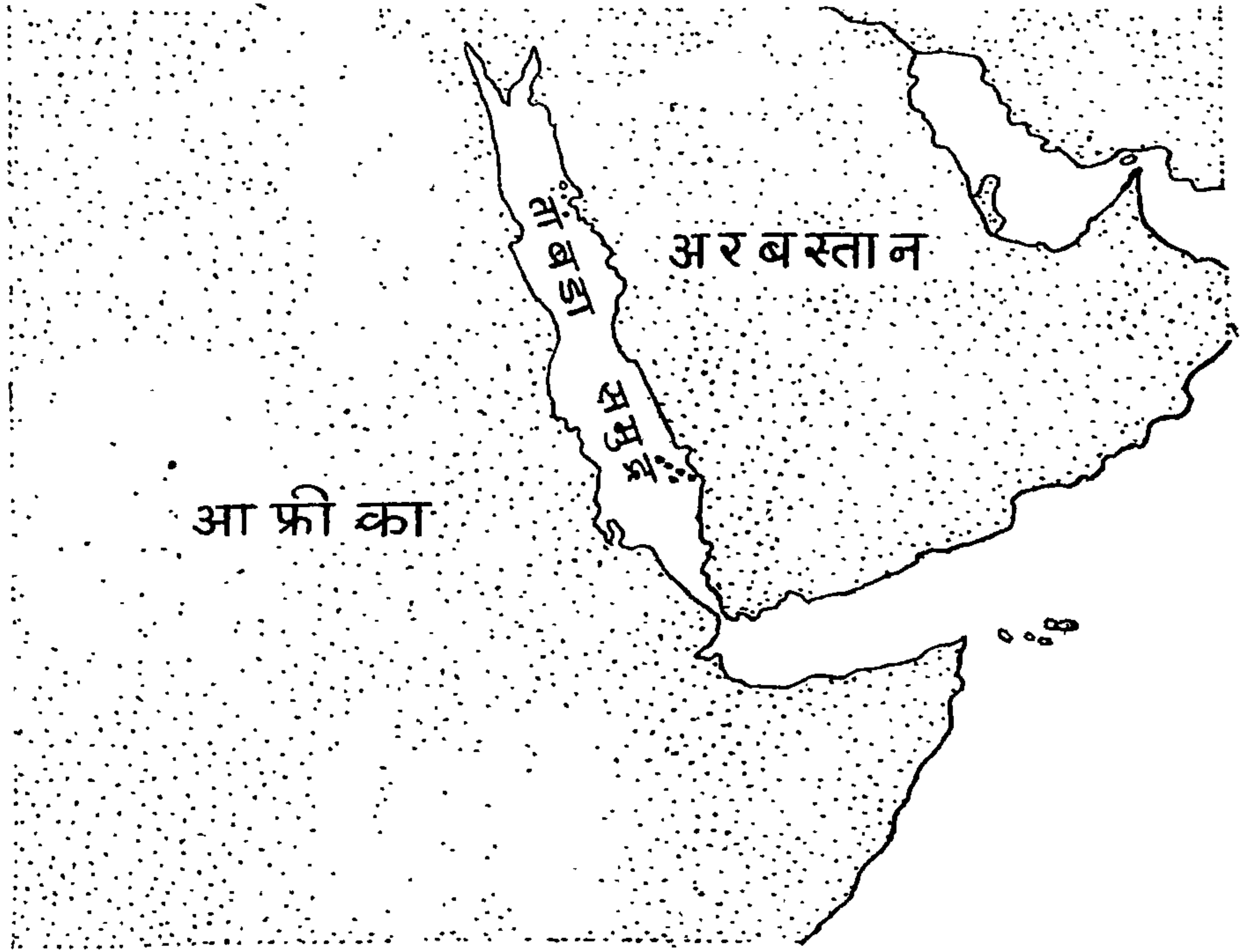
पाण्याचे असेच जे इतर साठे त्यांना सागर असे म्हणतात. महासागरांचे हे जणू विस्तार असतात. बेटे आणि खंडे यांच्या परिसरामुळे त्यांचे वेगळेपण दाखवले जाते. उदाहरणार्थ बेरिंगचा समुद्र हा अलास्का आणि रशिया यांच्यात वसलेला दिसतो तर युरोप आणि आफ्रिका यांना भूमध्य समुद्र विभागतो. वेस्ट इंडीज बेटांच्या परिसरातील समुद्राला कॅरेबियन समुद्र असे नाव पडले आहे.

समुद्राचे जे भाग भूमीच्या अंतर्भागात घुसलेले असतात त्यांना आखाते म्हणतात. मेक्सिकोचे आखात, कॅलिफोर्नियाचे आखात ही आखाते प्रसिद्ध आहेत. अशाच प्रकारचे पण आणखी छोटे जे भाग त्यांना उपसागर म्हणण्याची वहिवाट आहे.

खोली कमी असणाऱ्या ठिकाणच्या पाण्याच्या साठ्यांचा रंग बहुधा फिकट हिरवा किंवा गढूळ असतो, जास्त खोली असेल तिथे निळा, किरमिजी किंवा गडद हिरवा रंग दिसतो. आकाशाच्या प्रतिबिंबावर हे रंग बहुधा अवलंबून असतात. आकाश ढगाळ आहे की स्वच्छ हे हवामानावर अवलंबून असते आणि त्या त्या प्रमाणे वेगवेगळे रंग आपल्याला दिसतात. पण काही काही ठिकाणच्या समुद्राच्या खोल भागात राहाणाऱ्या जलचरांमुळे, त्यांत असणाऱ्या झाडाझुडपांमुळे किंवा त्यांच्यात शिरणाऱ्या नद्यांच्या गढूळ पाण्यामुळे तिथल्या पाण्याला वेगवेगळे रंग येतात व त्यावरून आगळी नावे त्यांना दिली जातात. तांबडा समुद्र व पिवळा समुद्र ही नावे अशाच रीतीने पडलेली आहेत.

हे महासागर, सागर, उपसागर आणि आखाते कधी शांत असतात तर कधी खवळलेले दिसतात. काही खोल असतात तर काही उथळ. पण त्या सगळ्यांनी लाखो चौरस मैलांचे क्षेत्र व्यापले आहे आणि कोट्यवधी टन पाणी त्यांच्यात आहे. ह्या समुद्रांचे किनारे वेगवेगळ्या भाषांच्या, चालीरीतींच्या मानवसमूहांच्या देशांना भिडलेले असतात.





समुद्र खारे का असतात ?

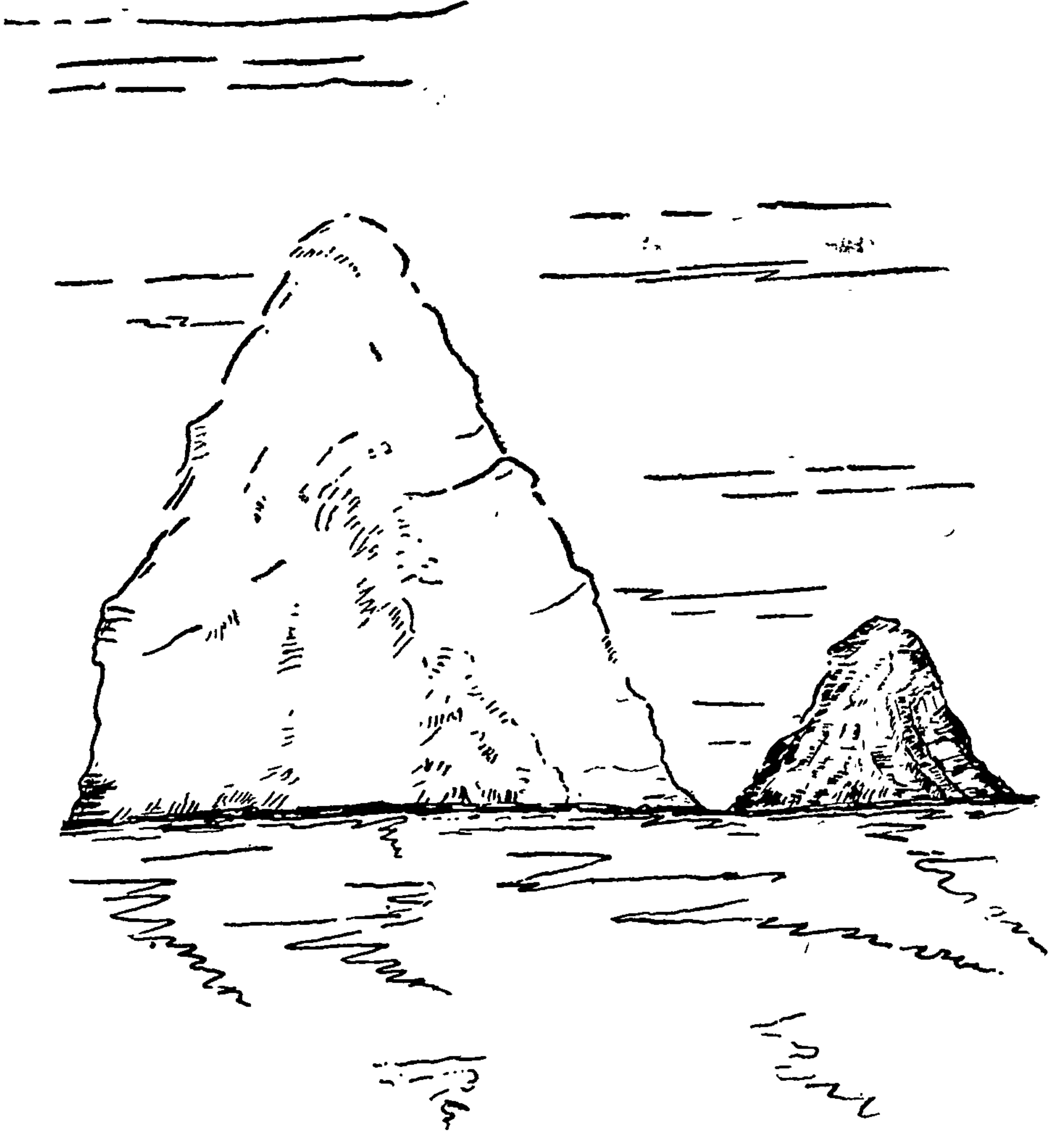
आपल्या मनात स्वाभाविकच एव्हाना शंका निर्माण झाली असेल की हे समुद्र खारे झाले तरी कसे असतील ?

काही काही शास्त्रज्ञांना वाटते की ह्या प्रश्नाचे नेमके उत्तर आपल्याला गवसलेले आहे. हजारो वर्षे भूतलावर पाऊस पडत आहे. ह्या पावसाच्या पाण्यात धीर धीरे धातूंचे दगड विरघळतात. नद्या आणि झरे यांच्या पाण्यातही अशीच क्रिया घडते. आणि हा सगळा मालमसाला शेवटी समुद्रात येऊन पडतो. हजारो वर्षे ही गोष्ट घडत राहिली ही गोष्ट एकदा आपण ध्यानात घेतली म्हणजे समुद्राचे पाणी खारे कसे झाले ते समजणे फारसे अवघड नाही.

ह्या समुद्रांत खूप खूप मीठ विरघळलेले आहे. इतके की त्याचा जर एका ठिकाणी ढीग घालता आला तर जगातल्या उंचातल्या उंच पर्वतशिखराहूनही तो उंच ठरले ! पण समुद्रांच्या खारटपणातही फरक असतो. काही समुद्रांचे पाणी दुसऱ्या काही समुद्रांपेक्षा ज्यादा

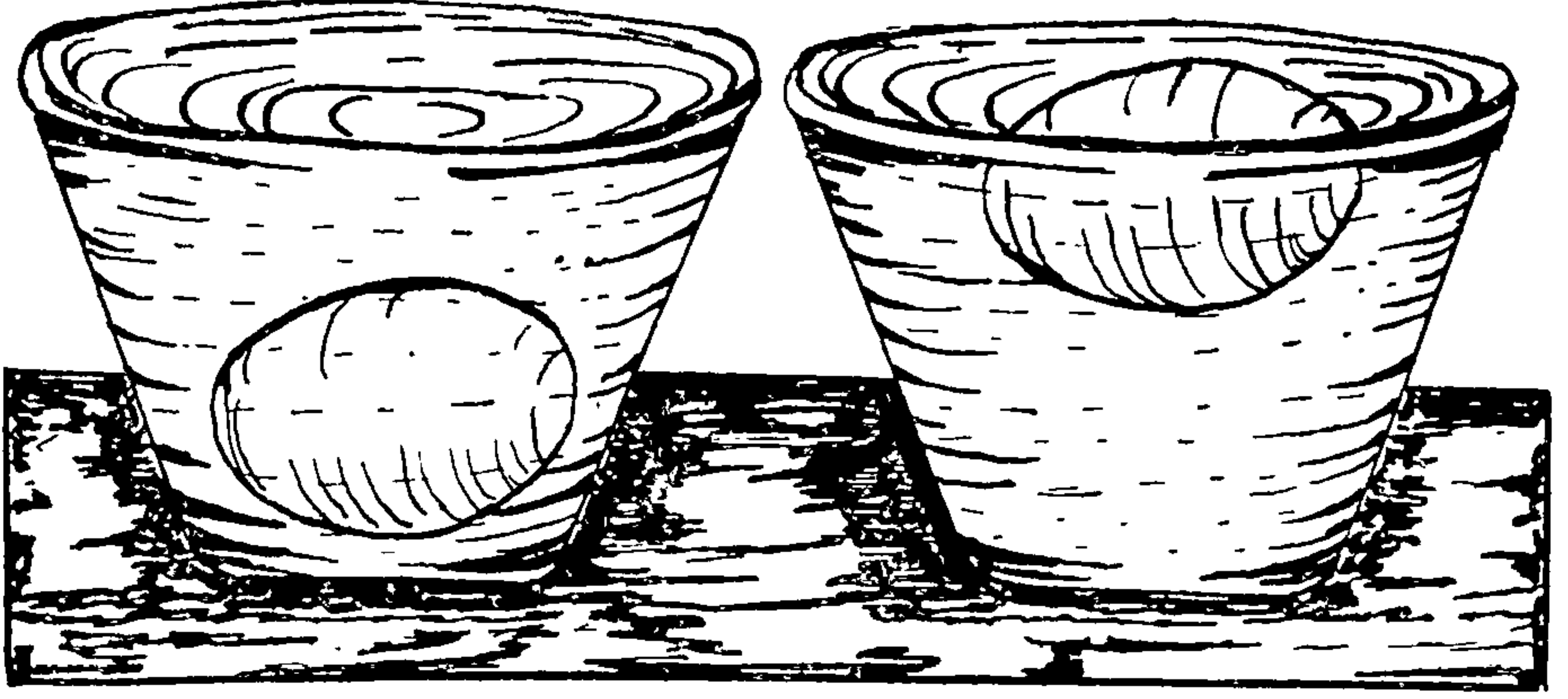
समुद्र खारे का असतात ?

खारट असते. अरेबियाचे तप्तवाळवंट आणि आफ्रिका यांच्यामध्ये असणारा तांबडा समुद्र हा सर्व समुद्रांपेक्षा अधिक खारट आहे ! जर ह्या समुद्रात आपण पोहायला गेलो तर त्याच्या पाण्यात बुडी घेणे किंवा ठाव लावणे अवघड आहे, हे आपल्या ध्यानात येते. याचे कारण असे की पाण्यात ज्या प्रमाणात मीठ असेल त्या प्रमाणात अधिक वजन त्यात तरंगते.



सर्व सागरांत इतकें मुबलक मीठ आहे कीं त्याचा ढीग केला तर तो पृथ्वीवरील सर्वांत उंच पर्वताहून अधिक उंच होईल.

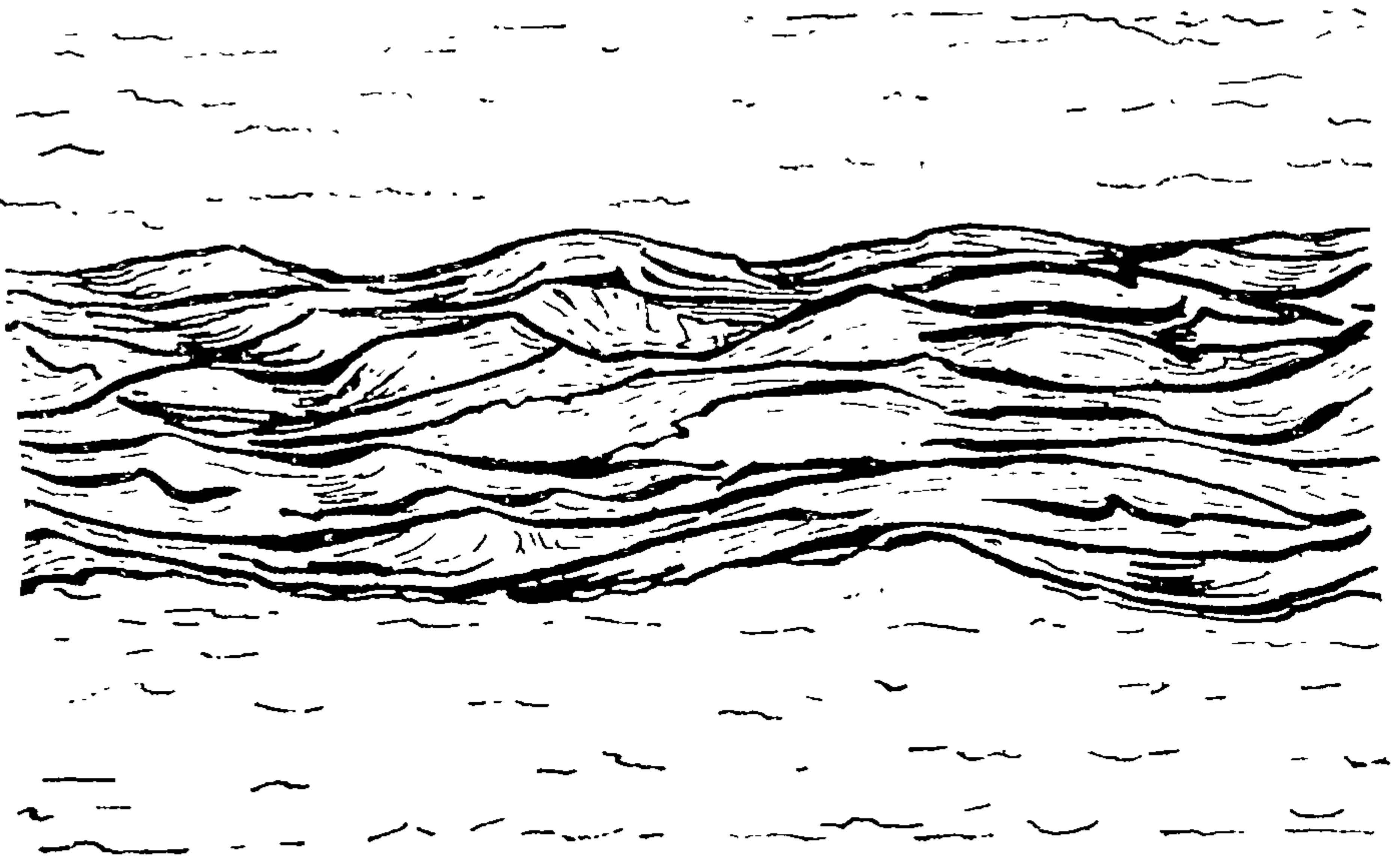
याचे प्रत्यंतर एका सोप्या प्रयोगाने देखील आपल्याला पाहता येईल. एका भांड्यात गोडे पाणी घ्या आणि त्यात एक सबंध अंडे सोडा. ते झटक्यात भांड्याचा तळ गाठील. मग हळू हळू त्यात मीठ घालायला सुरवात करा. जसजसे अधिकाधिक मीठ पाण्यात विरघळत जाईल तसतसे ते अंडे वर येऊ लागेल आणि शेवटी पाण्याच्या पृष्ठभागाजवळ चक्क तरंगताना ते दिसेल. त्या भांड्यात जणू काही आपला लुटुपुटीचा समुद्रच तयार झाला !



पाण्यांत जेवढे जास्त मीठ असेल तेवढ्या प्रमाणांत अधिक जड वस्तु त्या पाण्यांत तरंगेल.

३ : समुद्र वागतो कसा ?



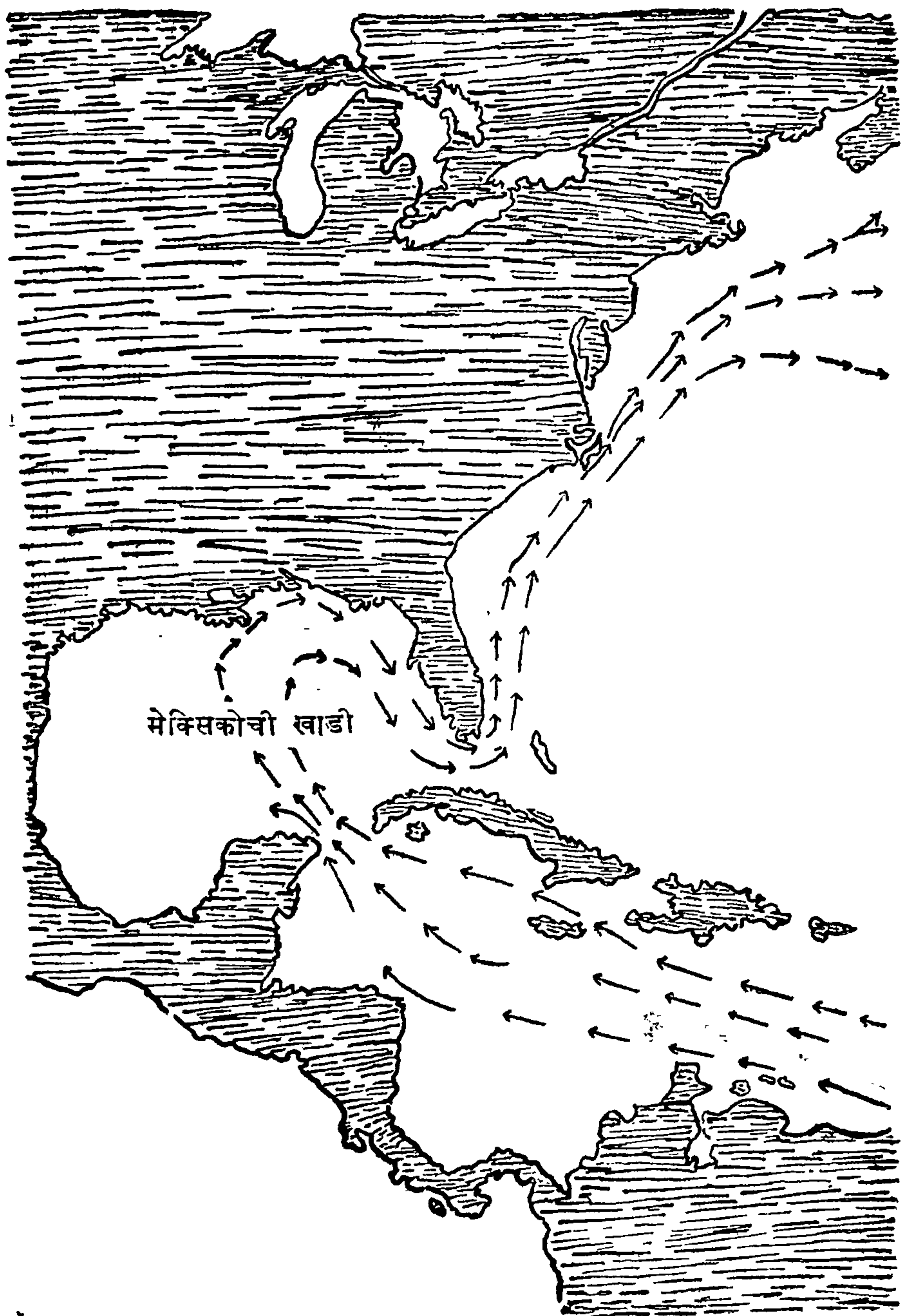


समुद्रातल्या नद्या

समुद्रातली सर्वात आश्चर्यकारक गोष्ट म्हणजे त्याच्यातील प्रचंड नद्या ! ह्या विधानावर सहसा आपला विश्वास बसत नाही, पण खरोखरच समुद्रात मोठमोठ्या नद्या असतात. ह्या नद्यांचे पात्र हजारो वर्षे जिथल्या तिथे कायम असते. जमिनीवरच्या नद्यांना रेतीचे किंवा दगडांचे काठ असल्याने त्यांचे पात्र लगेच दिसून येते. समुद्रातल्या नद्यांना मात्र असले काठबिठ नसतात. त्यामुळे जमिनीवरच्या नद्यांप्रमाणे ह्या समुद्रातल्या नद्या पटकन ओळखू येत नाहीत.

समुद्रातून वाहाणाऱ्या नद्या म्हणजे काही लहान ओढे नाले नसतात. समुद्रातल्या काही नद्यांच्या पात्रांची रुंदी आणि लांबी जमिनीवरच्या कुठल्याही नदीपेक्षा मोठी असते. नाइल, अमेझॉन आणि मिसिसिपी ह्या जमिनीवरच्या नद्यांना आपण मोठे समजतो, पण समुद्रातल्या नद्यांच्या पुढे त्या एकादा ओहोळ ठरतील !

समुद्रातल्या वेगवान नद्यांचे प्रवाह ताशी पाच मैलांच्या गतीने वाहात असतात. माणसाच्या चालण्याच्या गतीइतकी ही गती आहे. ह्या नद्यांना प्रवाह असे म्हणतात. समुद्रातल्या ज्या नद्यांची गती संथ असते त्यांना सरपट्या म्हणतात.



मेक्सिकोची खाडी

नकाशावरील क्युबा आणि युकॅटन यांच्या मधला भाग आपण पाहू. ह्या भागात पाणी ऊबदार असते. हिवाळा हा ऋतूच तिथे नाही ! बारा महिने केव्हाही पोहावे, थंडीची मुळीच भीती नाही. या ठिकाणी प्रसिद्ध गल्फ स्ट्रीम-आखात प्रवाह-आहे. दक्षिण अमेरिकेच्या परिसरात ह्या प्रवाहाचा उगम आहे.

या भागात वाहणाऱ्या वाऱ्यांना व्यापारी वारे असे म्हणतात. हे वारे विषुववृत्त प्रदेशातील तापलेले पाणी ढकलीत पश्चिमेकडे नेतात. हा प्रवाह वाहता वाहता हळूहळू विषुववृत्ताकडून उत्तरेकडे झुकत जातो. पृथ्वी आपल्या आसाभोवती गरगरत असल्याने हे घडून येते. अशा प्रकारे वायव्य दिशेने वळलेल्या ह्या प्रवाहाचा एक फाटा मेक्सिकोच्या आखाताकडे आपला मोहोरा वळवतो. आणि पुढे फ्लॉरिडा आणि क्युबा यांच्यामधल्या चिंचोळ्या पट्टीतून धावत अटलांटिक महासागरात घुसतो.

ही सागरी नदी मग उत्तरेकडे वळते आणि अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या पूर्वे किनाऱ्या-किनाऱ्याने जात जात अधिक पूर्वेकडे झुकते. अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या किनाऱ्याजवळ, हा आखात प्रवाह फ्लॉरिडापाशी आला म्हणजे, तो ऊबदार वारे भूप्रदेशाकडे रवाना करतो. दर मिनिटला फ्लॉरिडाच्या किनाऱ्याकडे आखात प्रवाहाचे जवळ जवळ दोन महापद्म (दोन लाख कोटी) टन पाणी वाहात येते. हा प्रवाह अर्धा मैल खोल आणि चाळीस मैल रुंद असा पुढे होतो ! नोव्हास्कोशियानजीक हा प्रवाह रुंदावून अडीचशे मैल त्याचे पात्र पसरते.

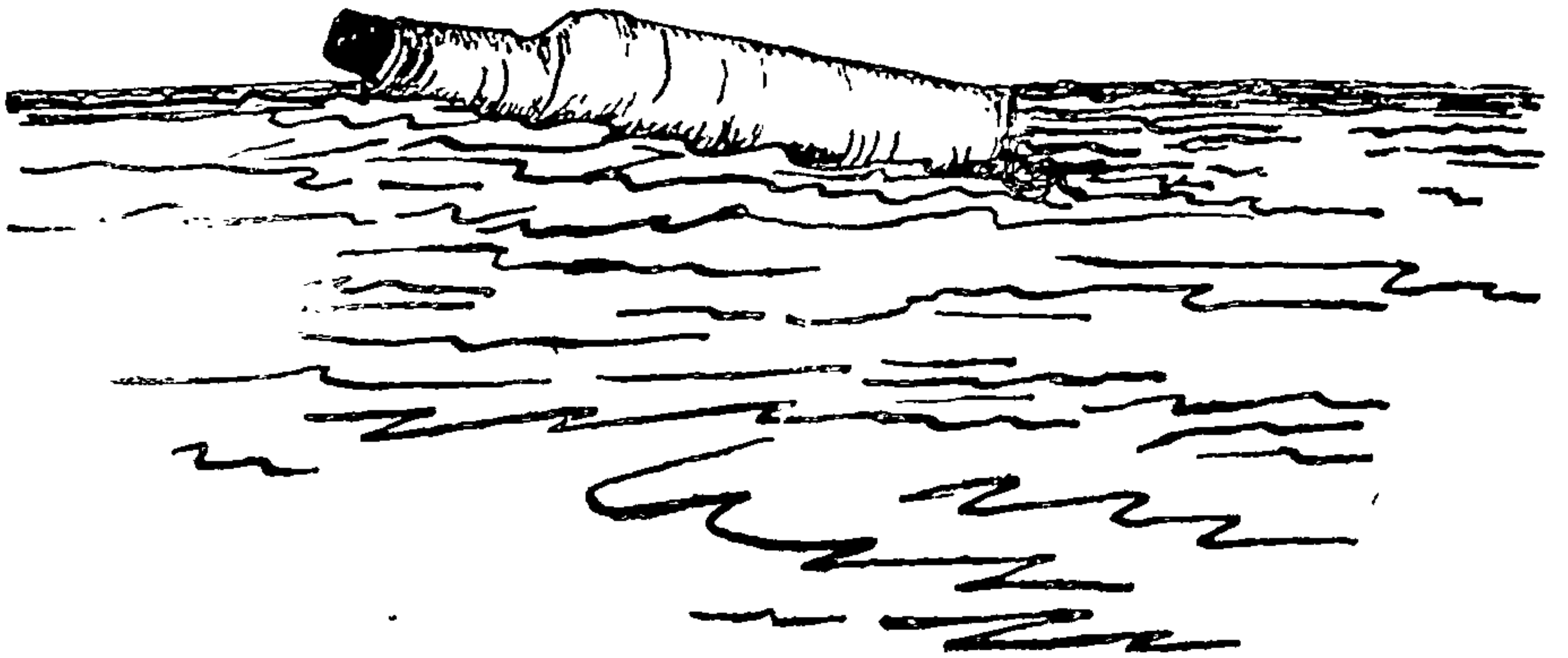
जहाजाच्या कप्तानाला या प्रवाहात आपण कधी प्रवेश केला ते सांगणे मुळीच अवघड नसते कारण इथले पाणी खूप खोल आणि निळेंसारखे निळेंसार असते आणि आसपासच्या पाण्यापेक्षा अधिक ऊबदार असते. याशिवाय आखात प्रवाह समुद्रातून इतक्या वेगाने वाहतो की त्याच्या टोकाला लहरी उठत असल्याचे दिसते. जेव्हा हा प्रवाह थंड भागातून जातो तेव्हा त्याच्या वरच्या थराचा थंड हवेशी संबंध आल्याने त्याच्या पृष्ठभागातून वाफा निघताना दिसतात.

महासागराच्या लाखो मैलांच्या क्षेत्रात हा आखात प्रवाह नेमका कसा शोधून काढला असेल, असे आश्चर्य आपल्याला वाटते. हा शोध चमत्कारीक पद्धतीने लागला. कित्येक वर्षे जुन्या काळातल्या दर्याविर्दी मंडळींनी हे रहस्य इतरांपासून दाबून ठेवले होते. उत्तरेकडे जाताना ह्या सागरी नदीच्या संथ गतीने वाहणाऱ्या प्रवाहाचा फायदा घेऊन आपली जहाजे अधिक वेगाने ते हाकारीत. एकाच बंदराच्या रोखाने निघालेल्या मालवाहू जहाजांपैकी काही जहाजे

लौकर का पोचतात आणि इतरांना विलंब का लागतो ते लोकांना समजत नसे. अखेरीस बेंजमिन फ्रॅन्क्लिनला आपल्या एका दर्यावर्दी मित्राशी बोलताना ह्या वेगाने वाहाणाऱ्या प्रवाहाचा छडा लागला ! मग त्याने ह्या प्रवाहाचा अंदाजे मार्ग दाखवणारा एक नकाशा तयार केला. अशा रीतीने हे रहस्य उघड झाले ! तेव्हापासून सगळ्या नकाशात ही सागरी नदी दाखवलेली आढळते. अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या परिसरात अटलांटिक महासागरातून उत्तरेकडे निघालेली जहाजे ह्या आखात प्रवाहाचा उपयोग करून अपली गती वाढवतात. या उलट ज्या जहाजांना दक्षिणेकडे जायचे असते ती जहाजे होता होईल तो ह्या सागरीनदीतील वेगवान प्रवाह टाळून आपला प्रवास करतात.

अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या पूर्व किनाऱ्याने उत्तरेकडे जाता जाता आखातप्रवाह कॅरोलिनापाशी थोडेसे वळण घेतो आणि तेथून ईशान्य दिशेने जाऊ लागतो. मग त्याची दुसऱ्या एका मोठ्या सागरी नदीशी गाठ पडते. ह्या दुसऱ्या प्रवाहाचे नाव लॅब्रॅडर प्रवाह असे आहे. बराच काळ हे दोन्ही प्रवाह आपापल्या पात्रातूनच वहात असतात. आखात प्रवाह अटलांटिकमधून वहातो व वहाता वहाता आपल्या शाखा अनेक ठिकाणी पाठवतो. हे जे उपप्रवाह ते ब्रिटिश बेटे, आइसलंड, नॉर्वे, स्विडन, डेन्मार्क आणि उत्तर समुद्रातील इतर देशांचे किनारे ऊबदार करतात.

उत्तर ध्रुवाजवळच्या अति थंड प्रदेशात जे लोक राहातात त्यांच्या सद्भाग्याने हा आखात प्रवाह त्यांच्या परिसरातून वाहातो. हा विस्मयकारक गरम पाण्याचा प्रवाह या भागात नसना तर हा भाग निर्जन, बर्फमय प्रदेशच राहिला असता ज्याच्या किनाऱ्यावरील बर्फ कधीच वितळत नाही असा प्रदेश तो बनला असता.



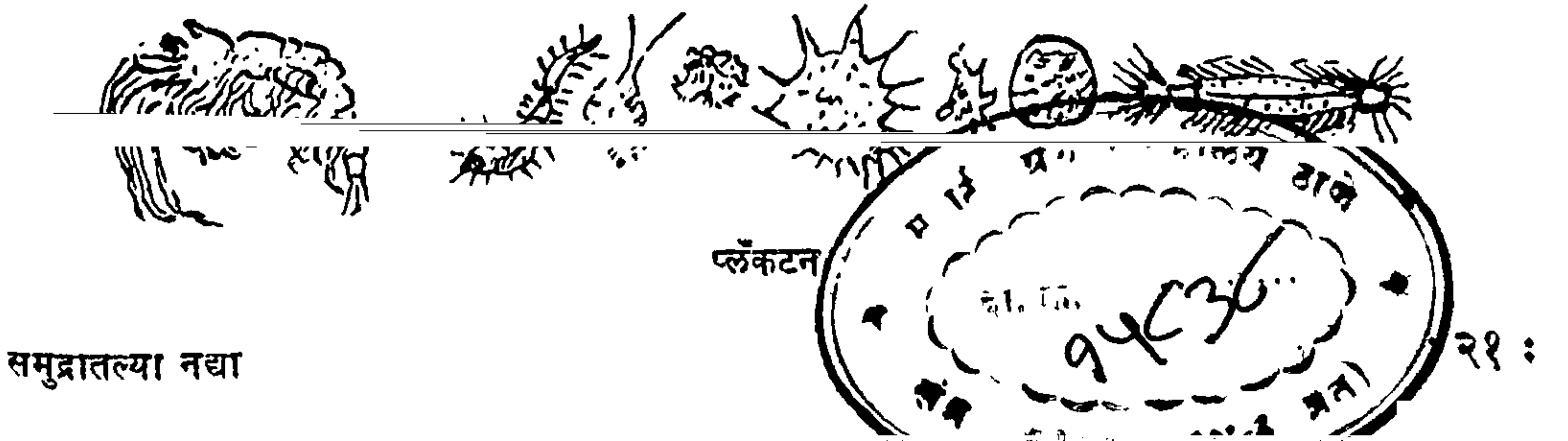
आखात प्रवाहांतील बाटली टपाल नेऊं शकेल.

आखात प्रवाह अचूक दिशेने वाहतो. आपण जर एकाद्या बाटलीत पत्र घालून तिच्यावर मोहर लावून ती ह्या प्रवाहात सोडून दिली आणि कुठलाही अडथळा उत्पन्न न होता त्या बाटलीचा प्रवास निर्वेधपणे चालू राहिला तर उत्तर समुद्रातील एकाद्या देशाचा किनारा ती बाटली सहा किंवा आठ आठवड्यात गाठू शकेल. टपाल वाटपाइतक्या वक्तशीरपणाने व इमानदारीने आखात प्रवाहही एका ठाण्यापासून दुसऱ्या बाजूपर्यंत सेवा बजावू शकेल.

आखात प्रवाहाइतक्याच महत्त्वाच्या आणखीही सागरी नद्या आहेत जपानी किंवा कुरोशियो प्रवाह हा अशा सागरी नद्यांपैकी एक आहे. हा प्रवाह जपान व फोर्मोसो यांच्या किनाऱ्यांजवळून वाहता आणि अनेक बाबतीत त्याचे आखात प्रवाहाशी साम्य आहे पण हा प्रवाह आखात प्रवाहाइतका मोठा मात्र नाही. ह्या प्रवाहामुळे अत्युशियन बेटे व अलस्का ह्या प्रदेशात माणसाला वस्ती करणे शक्य झाले आहे पॅसिफिकमध्ये झुंघी घेऊन तो अमेरिकन संयुक्त संस्थानांजवळ पोचतो आणि पश्चिम किनाऱ्याचे हवामान ऊबदार करतो

महासागरातील प्राण्यांनी हजारो वर्षे ह्या उष्ण प्रवाहांचा लाभ घेतला आहे आपल्या निर्वाहासाठी ह्या प्रवाहांवर ते विसंबून आले आहेत. माशांची अंडी आणि पिले, झाडझाडोग आणि कृमिकीटक यांचा जो एक थर होतो त्याला इंग्रजीत प्लँकटन म्हणतात. ह्या थरातले सर्व जीव गरम पाण्याच्या ह्या प्रचंड दालनात जन्म घेतात, वाढतात. जगातल्या गरम सागरीनद्या ह्या जिवांचेच पोषण करतात असे नव्हे तर त्यांना भक्षण करणाऱ्या प्राण्यांचाही निर्वाह या नद्यांवरच चालतो. छोट्या प्राण्यांना फस्त करून त्यांच्यापेक्षा मोठे प्राणी आपला जीव जगवतात. जगातला सर्वांत मोठा प्राणी गणला गेलेला निळा देवमासा छोटे प्लँकटन खाऊनच पोट भरतो.

सरगॅसो समुद्र ही महासागरातली एक अजब चीज आहे. हा समुद्र अटलांटिक महासागराच्या मध्य भागी आहे. पण खरे म्हणजे तो समुद्र नाहीच. अमेरिकन संयुक्त संस्थानां-एवढ्या क्षेत्रफळाचे ते महासागराच्या आत असलेले सरोवर आहे ! आखात प्रवाह त्याच्या

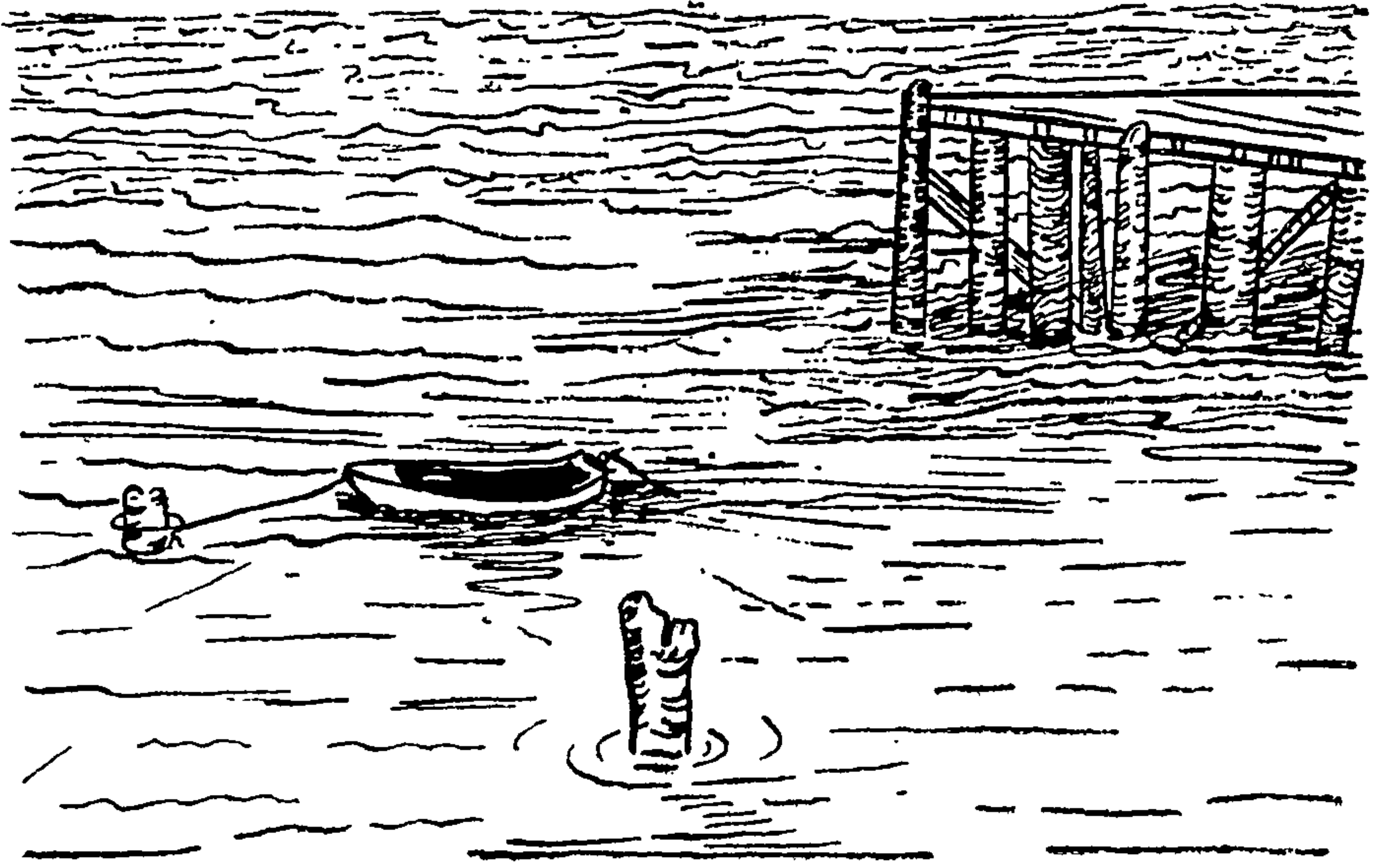


भोवती निरंतर घुमत असतो आणि त्याचा पृष्ठभाग विचलित करण्याजोगे वारेही तेथे नसतात. त्यामुळे ह्या भागात लव्हाळ्यांची बेटेच्या बेटे तरंगत असतात.

जुन्या काळी भयग्रस्त नावाडी या सरगॅसो समुद्राबद्दल नाना दंतकथा सांगून त्याचा धाक घालीत. ही प्रचंड वाहती गवताची बेटे जहाजांना वेढतात आणि मोडून तोडून टाकतात. ह्या फुटलेल्या जहाजांचे अवशेष नजरेला पडतात, असे ते सांगत. ह्या तरंगत्या बेटांच्या वाटेला न जाण्याचे ते बजावीत. ह्या आपल्या दंतकथाच, त्या काही सत्यकथा नव्हेत. आता ही गोष्ट सर्वांना ठाऊक झाली आहे की सरगॅसो समुद्रातून जहाजे बिनधोक प्रवास करू शकतात. ह्या भागात वारा सतत पडलेला असल्यामुळे जहाजांची गती मंदावते ही गोष्ट मात्र खरी.



सरगॅसो समुद्रांत फुटलेल्या जहाजांचे अवशेष आहेत असें पूर्वी नावाडघांना वाटत असे.

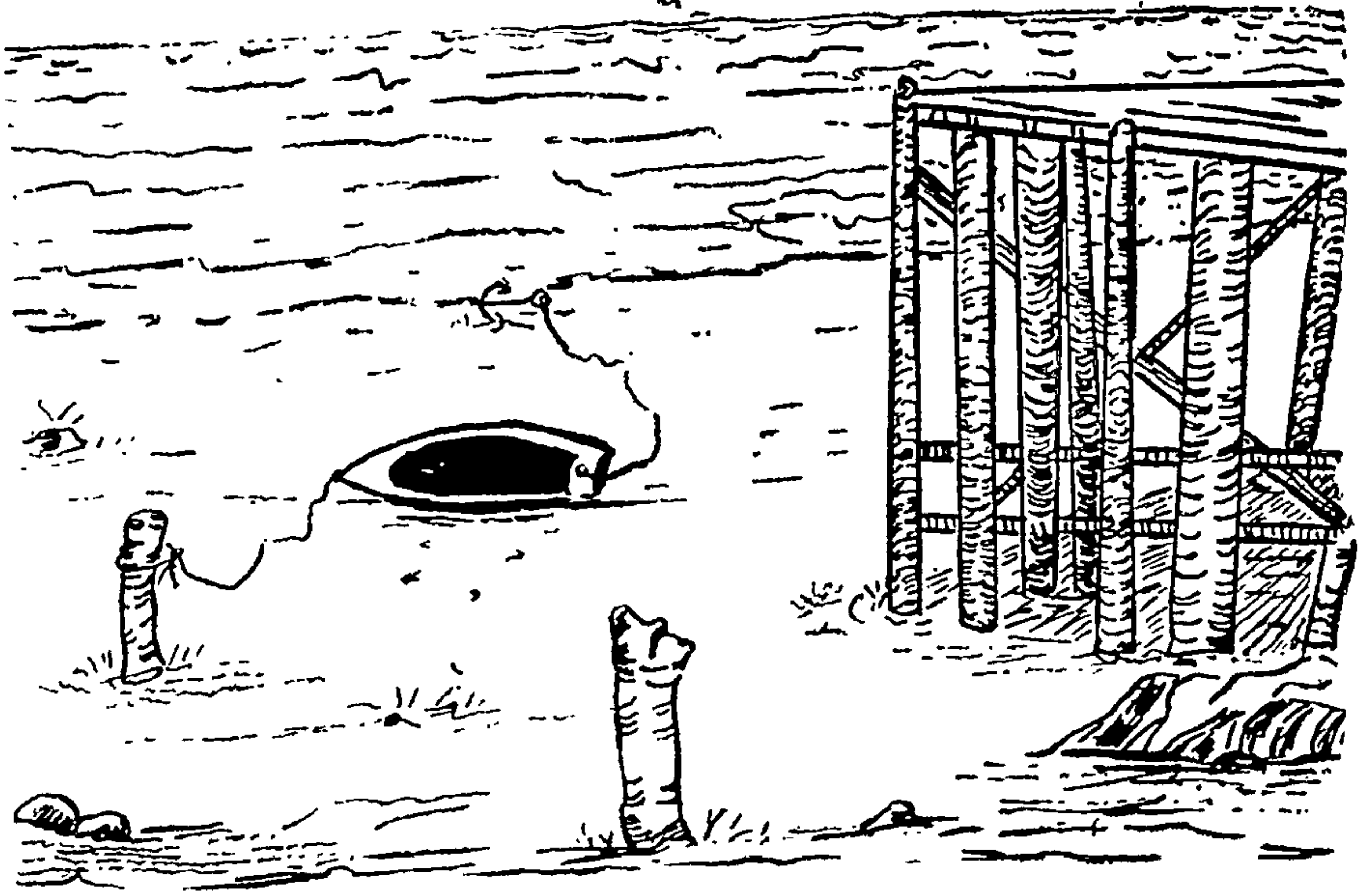


भरती

भरती-ओहोटी

भरती-ओहोटी ही समुद्राबद्दलची एक विस्मयकारक गोष्ट होय. दिवसाकाठी दोनदा आणि एकाच वेळी अनेक तास समुद्राचे पाणी चढत रहाते. ह्या वाढत्या पाण्यात पुळण आणि किनाऱ्यावरचे खडक बुडतात. कमाल मर्यादा गाठल्यावर पाणी चढणे थांबते. नंतर हळू हळू पाणी ओसरू लागते. पुन्हा पुळण आणि खडक कोरडे होतात. किमान मर्यादा गाठल्यावर ओसरणे थांबते. चढणाऱ्या पाण्याला भरती व ओसरणाऱ्या पाण्याला ओहोटी म्हणतात. जगातल्या बहुतेक समुद्रकिनाऱ्यावर दिवसाकाठी दोनदा ओहोटी व दोनदा भरती येते.

महासागराचे पाणी संध उपसागरात जेथे शिरते त्या वाटेवरून आपण मचव्यातून जात असलो तर आपल्याला असे दिसून येईल की ओहोटीच्या लाटा आपल्याला न कळत समुद्रात ओढून नेतात. त्यासाठी आपल्याला वल्ही मारावी लागत नाहीत की मोटर चालू करावी लागत नाही. याच्या उलट भरती असेल तर आपला मचवा काही न करता देखील उपसागरात आत येईल. पाण्याची लाट पुढे येईल त्या तरंगत्या वस्तूला ढकलीत नेते त्याप्रमाणे आपला मचवा ढकलला जाईल.



ओहोटी

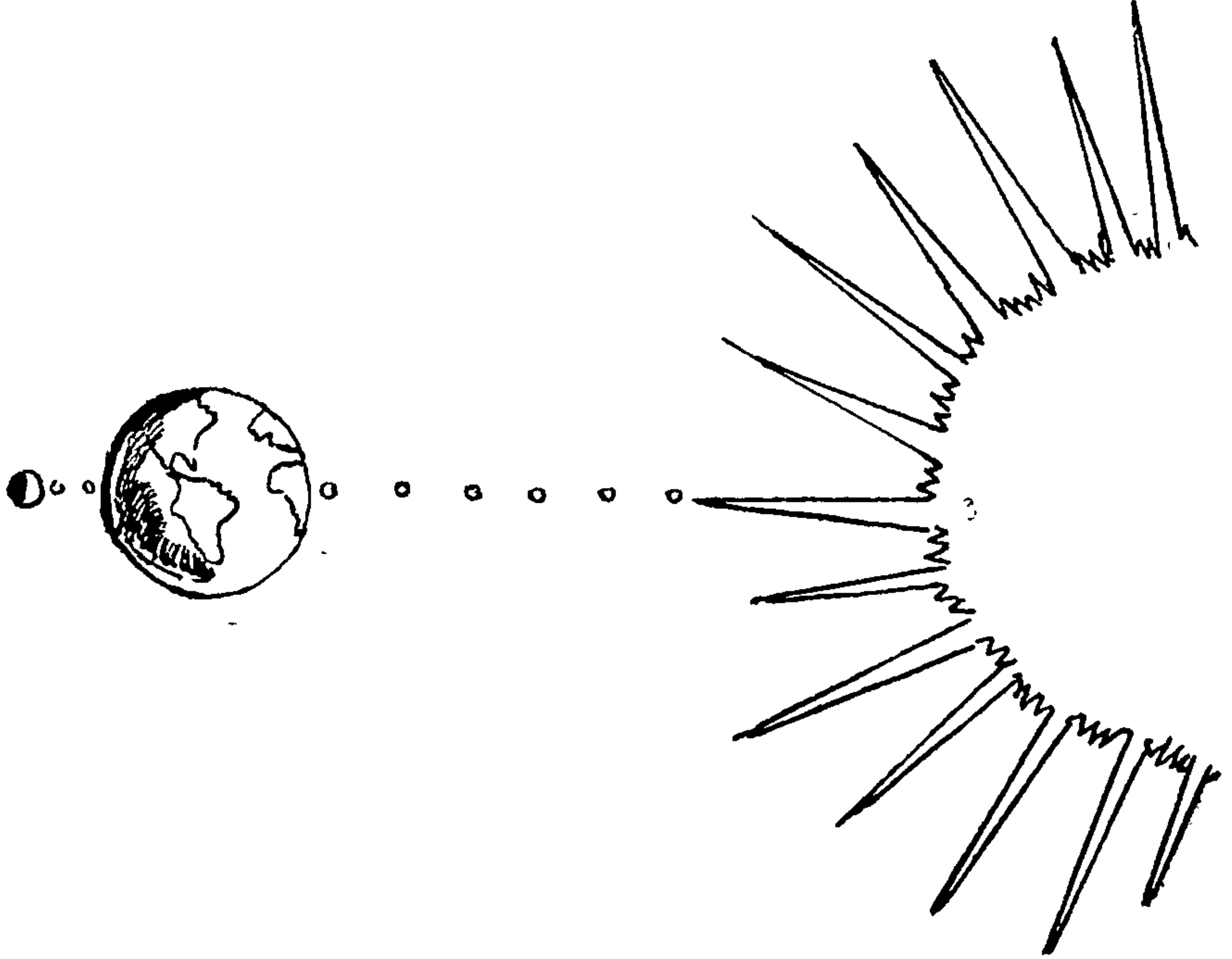
भरती-ओहोटी का येते हे कित्येक पिढ्यांना एक गहन कोडे होते. पृथ्वीचा श्वासोच्छ्वास म्हणजे भरती-ओहोटी अशी कल्पना लढवण्यापर्यंत कित्येकांची मजल पोचली होती. ऐझक न्यूटनने ह्या रहस्याचा उलगडा करीपर्यंत माणसांना भरती-ओहोटीबद्दल नीटसे काही ठाऊक नव्हते. शेवटी त्याने समजावल्यावर प्रकाश पडला !

आपण सूर्य आणि चंद्र पाहतो. ते जणू प्रचंड चुंबक आहेत. हे महाचुंबक आपल्या पृथ्वीला सतत ओढीत असतात. ह्या प्रचंड शक्तीमुळे लाटा काही ठराविक वेळी चढतात किंवा ओसरतात. आपल्या हातातून पडलेली वस्तू जशी नक्की खाली जमिनीवर पडते त्याच-प्रमाणे हे पाणी ह्या दोन मोठ्या ग्रहांकडे ओढले जाते. ही जी ओढणारी शक्ती तिला गुरुत्वाकर्षण असे म्हणतात. पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या कक्षेबाहेर पडण्याइतक्या उंच जर आपण एकादी वस्तू भिरकावू शकलो तर ती परत पृथ्वीवर येऊन पडण्याऐवजी चंद्रावर जाऊन पोचेल. पृथ्वीवरचे महासागर पृथ्वीला भिडलेले असतात. आकाशात फारसे दूरवर ते कधी

जाऊ शकत नाहीत त्यामुळे ते कधी दुसऱ्या ग्रहावर पूर्णपणे खेचले जात नाहीत. परंतु लोह-चुंबकाप्रमाणे चंद्र सूर्य समुद्रांवर प्रभाव पाडतात आणि त्यांना पृथ्वीपासून थोडेफार वर ओढून घेतात. यामुळेच रोजची भरती-ओहोटी येत-जात असते.

चंद्र हा पृथ्वीच्या अधिक जवळ असल्याने त्याची ओढ सूर्याच्या ओढीपेक्षा जास्त असते. काही वेळां चंद्र इतर वेळांपेक्षा पृथ्वीच्या अधिक जवळ येतो अशा वेळी ही ओढ आणखीनच वाढते. पुष्कळ वेळां सूर्य आणि चंद्र हे परस्परांविरुद्ध दिशांनी ओढत असतात. जणू रस्सीखेचच करतात. पृथ्वी आकाशातील खेळात ह्या दोन ग्रहांच्या मध्यभागी असते.

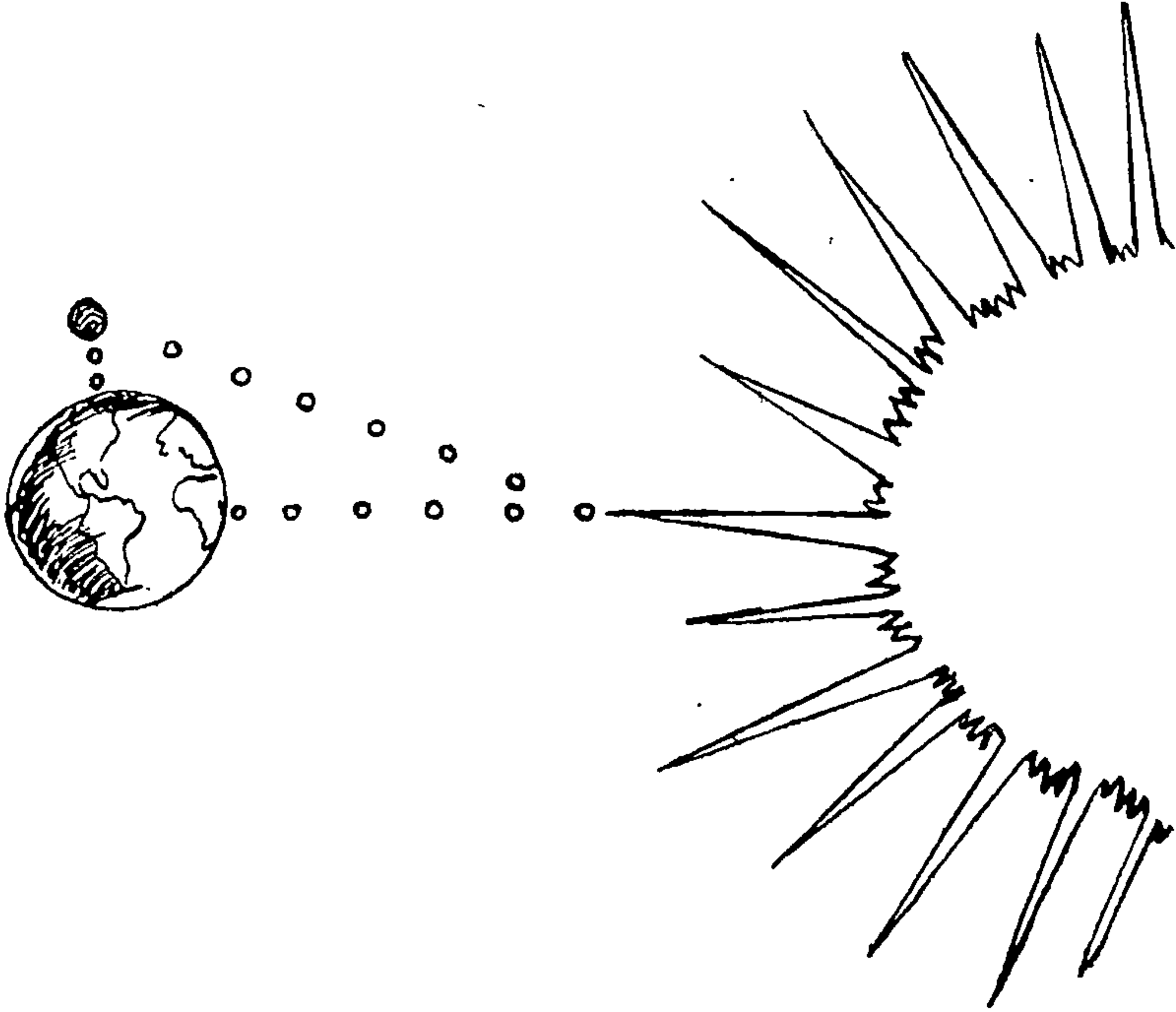
महिन्यातून दोनदा मोठी भरती-ओहोटी येते. एकदा अमावास्येला आणि एकदा पौर्णिमेला. ह्या दोन्ही वेळी सूर्य, चंद्र व पृथ्वी एकाच रेषेत येतात. त्यामुळे पृथ्वीवर एकाच दिशेने दोघांचे आकर्षण निर्माण होते व त्यामुळे भरतीच्या लाटा जास्तीत जास्त मोठ्या येतात आणि ओहोटीच्या वेळी पाणीही सर्वांत जास्त ओसरते.



जेव्हां सूर्य, चंद्र व पृथ्वी एकाच रेषेत येतात तेव्हां भरतीच्या लाटा सर्वांत मोठ्या असतात आणि ओहोटीच्या वेळी पाणीही सर्वांत जास्त ओसरते:

त्याचप्रमाणे चंद्राचा पहिला चतुर्थांश भाग प्रकाशित असतो तेव्हा प्रथम आणि शेवटचा चौथा भाग प्रकाशित असतो तेव्हा दुसऱ्यांदा भरती आणि ओहोटी ही कमीत कमी असते कारण यावेळी सूर्य, चंद्र आणि पृथ्वी ह्या तीन ग्रहांचा आकाशात त्रिकोण होतो. यावेळी चंद्र आणि सूर्य पृथ्वीला एकाच दिशेने आकर्षित करीत नाहीत. त्यामुळे पृथ्वीवरच्या महासागरांवर कमी गुरुत्वाकर्षण असते. ह्या वेळी भरतीच्या पाण्याची पातळी आणि ओहोटीच्या पाण्याची पातळी यात सर्वात कमी फरक असतो.

भरती-ओहोटीचे कार्य कसे चालते त्याचा अनुभव घ्यायचा असेल तर दीर्घ श्वास घेऊन छाती कशी फुगते ते पहा. नंतर हा श्वास आपण सोडतो तेव्हा फुगलेली छाती खाली जाते. अशाच रीतीने भरतीच्या वेळी समुद्र फुगतो आणि ओहोटीच्या वेळी ओसरतो. चंद्र आणि पृथ्वी यांच्या स्थिती जसजशा बदलतात तसतसे हे घडून येते. महासागराच्या एका भागात प्रचंड ओढ निर्माण होते व त्यामुळे भरती येते त्याच वेळी दुसऱ्या भागात तेवढीच ओहोटी आहे असे आढळते. हे तालबद्ध नृत्य निरंतर चालू असते. दिवसाकाठी चार वेळां लाटा उठतात. दोन भरतीच्या असतात, दोन असतात ओहोटीच्या.



जव्हां सूर्य आणि चंद्र पृथ्वीला काटकोनांत आकर्षित करतात तेव्हां भरतीच्या पाण्याची पातळी आणि ओहोटीच्या पाण्याची पातळी यांत सर्वात कमी फरक असतो.

रोज त्याच ठरलेल्या वेळी भरती-ओहोटी येते असे मात्र नाही. कारण पृथ्वीच्या दृष्टीने सूर्य-चंद्राची सापेक्ष स्थिती नित्य बदलत असते. आणि त्यामुळे महासागरावर होणारा परिणामही बदलता राहतो. भरती-ओहोटी आदल्या दिवसापेक्षा रोज जवळ जवळ एक तास उशिराने येते.

जगातल्या कोणत्याही ठिकाणी आणि कोणत्याही क्षणी सूर्यचंद्राचे आकर्षण किती आहे ते दाखवणारे एक खास यंत्र निघाल्याने कुठे किती भरती-ओहोटी असेल हे नेमके सांगणे आता शक्य झाले आहे. भरती-ओहोटी दाखवणारे पंचांग वर्ष वर्ष आधी तयार करता येते, कधी त्याच्या पुढचीही पंचांगे उपलब्ध असतात आणि मग त्याचा आपल्याला नाना प्रकारच्या गोष्टींसाठी उपयोग करून घेता येतो. आपण जर पोहण्याचे शौकीन असलो तर आपल्या आवडत्या समुद्रकिनार्याला केव्हा लाटांचे तांडव कमीत कमी असेल ते आपल्याला पंचांगावरून शोधता येते. कारण बहुधा ओहोटीतच लाटा कमी असतात. किंवा समुद्रात खांब गाडायचे असतील तरी पाण्याची पातळी केव्हा किमान असेल ते माहित असणे लाभदायक ठरते. कोळ्यांना देखील पंचांग पाहून सर्वात जास्त मासे केव्हा पकडता येतील ते समजते. भरतीच्या वेळी जाळ्यात जास्त मासे येतात.

संरक्षित, संध जलाशयाला समुद्राशी जोडणारे जे चिंचोळे भाग असतात तेथे भरती-ओहोटीमुळे अनेक प्रवाह निर्माण होतात. खोल आणि निरुंद अशा खाड्यात भरती-ओहोटीचे प्रवाह असे जबरदस्त असतात की गलबतांना त्यांचे अनुसंधान राखूनच प्रवास करावा लागतो. भरतीच्या पाण्याबरोबर अशा ठिकाणी गलबते विनाश्रम आत जाऊ शकतात आणि त्यांना लाटांशी झगडून प्रवास करण्याची पाळी येत नाही.

जगातल्या वेगवेगळ्या ठिकाणी भरती-ओहोटीचे प्रमाणही वेगवेगळे असते. बहुधा समुद्रकाठच्या प्रदेशावर ते अवलंबून असते. भर समुद्रात वसलेल्या बेटांजवळ भरती-ओहोटीचा फारसा परिणाम दिसून येत नाही, परंतु नोव्हास्कोशियामधील फंडीच्या उपसागरात भरती आणि ओहोटी यांच्या पातळीत ६२ फुटांचा फरक पडतो, कारण ह्या नसराळ्याच्या आकाराच्या उपसागरात एका निरुंद मार्गाने पाण्याच्या प्रवाहाला जावे-यावे लागते.

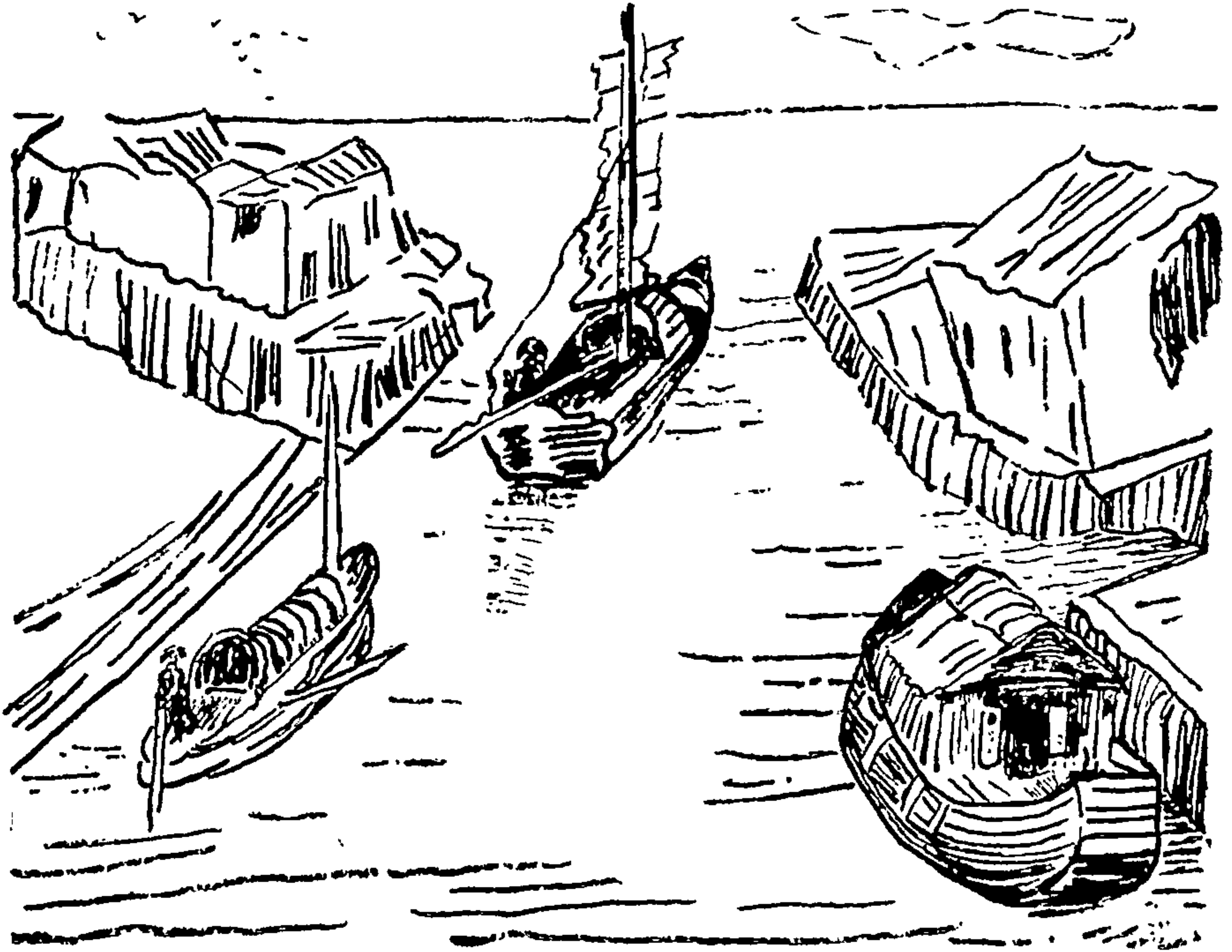
हवेचा दाब आणि वारा यांचाही परिणाम भरती-ओहोटीच्या लाटांवर होतो. या शिवायही अनेक गोष्टींचा परिणाम भरती-ओहोटीवर होत असणार, पण त्याची माहिती जवळपास काहीच आपल्याला नाही.

जगाच्या काही भागात नदीच्या चिंचोळ्या मुखातून समुद्राचे पाणी एकाद्या भिंतीसारखे चढते. इंग्रजीत याला 'बोअर' म्हणतात. ही अशा प्रकारची हत्ती लाट मोठी

घातक असते. चिनी समुद्राला मिळणाऱ्या त्सिएनटंग नदीत जगातली सर्वांत मोठी अशा प्रकारची लाट घुसते असे म्हणतात. कमाल भरतीच्या वेळी ही हत्ती लाट पंचवीस पंचवीस फूट उंच असते आणि ताशी पंधरा मैलांच्या भरवेगाने ती आत पसरते. अशा लाटेत सापडलेले मचवे एकाद्या खेळण्यासारखे दूर भिरकावले जातात आणि त्यांचा नाश होतो.

दक्षिण अमेरिकेतील अमेझॉन नदीत घुसणारी हत्तीलाट फारशी उंच नसते, पण तिची धडक खूप लांबवर पोचते आणि ती संपुष्टात येण्यापूर्वी नदीच्या वरच्या भागात दोनशे मैलपर्यंत पसरू शकते.

जर कधी काळी अशा एखाद्या हत्तीलाटेच्या तडाक्यात सापडण्याची भीती असेल तर तिच्या वाटेतून झटकन दूर होणे हे चांगले, कारण या लाटा अतिशय घात करणाऱ्या असतात. अशा तऱ्हेच्या हत्तीलाटांपासून स्वतःला वाचवायचे असेल तर भरती-ओहोटीचे पंचांग त्यासाठी पाहणे हा श्रेयस्कर मार्ग आहे.



चिनी समुद्राला मिळणाऱ्या त्सिएनटंग नदीत जगांतली सर्वांत मोठी भरतीची लाट घुसते.

रोज त्याच ठरलेल्या वेळी भरती-ओहोटी येते असे मात्र नाही. कारण पृथ्वीच्या दृष्टीने सूर्य-चंद्राची सापेक्ष स्थिती नित्य बदलत असते. आणि त्यामुळे महासागरावर होणारा परिणामही बदलता राहतो. भरती-ओहोटी आदल्या दिवसापेक्षा रोज जवळ जवळ एक तास उशिराने येते.

जगातल्या कोणत्याही ठिकाणी आणि कोणत्याही क्षणी सूर्यचंद्राचे आकर्षण किती आहे ते दाखवणारे एक खास यंत्र निघाल्याने कुठे किती भरती-ओहोटी असेल हे नेमके सांगणे आता शक्य झाले आहे. भरती-ओहोटी दाखवणारे पंचांग वर्ष वर्ष आधी तयार करता येते, कधी त्याच्या पुढचीही पंचांगे उपलब्ध असतात आणि मग त्याचा आपल्याला नाना प्रकारच्या गोष्टींसाठी उपयोग करून घेता येतो. आपण जर पोहण्याचे शौकीन असलो तर आपल्या आवडत्या समुद्रकिनार्याला केव्हा लाटांचे तांडव कमीत कमी असेल ते आपल्याला पंचांगावरून शोधता येते. कारण बहुधा ओहोटीतच लाटा कमी असतात. किंवा समुद्रात खांब गाडायचे असतील तरी पाण्याची पातळी केव्हा किमान असेल ते माहित असणे लाभदायक ठरते. कोळ्यांना देखील पंचांग पाहून सर्वात जास्त मासे केव्हा पकडता येतील ते समजते. भरतीच्या वेळी जाळ्यात जास्त मासे येतात.

संरक्षित, संथ जलाशयाला समुद्राशी जोडणारे जे चिंचोळे भाग असतात तेथे भरती-ओहोटीमुळे अनेक प्रवाह निर्माण होतात. खोल आणि निरुंद अशा खाड्यात भरती-ओहोटीचे प्रवाह असे जबरदस्त असतात की गलबतांना त्यांचे अनुसंधान राखूनच प्रवास करावा लागतो. भरतीच्या पाण्याबरोबर अशा ठिकाणी गलबते विनाश्रम आत जाऊ शकतात आणि त्यांना लाटांशी झगडून प्रवास करण्याची पाळी येत नाही.

जगातल्या वेगवेगळ्या ठिकाणी भरती-ओहोटीचे प्रमाणही वेगवेगळे असते. बहुधा समुद्रकाठच्या प्रदेशावर ते अवलंबून असते. भर समुद्रात वसलेल्या बेटांजवळ भरती-ओहोटीचा फारसा परिणाम दिसून येत नाही, परंतु नोव्हास्कोशियामधील फंडीच्या उपसागरात भरती आणि ओहोटी यांच्या पातळीत ६२ फुटांचा फरक पडतो, कारण ह्या नसराळ्याच्या आकाराच्या उपसागरात एका निरुंद मार्गाने पाण्याच्या प्रवाहाला जावे-यावे लागते.

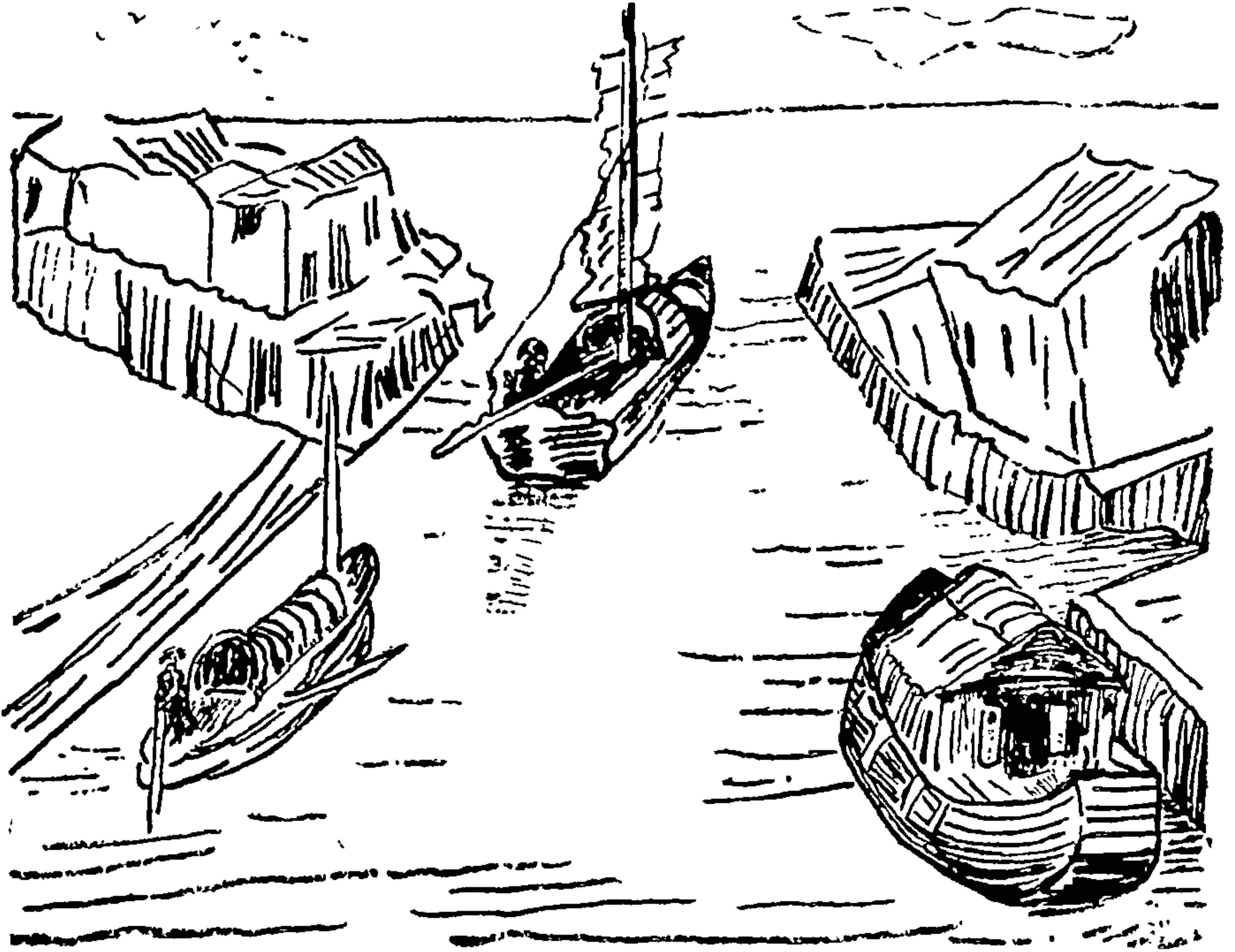
हवेचा दाब आणि वारा यांचाही परिणाम भरती-ओहोटीच्या लाटांवर होतो. या शिवायही अनेक गोष्टींचा परिणाम भरती-ओहोटीवर होत असणार, पण त्याची माहिती जवळपास काहीच आपल्याला नाही.

जगाच्या काही भागात नदीच्या चिंचोळ्या मुखातून समुद्राचे पाणी एकाद्या भिंतीसारखे चढते. इंग्रजीत याला 'बोअर' म्हणतात. ही अशा प्रकारची हत्ती लाट मोठी

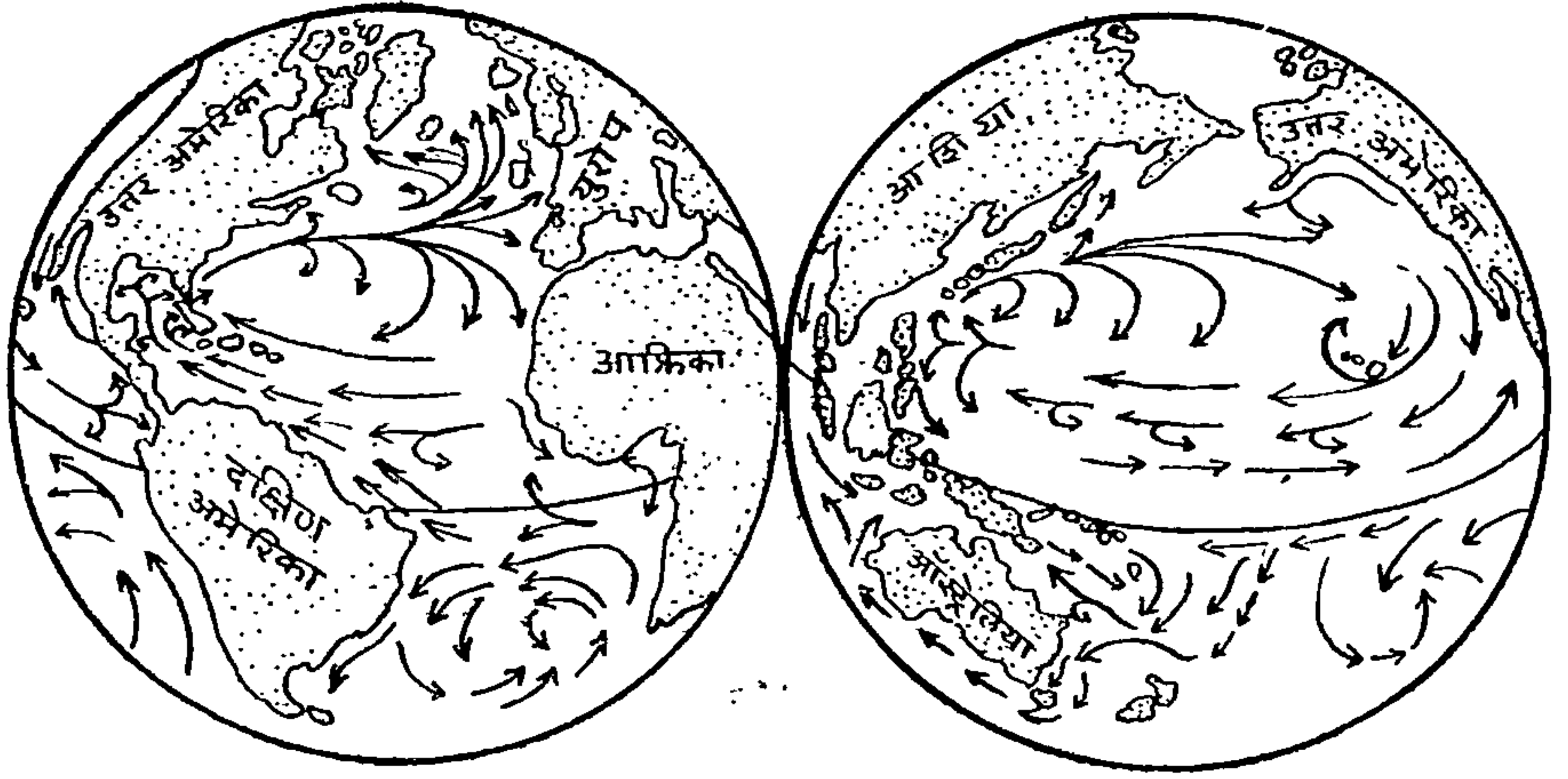
घातक असते. चिनी समुद्राला मिळणाऱ्या त्सिएनटंग नदीत जगातली सर्वात मोठी अशा प्रकारची लाट घुसते असे म्हणतात. कमाल भरतीच्या वेळी ही हत्ती लाट पंचवीस पंचवीस फूट उंच असते आणि ताशी पंधरा मैलांच्या भरवेगाने ती आत पसरते. अशा लाटेत सापडलेले मचवे एकाद्या खेळण्यासारखे दूर भिरकावले जातात आणि त्यांचा नाश होतो.

दक्षिण अमेरिकेतील अमेझॉन नदीत घुसणारी हत्तीलाट फारशी उंच नसते, पण तिची धडक खूप लांबवर पोचते आणि ती संपुष्टात येण्यापूर्वी नदीच्या वरच्या भागात दोनशे मैलपर्यंत पसरू शकते.

जर कधी काळी अशा एखाद्या हत्तीलाटेच्या तडाक्यात सापडण्याची भीती असेल तर तिच्या वाटेतून झटकन दूर होणे हे चांगले, कारण या लाटा अतिशय घात करणाऱ्या असतात. अशा तऱ्हेच्या हत्तीलाटांपासून स्वतःला वाचवायचे असेल तर भरती-ओहोटीचे पंचांग त्यासाठी पाहणे हा श्रेयस्कर मार्ग आहे.



चिनी समुद्राला मिळणाऱ्या त्सिएनटंग नदीत जगांतली सर्वात मोठी भरतीची लाट घुसते.



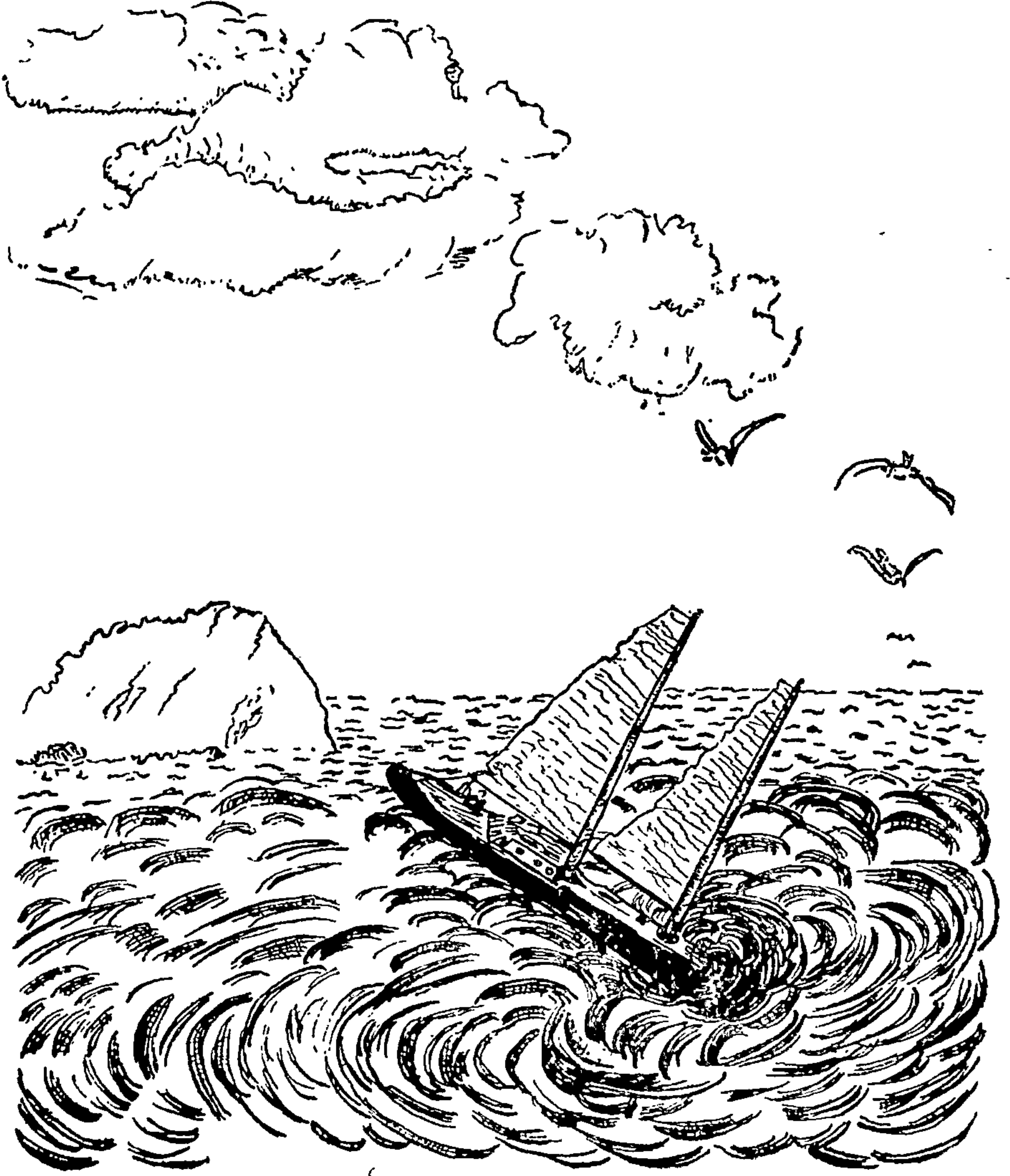
संजीवक प्रवाह

भरती-ओहोटीच्या प्रवाहाशिवाय आखात प्रवाहासारखे इतर प्रवाहही महासागरात असतात. आखात प्रवाहाची आपण आधीच माहिती घेतली आहे. याशिवाय जगभरच्या महासागरात ह्या प्रवाहांना छेद देणारे इतर छोटे छोटे प्रवाह आहेत. त्यातले काही गरम आहेत तर काही थंड आहेत. परंतु समुद्राचे असेही मोठे भाग आहेत की जेथे जवळपास कुठल्याही प्रकारचे प्रवाह आढळत नाहीत.

पाण्यातले भोवरे प्रवाहांमुळेच निर्माण होतात हे आपल्याला ठाऊक करून घेतले पाहिजे. जगातला असा सर्वांत प्रसिद्ध भोवरा नॉर्वेच्या किनाऱ्याजवळ आहे. त्याचे नाव आहे माएलस्ट्रॉम. एका काळी दर्यावर्दी मंडळींची अशी समजूत होती की मोठमोठी जहाजे तो गिळंकृत करीत असेल ! भोवऱ्याच्या भारीच्या भागात ही जहाजे ओढली जात असतील. ह्या सुप्रसिद्ध भोवऱ्याबद्दल कित्येक गोष्टी लिहिल्या गेल्या आहेत. हा भोवरा स्वतःभोवती ताशी बारा चौदा मैलांच्या गतीने गरगरत असतो. एडगर अॅलन पो हा एक मोठा दर्दी लेखक आहे. पण त्याने देखील माएलस्ट्रॉमच्या धोकादायक भोवऱ्याबद्दल रोमांचकारी गोष्टी लिहिल्या आहेत.

एकाद्या भोवऱ्यात मोठाली जहाजे खेचली जातील किंवा कसे याविषयी जरी शंका असली तरी असे भोवरे टाळून गलबते हाकारली जातात ही गोष्ट मात्र खरी. गरगरणाऱ्या पाण्यात सापडून गलबतांवरचा ताबा सुटून ती जवळपासच्या खडकावर फुटतील अशी स्वाभाविकच खलाशांना धास्ती वाटते.

पगेट साउंडमध्ये पॉइंट विल्सन या ठिकाणी आणखी एक घातक भोवरा आहे. आणि अलास्काला जाण्याच्या आतल्या वाटेवरही असे कित्येक भोवरे आहेत की जे टाळून जहाजांनी प्रवास करणे श्रेयस्कर ठरते.



माएलस्ट्रॉम

हे भोवरे म्हणजे महासागरातील खडकांच्या आसपासचे भाग. ह्या भागात पाण्याचा संथ प्रवाह आला की तो चक्राकार गतीने फिरू लागतो. अशा प्रकारचा भोवरा आपल्याला देखील करून पाहता येण्यासारखा आहे. आणि त्याची कृती देखील अगदी साधी सोपी आहे. एक कप घेऊन त्यात पाणी भरा. नंतर ते गरगर झपाट्याने हलवा. मधले पाणी काठाकडे धावू लागेल आणि मध्यभागी एक खळगा तयार होईल. महासागरातल्या खऱ्या भोवऱ्यासारखाच हा आपला बनावट भोवरा तयार होईल !

आणखी दोन प्रकारचे प्रवाह महासागरात आढळतात. उर्ध्वप्रवाह आणि अधरप्रवाह. हे प्रवाह आपल्या डोळ्यांना दिसत नाहीत. परंतु ह्या प्रवाहांचा छडा त्यासाठी तयार केलेल्या खास यंत्रांच्या द्वारा आपण लावू शकतो.

समुद्राच्या पाण्यातील भिन्न तपमानामुळे हे प्रवाह निर्माण होतात. पाणी तापले की प्रसरण पावते, गारठले की आकुंचन पावते. त्याचप्रमाणे थंड पाणी तप्त पाण्यापेक्षा वजनाला भारी असते आणि त्यामुळे ते तळाकडे जाते. या उलट हलके ऊबदार पाणी धीरे धीरे पृष्ठभागाकडे जाते.

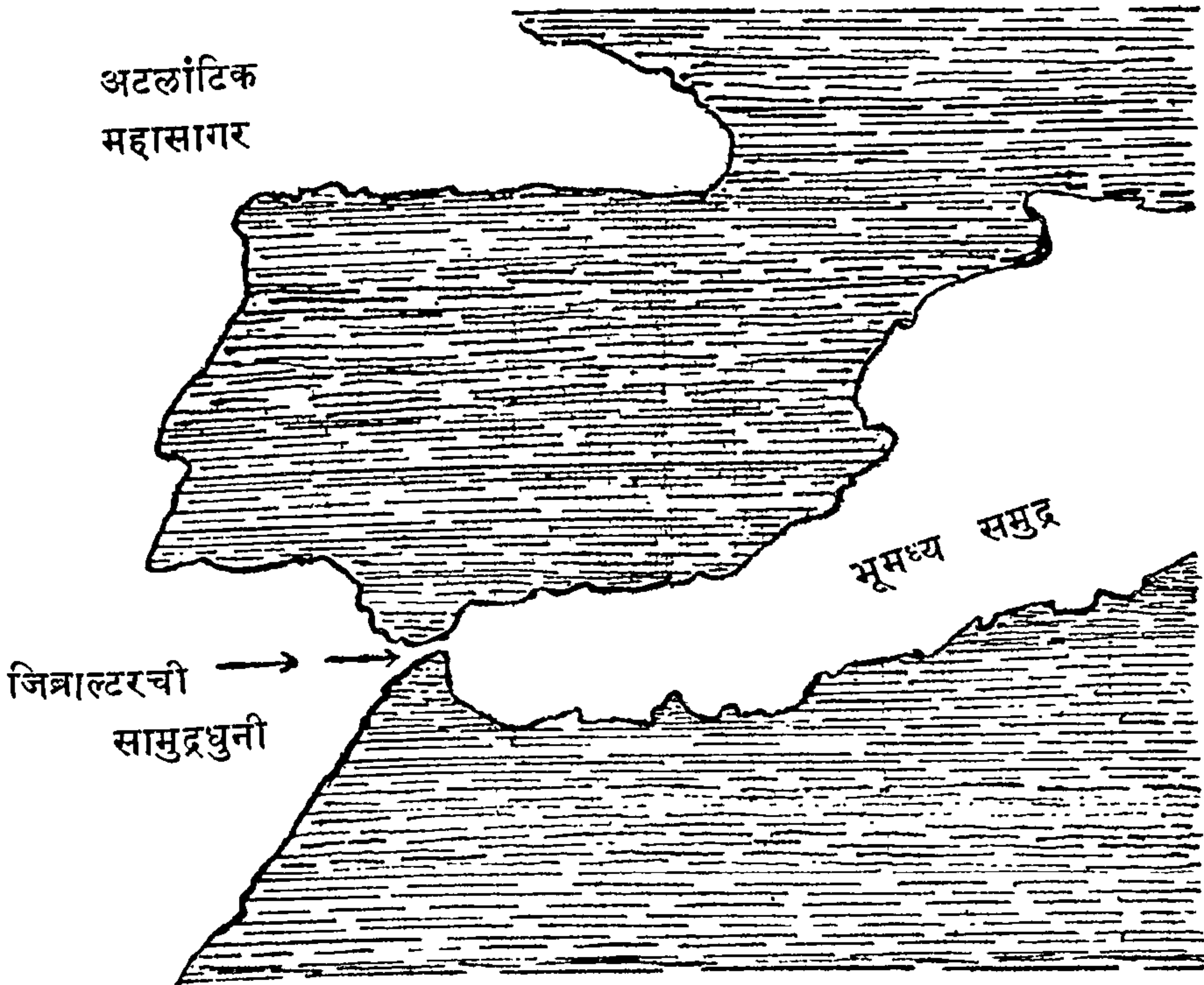
ध्रुवप्रदेशाकडून येणारे थंड पाणी तळाला लागून उष्णकटिबंधाकडे वाहात असते. उष्णकटिबंधाकडून येणारे ऊबदार पाणी व सूर्याच्या किरणांमुळे तापणारे पाणी ध्रुव प्रदेशाकडे जाताना समुद्राच्या पृष्ठभागावर पसरते.

जेव्हा हे खोल समुद्रातले घुसळलेले पाणी वर येते किंवा खाली जाते तेव्हा पुष्कळ महत्त्वाच्या गोष्टी घडतात. ऊर्ध्व प्रवाहांबरोबर तळाशी असलेली प्रचंड खनिजे वर येऊन समुद्राच्या वरच्या थरातील पाण्यात मिसळतात आणि झाडपाला, मासे व कृमिकीटक यांच्या मिश्रणाच्या तरंगत्या बेटांना त्यांचा खतासारखा उपयोग होतो. समुद्रातल्या मोठ्या प्राण्यांचा निर्वाह प्लँकटनवरच चालत असल्याने त्यांचे विशेष महत्त्व आहे.

समुद्रातील खोलवरच्या भागात ऑक्सिजनचा पुरवठा होण्याच्या दृष्टीने अधर प्रवाहांचा उपयोग होतो. त्यांच्यामुळे समुद्रांच्या तळचे पाणी हलवले जाते, नाहीतर ते जडशील बनून राहिले असते. काळ्या समुद्रातील काही जागी आणि नॉर्वेच्या जॉर्ड्समध्ये अशा प्रकारचे मालिन्य नाहीसे करणारे अधर प्रवाह नाहीत. त्यामुळे तळच्या पाण्यात कोठलीच हालचाल नसते व त्यामुळे ते पाणी असे काही विषारी बनते की तिथे कुठलाही जीव जगू शकत नाही ! कधी काळी जेव्हा प्रचंड वादळांमुळे समुद्र खवळतो तेव्हा कुठे हे तळचे पाणी हलते आणि वर येते, आणि त्या पाण्यामुळे हजारो मासे प्राणाला मुकतात.

अटलांटिक आणि भूमध्य समुद्र यांचे मीलन जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीत होते. ह्या निरुंद प्रदेशातील अधर प्रवाहांमुळे शास्त्रज्ञांना त्याचा अभ्यास करण्याची खूपच मोठी संधी मिळते. भूमध्य समुद्र हा ऊबदार आहे आणि सूर्याच्या किरणांमुळे तिथल्या पाण्याचे सतत बाष्पीभवन होत असते. अर्थात् बाष्पीभवन जगात सगळीकडेच होत असते. परंतु ह्या भागात ते मोठ्या प्रमाणावर घडून येते इतकेच. रोज हजारो पिंपे गोडे पाणी या समुद्रातून ढग उपसून नेतात. परंतु समुद्राच्या पाण्यातल्या मिठाचे बाष्पीभवन होणे बिकट असल्याने या समुद्राचा खारटपणा दिवसे दिवस वाढतो आहे. आणि अनंत काळ ही क्रिया चालली असल्याने भूमध्य समुद्राचे पाणी शेजारच्या अटलांटिकच्या पाण्यापेक्षा कितीतरी खारट आहे.

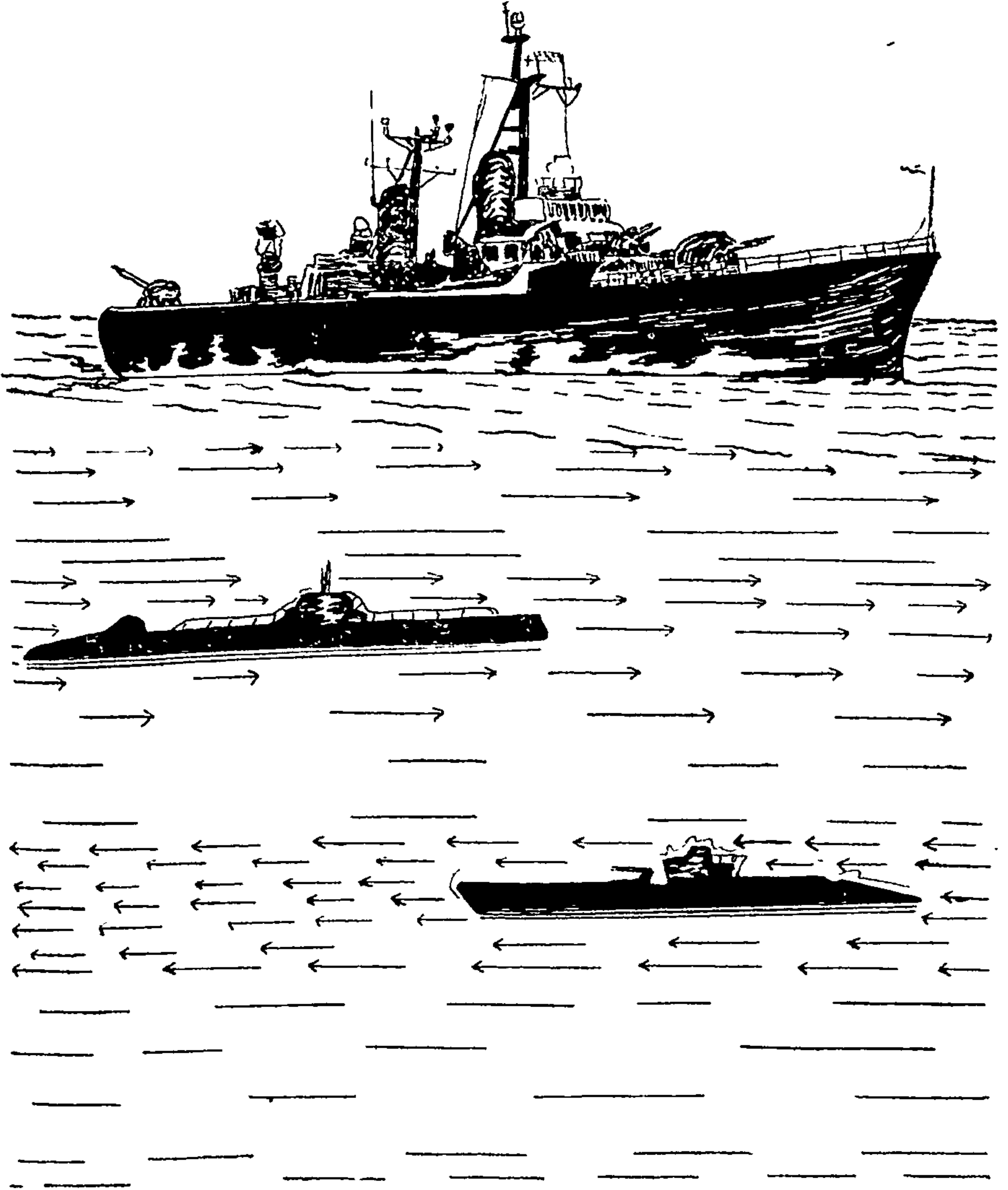
जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीपाशी भूमध्य समुद्रातले जड झालेले खारट पाणी अटलांटिकमध्ये वाहाते आणि तळाशो जाते. भूमध्य समुद्रातले पाणी अशा रीतीने अटलांटिकमध्ये वाहून गेल्यामुळे त्याची पातळी खाली येते. आणि मग ती जागा भरून काढण्यासाठी अटलां-



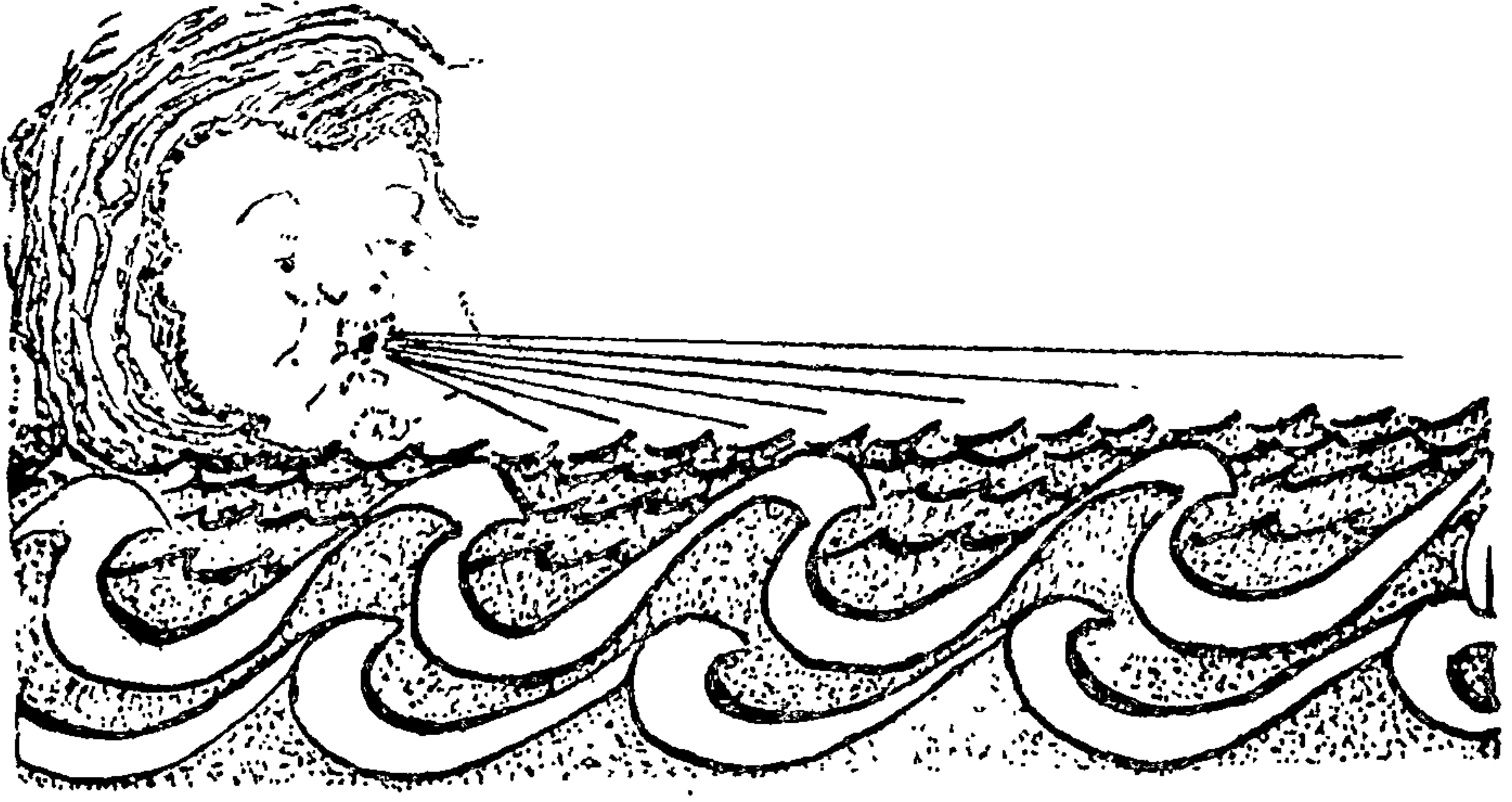
टिकचे पाणी भूमध्य समुद्राकडे धाव घेते. अटलांटिकचे पाणी भूमध्य समुद्राच्या पाण्यापेक्षा कमी खारट असते. त्यामुळे हे पाणी बाहेर पडणाऱ्या पातळीपेक्षा वरच्या पातळीवर रहाते. त्यामुळे जिब्राल्टरपाशी एकमेकांवरून व परस्पर विरुद्ध दिशांनी वाहाणारे दोन स्वतंत्र प्रवाह आपल्याला पहायला मिळतात.

जुन्या जमान्यात जेव्हा शीडावरच जहाजे चालत तेव्हा ह्या पृष्ठभागावरून वेगाने वाहाणाऱ्या प्रवाहावर मात करून पुढे जाणे जहाजांना मोठे बिकट होई आणि जहाजांना जोरदार वारा मिळेपर्यंत खोळंबून रहावे लागे. किती दिवस हा खोळंबा होईल हे सांगणे देखील शक्य नसे. असा जोरदार वारा मिळाला म्हणजे कुठे त्यांना अटलांटिकमध्ये प्रवेश मिळायचा.

ह्या भागातल्या ह्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्रवाहांचा फायदा गेल्या महायुद्धाच्या वेळी जर्मन पाणबुड्यांनी घेतला. जिब्राल्टरच्या प्रचंड किल्ल्यावर पहारा देणारी ब्रिटिश टेहळी पथके त्यावेळी नुसती हात चोळीत बसली ! जर्मन पाणबुड्या पाण्याच्या पृष्ठभागापासून थोडे खाली बुडत आणि आपली इंजिने बंद करून टाकीत. भूमध्य समुद्रात जाणाऱ्या खालच्या प्रवाहाबरोबर त्या पाणबुड्या आपोआप तिकडे शिरत. या उलट भूमध्य समुद्रातून बाहेर पडायच्या वेळी या पाणबुड्या खूप खोल दडी मारीत आणि भूमध्य समुद्रातून जड खारट पाण्याचा जो प्रवाह अटलांटिकमध्ये शिरतो त्याच्याबरोबर सहज बाहेर पडत. ब्रिटिशांच्या युद्धनौकांच्या खालून आवाज न करता ह्या जर्मन पाणबुड्या ह्या प्रवाहाबरोबर निसटून जात. समुद्र आणि त्यातले प्रवाह यांची माहिती असली म्हणजे तिचा नाना प्रकारांनी आपल्याला उपयोग होऊ शकतो.



जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीत परस्पर विरोधी दिशेचे दोन प्रवाह असतात.



वारा लाटा निर्माण करतो

चांगले आणि वार्डट वारे

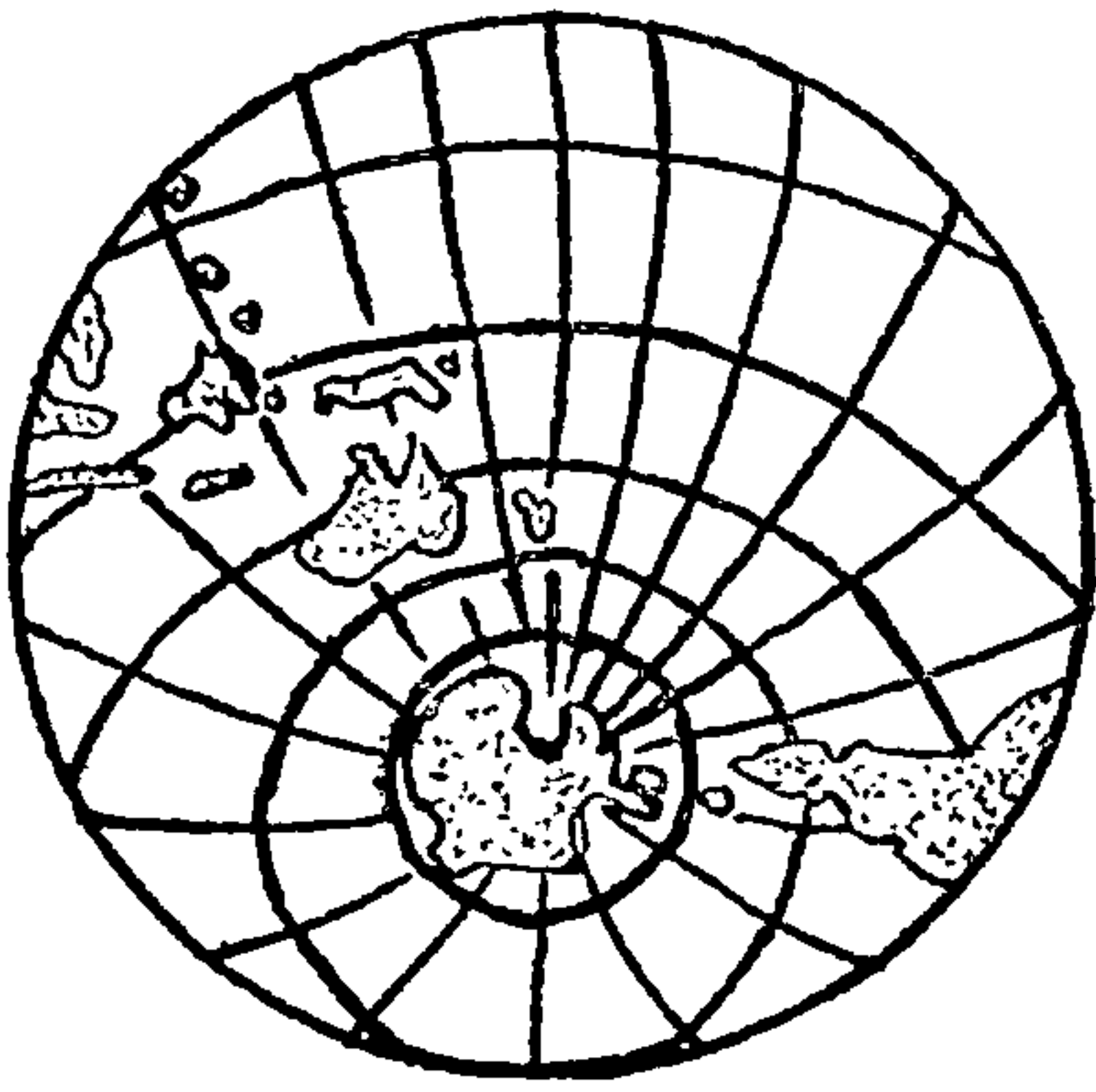
उन्हाळ्यातील तलखीने त्रस्त होऊन थोडा थंडावा मिळावा म्हणून आपण समुद्रकाठी आलो की आपल्यासारखेच हजारो लोक तिथे आल्याचे आपल्याला आढळते. समुद्रावरून येणाऱ्या वाऱ्यांमुळे शीतलता मिळते. समुद्रकाठी ज्यांना उन्हाळाभर रहायला मिळते ते शिकंदर नशिवाचे असे आपल्याला वाटते. हे थंड वारे आपल्याला सुखवण्यासाठी समुद्रावरून कसे येतात ते थोडेसे समजले तर आपल्याला आणखीनच गंमत वाटेल.

सूर्याचे किरण जमिनीवर पडतात तेव्हा लगतची हवा चांगलीच तापते. जगातल्या वाळवंटांच्या प्रदेशात ही हवा अशी काही तापते की तिथे माणसाला राहाणे देखील मुश्कील होते. या उलट जेव्हा सूर्यकिरण समुद्रावर पडतात तेव्हा त्यांची काही उष्णता तिथले पाणी शोषून घेते. समुद्राचे पाणी तापायला खूप वेळ लागतो. हवा तापायला जितकी उष्णता लागते त्याच्या तीन हजार पट अधिक उष्णता पाणी तापायला लागते असे शास्त्रज्ञ आपल्याला सांगतील. हवेतल्या उष्णतेचा मोठा भाग शोषून ती उष्णता समुद्र धरून ठेवतो, त्यापेक्षा अधिक प्रमाणात तो थंडी शोषून घेऊन ती धरून ठेवतो. हवा त्या मानाने कमी काळ उष्णता आणि थंडी धरून ठेऊ शकते. त्यामुळे किनाऱ्यावर अगदी जिवघेणा उकाडा असेल त्या दिवशी देखील जमिनीवरच्या 'हवेपेक्षा थंड' हवा तो जमिनीवर आपला खजिन्यातून पाठवू शकतो आणि ह्यात आश्चर्य वाटण्यासारखे काही नाही. शीतलता आणि ऊब देण्याची ही निसर्गाची योजना आहे आणि हजारो वर्षे वातानुकूलतेची ही व्यवस्था निरंतर चालू आहे.

समुद्रावरच्या वाऱ्यांचे नियंत्रण काही प्रमाणात समुद्रातल्या प्रवाहांमुळे देखील होत असते. विषुववृत्ताच्या परिसरातून निघणारे प्रवाह उष्णकटिबंधातून ऊब घेऊन थंड प्रदेशात

जातात, त्याचप्रमाणे ध्रुवप्रदेशातून निघणारे थंड प्रवाह जे गर पाणी बरोबर घेऊन जातात त्यामुळे काही ठिकाणांची उष्णता कमी होण्यालाही मदत होते.

समुद्रांनी आपल्या पृथ्वीचा तीनचतुर्थांश पृष्ठभाग व्यापलेला आहे आणि ह्या समुद्रांमुळे हवामानाचे नियंत्रण होत असते. भली-वाईट, उष्ण-थंड, दमट-कोरडी हे हवेचे प्रकार समुद्रामुळे निर्माण होतात. समुद्राच्या ह्या गोष्टी ऐकल्या म्हणजे परिकथांतल्या देवतांची आठवण होते. समुद्रांचा हवामानावर काय परिणाम होतो हे जसे एक न सुटलेले कोडे आहे त्याचप्रमाणे इतरही अनेक कोडी अद्याप सुटायची आहेत. प्रवाह, भरती-ओहोटी आणि इतरही अनेक आश्चर्यकारक आणि गूढ गोष्टी खोल समुद्राशी निगडित आहेत आणि त्यांचा समग्र उलगडा अद्याप व्हायचा आहे.



तीनचतुर्थांश पृथ्वी समुद्राने व्यापली आहे.

मैलोगणती पसरलेल्या समुद्रावर नाना प्रकारचे वारे आपल्याला आढळतात. काही वारे संकटात लोटतात तर काही सुखावतात ! सरगॅसो समुद्रासारख्या ठिकाणी कसे शांत शांत असते ते आपण यापूर्वीच वाचले आहे. याच्या उलट दक्षिण ध्रुव प्रदेशात प्रवांड वारे असतात. हे वारे असे भयंकर असतात की शिडावर गलबते हाकारावी लागत त्या काळात त्यांना रोअरिंग फॉर्टीज म्हणत. चाळीस अक्षांशाच्या परिसरात हे डरकाळ्या फोडणारे वारे आढळत त्यावरून त्यांना हे नाव मिळाले होते. प्राचीन काळी शिडाच्या जहाजांना अनुकूल वाऱ्यावरच विसंबून रहावे लागे. वारा अनुकूल मिळाला तरच ती जहाजे इच्छित बंदराला जाऊन पोचली तर पोचायची आणि मग त्यांचा व्यापार उदीम व्हायचा. त्यामुळे विषुववृत्ताच्या दोन्ही बाजूंनी अगदी नियमितपणे जे उपकारक वारे वाहातात त्यांना नावच मुळी व्यापारी वारे—ट्रेड वुईंड्स असे देण्यात आले होते. विषुववृत्तापाशी पृथ्वीचा स्वतः भोवती फिरण्याचा वेग सर्वात जास्त असल्याने हे वारे निर्माण होतात. दक्षिण आणि उत्तर गोलार्धातील ह्या व्यापारी वाऱ्यांच्या मध्ये एक बिनवाऱ्यांचा शांत पट्टा आहे. ह्या पट्ट्यातली

चांगले आणि वाईट वारे

हवा उष्ण आणि दमट असते. ह्या निर्वात पट्ट्याला डोलड्रम्स किंवा उदासीन भाग असे म्हटले जाते. व्यापारी वाऱ्यांच्या लगत बाहेरच्या बाजूला हलक्या वाऱ्यांचा भाग येतो. परंतु डोलड्रम पट्ट्यासारखा तो निरंतर शांत-उदासीन नसतो. ह्या प्रदेशातली उदासीनता थोडा वेळ टिकते. ह्या भागाला अश्व-अक्षांश असे गंमतीचे नाव पडलेले आहे. काही लोक असे सांगतात की शिडाच्या जहाजातून, युरोपमधून अमेरिकेकडे घोडे नेले जात असताना ह्या भागात आल्यावर त्यांच्यासाठी घेतलेला चारा दाणा संपला आणि खलाशांना हे घोडे समुद्रात लोटून देण्यावाचून गत्यंतर राहिले नाही ! घोड्यांना ह्या ठिकाणी जलसमाधी द्यावी लागली म्हणून त्या जागेचे नाव पडले अश्व-अक्षांश.

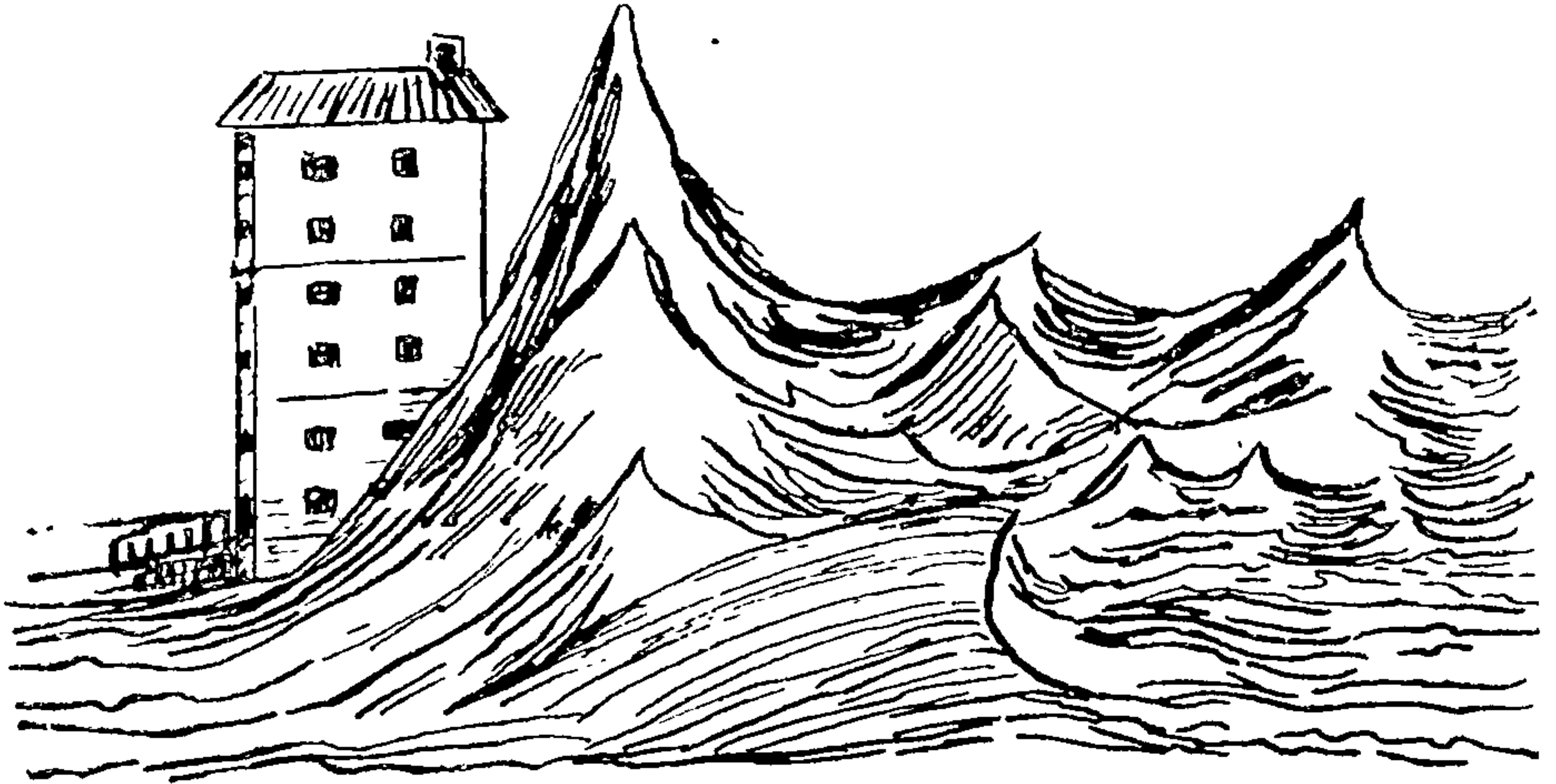
आफ्रिका आणि आशिया यांमध्ये 'मानसून' नावाचे वारे विशिष्ट ऋतून वाहू लागतात. समुद्र आणि जमीन यांच्या तपमानात जी कमालीची तफावत पडते त्यामुळे हे वारे निर्माण होतात. अनेक वेळी हे वारे अतिशय भीषण वेगाने वाहतात आणि जवळ जवळ वादळासारखा त्यांचा जोर असतो. जगातल्या काही प्रदेशात 'स्थानिक वारे' या नावाने ओळखले जाणारे वारे असतात आणि ते जमिनीवरून समुद्राकडे वाहतात. हवाई भागात दक्षिणेकडून झपाटल्या-सारखे वाहाणारे वारे आहेत. 'कोना' असे त्यांना म्हणतात. दक्षिण अमेरिकेच्या दक्षिण भागात 'विलिवाव नावाचे वारे असून ते पर्वतावरून खाली कोसळत्या वेगाने फुटत असतात. कॅलिफोर्नियात 'सान्ता अना' नावाचे वारे रोरावत किनाऱ्याकडून समुद्राकडे येतात. स्थानिक वाऱ्यांची ही काही उदाहरणे झाली.

वादळाच्या वेळी समुद्रावर जे वारे निर्माण होतात ते सर्वात भयंकर असतात. पॅसिफिकमधल्या अशा वादळी वाऱ्यांना 'टायफून्स' असे म्हणतात तर अटलांटिक मधल्यांना 'हरिकेन्स' म्हणतात. हे दोन्ही वारे एकाच प्रकारचे असतात, पण टायफून्स हे हरिकेन्सच्या तीन चार पट प्रदेशात धुमाकूळ घालतात.

अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या गल्फ कोस्ट भागात किंवा पूर्वेकडील प्रदेशात राहाणाऱ्या प्रत्येकाला हरिकेन्स किती उत्पात करू शकतात ते माहित आहे. अशा प्रकारच्या वादळांचा जन्म झाल्याचा नुसता किंतू येण्याचाच अवकाश की रेडियो, टेलिव्हिजन आणि वृत्तपत्रे, त्यांच्या झपाट्यात सापडण्याचा संभव असलेल्या भागातील प्रत्येकाला धोक्याचा इषारा देत असतात. ह्या वादळातील रोद्रे, भीषण वारे थंडावेपर्यंत हे इषारे एकसारखे चालू असतात !

हे वादळी वारे मेक्सिकोच्या आखाताच्या दक्षिण भागात कुठेतरी निर्माण होतात किंवा उत्तर अटलांटिक महासागराच्या दक्षिण भागातून ते उठतात. कमी दाबाच्या केंद्राकडे जाणारी हवा पृथ्वीच्या गरगरण्याने एकदम तोंड फिरवून नागमोडी चालीने तिकडे धावू लागते. तिचा चक्राकार वेग वाढतच जातो. हवेचा हा लोंढा संध गतीने समुद्राकडून जमिनीकडे पुष्कळ वेळा वळतो. आपल्या मार्गाने वर्तुळात हे वारे ताशी दीडशे मैलांइतक्या किंवा त्याहूनही अधिक वेगाने वाहू शकत असल्याने ह्या प्रचंड वादळांच्या फेऱ्यात सापडणाऱ्या ठिकाणी जीवितवित्ताची प्रचंड हानी होण्याचा धोका असतो.

अशा झंजावातामुळे उंच उंच इमारतींशी स्पर्धा करणाऱ्या लाटा उसळतात. हवेच्या ह्या प्रचंड फिरत्या झोताच्या मध्यभागी एक स्थिर-शांत केंद्र असते. त्याला इंग्रजीत आय (डोळा) असे म्हणतात. ह्या ठिकाणी ना लाटा उठतात, ना वारा घोंगावतो. एकाद्या वादळाच्या तडाक्यात आपण सापडलो की कित्येक तास आपल्याला त्याचा जोर जाणवत राहातो. कारण हा वाऱ्याचा झोट अतिशय संध गतीने पुढे सरकत असतो. आपण जर ह्या झंजावाताच्या ऐन वाटेत असलो तरी त्याचे केंद्र किंवा 'डोळा' आपल्यावरून जाईल त्या क्षणी आपण सुरक्षित झाल्यासारखे वाटेल, कारण ह्या केंद्राच्या ठिकाणी अगदी स्मशान शांतता वास करीत असते ! परंतु थोड्याच वेळात झंजावाताच्या मागल्या अर्ध्या भागाचा



काही लाटा उंच इमारतीएवढ्या वर उसळतात.

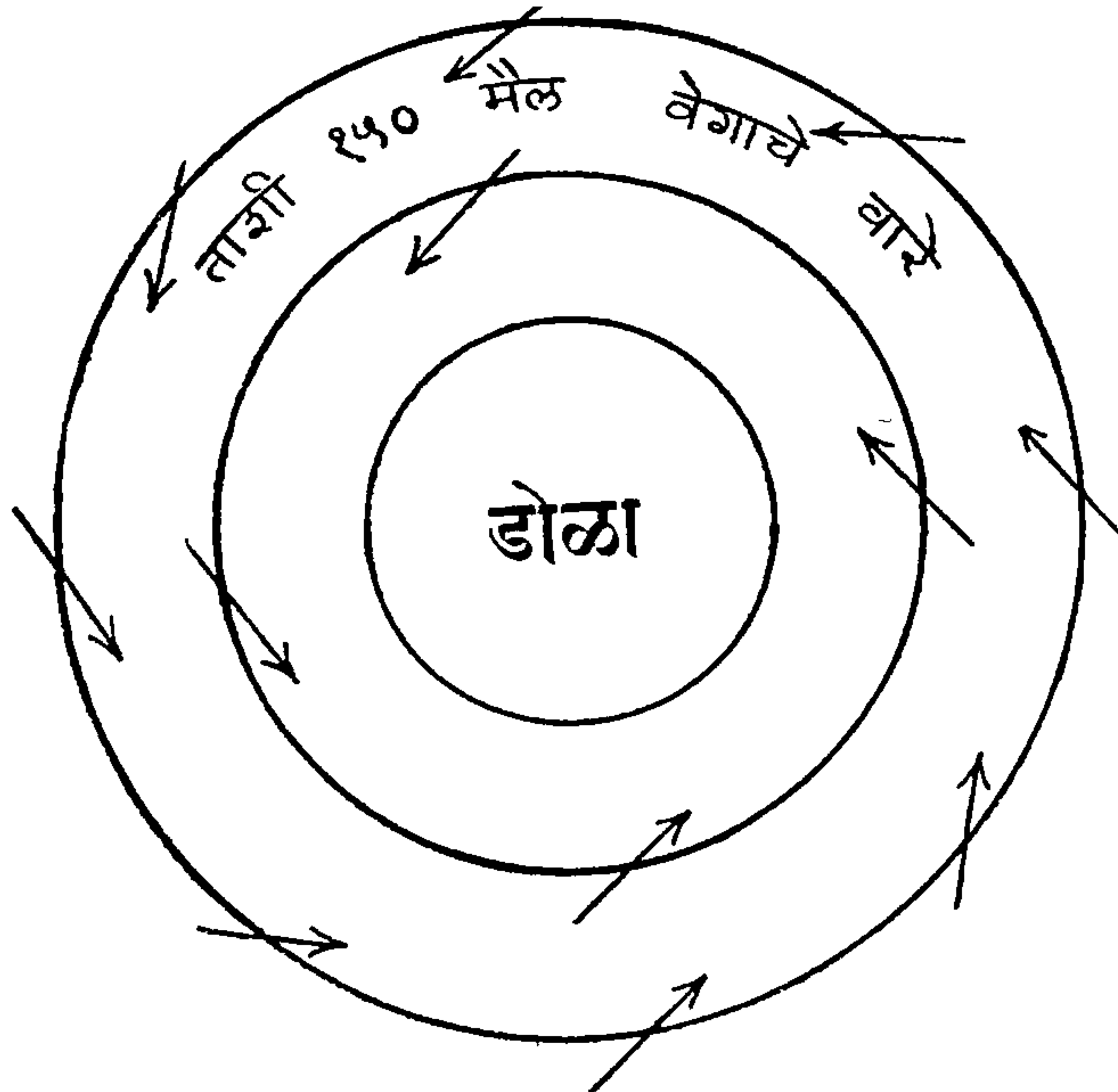
फेरा येईल आणि त्याच्या माऱ्यात आपण सापडू. अशा वेळी पुन्हा एकदा त्याच्यापासून स्वतःचा बचाव करण्यासाठी आपण योग्य ठिकाणी आश्रय घेतला पाहिजे.

अमेरिकन सैन्यदलातील निधड्या छातीचे वैमानिक अशा झंजावाताच्या नेमक्या डोळ्याच्या जागी झेप घेतात आणि त्याच्या मार्गाचा नकाशा काढण्यासाठी त्याच्याबरोबर प्रवास करतात आणि पुढे ज्या मार्गाने हा झंजावात जाण्याचा संभव आहे त्या ठिकाणांना संकटाची पूर्वसूचना देऊन सावध करतात. झंजावाताचा पाठलाग करण्याच्या ह्या पद्धतीमुळे अनेक लोक मृत्यूच्या जबड्यातून बचावले आहेत.

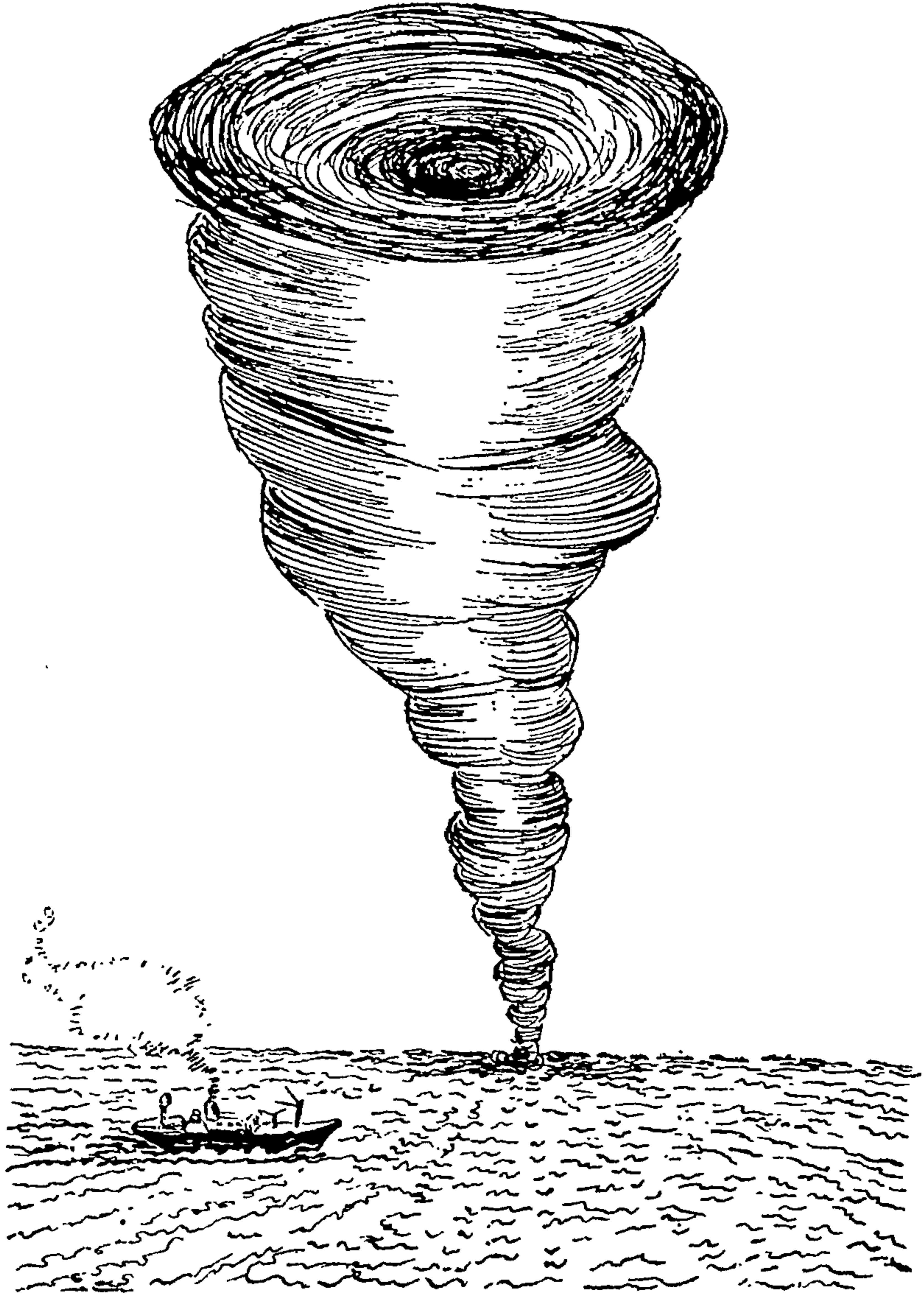
झंजावाताच्या ह्या भीषण वाऱ्यांशिवाय आणखीही एक प्रकारचे विनाशक वारे कधी कधी समुद्रात उठत असतात. ह्या वाऱ्यांना इंग्रजीत वॉटर स्पाउट म्हणतात. वॉटर चांगले आणि वार्डट वारे

स्पाउट म्हणजे पाण-फवारे. जमिनीला चिरीत जाणाऱ्या तुफानी वाऱ्यांचा अमेरिकेत प्रादुर्भाव झाल्याचे आपल्या कानी येते. पाणफवारे याच तुफानी वाऱ्यांच्या जातीचे असतात, फक्त त्यांचा प्रादुर्भाव समुद्रात होतो इतकेच. जमिनीवरच्या तुफानइतके हे वारे प्रचंड आणि विनाशक नसतात. परंतु आपल्या बगलेत ते पाणी घेतात आणि ताशी पाचशे मैल वेगाने धावत जातात आणि मार्गात पाण्याचे फवारे हवेत उंच उडवीत असतात.

शांत वेळी, ऊबदार समुद्रात एकदम पाण्याचे अनेक फवारे उडताना पुष्कळ वेळा दिसतात. मचव्यातून प्रवास करताना वाटेल ते प्रयत्न करून त्यांच्या वाटेपासून चार हात लांब राहाणे नेहमीच श्रेयस्कर असते. शिडाच्या गलबतांचे कप्तान अशा पाणफवाऱ्यांना फार भिऊन असतात, कारण त्यांचा वेग संध असल्याने पाणफवाऱ्यांच्या मार्गापासून त्यांना सपाट्याने गलबते दूर हाकारता येत नाहीत. अशा पाणफवाऱ्यांच्या सपाट्यात सांपडण्याचा धोका दिसू लागतो तेव्हा अशा गलबतांचे कप्तान काय शककल लढवीत असतील याची आपल्याला कल्पना देखील करता येणार नाही. ते अशा जवळ येणाऱ्या फवाऱ्यांवर तोफा डागून त्यांचे तुकडे उडवण्याचा कसोशीचा प्रयत्न करतात, आणि असे म्हणतात की त्यांचा हा प्रयत्न बहुधा यशस्वी होतो !

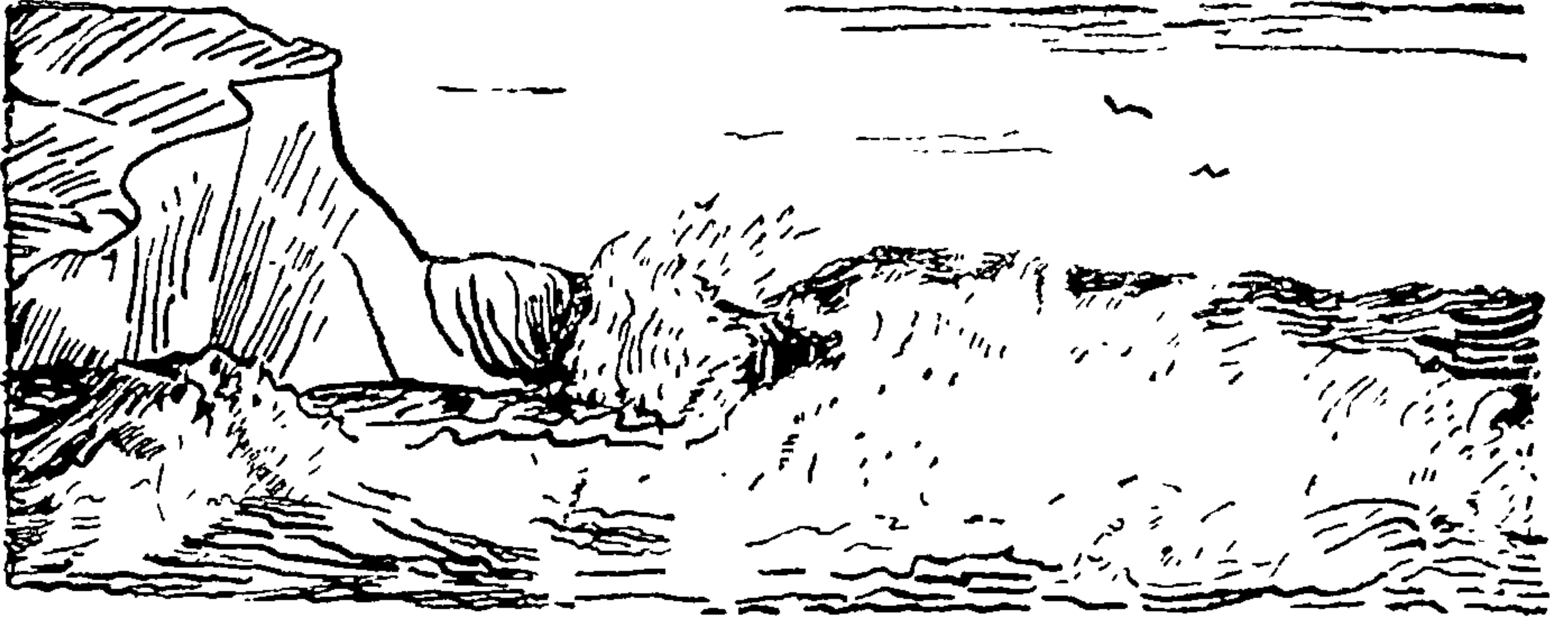


अज्ञावाताचा मार्ग आणि त्याचा 'डोळा' (स्थिर-शांत केंद्र)



पाण-फवारा कधी कधी ताशी पाचशे मैल वेगाने गिरकी घेत वर जातो.

चांगले आणि वाईट वारे



समुद्रकिनारे लाटानी झिजून जातात.

लाटा

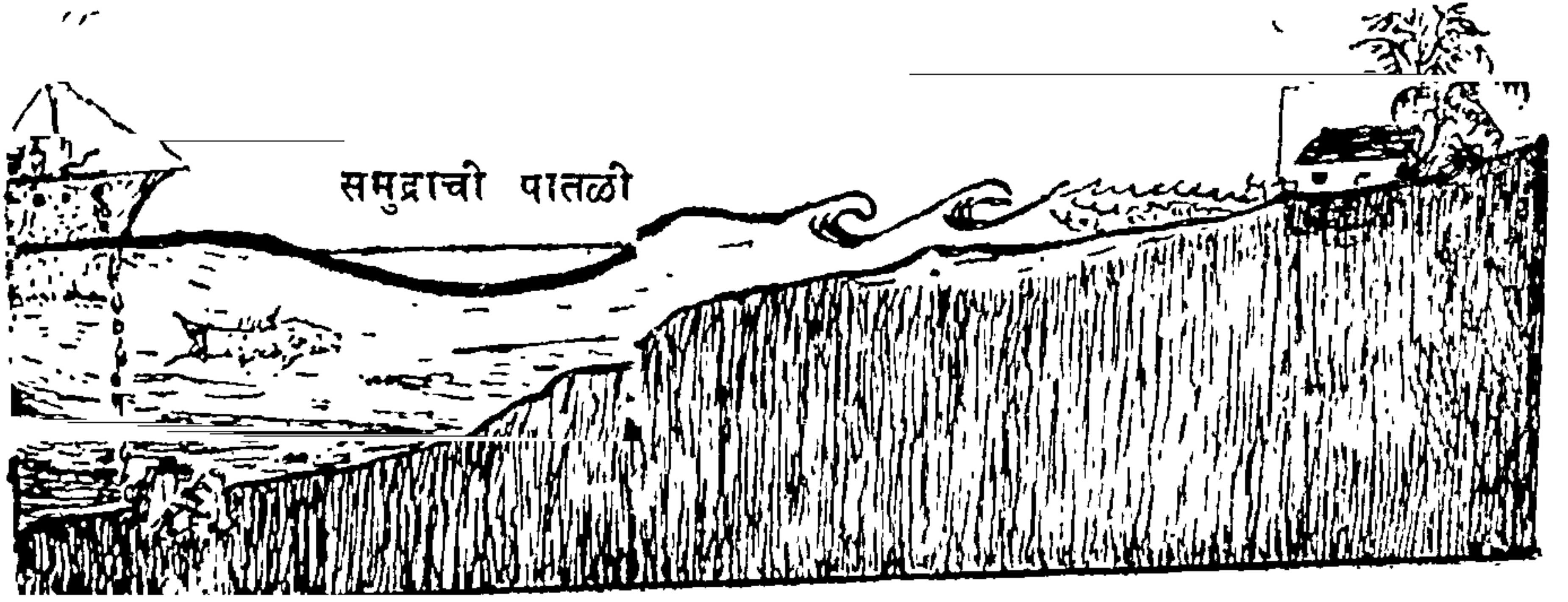
समुद्राच्या लाटांचे अनेक प्रकार आहेत. काही लाटा खडकाळ किनारे भरडून काढतात. दगडा दगडाचे त्या चूर्ण करतात आणि एकाद्या बुलडोझरने टेकडे जमीनदोस्त व्हावी त्याप्रमाणे किनाऱ्यावरचे सुळके हळू हळू झिजून झिजून दिसेनासे होतात. काही काही लाटांची माणसांना जबरदस्त धास्ती वाटते. समुद्रातली भली जंगी जहाजे लीलेने त्या गदगदा हलवतातच, परंतु अनेक वेळा समुद्र किनाऱ्याच्या परिसरातील जीवितवित्ताचीही प्रचंड हानी करतात. परंतु काही लाटा कल्याणकारीही असतात. कधी कधी त्या समुद्रातली वाळू आणून किनाऱ्याला रेतीचे स्तंभ उभारतात आणि किनाऱ्याचा विस्तार वाढवून नवी जमीन निर्माण करतात. लाटांचे नाना प्रकार असले तरी ह्या लाटा उत्पन्न कशा होतात ते समजून घेणे खूप गमतीचे वाटेल यात शंका नाही.

आपल्याला सहज लाटा निर्माण करता येण्याजोग्या आहेत. पोहोण्याच्या तलावात उडी ठोक्याचाच अवकाश की किनाऱ्याकडे पाणी पळत्या लाटांच्या रूपात चाललेले आपल्याला दिसून येते. परंतु समुद्रासारख्या पाण्याच्या प्रचंड साठ्यात दृष्टोत्पत्तीस येण्याइतपत लाटा अशा तऱ्हेने निर्माण व्हायच्या तर जेवढी मोठी वस्तू त्याच्यात पडायला हवी तशा तऱ्हेची वस्तू पडणे हे जवळपास अशक्यच म्हणावे लागेल.

बहुधा लाटा उठतात त्या वाऱ्यांमुळे. समुद्राच्या पृष्ठ भागालगत हे वारे वाहातात आणि त्यामुळे सामान्यतः पाण्याचा पृष्ठभाग स्पष्ट असायचा त्या ऐवजी तेथे उंचवटे आणि खोलगटी निर्माण होतात. लाटांच्या शिखरांना उंचवटे म्हणतात आणि दोन लाटांमधील

पोकळीला खोलगटी म्हणतात. खोल समुद्रात ह्या लाटा पाण्याचा पृष्ठभाग वर खाली करीत पसरत जातात, पाणी बहुधा पुढे मागे होत नाही. आपल्या पोहोण्याच्या तलावात लाटा उसळत असताना त्यात एक बूच टाकून आपल्याला ह्या गोष्टीची प्रचीती घेता येईल. ते बूच लाटांवरबर वर खाली होते, पण ते आपल्याजवळ मात्र आल्याचे आढळत नाही, परंतु समुद्रात वादळ होते तेव्हा त्या वाऱ्यांचा वेग असा प्रचंड असतो की तो वारा समुद्राचे पाणी पुढे ढकलीत नेतो. त्यातून खांबासारख्या लाटा उसळतात. मग ह्या लाटा वरखाली होता होताच पुढे सरकतात.

ह्या लाटा उथळ पाण्याकडे किंवा किनाऱ्याकडे वहात येतात तेव्हा तळाची जमीन आणि दगड यांचा अडथळा होऊन त्यांची गती कमी होते. जणू त्यांना गाड्यासारखी खीळ बसते. पाण्याखालच्या लाटांना प्रतिरोध असला तरी पृष्ठभागालगतच्या लाटांना वारा किनाऱ्याकडे लोटीतच असतो आणि एका पाठोपाठ एक लाटा किनाऱ्याकडे धाव घेत असतात. किनाऱ्याच्या दिशेने झेपावत येणाऱ्या ह्या लाटात स्थिरपणे एका जागी उभे राहणे मोठे जिकिरीचे असते. शेवटी ह्या प्रतिरोधी लाटा कोलमडत, धडपडत धांदलीने किनाऱ्यावरचे एकादे ठिकाण गाठण्यासाठी गडबड करीत आहेत असे वाटते. या लाटांना मग फेसाचे रूप घेते.



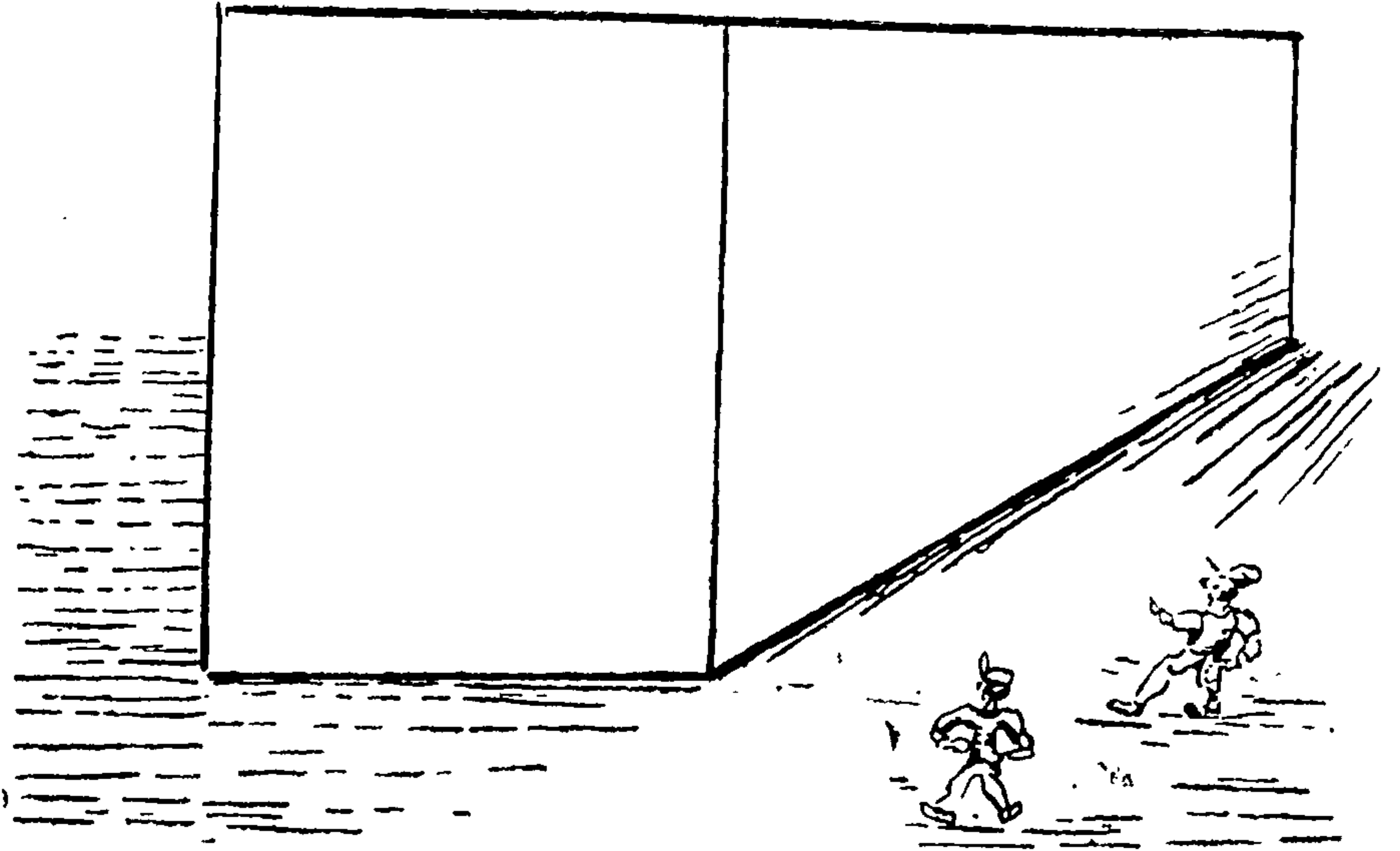
लाटा किनाऱ्याकडे येतात तेव्हा तळाची जमीन त्यांची गती कमी करते.

समुद्राच्या लाटा अशी शुद्ध शिरस्त्राणे घालून किनाऱ्याकडे धावतात त्याला आणखीही एक कारण आहे. खुल्या समुद्रात वारा पाणी हाकरीत आणतो. त्यातून उठणाऱ्या वादळी लाटांची पाण्याच्या पृष्ठभागावर जणू थप्पी लागते. ही उंच थप्पी मग इतर वस्तूंच्या थप्प्यांप्रमाणे स्वतःच्या भाराखाली कोसळते. ह्यामुळे फेसाळणाऱ्या लाटा निर्माण होतात.

किनाऱ्याच्या परिसरात ह्रीणारी वादळे रेतीचे किनारे निष्ठुरपणे झोडपून काढतात आणि मोठे नुकसान करतात. उथळ पाण्यातून जाणाऱ्या वादळी लाटा अतिशय जोरदार असतात. साडे चार हजार पौंड वजनाचा काँक्रीटचा एक भरीव तुकडा ह्या लाटांनी बारा फूट ढकलीत नेला आणि गंमत म्हणजे ह्या लाटा जेमतेम चार फूट उंचीच्या होत्या !

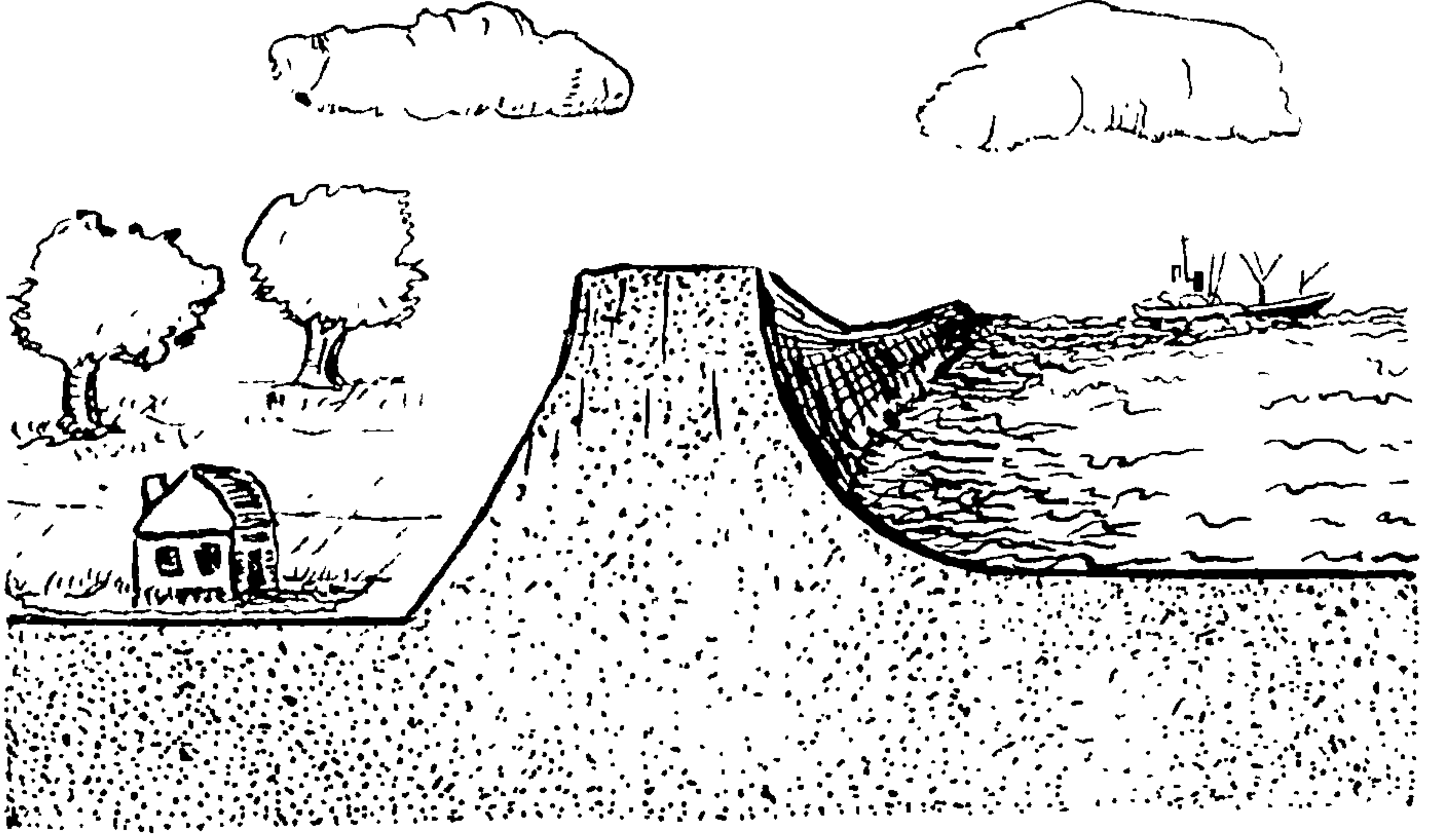
फ्रान्समध्ये, शंभर वर्षांपूर्वी, एका बंदरात घडलेली ही गोष्ट आहे. वीस फूट उंचीच्या एका बंधान्यावर लाटांनी सात हजार पाउंड दगडांचा खच आणून टाकला. इंग्लंडमध्ये सिमेंटचा एक प्रचंड ठोकळा दगडावर लोखंडी कांबींनी जखडून ठेवला होता. या सर्वांचे एकूण वजन १३५० टन होते. पण लाटांनी त्यांचे तुकडे करून ते दुसऱ्या जागी फेकून दिले ! ह्या इंग्लीश समुद्र किनाऱ्यावरच्या लोकांनी विचार केला की वादळी लाटांच्या गमजा ज्या-पुढे चालणार नाहीत असे काहीतरी निर्माण केले पाहिजे. मग जुन्या ठोकळ्याच्या जागी २६०० टन वजनाचा नवा सिमेंटचा ठोकळा आणून त्यांनी बसवला. ह्या ठोकळ्याचे वजन ५० लाख पौंडांहून जादा होते. पण हा ठोकळाही एक दिवस वादळी लाटांनी वाहून नेला !

लाटांच्या निरंतरच्या पाण्यामुळे बऱ्याच वर्षांनंतर समुद्रकिनाऱ्यावरची टेकाडे झिजून झिजून नाहीशी होतात आणि काठाचे रंगरूपच पार पालटून जाते. कधी कधी ह्या



पन्नास लाख पौंड वजनाचा सिमेंटचा ठोकळा लाटांनी वाहून नेला.

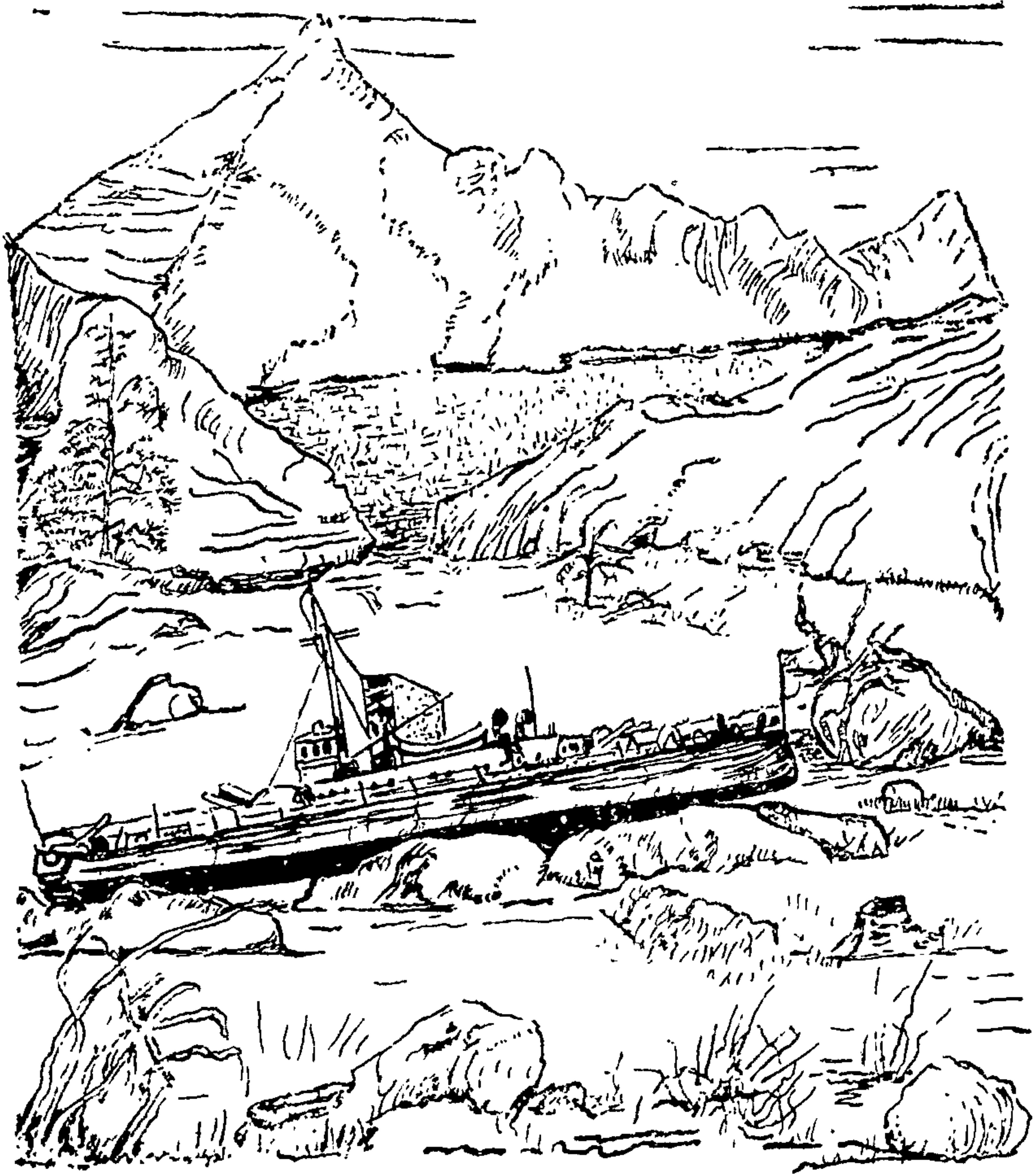
लाटा नवी बेटे देखील निर्माण करतात. हॉलंडमध्ये समुद्राचे जमिनीवरील अतिक्रमण रोखून धरण्यासाठी तट बांधले जातात. ह्या तटांना इंग्रजीत डाइक असे म्हणतात. हॉलंडची सखल जमीन हे तट नसते तर समुद्राच्या पाण्याने पादाक्रांत केली असती. लाटांच्या सततच्या माऱ्याने प्रचंड सुळके देखील जमीनदोस्त होतात. पाण्याच्या पातळीपासून बऱ्याच उंचावर बांधलेली शहरे लाटांनी ढासळून समुद्रात कोसळल्याची देखील उदाहरणे आहेत.



हॉलंडमध्ये समुद्र अडविण्यासाठी असे तट बांधलेले आहेत.

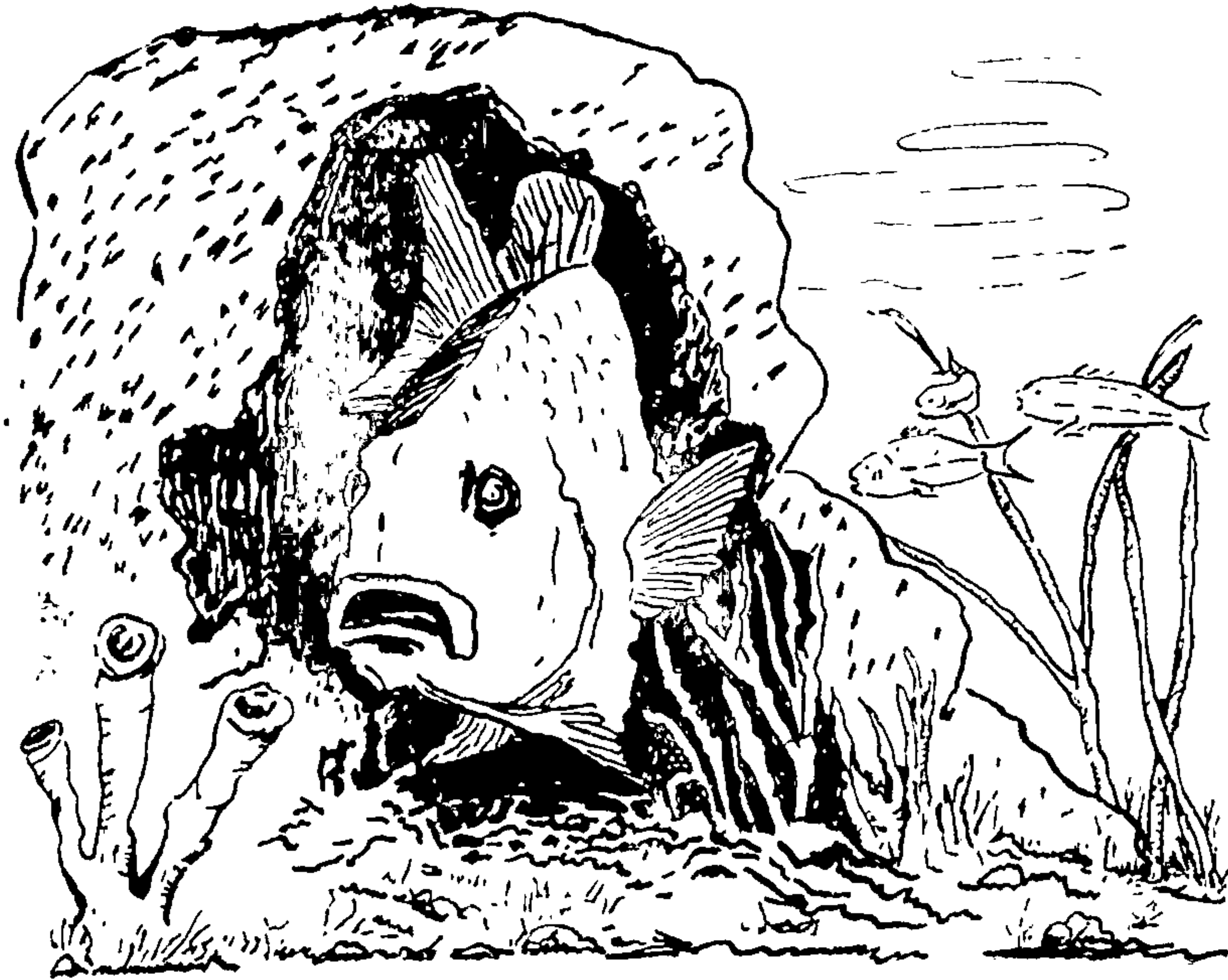
समुद्राच्या आतल्या भागातील भूकंप आणि ज्वालामुखी यांच्यामुळे उसळणाऱ्या लाटा अतिशय भयंकर असतात. दक्षिण पॅसिफिक महासागरातील देशांवर ऐंशी फूट उंचीची पाण्याची हत्तीलाट चालून आल्यामुळे जो विनाश ओढवला त्याची हृदयद्रावक वर्णने वृत्तपत्रात आली होती. परंतु पाण्याखालच्या धरणीकंपांमुळे उसळणाऱ्या लाटा अकल्पनीय वेगाने समुद्राच्या खुल्या भागाच्या रोखाने चालून जातात ही गोष्ट फारशी कोणाला ठाऊक नसते. ताशी नऊशे मैलांच्या झंझावाती वेगाने अशी एक लाट गेल्याची नोंद आहे ! अर्थात अशा प्रचंड लाटांनी किनाऱ्याला धडका दिल्या म्हणजे अतोनात वाताहत होणे ओघानेच आले. १८८८ साली अमेरिकन संयुक्त संस्थानांची एक युद्धनौका जमिनीवर पाव मैल फेकली गेली होती ! अनेक मैल लांब समुद्रात झालेल्या भूकंपामुळे उठलेल्या लाटांचा तो प्रताप होता. एकाद्या जहाजावरचे खलाशी अशा रीतीने आपल्या जहाजासह जमिनीवर फेकले गेले

म्हणजे त्यांची काय हालत होत असेल, याची कल्पनाच केलेली बरी ! लाट निघून गेल्यावर उंचवट्यावर कोरड्याठाक जागी आल्याचे आढळले म्हणजे त्यांना केवढा विस्मय वाटत असेल ! ती युद्धनौका त्याच जागी उभी होती आणि एवढ्यात आणखी एक लाट आली आणि तिने तिला आणखीच पलीकडे लोटून दिले. लाटांचा जोर किती प्रचंड असू शकतो त्याची या उदाहरणावरून आपल्याला कल्पना येईल.



एका मोठ्या लाटेने एक युद्धनौका किनाऱ्याबाहेर पाव मैल फेकून दिली.

४ : समुद्र आणि त्यातील आश्चर्ये !



समुद्राच्या पोटांतील सृष्टी



पाणवुड्याचा पोषाक घालून समुद्रात उतरलेला पाणवुड्या

समुद्राचा ठाव घेणे

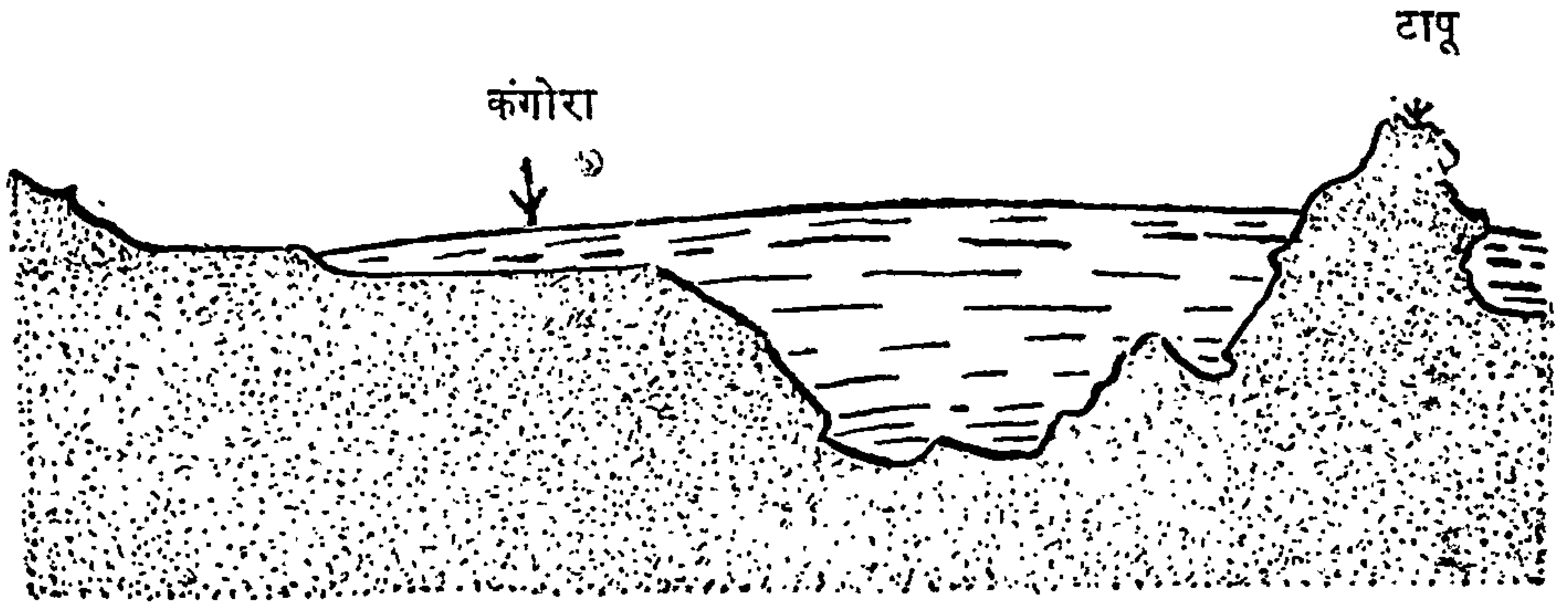
पहिल्यांदाच समुद्र पाहणाऱ्याच्या मनात पहिला प्रश्न येतो तो म्हणजे “ ह्या समुद्राची खोली किती बरे असेल ? ”

समुद्राच्या पृष्ठभागाकडे पाहून समुद्र किती खोल आहे याचा थांग लागत नाही. परंतु हा प्रश्न खरोखरच अनेक दृष्टींनी महत्त्वाचा आहे. छोट्यामोठ्या बोटींना सुखरूपपणे प्रवास करायचा तर त्यांच्या खाली पुरेसे पाणी असायला हवे. माशांच्या वसाहतींचा ठाव-ठिकाणा समजण्यासाठी कोळ्यांना समुद्राची खोली समजणे आवश्यक असते. समुद्राच्या तळाचा नकाशा काढायचा तर वैज्ञानिकांनाही समुद्राची खोली माहिती करून घ्यावी लागते. समुद्राबाहेरच्या जमिनींच्या चढउताराचे नकाशे तयार करतानाही असेच करावे लागते.

सर्व महासागरातल्या सर्वांत खोल अशा ज्या जागेचा ठाव आजवर लागला आहे तिचे नाव आहे मद्यानाचा डोह ! पॅसिफिक महासागरातल्या दूरवरच्या ग्वाम बेटाजवळ हा डोह आहे. या ठिकाणी ३५,९४८ फूट तळ खोल आहे. म्हणजे सरळ साडे सहा मैलांचे

हे उभे अंतर झाले ! पाण्याखाली सहा फूट गेलो रे गेलो की आपला जीव गुदमरतो आणि प्राण गमावण्याची भीती आपल्याला वाटते. मग साडे सहा मैलांखालच्या समुद्राच्या तळाची कल्पना देखील आपल्याला करता न आली तर त्यात आश्चर्य काहीच नाही.

समुद्राचा खोल भाग एकदम सुरू होत नाही. जमिनी उथळ पाण्याच्या भागांनी वेढलेल्या असतात. ह्या भागांना इंग्रजीत काँटिनेंटल शेल्व्हज असे म्हणतात. त्याला मराठीत कंगोरा म्हणतात. हे कंगोरे पायरी पायरीने किनाऱ्याकडून आत खोल होत जातात. आपण आपली जेवायची ताटली उपडी केली म्हणजे तिचे काठ जसे उतरते दिसतात तसेच हे कंगोरे उतरते असतात. या कंगोऱ्यांवर सामान्यतः चारशे फुटांहून अधिक पाणी असते. अंटार्क्टिकमधील कंगोऱ्यांवर पाण्याचा दोन हजार फुटांचा थर आहे. परंतु या कंगोऱ्यांच्या भागापलीकडे समुद्राची जी खोली असते तेवढी काही ही खोली नाही.



पायरी पायरीने किनाऱ्याकडून आत खोल होत गेलेले कंगोरे.

या कंगोऱ्यांची टोके एकदम उतरती असतात, डोंगराच्या कड्यांसारखी एकदम ती खोल जातात. या भागांना उतार असेच म्हणतात. समुद्रकिनाऱ्यापासून तीस मैल किंवा त्याहून अधिक शेकडो मैलांच्या अंतरावर हे उतार भाग सुरू होतात. काही ठिकाणी हे उतार जेमतेम दोन मैलांचे आहेत. एका ठिकाणी पाच मैलांचा उतार आहे. अशा कड्याच्या टोकाला उभे राहून आपण खाली नजर फेकली तर तळाचा पत्ता लागणे मुश्कील होते !

सहा फुटांच्या अंतराला फँदम म्हणतात. हजार फँदमहून अधिक खोलीच्या भागांना इंग्रजीत 'अँबितल' रिजन म्हणतात. अँबितल रिजन म्हणजे अथांग भाग ! याच्यापेक्षा आणखी खोलवर गेलो तर त्याला इंग्रजीत 'डीप' म्हणतात. डीप म्हणजे अतिखोल. पण अतिखोलीचा हा भाग देखील तीन हजार फँदमपेक्षा जास्त खोल नसतो. परंतु चार हजार फँदमपेक्षा

जास्त खोलीची ही ठिकाणे असतात आणि त्यांना इंग्रजीत ग्रेट गाउज किंवा स्लैझेस असे म्हणतात. मराठीत त्याला विवर म्हणू शकू. ह्या सखोल भागांना वैज्ञानिक खंदक असे म्हणतात. जगातले मोठ्यात मोठे खंदक देखील ह्या खंदकांपुढे लुटुपुटीचे वाटू लागतात !

समुद्राची खोली खरोखर किती आहे याची माहिती मिळाल्यानंतर पुढचे प्रश्न आपल्या मनात उभे राहातात : “ ह्या मैलोगणती पाण्याच्या आत काय काय दडलेले असेल ? समुद्राच्या आतला भाग कसा असेल ? ”

हजारो मैल पसरलेल्या समुद्राच्या पाण्यात ज्या विस्मयजनक गोष्टी आढळतात त्यांपैकी कित्येक गोष्टींची आपल्याला कल्पना देखील करता येणार नाही ! समुद्राच्या पोटात उंच पर्वतशिखरे आहेत, लांबच लांब पठारे आहेत, खोल दऱ्या आहेत, अंधार्या गुहा आहेत, प्रचंड पसरलेले वाळवंटी प्रदेश आहेत. भटक्या जमातीप्रमाणे लाखो कोट्यवधी मासे समुद्रभर भटकत असतात. मैलोगणती पसरलेल्या झाडपाल्याच्या, मासळीच्या थरातून ते स्वैरपणे विहार करीत असतात. झाडपाला, किडेमाकोडे आणि मासळीच्या या थराला इंग्रजीत प्लँकटन म्हणतात. समुद्रकिनाऱ्यापाशी शेवाळ्याची जंगलेच्या जंगले माजलेली असतात आणि त्यांच्या छायेत व कडेकपारीत उजळ रंगांचे छोटे मासे दबा धरून बसलेले असतात. समुद्राच्या आतल्या काही जागा पऱ्यांच्या दुनियेसारख्या सौंदर्याने नटलेल्या असतात. परंतु काही काही खोल भाग असे आहेत की ज्यांचा ठाव अद्याप माणसाला लागलेला नाही. या भागात अज्ञात, अलौकिक जग पसरलेले आहे !

समुद्राच्या पृष्ठभागाखाली काय काय दडलेले आहे ते शोधण्याचा माणूस शेकडो वर्षे प्रयत्न करीत आहे. काही काही पाणबुड्यांनी जिवाचा धडा करून समुद्राच्या आतल्या, त्या मानाने कमी खोलीच्या, जागांचा ठाव लावण्याची कसोशी केली आहे. त्यासाठी अत्यंत खर्चिक अशी टनावारी उपकरणे त्यांना वापरावी लागली आहेत. समुद्राच्या आतली गूढे उकलावी एवढ्यासाठी त्यांनी ही सारी धडपड केली आहे.

शास्त्रीय दृष्टीने समुद्राच्या खालच्या भागाचा अभ्यास करणारा पहिला माणूस म्हणून अलैक्संडर द ग्रेटचा बहुधा उल्लेख करावा लागेल ! त्याने पाणबुड्यात बसून जी साहसे केली त्यांची फारशी माहिती उपलब्ध नाही, परंतु एका ओबडधोबड उपकरणात बसून त्याने पाण्याखाली बुडी घेऊन जवळपासचा भाग न्याहाळण्याचा प्रयत्न केला होता हे नक्की. काही प्रकारचे मासे आपण पाहिले एवढीच त्याने नोंद केल्याचे दिसते.

लिओनार्दी द विहसीला समुद्राच्या अंतर्भागाची पाहाणी करण्याची उत्सुकता होती आणि त्या दृष्टीने नाना प्रकारच्या उपकरणांचे व साधनांचे आराखडे त्याने तयार केले होते. पण यातले काहीही बनवले गेल्याचे दुर्दैवाने आढळत नाही. १८२५ साली पाण्यात यशस्वीपणे राहाण्याचा प्रयोग एका व्यक्तीने केला. १८७२ साली दुसरा एक प्रयोग केला गेला. परंतु ह्या वेळी वापरलेली उपकरणे समुद्रातील संचाराच्या दृष्टीने व्यवहारतः फारशी योग्य नव्हती.

समुद्राचा अंतर्भाग निवांतपणे बारकाईने पाहता येईल इतका दीर्घकाळ पाण्याखाली राहाता येण्याजोगी उपकरणे तयार करण्याचा प्रयत्न कित्येक लोकांनी केला. परंतु कित्येक वर्षे खटपट करूनही सोयीचे उपकरण काही हाती लागू शकले नाही. समुद्राच्या अंतर्भागा-बद्दल जास्तीत जास्त माहिती असणारे दोन प्रकारचे लोक होते. एक मोती काढण्यासाठी बुड्या मारणारे आणि दुसरे स्पंज शोधून आणणारे. ही मंडळी पोटाचा व्यवसाय म्हणून खोल बुड्या मारून मोती आणि स्पंज काढून आणीत. फुफ्फुसात भरपूर हवा भरून घेऊन न गुदमरता त्यांना बुड्या माराव्या लागत त्यामुळे जेवढी हवा फुफ्फुसात साठवता येईल तितकाच वेळ त्यांना पाण्यात राहाता येत असे. त्यामुळे पाण्याच्या आत ते ठराविक वेळच राहू शकत. त्यामुळे समुद्राच्या पोटातली कित्येक रहस्ये त्यांना कित्येक वर्षे अवगत होऊ शकली नाहीत!

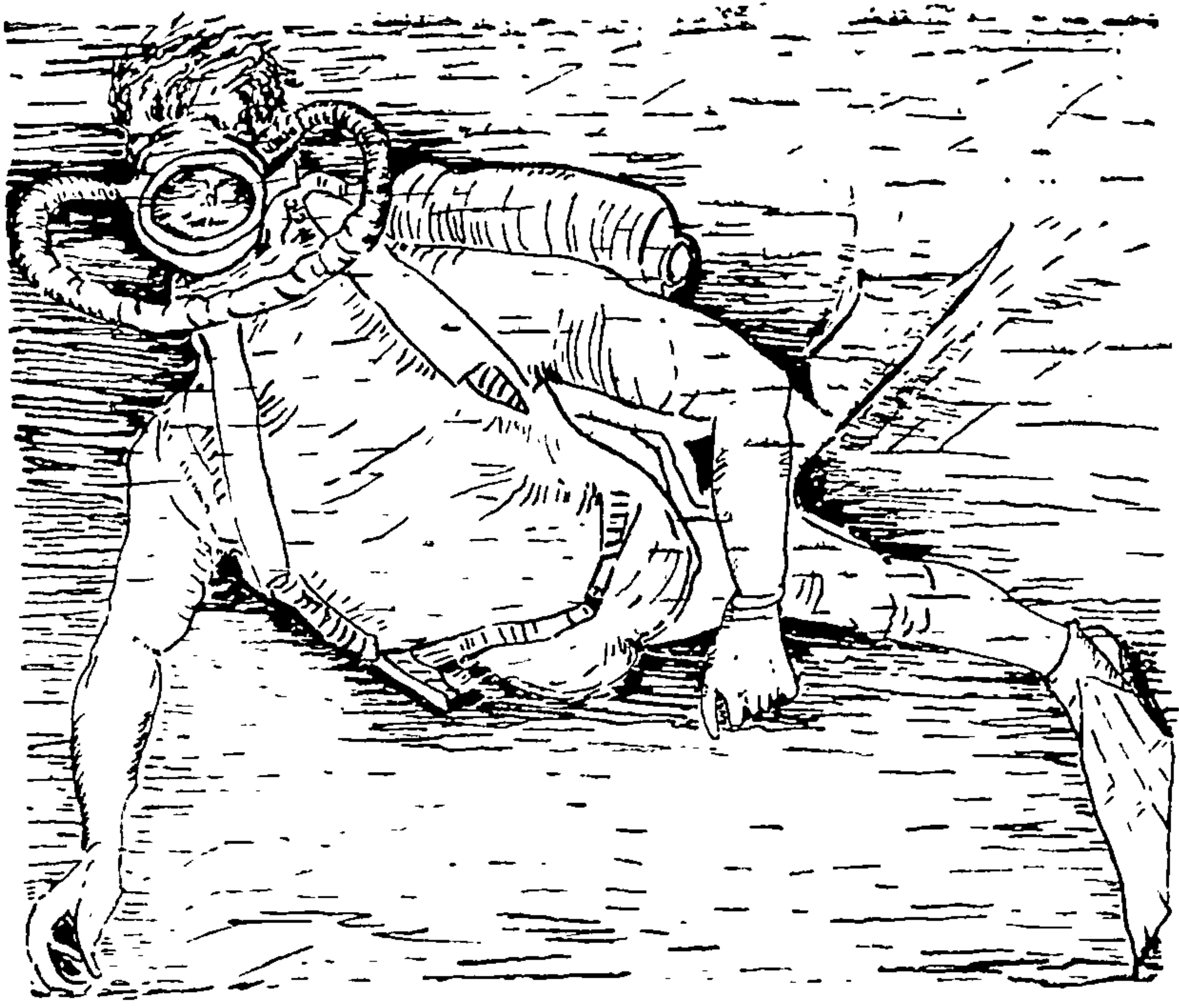
कालांतराने पाणबुड्यांच्या पोषाखाची कल्पना निघाली. सुरवातीला अवजड आणि गुंतागुंतीची सामग्री त्यासाठी वापरावी लागे. वरून बोटीतून खालशी पंजाने हवेचा लुखळ्या करीत व त्याच्या आधारावर पाणबुडे खोलवर जात. परंतु हे सगळे फिर जिकीरीचे होते आणि खास शिक्षण घेतल्याशिवाय यातले काही करता येत नसे.

१९४३ साली काँसच्यू आणि गॅंगनन ह्या दोन फ्रेंच शोधकांनी शेकडो वर्षे न सुटलेले कोडे उलगडून दाखवले. बाहेरून कुठलीही मदत न घेता पाण्याखाली माणसाच्या कसे राहता येईल हे ते अनाकलनीय कोडे होय. पाणबुड्यांच्या पाठीशी हवेने भरलेल्या घातूच्या बाटल्या जोडल्या तर काम भागेल ही त्यांची कल्पना. ह्या बाटल्या दोन नळ्यांनी माणसाच्या तोंडाला जोडता येत आणि हवा नियंत्रित करण्यासाठी नळ्यात झडपा बसवलेल्या असत. या उपकरणाला पाणफुफुस-अँक्वालंग असे नाव देण्यात आले.

अखेरीस एकदाची युक्ती सापडली ! आता पाणबुड्याने हे उपकरण आपल्याशी आवळून बांधून आवश्यक त्या साध्या सोप्या सूचना पाळल्या की त्याला पुष्कळ वेळ पाण्यात राहाता येऊ लागले. पाठच्या हवेच्या बाटल्यांतील हवेचा साठा वापरून संपेपर्यंत पाणबुड्यांना माशांप्रमाणे समुद्रात संचार करून आसपासच्या गोष्टी निवांतपणे बारकाईने पाहाणे ह्या

समुद्राचा ठाव घेणे

राजा राम मंगलकर, ठाण. स्वल्प : ५१ :
मनुष्य... ३६.४... वि: ... प्रवास



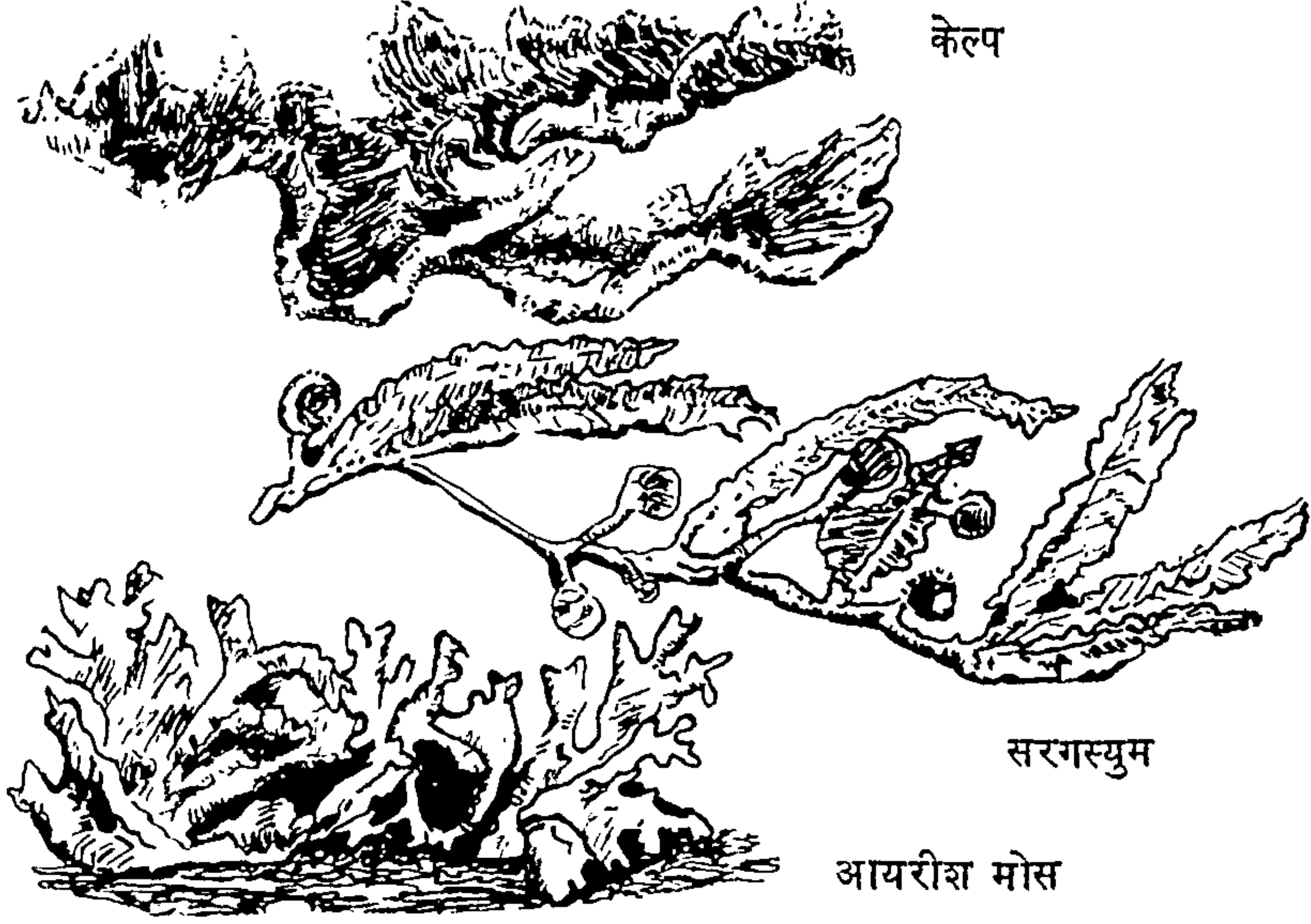
पाणफुफुस बांधून समुद्रात संचार करणारा पाणबुड्या

उपकरणामुळे शक्य झाले ! अर्थात् संचारस्वातंत्र्य असले तरी विशिष्ट खोलीपलीकडे माणसांना जाणे शक्य नव्हते, कारण जसजसे खोल जावे तसा पाण्याचा शरीरावरचा दाब सारखा वाढत जातो. पाणफुफुस वापरून माणूस समुद्राच्या आत तीनशे फूट खोलीपर्यंत जाऊ शकतो.

पाणफुफुसांच्या जोडीने पाणबुड्यांना काचा लावलेला एक मुखवटा घालावा लागतो. ह्या मुखवट्यामुळे त्यांच्या नाकाडोळ्यांचे काम चालू राहून त्यांचा बचाव होतो. पायात त्यांना रबरी पंखे अडकवावे लागतात. बेडकाच्या पडदे असलेल्या पायासारखे मग पाणबुड्यांचे पाय दिसतात ! ह्या पंख्यांमुळे पाणबुड्यांना आपल्या हालचाली जलदगतीने करता येतात.

ही स्वस्त मिळणारी पाणफुफुसे देशोदेशी लोकांना विकली गेली. त्यामुळे हजारो वर्षे दडून राहिलेली रहस्ये माणसाच्या हाती येऊ लागली. कल्पनेपेक्षा अधिक विलक्षण असा समुद्राचा तळ आहे असे पाणबुड्यांना आढळून आले. पोवळ्यांच्या उंच उंच ढिगाऱ्यांच्या

ओळीच्या ओळी तेथे पसरलेल्या आहेत. नाना रंग, आकार आणि प्रकार त्यांचे आहेत. काही भूछत्रासारख्या आकाराची, काही झाडांच्या आकाराची तर काही रम्य फुलांसारखी अशी प्रवाळ बेटे तिथे असतात. सहसा न आढळणारी लव्हाळी आणि चमकदार रंगाचे इतस्ततः संचार करणारे मासे ह्या भागात आढळतात. उबदार पाणी असलेल्या भागात ह्यांपैकी कित्येक विस्मयजनक गोष्टी, किनाऱ्याजवळच्या भागात देखील आढळतात.



शेवाळांचे निरनिराळे प्रकार

ऑस्ट्रेलियाच्या पूर्व किनाऱ्यालगतचा भाग म्हणजे पाणबुड्यांचा साक्षात स्वर्ग आहे! त्या ठिकाणी प्रवाळांच्या रांगाच रांगा आहेत. त्यांना ग्रेट बॅरियर रीफ असे नाव असून हजार मैलांवर त्यांची लांबी आहे. किनाऱ्यापासून वीस ते शंभर मैलांच्या दरम्यान कुठेही ही रांग लागते. परंतु काही रांगा किनाऱ्यापासून दहा फुटांच्या अंतरावर देखील आहेत. फ्लॉरिडाजवळ अशी एक रांग आहे. प्रवाळांचे हे तट उभारण्यासाठी किती कोट्यवधी छोटे छोटे प्राणी वर्षानुवर्षे झटले असतील याची कल्पनाच केलेली बरी !

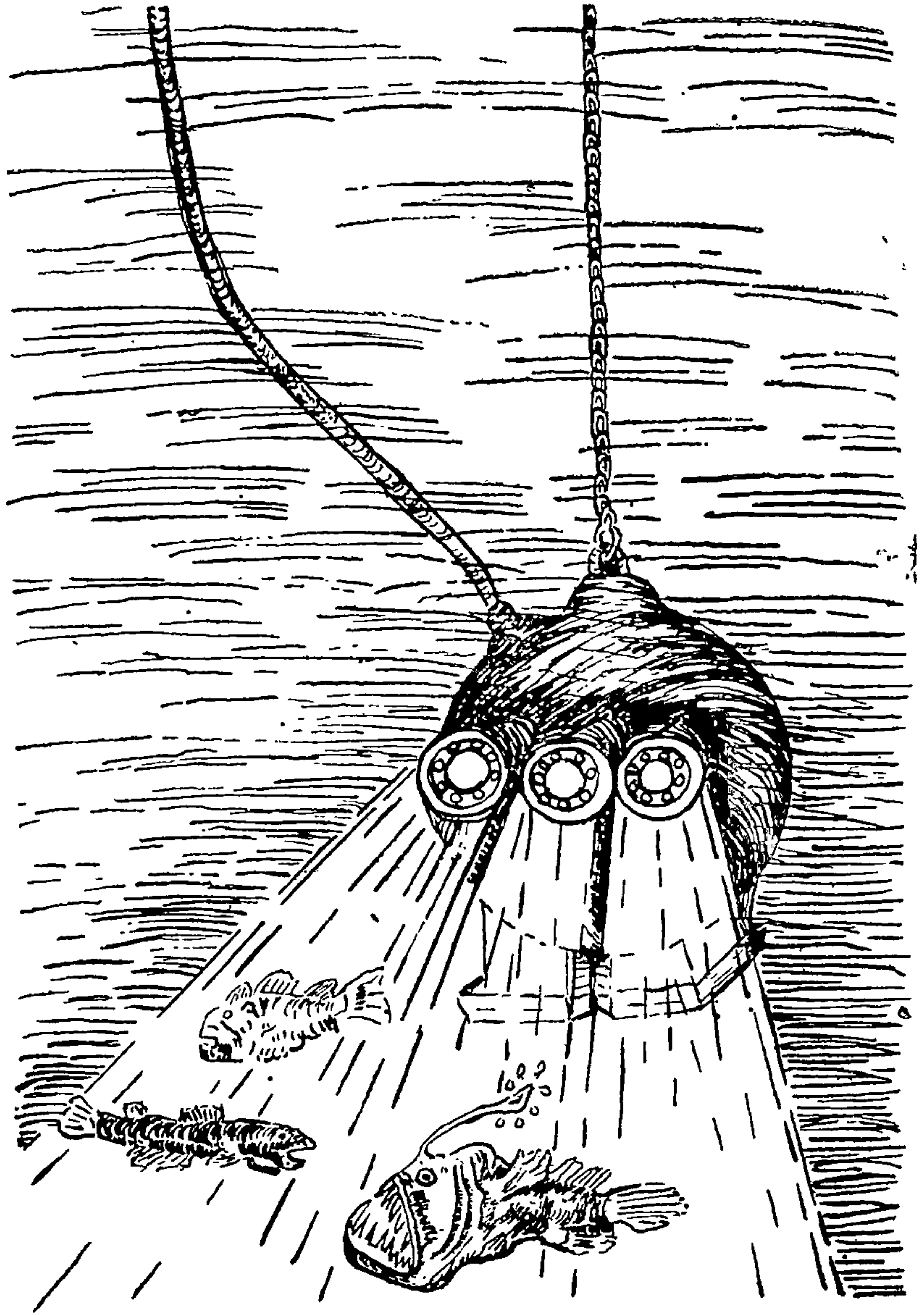
पाणफुफुसांचा जेवढ्या मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो तितक्या मोठ्या प्रमाणावर अवजड पाणबुडे पोषाख वापरले जात नाहीत हे खरे, परंतु अद्यापही समुद्राच्या पोटातल्या काही कामांसाठी आणि काही भागातील शास्त्रीय पाहाणीसाठी व कामांसाठी हे चिलखती पोषाक वापरावेच लागतात. खोल समुद्रात बुड्या घेणारे काही पाणबुडे असतात. समुद्रातला

माल काढण्याचा उद्योग ते करीत असतात. काहीना पाण्याच्या आत जाऊन जहाजांची व गोद्यांची दुरुस्ती करावी लागते. काही देशांत पाच साडे पाचशे फुटांखालून स्पंज जमा करून आणण्याचा व्यवसाय केला जातो. पाणबुड्यांचे असले पोषाक घालूनच ही सगळी कामे करावी लागतात. अशा प्रकारे खोल पाण्यात बुड्या घ्यायच्या तर अंगी मोठे कौशल्य असावे लागते आणि दीर्घकाळचा सराव असावा लागतो. अनेक मोठ्या शोधांचे श्रेय ह्या पाणबुड्यांच्या पोषाकाला द्यावे लागेल.

महासागरातील खोलवर भागांचा शोध करण्याचे काम फार बिकट असते, कारण एक मैलभर पाण्यात खाली असणाऱ्या वस्तूच्या पृष्ठभागावर दर चौरस इंचाला जवळपास एक टनाचा भार पडतो ! जसजसे आणखी खाली जावे तसा हा भार वाढतच जातो. परंतु एक ना एक दिवस माणसाच्या हाती अशी उपकरणे येतील की समुद्राच्या आतला, सहा-साडे सहा मैल अंतरावरील काळा मिट्ट अंधार, गारठवणारी थंडी आणि प्रचंड दाब सहन करून माणसे त्या भागाचा शोध घेऊ शकतील. या दिशेने काही पावले आधी पडलेलीच आहेत. १९३४ साली बेरमुडा जहाजावरून जाड धातूच्या पत्र्याचा बनवलेला एक करंडा तारेला बांधून समुद्रात सोडण्यात आला होता. बेथिस्फिअर असे ह्या करंड्याला म्हणतात. डॉ. विल्यम आणि त्यांचे एक सहकारी अशा दोघांना ह्या मोहरबंद करंड्यात बंदिस्त करण्यात आले होते. ह्या करंड्यात बसून ते दोघे वीर समुद्रात ३०२८ फूट म्हणजे अर्ध्या मैलापेक्षा अधिक खोल गेले होते !

बेथिस्फिअरमध्ये बसून पृष्ठभागापासून दीडशे फुटांवर गेल्यावर त्यांना असे दिसून आले की सूर्यप्रकाश धूसर होत गेला असून पाण्याला निळा, धुकेरी रंग आला आहे. चारशे फुटांची मजल गाठल्यावर वाचण्याइतपत प्रकाश मिळेना इतके अंधारले. एकोणिसशे फुटावर सर्वत्र काळोख दाटलेला होता आणि गारठा कमालीचा होता. बेथिस्फिअरच्या जाडजूड काचेच्या तावदानातून बाहेर पडणारा प्रकाश त्या ठिकाणी अंधाराला चिरत जात होता.

पाणबुड्याचे पोषाख घालून समुद्राचा ठाव लावण्यापेक्षा या पद्धतीने ठाव लावणे हे लोकांना कितीतरी समाधानकारक वाटले. कारण बेथिस्फिअरमध्ये बसून त्यांना पाण्यात खोलवर पुरेसा वेळ घालवता येतो, त्यांना पाहिलेल्या गोष्टींचे नकाशे काढायला आणि टिपणे घ्यायला सवड मिळते आणि कुठला अपायही होत नाही. आणि मुख्य म्हणजे पाणबुड्याचा पोषाख घालून जितक्या खोलवर जाता येते त्यापेक्षा कितीतरी अधिक खोलवर या चिलखती करंड्यातून जाता येते.



बेथिस्फिअरमध्ये बसून डॉ. बीवे समुद्रात अर्धा मैलपर्यंत आत गेले.

डॉ. बीबे यांना अशा पद्धतीने पुष्कळ शास्त्रीय माहिती मिळाली, पण विशेष म्हणजे कधी कुणी पाहिले नव्हते असे मासे त्यांना तिथे आढळले. समुद्राचा तळ आणि पृष्ठभाग यांच्या दरम्यानच्या ह्या काळ्या प्रदेशात कुठल्याही वनस्पती त्यांना आढळल्या नाहीत आणि ह्या ठिकाणी राहाणारे प्राणी फॉस्फॉरेसन्स नावाचा आपल्यापुरता प्रकाश स्वतःच निर्माण करून घेतात असे त्यांना दिसून आले. ह्या प्रकारच्या प्रकाशाने त्यांच्या शरीराचे वेगवेगळे अवयव चमकत असतात. काजव्यांसारखाच हा त्यांचा प्रकाश असतो. हे मासे पाण्याच्या एका ठराविक पातळीतच रहात असतात. कारण वरच्या किंवा खालच्या पातळीत गेल्यावर दाबाचा जो फरक जाणवतो त्याला तोंड देणे त्यांच्या शक्तीपलीकडचे असते.

यानंतर समुद्रातील अधिक खोलवर भागांचे संशोधन करण्यासाठी बॅथोस्कोप पुढे आला. १९४९ साली ओटिस बार्टन हे धातूच्या वर्तुळाकार करंडकात बसून ४५०० फूट म्हणजे पृष्ठभागाखाली जवळ जवळ एक मैल गेले. कॅलिफोर्नियाच्या किनाऱ्याच्या परिसरात त्यांनी हा पराक्रम केला.

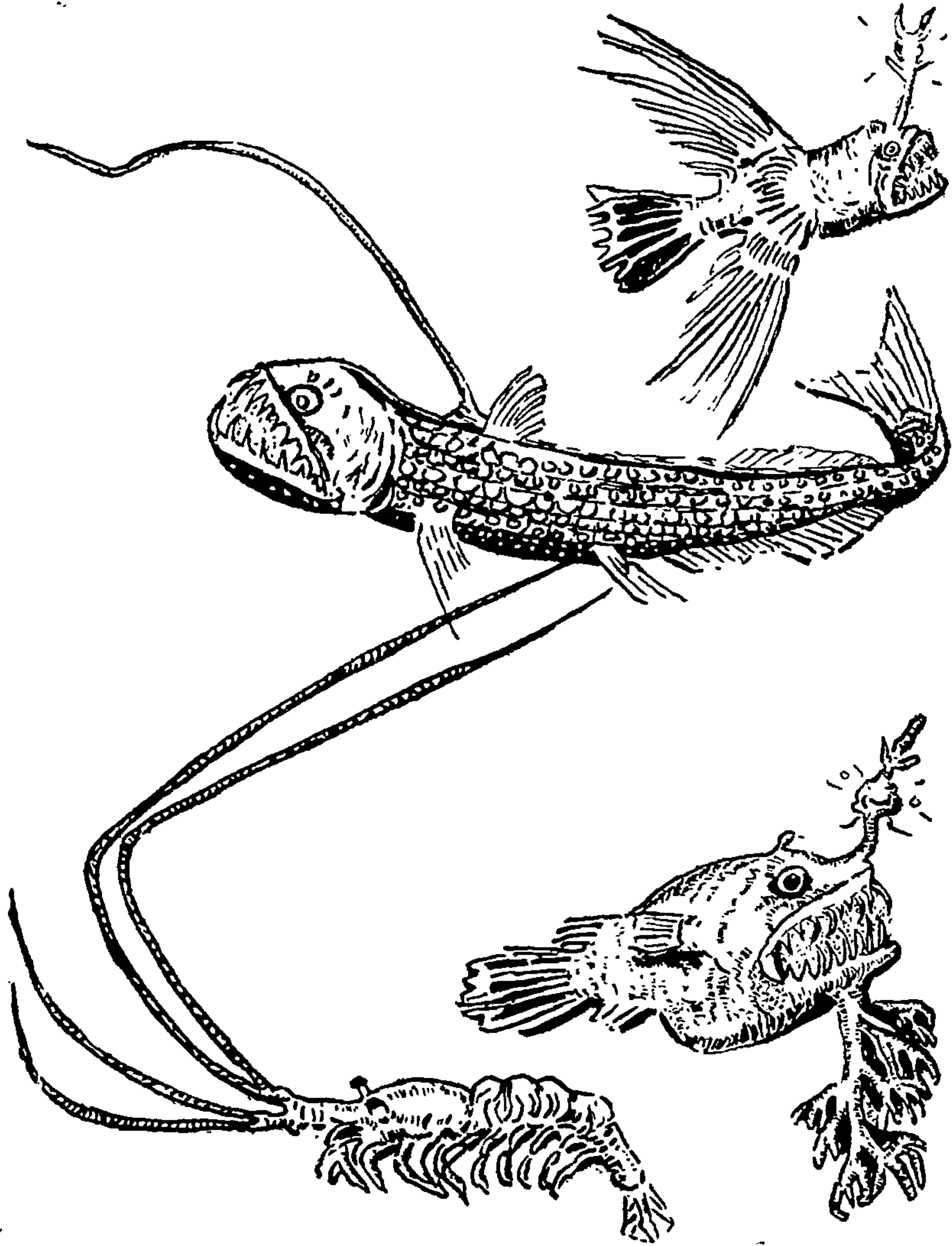
१९५३ साली भूमध्य समुद्रात स्विस शास्त्रज्ञ ऑगस्ट पिकार्ड आणि त्याचा मुलगा बॅथिस्केफ या उपकरणात बसून जवळ जवळ दोन मैल पाण्याखाली पोचले.

१९५४ साली लेफ्टनंट कमांडर जार्जेस हाउट आणि लेफ्टनंट पीयर-हेनरी विल्म या दोघा फ्रेंच नागरिकांनी आफ्रिकेच्या किनाऱ्यालागत १३,२८० फूट म्हणजे अडीच मैल समुद्राच्या पोटात शिरून एक जागतिक उच्चांकच प्रस्थापित केला. त्यांनी खोल समुद्रात जाण्याच्या दृष्टीने अतिशय उपयुक्त अशा एका विलक्षण यंत्राचा उपयोग केला. या यंत्राचे नाव आहे बॅथिस्केफ. या दोघा शास्त्रज्ञांना असा आत्मविश्वास वाटतो की समुद्रात आणखी खोलवर देखील एक दिवस जाता येईल.

अशा प्रकारच्या सफरीला निघणे हे एक अलौकिक धाडस आहे. पाण्याच्या पृष्ठभागाखाली जाऊन खोल खोल भागात जे नाना तऱ्हेचे प्राणी वावरतात त्यांची पाहणी करणे ह्यात मोठे साहस आहे. अलौकिक महासागराच्या पोटातील विस्मयजनक गोष्टींचा अभ्यास करणे हा एक चैतन्यदायी अनुभव आहे.

पाण्यात आत शिरण्याचा आणखी एक आश्चर्यकारक मार्ग म्हणजे पाणबुडीतून प्रवास करणे. पाण्यातून प्रवास करणाऱ्या ह्या धातूच्या वाहनांचा उपयोग संरक्षण आणि संशोधन यासाठी सरकारे करीत असतात.

१९५८ साली अणुऊर्जेवर चालणारी नॉटिलस नावाची पाणबुडी आर्क्टिक महासागराच्या हिमाच्छादित पृष्ठभागाखाली असलेल्या बर्फाच्या घन थराखालून प्रवासाला निघाली. चारशे फुटांखालून अखंड साडे पाच दिवस ह्या पाणबुडीने प्रवास केला.



समुद्रात पुष्कळ प्रकारचे विचित्र मासे आहेत.

सीवुल्फ नावाची एक पाणबुडी आहे. तिने १५,७०० सागरी मैलांची मजल पाण्याखालून एका दमात मारली. दोन महिने ही पाणबुडी सतत पाण्याखालीच होती ! ही दोन्ही उदाहरणे अद्वितीय कोटीतील आहेत.

ह्या पाणबुड्यांतील मंडळी महासागराच्या आतून खोलवर कित्येक दिवस प्रवास करीत असल्याने त्यांना ना सूर्याचे दर्शन, ना निळ्या आकाशाचे ! हा अनुभव जितका भीति-

दायक तितकाच प्रक्षुब्ध करणारा त्यांना वाटला असेल ! परंतु ह्या त्यांच्या प्रवासामुळे खाल समुद्रातली कित्येक रहस्ये उलगडण्याला मदत होणार आहे.

दोन अडीच मैल खोल असलेल्या समुद्रतळाची माहिती शास्त्रज्ञांमुळे आता आपल्याला कळली आहे. या शास्त्रज्ञांनी कित्तीतरी महत्त्वाचे शोध लावले आहेत. हे शोध मुख्यतः तीन प्रकारच्या गोष्टींमुळे लागले. (१) समुद्राच्या तळाला तरल प्रकाशसंवेदना टिपणारी विजेरी छायाचित्रण यंत्रे पाठवून त्या भागाची छायाचित्रे घेण्यामुळे नवी माहिती उजेडात आली. (२) समुद्राच्या तळाला असलेल्या वस्तूंचे नमुने कापून-खरडून आणून त्यांच्यावरून काही गोष्टी माणसाला कळल्या. आणि (३) समुद्रतळाचा खडबडीतपणा आणि खोली यांचे ज्ञान फॅदोमीटरसारख्या उपकरणांमुळे होऊ शकले. या सर्व माहितीच्या आधारे समुद्राच्या आतल्या दुनियेचे एक प्रकारचे चित्र किंवा नकाशा तयार होऊ लागला आहे.

समुद्राच्या तळाला गोठवणारी थंडी आणि डोळ्यांत बोट शिरले तरी दिसू नये असा काळोख असला तरी तळाचा भाग उकरून आणि तिथल्या वस्तूंचे नमुने बाहेर काढून पुष्कळच गोष्टी दृष्टोत्पत्तीस येतात. त्या भागात वेड्यावाकड्या आकाराचे सी-स्पायडर नावाचे खेकडे, सागरी किडे, नाना तऱ्हेचे स्क्वीड आणि मासे वास्तव्य करतात हे या अभ्यासावरून माणसाला कळले आहे.

अर्थात समुद्राच्या पोटातल्या सगळ्याच वस्तू अशा गमती-जमतीच्या आहेत असे नव्हे. पर्वतशिखरे आणि पठारे यांच्याशिवाय जमिनीवरच्या सारखी प्रचंड अशी वाळवंटे देखील समुद्राच्या तळाशी आहेत ! ज्वालामुखींच्या टेंबसांमधून बाहेर पडलेल्या लाव्हा रसाचे खडक पॅसिफिक महासागरात इतस्ततः विखुरलेले असून समुद्राच्या तळाचा तो एक मुख्य घटकावयव आहे. ज्वालामुखींची ही टेंबसे समुद्राच्या पृष्ठभागाच्या खूप खाली असतात, त्यामुळे कधी काळी हे ज्वालामुखी जागृत होऊन त्यातून शिळांचा वर्षाव झाला तरी वरून जाणाऱ्या जहाजांना त्याचा पत्ता देखील लागत नाही !

समुद्राच्या तळावरून हिंडत असताना आपण जर तिथल्या चिकट गाळात फसलो तर त्यात काहीच गंमत आपल्याला वाटणार नाही. इंग्रजीत ह्या तळच्या गाळाला बॉटम-ऊझ किंवा क्ले असे म्हणतात. हा गाळ म्हणजे लहानमोठ्या कोट्यवधी मृत जलचरांचे अवशेष, शंखशिंपले, झाडपाला आणि समुद्राच्या तळाशी येऊन पोचणाऱ्या नाना तऱ्हेच्या वस्तू यांचे पीठच होय. लाखो वर्षे असे थरावर थर साचत आले आहेत आणि समुद्रात प्राणिजीवनाचा उद्भव झाल्यापासून हे चक्र सुरू आहे. यापैकी काही ठिकाणचा गाळ हजार हजार फूट खोल आहे. हा गाळ हातात घेऊन बोटांनी दाबला तर तो लीलया दाबला जातो, परंतु हवेत काही काळ ठेवला की पाषाणासारखा तो कडक बनतो !



समुद्रात बुडालेली पृथ्वी

हरवलेली भूमी

ह्या खोल समुद्राने दडवलेली रहस्ये जर एकाएकी उघडी केली तर आपल्यापैकी प्रत्येकजण आश्चर्याने थक्क होऊन जाईल ! जर ही गूढे उकलली तर पुरातन संस्कृतीबद्दलच्या अनेक कल्पना आणि दंतकथा ह्या आपल्यासमोर समूर्त सत्यासारख्या खड्या होतील. शतकानुशतके एक दंतकथा आपण ऐकत आलो आहोत. अटलांटिस नावाचा एक विशाल मुलुख आपल्याला दुरावल्याची हकीगत त्या दंतकथेत आहे. हा मुलुख अटलांटिक महासागराच्या जागी होता अशी समजूत आहे. जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीच्या नजीक हा प्रदेश होता असे मानले जाते. या मुलखात चतुर शेतकरी आणि दर्याविर्दी रहात होते अशी कल्पना आहे.

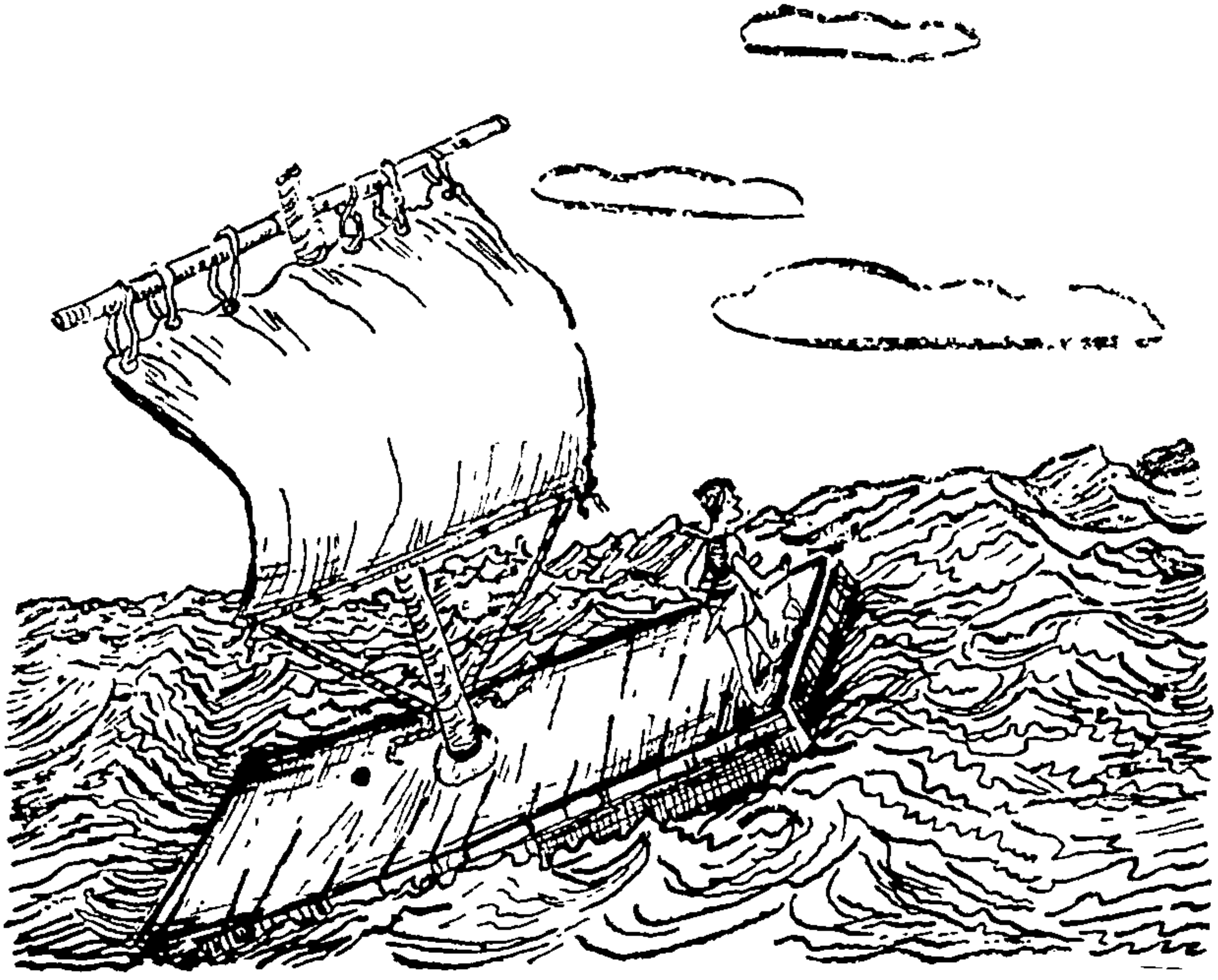
ह्या अटलांटिस प्रदेशाचे झाले काय आणि जगातून तो मुलुख अंतर्धान कसा पावला ह्याबद्दल लोकांच्या काय कल्पना आहेत त्यांच्याबद्दल आपल्याला कुतूहल वाटावे हे स्वाभाविक आहे. आपल्या पृथ्वीचे कवच वाळल्या मनुकेसारखे सुरकतल्याची गोष्ट जर आपल्या ध्यानात असेल तर अटलांटिसच्या मुलखाच्या अंतर्धान पावण्याचा उलगडा आपल्याला होऊ शकेल. पृथ्वीच्या कवच्यामधील फेरफारांमुळे हा समुद्रातला मुलुख अचानक दृष्टीमांड झाला असावा. असे घडले असावे असे मानण्याला पुरावा म्हणून १९५० साली हिंदुस्थानात झालेल्या धरणीकंपाचा हवाला देता येईल. हा भूकंप इतका जबरदस्त होता की त्याच्यामुळे

नद्यांची पात्रे बदलली, काही सरोवरे अंतर्धान पावली तर काही नव्याने अस्तित्वात आली. काही गावेच्या गावे ह्या भूकंपामुळे उध्वस्त झाली. पण सर्वात आश्चर्य म्हणजे हिमालयाची उंची या भूकंपामुळे दोनशे फुटांनी वाढली !

वैज्ञानिक या संदर्भात ग्रीनलंडच्या बुडणाऱ्या भागांचा आणि स्विडन, फिनलंड आणि रशियाच्या काही प्रदेशांच्या, गेल्या शतकात वाढलेल्या उंचीचा निर्देश करतात. गेल्या दोन हजार वर्षांच्या काळात जिब्राल्टरची सामुद्रधुनी देखील एक मैल ते पंधरा मैल एवढी विस्तारत गेली आहे ! जर आपल्या देखत पृथ्वीच्या पृष्ठभागात प्रत्यक्ष असा बदल झालेला आढळतो तर प्राचीन काळी जेव्हा पृथ्वीचे कवच वरचेवर जागजागी सुरकुतत होते तेव्हा एकादा संबंधच्या संबंध मुलुख समुद्रात बुडून नाहीसा झाला असेल ह्या अनुमानावर विश्वास ठेवणे कठीण जात नाही.

पृथ्वीचे कवच आणि त्यातील समुद्र यांच्याबद्दलची काही रहस्ये मात्र अद्याप तशीच कायम आहेत. यांपैकी एक रहस्य म्हणजे अटलांटिक महासागराच्या तळात ह्या टोकापासून त्या टोकापर्यंत पसरलेली पर्वतांची प्रचंड मालिका ! या पर्वतमालिकेला मध्य अटलांटिक पर्वतश्रेणी असे नाव आहे. ही पर्वतमालिका दहा हजार मैल लांब पसरलेली असून, उत्तरेकडील आइसलंडच्या परिसरातून निघून दक्षिणेकडे अंटार्क्टिकमधील एका ठिकाणापर्यंत तिने मजल गाठली आहे. ह्यापैकी पर्वताची बरीच शिखरे पाण्याखाली एक मैलाहून अधिक खोल आहेत. पण कमाल उंचीची काही शिखरे मात्र पाण्यावर डोकी काढून उभी असल्याचे दिसते. अझुर्समधील पिको बेटे, ब्राझिल आणि आफ्रिका यांच्या दरम्यानचे सेंटपॉलचे खडक आणि ध्रुव प्रदेशातील अनेक बेटे म्हणजे ही अशी काही पर्वतशिखरेच होत. आज राँकी आणि अँडोज पर्वत हे ज्याप्रमाणे पाण्याबाहेर आहेत त्याप्रमाणे एकेकाळी ही पर्वतमाला देखील पाण्याबाहेर असेल ही कल्पना किती गमतीची वाटते !

ह्या गुंतागुंतीच्या कोड्यांनी शास्त्रज्ञांना अनेक वर्षे गुंगवून टाकले आहे. त्यांची उत्तरे काहीही मिळोत, पण आजवरच्या उपकरणात आणि तंत्रात नवनवी भर पडून एक दिवस समुद्राच्या खोलातल्या खोल भागापर्यंत माणूस जाऊन पोचेल आणि अटलांटिसबद्दलची आणि हजारो वर्षांपूर्वी पाण्याने गिळंकृत केलेल्या इतरही भूभागांबद्दलची वस्तुस्थिती त्याला आकलन होईल अशी खात्री वाटते.



तराण्यावरून प्रवास.

सफरी

आदिमानव समुद्राकडे पहात किनाऱ्यावर उभा राहिला तेव्हापासून, आपण समुद्राच्या पुळणीवर उभे राहून लाटांच्या लीला पाहातो त्या आजच्या काळापर्यंत समुद्राबद्दलचे अनेक न सुटणारे प्रश्न माणसापुढे उभे राहिले आहेत. एक उदाहरणच घ्यायचे तर असे सांगता येईल की तीन मैलांपेक्षा अधिक अंतरावर समुद्रात तरंगणारी लहान वस्तू कोणालाच का दिसत नाही ? माळ जमीनीबद्दलही असेच विधान करता येईल. हे घडण्याचे कारण असे आहे की आपण ज्या ठिकाणी उभे असतो तिथून, पृथ्वीची वक्रता आपल्याला इतक्या दूरचेही दिसू देत नाही. परंतु आपण जर एकाद्या पर्वत शिखरावर गेलो किंवा विमानात बसून दहा हजार फूट उंचीवर पोचलो तर १२२ मैलांचा टापू आपल्या दृष्टीच्या टप्प्यात येतो. समुद्राचा हजारो मैलांचा विस्तार लक्षात घेतला तर हे अंतर काहीच नाही असे म्हणावे लागेल.

आपले पूर्वज जगण्याच्या विवंचनेत एवढे गुरफटलेले असत की समुद्राच्या पाण्याची तपासणी त्यांनी कधीच केली नाही. अन्नासाठी शिकार शोधणे, थंडीवाऱ्यापासून निवारा मिळवणे आणि इतस्ततः भ्रमंती करणाऱ्या हिंस्र श्वापदांपासून स्वतःचा जीव बचावणे यातच

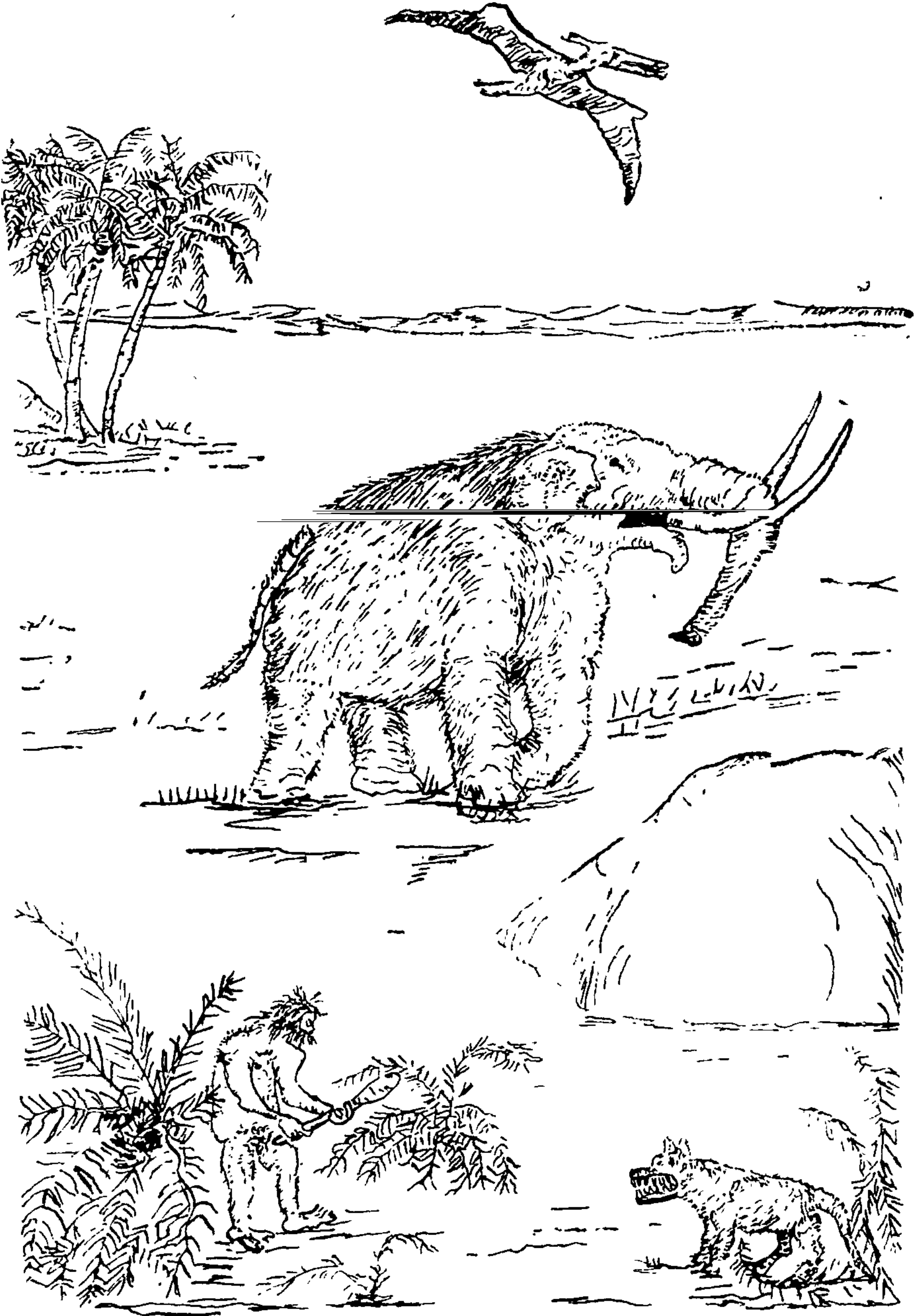
त्यांची जिंदगी बर्बाद होत असे. प्राचीन माणसांना गलबतांची किंवा सांगरी सफरींची काही माहिती नसण्याच्या बुडाशी बहुधा हेच कारण असावे. समुद्र आपल्याला आज जितका रहस्यमय वाटतो त्याच्या अनंत पट त्या काळातील माणसांना तो वाटे.

आहार, निद्रा, भय, मैथून एवढ्यावरच समाधान न पावणारी काही मंडळी कालांतराने पृथ्वीच्या पाठीवरं दिसू लागली. किनाऱ्यावरून दिसणाऱ्या समुद्राच्या त्या थोड्याशा भागापलीकडे काय बरे असेल, असे कुतूहल त्या माणसात निर्माण झाले. किनाऱ्याच्या सुरक्षित भागात मच्छीमारी करणारे कोळी अचानक लांबवर फेकले गेले आणि परतल्यावर त्यांनी निरनिराळ्या प्रकारचे मासे, समुद्राच्या प्रचंड लाटा आणि घोगावणारे वारे यांच्या हकीगती आपल्या मित्रानातेवाईकांना रंगवून सांगितल्या. त्यामुळे समुद्राबद्दलचे कुतूहल वाढत गेले आणि शेवटी कुतूहलाच्या अनिवार ओढीपायी माणसाने समुद्रावर सफर करण्याचे प्रस्थान ठेवले.

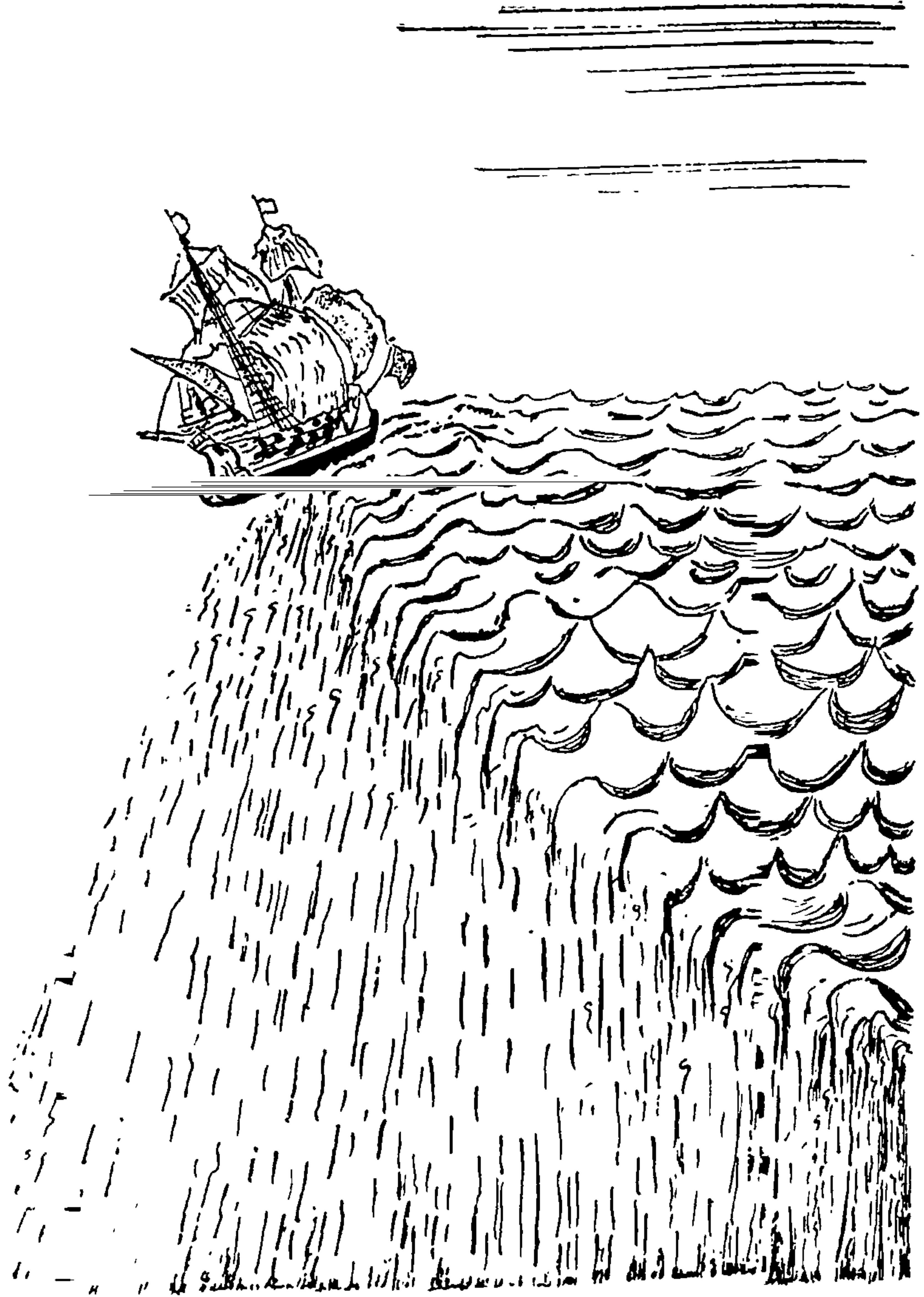
कोलंबस आणि मॅगेलन हे दूरवर प्रवास करणारे व नव्या मुलखांचा तलास करणारे पहिलेच दर्यावर्दी नव्हत ही गोष्ट कदाचित पुष्कळांना माहित असेल. निर्जन सागरावर त्यांच्या आधीपासूनच माणसाने सफरी सुरू केल्या होत्या. कोलंबसाच्या जन्माआधी पंचवीसशे वर्षे, दर्यावर्दी लांबवरच्या सागर सफरी करीत होते.

या आद्य दर्यावर्दींना फीनिशियन असे म्हणतात. इसवी सनापूर्वी १००० ते १०० वर्षे या काळांत भूमध्य समुद्राच्या पूर्व किनाऱ्यावर त्यांची वस्ती होती. या लोकांनी सागरावर सफर करण्याला कधी सुरवात केली ते सांगणे कठीण आहे. पण हे लोक मोठे व्यापारी होते ही गोष्ट मात्र मशहूर आहे. भूमध्य समुद्रात प्रवास करीत करीत हे दर्यावर्दी लांबवर पश्चिमेकडे जात. आज ज्याला जिब्राल्टरची सामुद्रधुनी म्हणतात त्याला त्या काळी हर्क्युलस दरवाजा-गेट्स ऑफ हर्क्युलस-म्हणत. त्या दरवाजातून बाहेर पडून ते थटे अटलांटिक महासागरात प्रवेश करीत. ह्या धाडसी दर्यावर्दींनी युरोप आणि आफ्रिकेचे किनारे धांडाळले आणि तेथे अनेक शहरे वसवली. काही फीनिशियन दर्यावर्दींनी आपला मोर्चा दक्षिणेकडे वळवला असावा आणि तांबडा समुद्र पार करून त्यांनी हिंदी महासागर गाठला असावा. आफ्रिकेला वळसा घालून अटलांटिकपर्यंत त्यांची मजल गेली असावी. आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याने गलबते हाकारीत जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीतून भूमध्य समुद्रात पोचून त्यांनी घरची वाट धरली असावी.

अज्ञात जलमार्गाच्या त्या जीवघेण्या प्रवासात आपण जर असतो तर त्या आद्य दर्यावर्दी लोकांप्रमाणेच भीतीने आपलीही गत झाली असती. हजारो मैलांचा तो दर्या अनंत



आदिमानवाला त्या काळी भयंकर प्राण्यापासून आपले संरक्षण करावे लागे.



प्रारंभीचे प्रवासी पृथ्वी सपाट आहे व क्षितिजापर्यंत गेल्यास अवकाशांत कडेलोट होईल असे मानीत. अकल्पित संकटांचे पायपोट होता. त्या काळी पृथ्वी ही टेबलाप्रमाणे सपाट आहे अशी लोकांची कल्पना होती. आपल्या परिचित समुद्रकिनार्यापलीकडे पाऊल टाकायची कोणाची

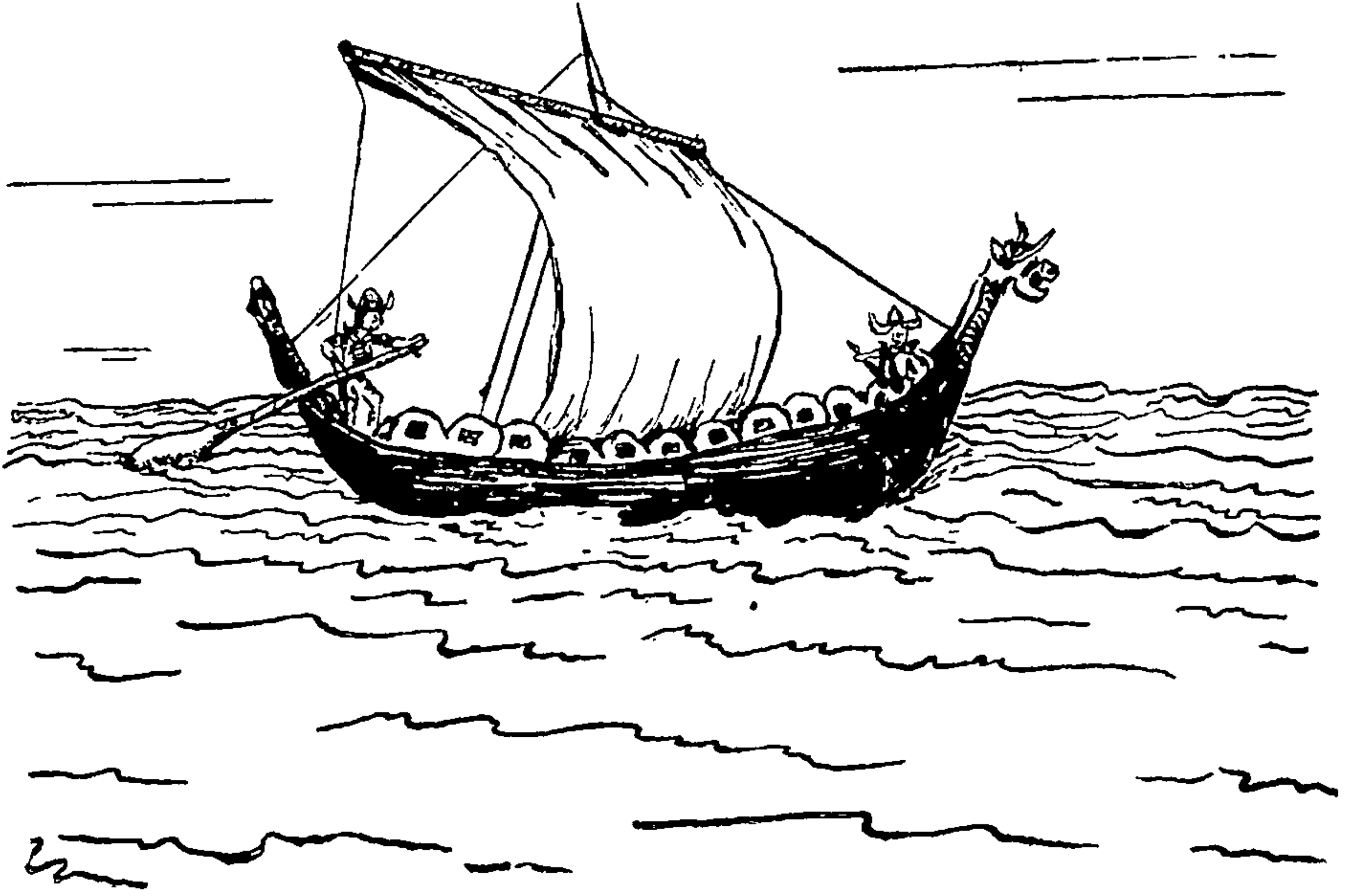
छाती होत नसे ! पाणी आणि आकाश जेथे मिळते त्या क्षितिजकडेपर्यंत गलबत हाकारले तर अवकाशात तेथून त्याचा कडेलोट होईल अशी त्यावेळच्या लोकांची कल्पना होती. महासागराची प्रत्यक्ष माहिती मिळवायची हे त्या काळातल्या दर्याविर्दीच्या दृष्टीने एक दिव्य साहस होते.

ख्रिस्ताच्या जन्माला सहाशे वर्षे लोटल्यानंतर ख्रिस्ती आयरिश भिक्षूंनी आपली घरे सोडून प्रवास सुरू केला. आपली गलबते त्यांनी अटलांटिक महासागरातून हाकारली आणि आइसलंड-ग्रीनलंडपर्यंतचा टप्पा त्यांनी गाठला. जेव्हा काही साहसी चाचे कालांतराने आइसलंडला पोचले तेव्हा त्यांना कळून आले की त्यांच्या आधी आयरिश लोक तेथे पोचले देखील होते.

हे चाचे नॉर्वेच्या समुद्रकिनाऱ्यावरून येत असत. ही मंडळी नवा मुलूख शोधण्याच्या व व्यापार वाढवण्याच्या इर्षेने दर्यावर सफरीला निघत. आपल्या खुल्या गलबतातून, नॉर्वे-जियन समुद्र ओलांडून ते आइसलंड व ग्रीनलंडमध्ये आले आणि तेथे त्यांनी वसाहती स्थापन केल्या. इ. स. १००० मध्ये या चाचांनी नवा मुलूख शोधून काढला. पुढे त्याचेच नाव अमेरिका असे पडले.

त्या काळात लांबच्या प्रवासात उपयोगी पडतील असे डबाबंद अन्नपदार्थ मिळत नव्हते की प्रवासभर पुरण्याइतके पुरेसे गोडे पाणी देखील घेता येत नव्हते. आपल्या छोट्याशा गलबतावर अन्न आणि शस्त्रास्त्रे यांचा साठा त्यांना ठेवावा लागे. चांगल्या अन्ना-शिवाय प्रवासात त्यांना आरोग्य सांभाळता आले नसते आणि शस्त्रसज्ज असल्याशिवाय मुलूख पादाक्रांतही करता आला नसता. "त्या जुन्या काळात संशोधनासाठी सफरी करणे ही केवढी मौज असेल !" असे आपल्या मनात आले तर नवल नाही. परंतु अशा सफरीत असह्य कष्ट सोसावे लागत, अनंत संकटांशी मुकाबला करावा लागे आणि असीम हालअपेष्टा सोसण्याची पाळी येई. ह्या सफरी सुखाच्या, गमतीच्या असत अशी कल्पना करून घेतली तर ते योग्य ठरणार नाही.

तेराव्या, चौदाव्या, पंधराव्या शतकात इंग्लंड, इटली, स्पेन आणि पोर्तुगाल या राष्ट्रांना अज्ञात जगाचा शोध लावण्याची ईर्षा उत्पन्न झाली आणि शोध घेण्यासाठी ती राष्ट्रे आपले दर्याविर्दी व जहाजे पाठवू लागली. परंतु इ. स. १४१५ पर्यंत दूरच्या प्रदेशांचा शोध घेण्याच्या साहसाला खऱ्या अर्थाने फारशी कोणी चालना दिली नाही. पोर्तुगालमध्ये जन्मलेला थोर दर्याविर्दी राजपुत्र हेनरी हा जगातला सर्वश्रेष्ठ संशोधक म्हणून ख्याती पावला आहे. पण कुठल्याही गलबताचे त्याने स्वतः कधीही नियंत्रण मात्र केलेले नव्हते.



चाचे लोकांची गलबते अशी असत

राजपुत्र हेनरी याने गणित आणि नौकानयन या शास्त्रांत प्रावीण्य मिळवले. आपली मायभूमी असलेल्या पोर्तुगालने जहाजबांधणीत उच्चांक निर्माण करावा अशी त्याची महत्त्वाकांक्षा होती. नशिबावर हवाला ठेवणाऱ्या दैववाद्यांपैकी तो नव्हता. अतिशय काटेकोरपणे तो सर्व गोष्टींची आखणी करी. आपल्या हातच्या कोणत्याही गोष्टीत कुठलेही न्यून्य राहू नये असा त्याला ध्यास होता. त्यामुळे त्याच्या दर्यावर्दी कप्तानांकडून नौकानयनाविषयी अधिकाधिक माहिती त्याच्या हाती आली. अखेरीस त्याच्या प्रभावळीतील दोन साहसी दर्यासारंगांनी लांब पल्ल्याचे प्रवास अतिशय प्रशंसनीय रीतीने पार पाडले. बार्टोलोमेओ डियाझ याने आफ्रिकेच्या दक्षिण टोकाला वळसा घातला आणि डियाझच्या मार्गाने जाऊन वास्को ड गामाने आपला ऐतिहासिक प्रवास पूर्ण करून हिंदुस्थान गाठले.

त्यानंतर दुसऱ्या कप्तानांनी, आता महशूर झालेले न्यूफाउंडलंडचे काँड मासे पकडण्याचे किनारे शोधून काढले. ह्या जागा म्हणजे महासागराच्या मध्यभागी असलेले उथळ भाग होत.

प्रिन्स हेनरीने नौकानयनाविषयी जे आडाखे बांधले त्याची परिणती एका भव्य शोधात झाली. हा शोध म्हणजे १४९२ साली लागलेला उत्तर अमेरिकेचा शोध! ख्रिस्तोफर

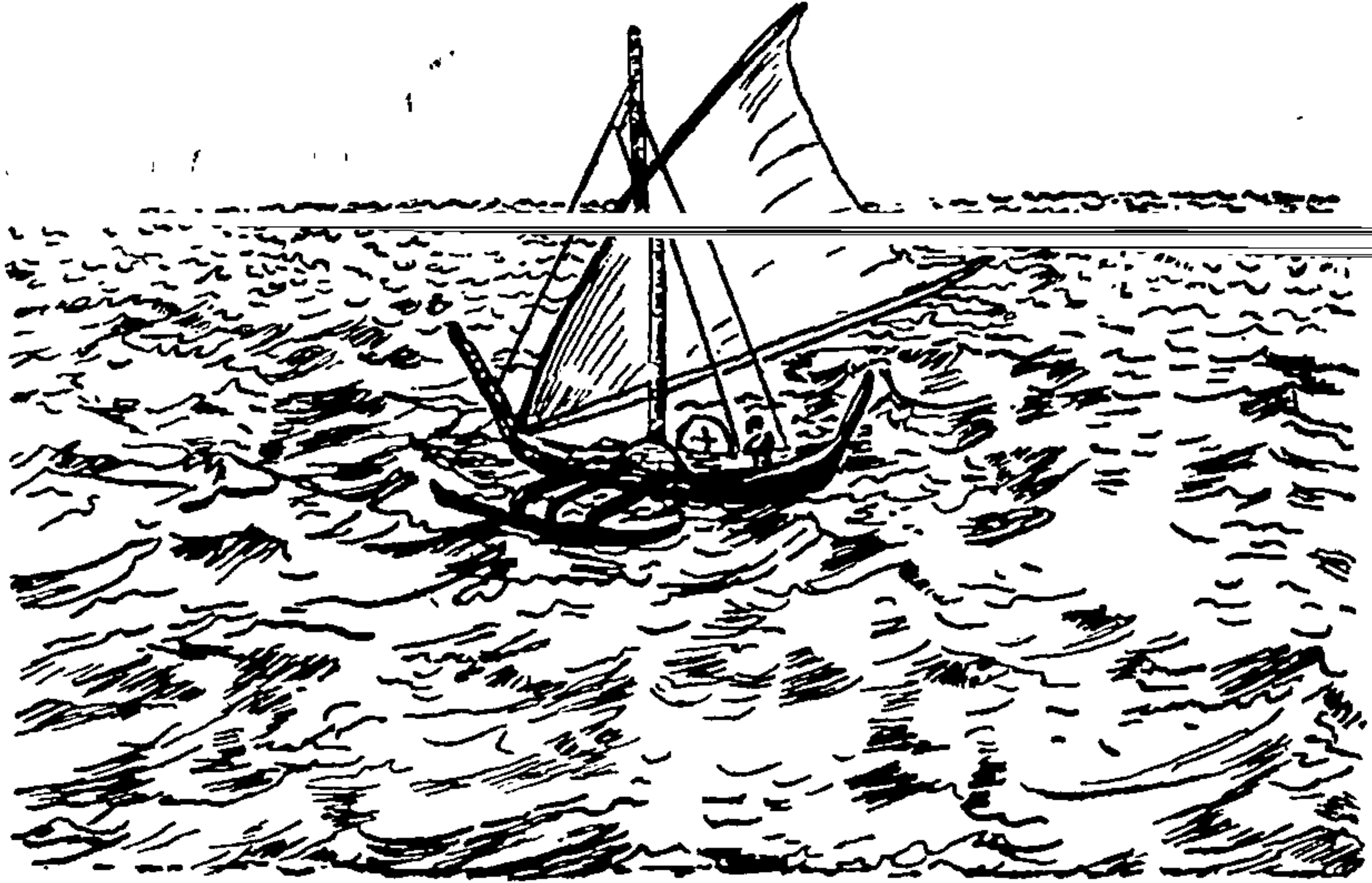
कौलंबस या नौकानयन निपुणाने हा शोध लावला. प्रिन्स हेनरीच्या कप्तानांनी अटलांटिक महासागर पार करण्यात यश मिळवले आणि या कामी त्यांनी आखात-प्रवाहांचा उपयोग करून घेतला. त्यांनी नंतरच्या संशोधकांना एक नवे खंड शोधण्याचा मार्ग मोकळा करून दिला. नंतरच्या लोकांनी विकास करून त्यातून एक थोर राष्ट्र आकारास आणले.

१५१९ मध्ये थोर दर्यावर्दी फर्डिनांड मॅगेलन याने जगप्रवासाला निघालेल्या पहिल्या तुकडीचे नेतृत्व केले. त्याने स्पेनमधील सॅनलुकर बंदरावरून प्रस्थान केले. तेथून दक्षिण अमेरिकेच्या किनाऱ्याकिनाऱ्याने त्याने आपली जहाजे हाकारली नंतर दक्षिण अमेरिकेच्या टोकाकडील बेटामधून त्याने वाट काढली. ह्या सामुद्रधुनीला आता मॅगेलनची सामुद्रधुनी असे नाव पडले आहे. त्यानंतर पॅसिफिक महासागरातून त्याने वायव्येच्या दिशेने कूच केले आणि मरियाना बेटांची मजल गाठली. पुढे तो फिलिपाइन्सच्या पश्चिम दिशेने निघाला, पण वाटेतच मारला गेला ! त्याच्या खलाशांनी इंडोनेशियन बेटांतून प्रवास करित हिंदी महासागरातून जहाजे हाकारली आणि आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याला ते जाऊन पोचले. तेथून त्यांनी नंतर स्पेन गाठले. कुठेही अंतराळात कडेलोट न होता माणूस पृथ्वीप्रदक्षिणा करू शकतो ही गोष्ट एकदाची सिद्धी झाली !

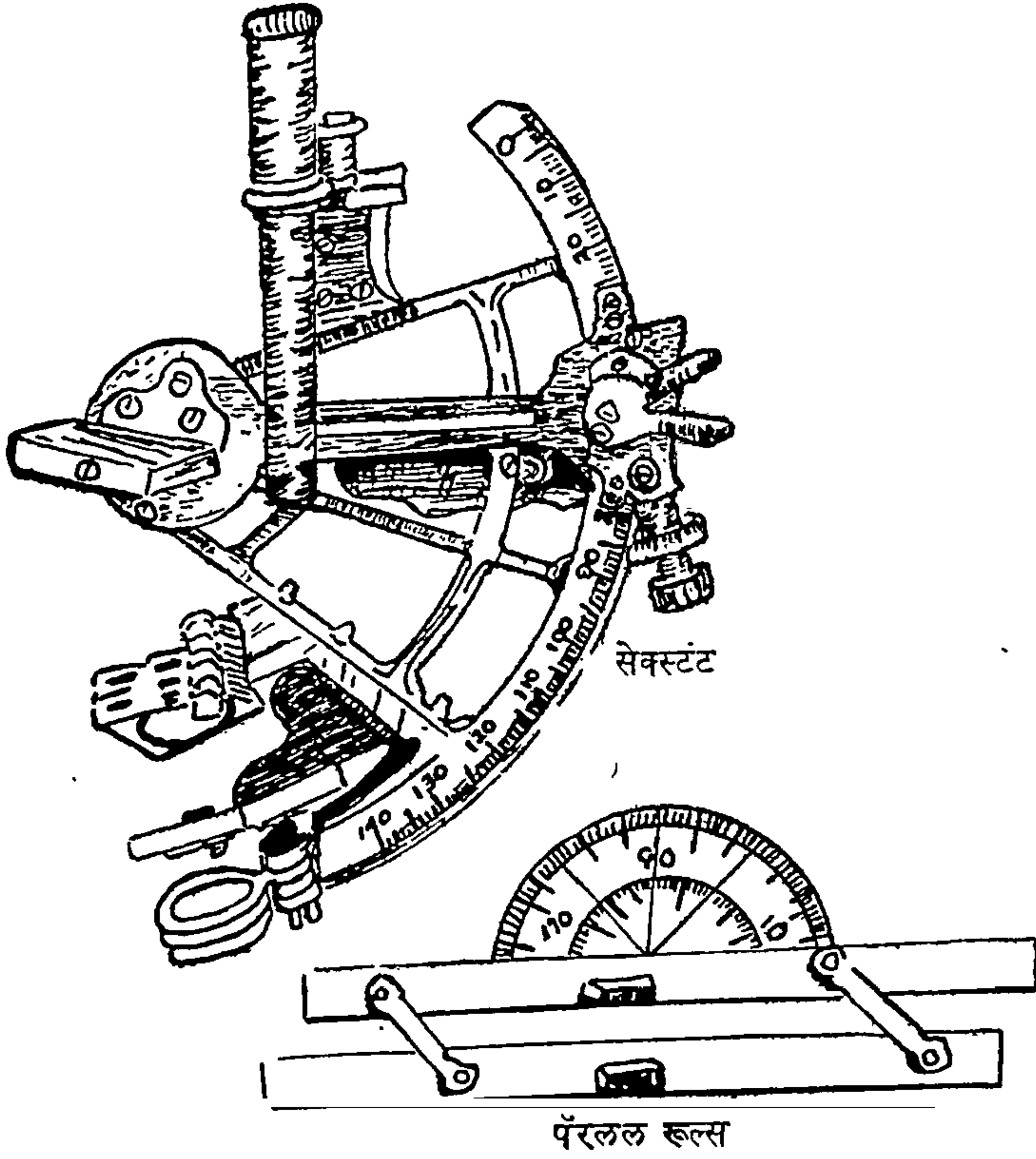
अटलांटिक आणि हिंदी महासागर धांडोळण्याचे हे प्रयत्न चालू असताना सर्वांत विशाल आणि सर्वांत खोल असलेल्या पॅसिफिक महासागरात काय घडत होते हे जाणण्याची उत्सुकता असणे स्वाभाविक आहे. त्या प्रचंड जलाशयाची सर्वस्वी उपेक्षा चालू होती की त्याचा देखील साहसी लोक शोध घेत होते ?

मॅगेलनच्या दृष्टीला पॅसिफिक महासागर पडण्यापूर्वीच पॉलिनेशियन बेटामध्ये वास्तव्य करणारे लोक या महासागरावर सफरी करित होते. एक विशाल रुंदीचा आणि प्रचंड लांबीचा रस्ता असावा अशा सहजतेने त्यांचा पॅसिफिकवरून संचार होत होता. ह्या लोकांनी अशा सफरी केव्हापासून सुरू केल्या त्याची माहिती उपलब्ध नाही. परंतु येथील लोक वाकबगार दर्यावर्दी असले पाहिजेत असे वाटते. युरोपीयन दर्यावर्दी लोकांनी पुढे जी मार्गदर्शक उपकरणे वापरली ती हाती नसतानाही ते एका बेटापासून दुसऱ्या बेटापर्यंत सफरी करित होते. विशेष म्हणजे दक्षिणेकडच्या बेटावरील प्रवासी हे लांबचे पल्ले छोट्या, खुल्या गलबतातून करित असत.

पॅसिफिकमध्ये नौकानयन करणारे खलाशी फिरस्त्या पक्ष्यांवर आणि आकाशातल्या तान्यांवर विसंबून सफरी करित. त्यांच्या हालचालींवरून आपण कुठल्या भागाकडे प्रवास करित आहोत याचे अडाखे ते बांधीत. आज त्यांच्याबद्दल एवढीच माहिती उपलब्ध आहे. हळूहळू तान्यांबद्दलचे त्यांचे ज्ञान वाढत गेले तसतसे अधिक लांबच्या सफरी ते करू लागले. आपल्या बेटाच्या पलीकडे महासागरात हजारो मैलांचे अंतर ते तोडू लागले. दुहेरी कोरलेले पडाव एकमेकाना जखडून ताप्याताप्याने ते प्रवास करित. आपली कुटुंबे, नारळ, डुकरे, स्वयंपाकाची भांडी, गोडे पाणी वगैरे ज्या ज्या वस्तूंचा नव्या बेटावर मुक्काम ठोकण्यासाठी



प्रशांत महासागरात पहिला प्रवास करणारे पोलिनेशियन प्रदेशांतील आदिवासी उपयोग होई त्या सगळ्या वस्तू ते आपल्या बरोबर बाळगीत. हे लोक डोकेबाज आणि शूरसाहसी होते. सागराबद्दल त्यांना एक प्रकारची आंतरिक ओढ असे. आपल्या प्रवासासाठी ते केवळ समुद्रावर विसंबून राहात.

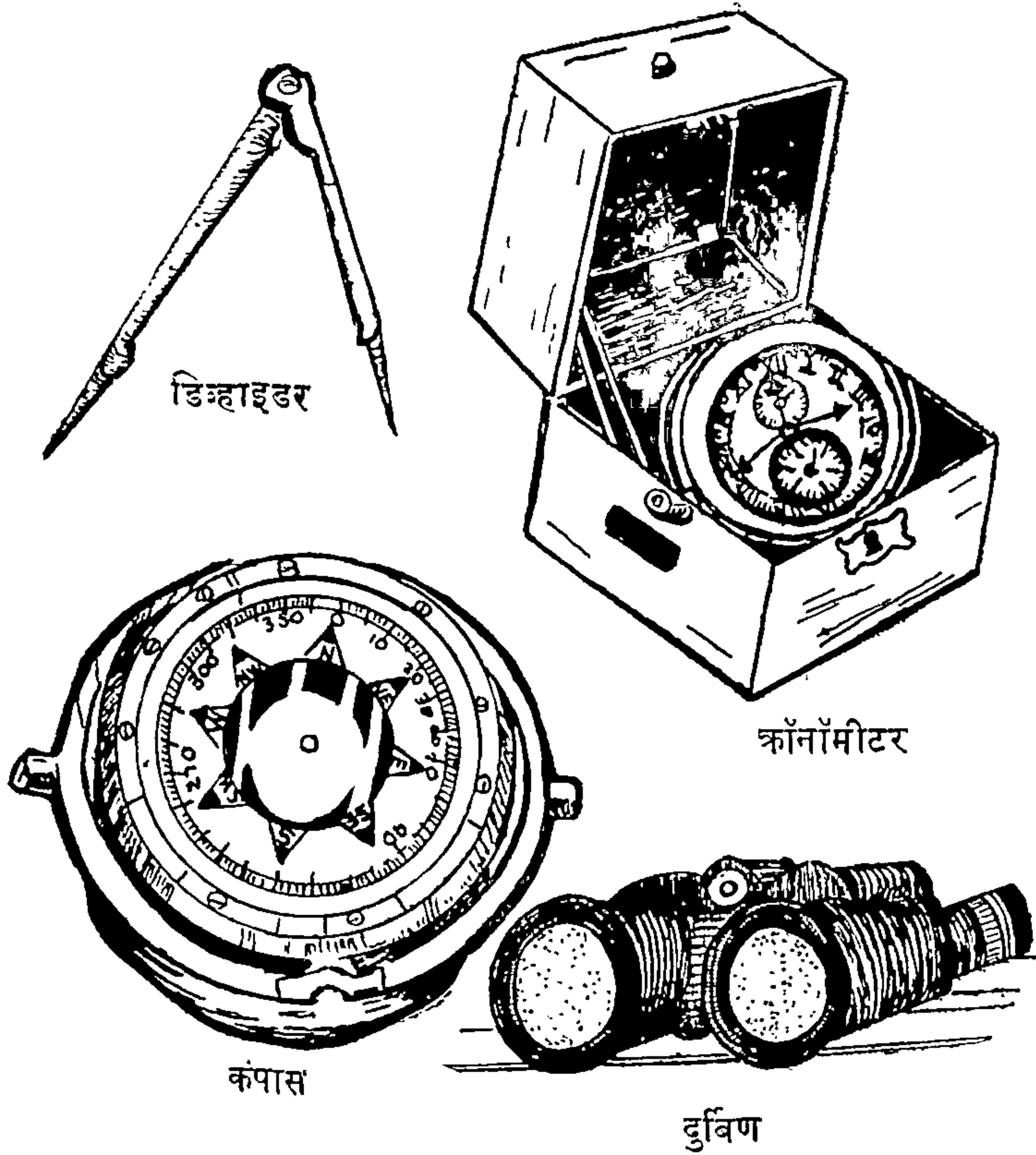


पॅरलल रूलस
दिशादर्शक साधने

संकटे आणि साहसे

माणसाचा धीर दिवसे दिवस चेपत गेला आणि समुद्राच्या अधिकाधिक भागात त्याचा संचार सुरू झाला. त्याला ज्या ज्या गोष्टी दिसत त्याचे बारकाईने टिपण तो ठेवू लागला. दर दिवशी समुद्रात जे काही घडते त्याची नोंद जहाजाच्या लॉगमध्ये होऊ लागली. जहाज चालू असताना ते कोणत्या क्षणी कोणत्या जागी होते ते नोंदवण्यात येऊ लागले. ह्या लॉगमध्ये नोंदली जाणारी माहिती नंतर एका पुस्तकात एकत्र केली जाते आणि ही पुस्तके आपण आता अभ्यासित असतो. पूर्वी जहाजाच्या कप्तानांना अदमासपंचे सफर करावी लागे, आता त्यांना तसे करावे लागत नाही. कारण एकत्रित झालेली माहिती त्यांना आता उपलब्ध असते.

नाना प्रकारचे शोध आता लागले आहेत आणि विविध प्रकारची उपकरणे उपलब्ध झालेली आहेत. प्राचीन काळच्या दर्यावर्दी लोकांना यापैकी कशाचाच लाभ मिळालेला नसल्याने त्यांना अनंत अडचणीना आणि संकटाना तोंड द्यावे लागे. आता तसा प्रसंग क्वचित येतो. गलबते नाहीसे होण्याचे प्रकार हल्ली क्वचित घडतात !



दिशादर्शक साधने

होकायंत्र, क्रॉनॉमीटर, सेक्स्टंट, पॅरलल रूलस, डिव्हायडर्स या उपकरणाशिवाय नौकानयनाला उपयोगी पडणारी आणखीही काही साधने आहेत. केवळ समुद्रासंबंधीचीच माहिती भरलेला एक नकाशासारखाच तक्ता असतो. हा तक्ता दर्यावर्दीना अतिशय उपयोगी असतो, कारण त्यावरून कुठे खोल पाणी आहे, कुठे उथळ पाणी आहे ते समजते. त्याचप्रमाणे कुठे खडक आहेत याचीही माहिती या तक्त्यावरून मिळते. पाण्यातील प्रवाह आणि भरती ओहोटी यांची माहिती देणारी पत्रकेही लाभदायक असतात. दुबिणीमुळे लांब अंतरावरच्या गोष्टी जहाजाच्या अधिकाऱ्यांना दिवसा आणि रात्रीदेखील स्वच्छपणे पाहता येतात. रडार यंत्रणेमुळे जहाजापुढच्या वस्तूंचा वेध घेता येतो आणि त्यामुळे टक्कर होण्याचा धोका टाळता येतो. लोरान ही नौकानयनातील एक खास यंत्रणा असून रेडियो लहरीचा त्यात वापर केला जातो. या यंत्रणेमुळे जहाजाच्या कप्तानाला तो कुठे आहे ते कोणत्याही क्षणी कळू शकते. रेडियोच्या लघु लहरीच्या साहाय्याने जहाजावरील माणसांना जगातल्या

कुठल्याही भागातील माणसाशी बोलता येते. आणीबाणीच्या वेळी जहाजाना वादळाची पूर्वसूचना त्यामुळे मिळते आणि मदतीसाठी याचनाही करता येते. जहाजाखाली किती खोल पाणी आहे हे कप्तानाला फॅदोमीटरमुळे कोणत्याही क्षणी समजू शकते आणि जहाज रुतण्याचा धोका सहज टाळता येतो.

खडकांचे इषारे देणारे तरते शंकू, धुक्यात सूचना देणारे भोंगे आणि मार्गदर्शक दीपगृह व इतर महत्त्वाची उपकरणे समुद्रातल्या वाहनांना सुरक्षित प्रवास करण्याला मदत करीत असली तरीही चांगल्या कप्तानाला सतत जागरूक रहावे लागते. अजूनही अकल्पित अशा अनेक घडामोडी जलप्रवासात घडून येतात आणि त्यामुळे जहाजांना अतिशय सावधपणे मार्गक्रमण करावे लागते.

सागर प्रवाशांना सर्वात मोठी दहशत जर कशाची असेल तर ती सागरातील हिम-पर्वतांची ! रडार यंत्रणा नसलेली अनेक जहाजे या हिमखंडाशी टक्कर होऊन जलसमाधी घेतात ! आर्क्टिक विभागातील हिमनद्यांतून तुटून हे हिमखंड वहात येतात. लॅब्रेडरचा प्रवाह हे हिमखंड उत्तर अटलांटिकमधील जलमार्गात आणतो. या भागात हे हिमखंड वर्ष किंवा त्याहूनही अधिक काळ दबा धरून असतात. आखात प्रवाहातील गरम पाण्याशी गाठ पडून वितळेपर्यंत ते कायमच असतात.

काही हिमखंड २० मैल रुंद, ७० मैल लांब आणि २५०० फूट उंच अशा प्रचंड आकाराचे असतात ! त्यांच्या उंचीपैकी जेमतेम २७० फूट भाग पाण्याच्या पृष्ठभागावर असतो आणि बाकीचा म्हणजे २२३० फूट भाग पाण्याखाली असतो. ताशी दहा मैल वेगाने चालणाऱ्या घोड्यावरून आपण अशा हिमखंडावर फिरायचे ठरवले तर एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत जायला आपल्याला एक दिवस तरी लागेल ! हिमखंडाच्या निसरड्या पृष्ठभागावर घोड्याला दौड करणे शक्य नसल्याने त्याला संथ गतीने चालतच तो पार करावा लागेल.

हिमखंडामुळे अनेकांची फसगत होते, कारण एकादे बेट असल्याचा त्यांना पाहून अनेक वेळा भ्रम होतो. हे हिमखंड इतके भुसभुशीत असतात की साध्या बंदुकीच्या गोळीने देखील ते दुभंगतात. खलाशांना ह्याची जाणीव असते आणि त्यामुळे हिमखंडापासून योग्य अंतरावरूनच ते आपली जहाजे हाकारतात. एकादा हिमखंड दुभंगला की लाटा उसळतात आणि ह्या लाटा बड्या जहाजांना देखील जेरीस आणू शकतात.

हिमखंडामुळे प्रचंड उत्पात घडून आलेले आहेत. १९१२ सालातील एका रात्रीची ही गोष्ट आहे. टिटॅनिक नावाचे त्या काळचे जगातले सर्वात मोठे जहाज उत्तर अटलांटिक-

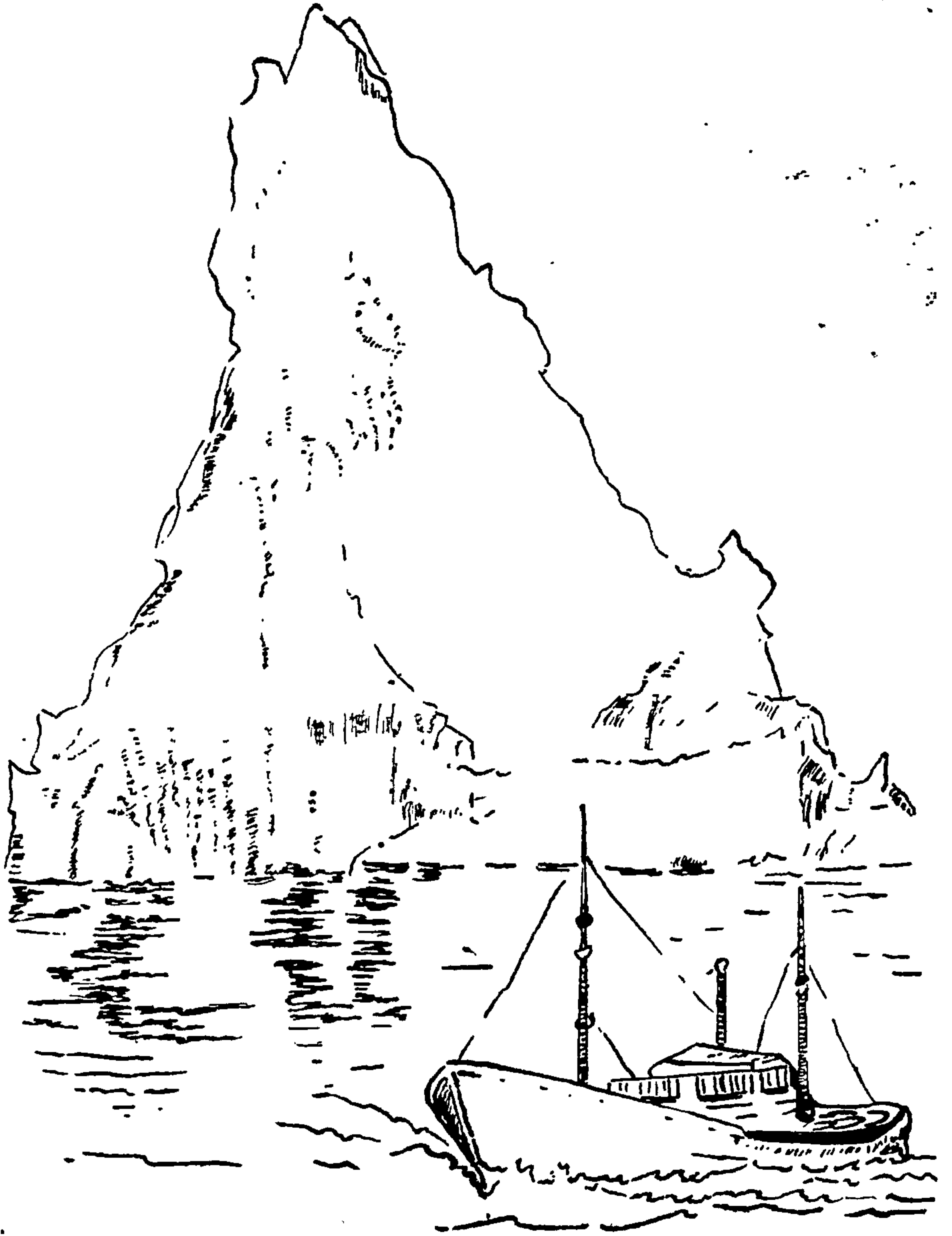
मध्ये होते. रात्र घनदाट धुक्याची होती. एकाएकी जहाजाच्यासमोर एक प्रचंड शुभ्र आकार उभा ठाकलेला दिसला ! तो एक हिमखंड होता. थरकाप उडवणारा, गडगडाटासारखा प्रचंड आवाज करीत टिटॅनिकने त्याच्याशी धडक घेतली. जहाजाचा सांगाडा चिरला गेला. जवळच्या जहाजांवरून मदत येऊन पोचण्यापूर्वीच टिटॅनिकने समुद्राचा तळ गाठला ! जहाजा-वरच्या १५१७ माणसांना जहाजाबरोबर जलसमाधी मिळाली !!

ह्या घटनेपासून धडा घेऊन काही सरकारानी हिमखंडांवर नजर ठेवणाऱ्या टेहेळ्या तुकड्यांची उभारणी केली. हे टेहेळे मोठ्या हिमखंडांचे नकाशे काढतात आणि समुद्रातल्या इतर जहाजांना रेडियोवरून त्यांच्या जागांची माहिती देतात. त्यामुळे कप्तानांना धोका टाळून आपली जहाजे निर्वेधपणे पार नेता येतात.

हिमखंड, भीषण वादळी लाटा, जीळ आणि फसवे प्रवाह असूनही आज सागरसफरी पूर्वीइतक्या धोकादायक राहिलेल्या नाहीत. जलमार्गाने शेकडो जहाजे अखंड प्रवास करीत असतात. छोटी गलबते देखील हल्ली महासागरातून निश्चितपणे मार्गक्रमण करीत असलेली आढळतात.



रबरी नावेतून अटलांटिक प्रवास

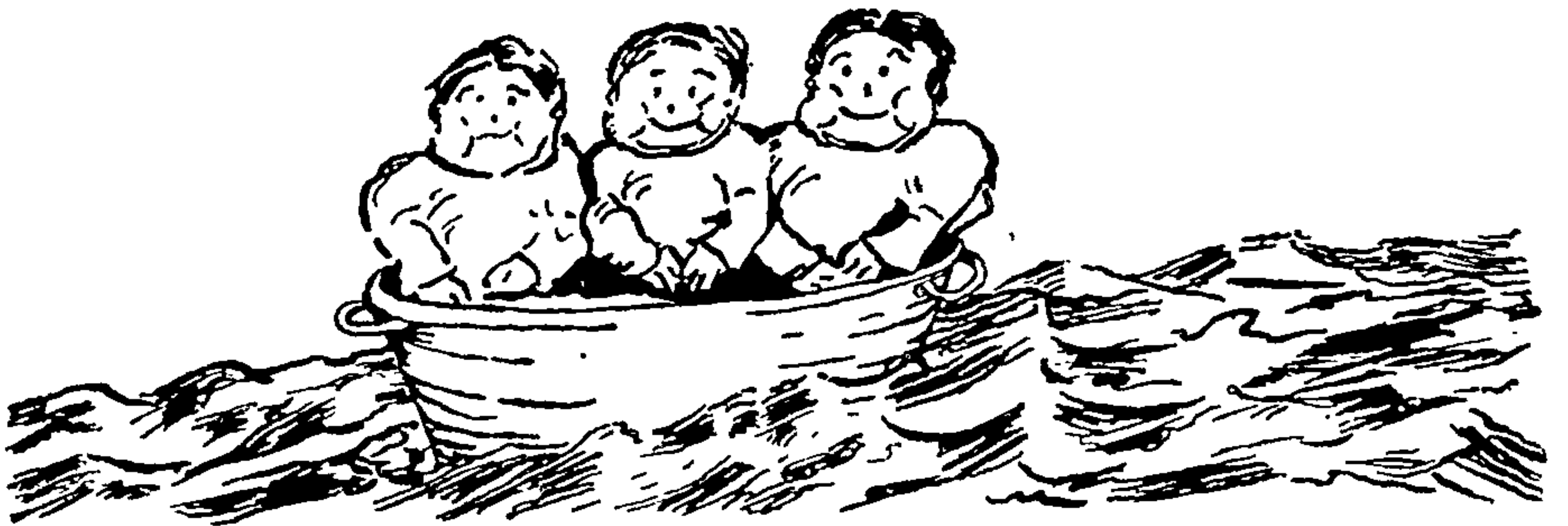


समुद्रात तरंगणारे महाप्रचंड हिमखंड

छोट्या मचव्यातून जगाभोवती प्रदक्षिणा घालणे शक्य आहे ही गोष्ट १८९५ साली मॅसॅच्युसेट्मधील बोल्टनच्या कॅप्टन जोशुआ स्लोकमा याने सिद्ध केली ! आपल्या ३७ फुटांच्या शिडाच्या मचव्यात बसून त्याने हा प्रवास केला. त्याच्या ह्या मचव्याचे नाव होते 'द स्प्रे'. नोव्हास्कोशिया, जिब्राल्टर, दक्षिण अमेरिका, मॅगेलनची सामुद्रधुनी, दक्षिण समुद्र आणि आफ्रिका या मार्गाने ४६००० मैलांचा जलप्रवास करून १८९५ साली न्होड आयलंड-मधील न्यू पोर्ट या ठिकाणी जोशुआ स्लोकम आला. निघाल्यापासून तीन वर्षांनी तो सुखरूपपणे आपल्या घरी येऊन पोचला. त्यापैकी एक वर्ष वेगवेगळ्या बंदरांत विसावा घेण्यात त्याने घालवले होते, ही गोष्ट या संदर्भात ध्यानात घेण्यासारखी आहे.

त्यानंतर वेगवेगळ्या आकारांच्या आणि प्रकारांच्या गलबतांतून समुद्र पार करून इतरांनी जगाला प्रदक्षिणा घातली आहे. एका माणसाने जेमतेम स्वतःच्या आकाराच्या रंबरी नावेतून प्रवास करीत अटलांटिक पार केला. एक दिवस असाही उगवेल की घुण्याच्या टबात बसून एकाद्या माणसाने जगाला प्रदक्षिणा घातल्याची बातमी आपल्या कानी येईल ! तीन माणसे टबमध्ये बसून जलयात्रेला निघाल्याचे जुने बालगीत आपल्या पैकी कांही मंडळीना आठवतही असेल.

खुल्या समुद्रात पागलपणाने आणि बेफिकीरीने कोणी प्रवास करू म्हणेल तर संकटे त्याला येऊन घेरतील, ही गोष्ट दृष्टीआड करता येणार नाही. काही काही अतिशय उत्कृष्ट बोटी अशा रीतीने कायमच्या अंतरल्या असून त्यांचे नावनिशाणही पुन्हा कोणी ऐकले नाही. याशिवाय जलप्रवासाबद्दल अनेक रहस्यमय गोष्टीही सांगितल्या जातात. त्या गोष्टी घडल्याला इतका काळ लोटला तरी त्यांचे रहस्य कुणाला अद्याप उकललेले नाही आणि लोक अद्यापही भयचकितपणे त्यांचा विचारच करीत आहेत.



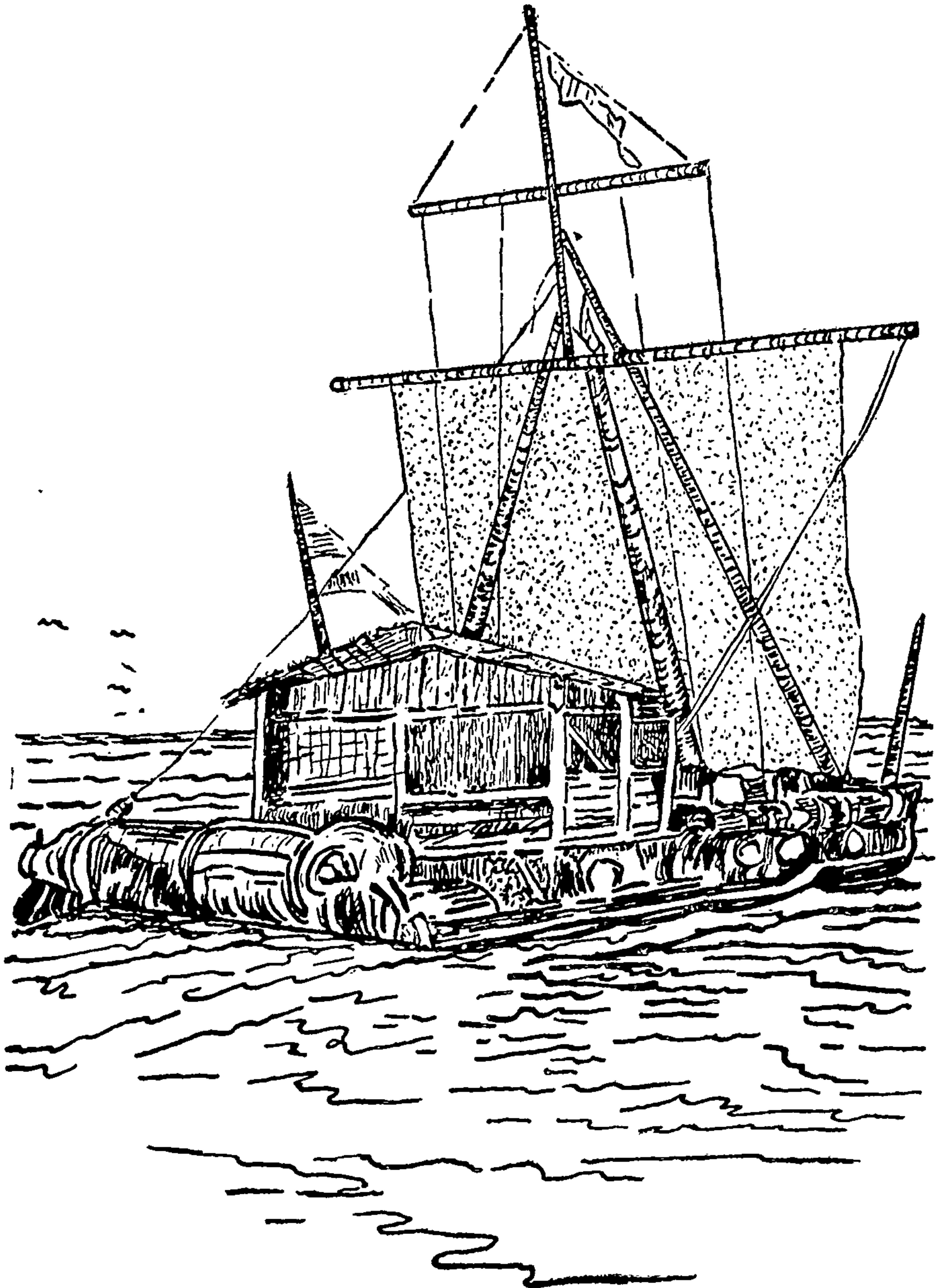
भविष्यकाळात घुण्याच्या टबांतून अशा प्रकारे समुद्रप्रवास केल्याचेही आपण ऐकू

दोन शिडाचे मेरी सेलेस्टे हा या सर्वातला अनाकलनीय असा चमत्कार आहे !
समुद्रावरच्या कुठल्याही एक गलबतावर इतक्या गोष्टी लिहिल्या गेलेल्या नाहीत !

सुमारे पंचाऐंशी वर्षापूर्वी मेरी सेलेस्टेच्या ह्या चमत्कारिक गोष्टीची सुरवात होते. हे गलबत अझारेसच्या किनाऱ्यानजीक त्यावेळी आढळले आणि त्याच्यावर एक देखील खलाशी त्यावेळी नव्हता ! चमत्कार असा की शिडे अर्धवट उभारून हे दुकाठी गलबत प्रवास करीत असले तरी त्याच्यावर किंवा अवती भवती एकही माणूस मात्र दिसला नाही. त्या गलबतावर एक देखील प्राणरक्षक बोट शिल्लक नव्हती. काहा गंजलेल्या तलवारी आणि चकमकी झडल्याच्या निशाण्या मात्र तेथे आढळल्या ! त्यावरून जहाज कुठल्यातरी संकटात सापडले असले पाहिजे, असे अनुमान काढता येत होते. काही माणसांचा तर्क असा की खलाशांनी आपल्या अधिकाऱ्यांचे आधी जीव घेतले असावे आणि जीवरक्षक बोटीतून त्यांनी मग पोबारा केला असावा आणि पुढे ते सगळेच्या सगळे बुडून मेले असावेत ! काही माणसांचे अनुमान असे की कशाला तरी खलाशी अतिशय घाबरले असावे आणि जीव घेऊन पळण्याच्या घांदलीत शिडे खाली करण्याची देखील त्यांना शुद्ध राहिली नसावी. जहाजावर परतण्याला हरकत नाही असा धीर त्यांना आला असेल तोवर वान्याचा एक झोत येऊन जहाज त्यांच्यापासून दूर गेले असले पाहिजे. परंतु ह्या चमत्काराचे नेमके इंगित कोणालाच माहित नाही. बोटीचा कप्तान, त्याची बायकामुलें किंवा खलाशी यांपैकी कोणावरून कधी चकार शब्दही त्याबाबत कोणी ऐकला नाही ! मेरी सेलेस्टेचे काय झाले असावे बरे ?

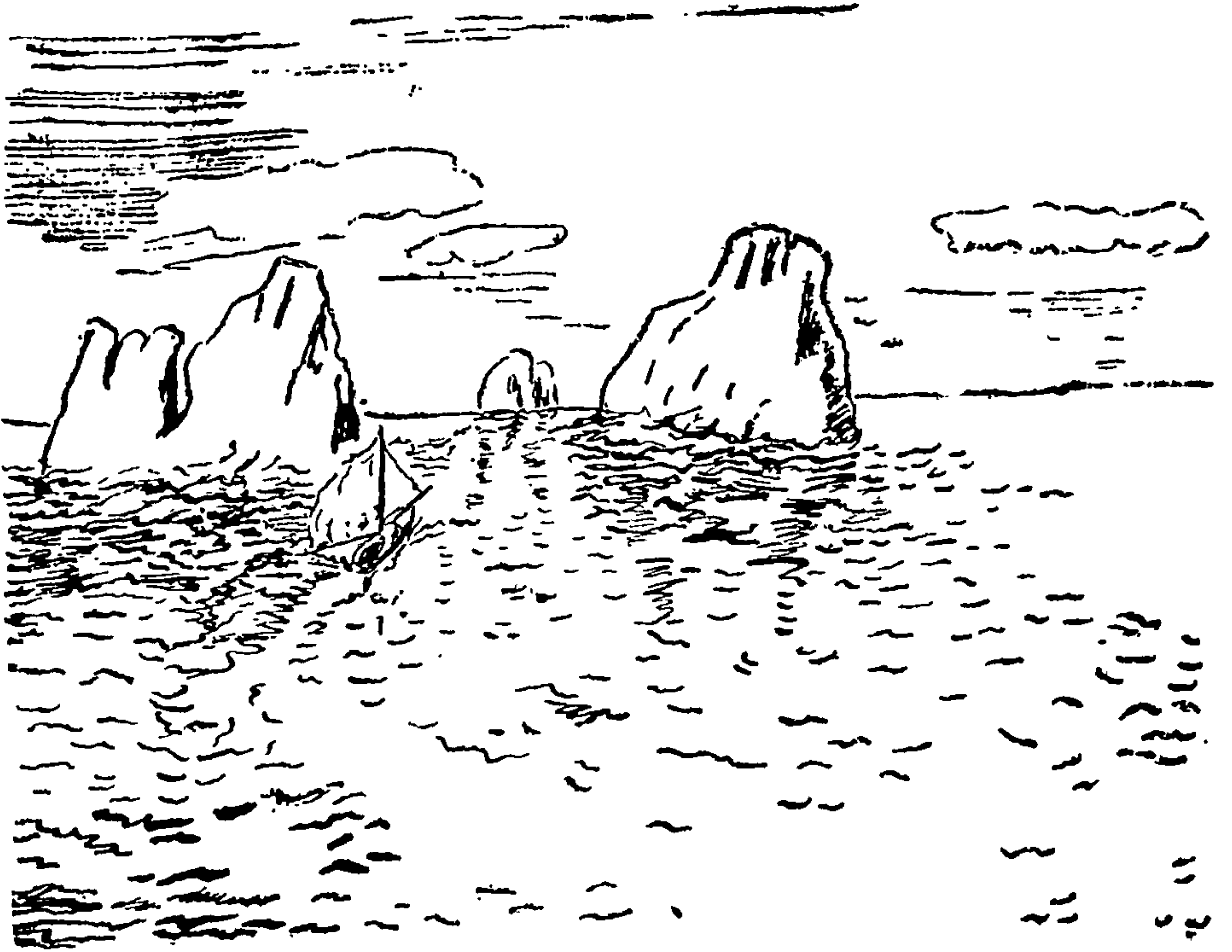
१९४२ साली बाल्सा लाकडाचा ४५ फुटांचा एक तराफा घेऊन एक विस्मयजनक सफर केली गेली. दक्षिण अमेरिकेतील पेरूमधील कला बंदरातून सहा माणसे प्रवासाला निघाली. तराफ्यावरून प्रवास करण्याचा त्यांचा इरादा होता. वारा आणि पूर्वेकडून येणारे प्रवाह यांनी त्यांना पश्चिमेकडे पॅसिफिक महासागराच्या पार नेले. शंभर दिवसांनंतर पॉलिनेशियातील रारियो या ठिकाणी ते उतरले. रारियो हे त्या भागातल्या अनेक छोट्या बेटांपैकी एक बेट आहे. ह्या तराफ्याचे नाव होते 'कोन-टिकी' ! या तराफ्यावरून प्रवास करणाऱ्या माणसांनी दाखवून दिले की पूर्वीचे दर्याविर्दी वारा आणि प्रवाह यांच्याबरोबर वहात शेकडो मैलांची मजल मारीत तशी मजल आजही मारता येणे शक्य आहे. अशाच प्रकारे प्रवास करून जुन्या काळातील त्या दर्याविर्दी लोकांनी दक्षिण पॅसिफिकमधील वेगवेगळ्या बेटांवर वस्ती केली असावी.

अनेक लोकांची अशी कल्पना होती की त्या तकतरावावरून सुरक्षितपणे कधीही प्रवास करता येणार नाही. कारण वारे आणि लाटा यांच्यामुळे शक्तिशाली इंजिने बसवलेल्या मोठमोठ्या जहाजांना देखील अडचणी येतात. परंतु आश्चर्य म्हणजे ह्या तराफ्याने ४३०० मैलांचा प्रवास सुखरूपपणे पूर्ण केला. हा एक इतिहासातील अद्वितीय साहसाचा सागरी प्रवास आहे असे म्हणावे लागेल.

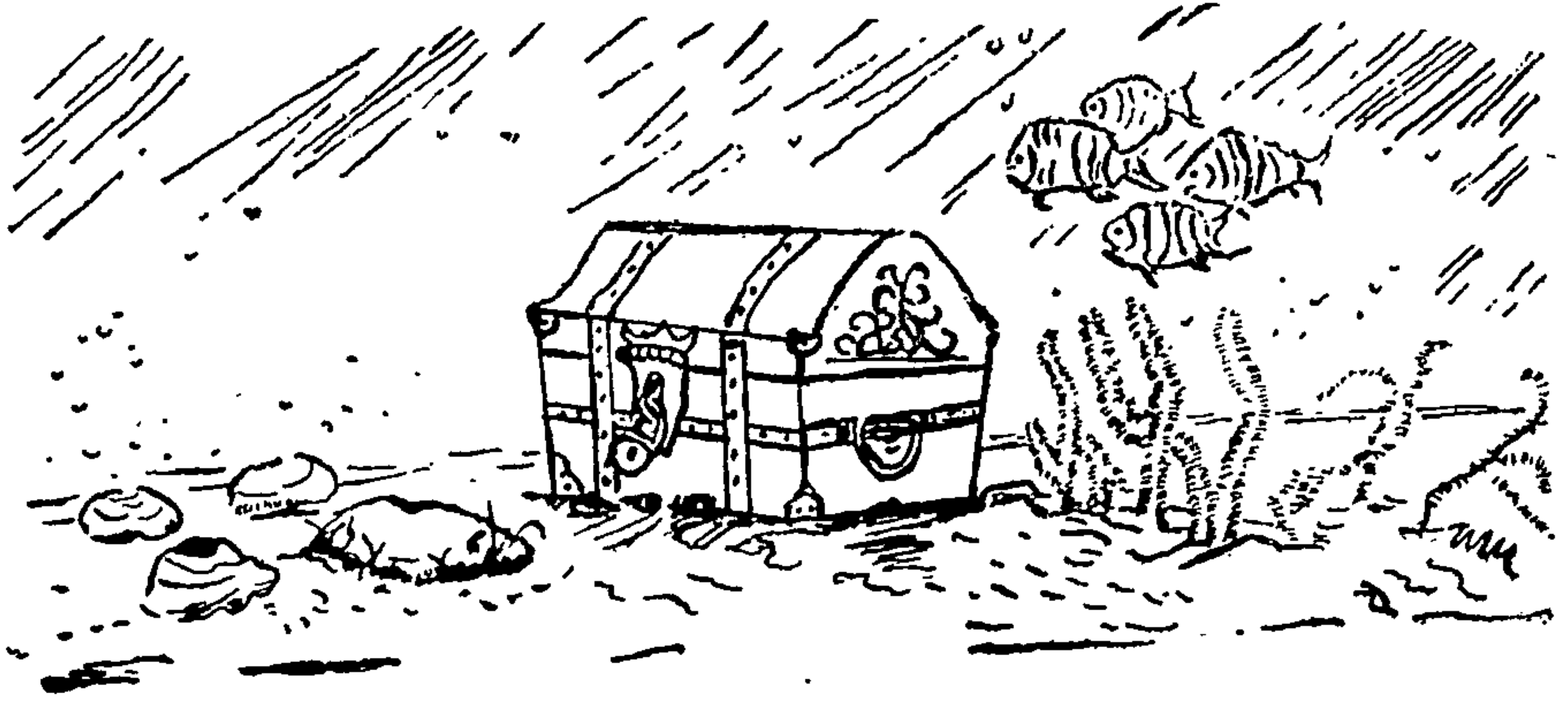


कोन-टिकी नावाचा तराफा

५ : आपण आणि समुद्र



समुद्र आणि त्यातील खराबा



सागराच्या तळाला पडलेली खजिन्याची पेटी

समुद्रामधलीं अमर्याद दौलत

समुद्राच्या तळाशी सोने, रूपे आणि रत्ने अशी अगणित संपत्ती आहे याच्यावर आपला सहजासहजी विश्वास बसत नाही. परंतु जगातल्या धनदौलतीमागे लागलेल्या मंडळीना ही गोष्ट माहित आहे आणि ते नकाशे आणि तक्ते यांची सारखी तपासणी करीत असतात. आणि अशी संपत्ती मिळण्याची ठिकाणे हुडकण्याचे प्रयत्न करून यापैकी काही दौलत हस्तगत करण्यासाठी जीव टाकीत असतात. अमेरिकन संयुक्त संस्थानांच्या किनाऱ्यालगतच या बुडालेल्या दौलतीचा मोठा हिस्सा आहे हे ऐकून स्वाभाविकच आश्चर्य वाटेल.

स्पेनने या नवखंडात वसाहती वसवण्याला सुरवात केली तेव्हा अमेरिकेतील इंडियन्सना ह्या जेत्यांना भारी नजराणे द्यावे लागत. कॅरिबियन समुद्रातील बंदराबंदराला स्पेनची गलबते जात आणि त्या त्या भागातील खाणीतून निघणारे सोनेरूपे गोळा करीत. आपली गलबते काठोकाठ भरून घेऊन हे स्पॅनिश खलाशी कोट्यवधी डॉलर्स किंमतीचे नजराणे घेऊन परत फिरत.

परंतु नौकानयनाच्या त्या प्रारंभिक काळात जगातल्या त्या भागातील समुद्रातल्या दरडींची फार थोडी माहिती लोकांना होती. कधी एकाएकी वादळाच्या तडाक्यात सापडून प्रवाळाच्या कातऱ्यांवर ही गलबते आदळत. रातीरात ह्या गलबतांवर लाटांचा मारा होई आणि त्यांचे तुकडे तुकडे होऊन ती रसातळाला जात. अशा प्रसंगी 'जान बचीं लाखो पाये' अशी खलाशांची कल्पना असे. आपल्या मायदेशी नेण्यासाठी तिजोऱ्या भरभरून जी दौलत बरोबर घेतलेली असे तिचा लोभ त्यांना सोडावा लागे. आजही पाण्याखाली ती बहुतेक संपत्ती तशीच पडून आहे.

या समुद्रातून चाच्यांचा वावर असे ही गोष्टही ध्यानात घेतली पाहिजे. कॅप्टन किड, ब्ल्यूबीअर्ड आणि हेनरी मॉर्गन हे लागोपाठ धनदौलतीने भरलेल्या स्पॅनिश व्यापारी जहाजांवर

हल्ले चढवीत आणि जहाजे बुडवून टाकीत ! काही वेळा ह्या लुटारूंना सोनेरुपे लुटून नेण्यात यश मिळे परंतु ह्या लुटीच्या वाटणीवरून त्यांच्यात आपसात भांडणे लागत, मग भोके पाडून ते एकमेकांची गलबते बुडवीत आणि त्या गलबतांबरोबर सारी लूटही समुद्राच्या तळाशी जाऊन पोचत असे.

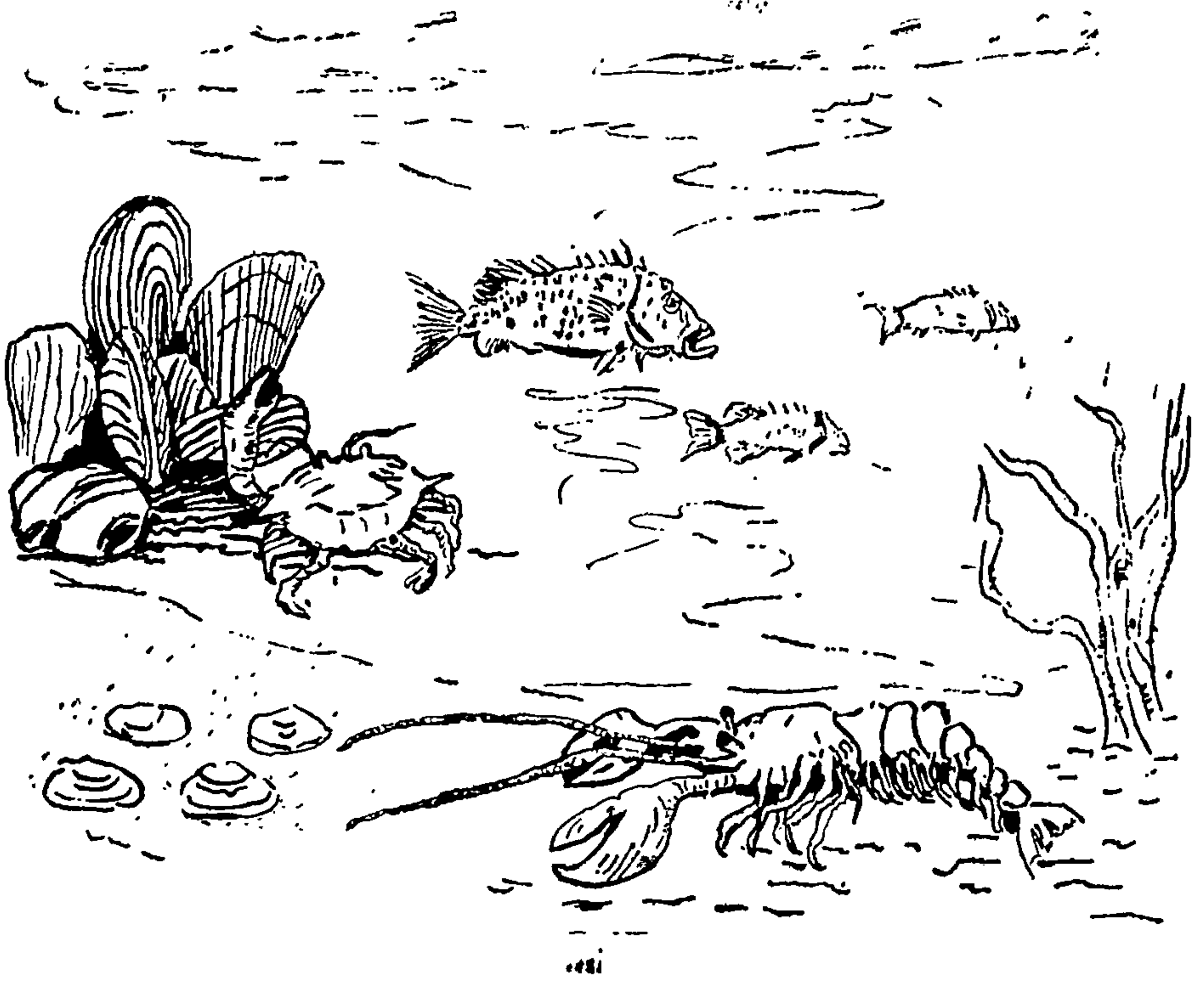
इ. स. १५०० पासून आजपर्यंतचा हिशोब केला तर या किंवा त्या कारणाने बुडलेल्या गलबता-जहाजांची संख्या दहा लाखांच्या तरी घरात जाईल ! बुडाल्याच्या नेमक्या जागा काही बाबतीत दाखवता आल्या तरी कित्येक गलबते व जहाजे बुडाली त्यांचे नावनिशाणही राहिलेले नाही. स्पॅनिश धनदौलत घेऊन ही सर्व बुडालेली जहाजे प्रवास करीत होती असे नाही. रस्त्यात लागणाऱ्या वेगवेगळ्या बंदरातील खलाशांना त्यांचे वेतन देण्यासाठी काहींवर सोन्यारुप्याची नाणी होती. असे म्हणतात की समुद्रात इतक्या मोठ्या प्रमाणावर सोनेरुपे गहाळ झालेले आहे की जगात एकूण जे सोनेरुपे खाणीतून काढले गेले त्याचा चौथा हिस्सा समुद्राच्या ह्या थडग्यात कोठेना कोठे विश्रांती घेत पडले आहे !

दौलतीच्यामागे असलेल्या अनेकांनी ही बुडालेली संपत्ती हस्तगत व्हावी म्हणून प्रयत्न केले आणि काही वेळी ही संपत्ती त्यांच्या हाती लागली देखील. समुद्रातल्या खोल भागातील संपत्तीचा भाग काढणाऱ्या ह्या मंडळीजवळ अतिशय तरल संवेदना टिपणारी यंत्रे असतात. त्यांच्या मदतीने समुद्रात कुठे घातू आहेत ते ते शोधून काढतात. आणि मग ती संपत्ती हस्तगत करण्याच्या मागे लागतात. जिथे जिथे असा घातूंचा भाग लागेल तिथे तिथे पाणबुड्याचा पोषाक घालून आणि पाठीशी पाणफुफुस बांधून ते धाव घेतात.

पाणबुडे संपत्ती हस्तगत करण्यासाठी बुडी घेऊन गेल्या वेळी पाणी नितळ असेल तर त्यांना स्पॅनिश व्यापारी जहाजांचे सांगाडे दृष्टीस पडतात. जहाजावरील तोफा, नांगर आणि इतर भागांवर प्रवाळाची पुटे चढलेली असतात. हे शेकडो वर्षांचे प्रवाळाचे थर खापलावे लागतात, तेव्हा कुठे दौलतीच्या पेट्या हाती लागतात !

समुद्रात बुडालेले सोने ही काही दंतकथा नव्हे, कारण अशा प्रकारच्या कित्येक पेट्या लोकांना सापडलेल्या आहेत. क्यूबाजवळ एक तिजोरी सापडली तिच्यात ६० हजार डॉलरची नाणी होती. ४० हजार डॉलर किंमतीच्या सोन्याच्या चिपा आणि चांदीच्या कांबी असलेली एक पेटी पेरूच्या किनाऱ्याजवळ हाती आली होती. एका लढाऊ डच जहाजाच्या सांगड्यातून ६९ हजार डॉलर किंमतीचा माल मिळाला होता. बहामात एक स्पॅनिश व्यापारी जहाज बुडाले होते. त्याच्यातील सोन्याचांदीच्या विटांची किंमत २० हजार डॉलर्स होती.

खोल समुद्राचा ठाव लावणाऱ्या पाणबुड्यांनी ही बुडालेली संपत्ती परत मिळवली. आपणही जर कधी समुद्राजवळची धनदौलत हस्तगत करण्यासाठी गेलो तर आपल्याही हाती एखाद्या वेळी असा खजिना यायचा !



समुद्राच्या पोटातील सृष्टी : शिंपले, शेवाळ वगैरे

समुद्राची समृद्धी

जवळाले जवळचे बंदर आपल्या गावापासून हजारो मैल अंतरावर असले तरी आपल्या दैनंदिन जीवनाशी नाना रूपानी समुद्राचा संबंध येत असतो.

समुद्रातले उष्णप्रवाह डोंगरपठारे पार करून ऊबदार वारे जगभर पाठवतात. त्यामुळे आपले हवामान नियंत्रित होते. समुद्रामुळेच कित्येक ठिकाणे बर्फाच्या आणि हिमाच्या तडाक्यात सापडण्यापासून बचावतात. असे झाले नसते तर ह्या भागातल्या जमिनी गोठून गेल्या असत्या आणि शेतकऱ्यांना त्यातून पिके काढता आली नसती. हवा अगदी कोरडी, अगदी गरम किंवा थंड होण्याला समुद्रामुळेच आळा बसतो.

समुद्राच्या पाण्यातून आपल्याला भरपूर पोषणद्रव्ये पुरवणारे मासे आणि मासळी मिळते, एवढेच नव्हे जमिनीवर घ्यायच्या पिकाना खत म्हणून उपयोगी पडणारी नाना प्रकारची शेवाळी लव्हाळी ही समुद्रात उत्पन्न होतात. पूर्वेकडील काही देशांत भाजीसारखा

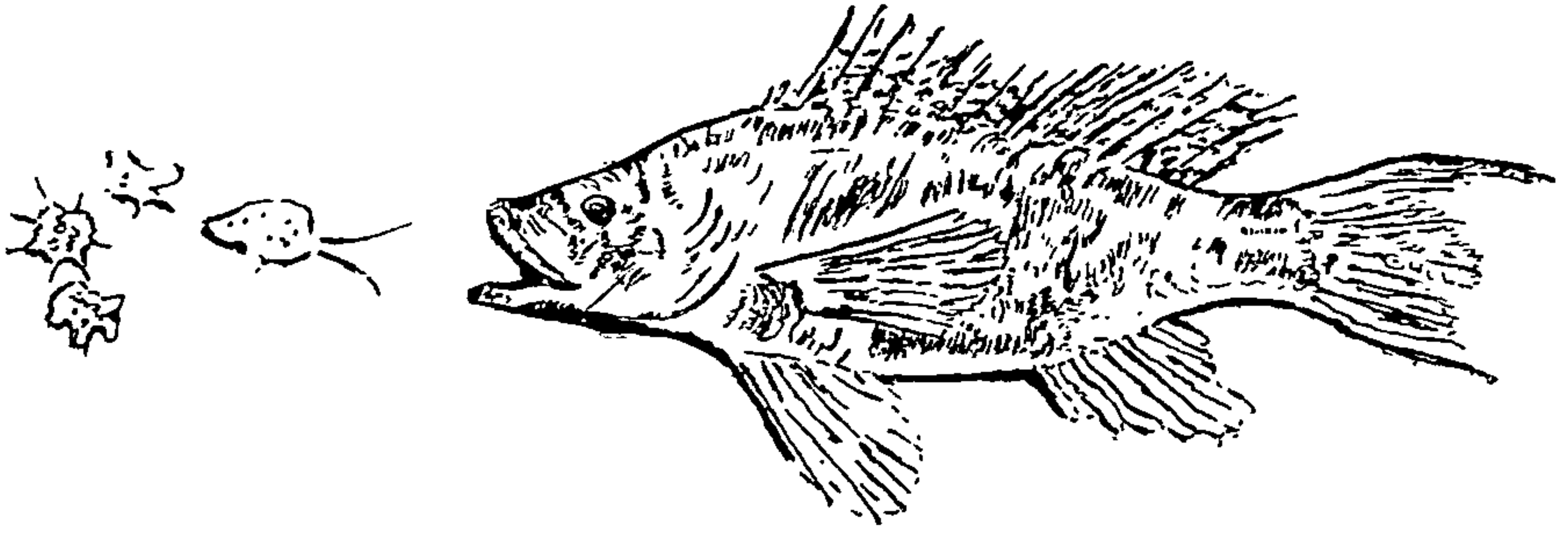
व कढीसारखा ह्या सागरी वनस्पतीचा उपयोग केला जातो. एस्कीमो लोकांनी आपल्या जेवणातच कित्येक वर्षांपासून ह्या वनस्पती दाखल केल्या आहेत. न्यू इंग्लंडच्या किनाऱ्या-जवळच्या काही प्रकारच्या दगडांवर एक तऱ्हेचे आयरिश शेवाळे उगवते, त्याचा अतिशय चवदार शिरा करतात !

समुद्रातून उपलब्ध होणारी ही खाद्यान्ने खडीसाखरेइतकी गोड नसली तरी वैज्ञानिकांना असे वाटते की आज आपण समुद्राच्या उथळ व खोल खाऱ्या पाण्यातून मिळणाऱ्या खाद्यपदार्थांचे सेवन करतो त्यापेक्षा जास्त प्रमाणात त्या वस्तूंचे सेवन यापुढे करू लागू. पुरेशी सुपीक जमीन नसल्यामुळे, झपाट्याने वाढणाऱ्या जगाच्या लोकसंख्येपैकी अनेकांना, उपासपोटी जीवन कंठावे लागते. ही परिस्थिती पालटण्यासाठी प्रयोग केले जात आहेत.

काही शास्त्रज्ञांना वाटते की समुद्राचा एकाद्या प्रचंड शेतासारखा उपयोग करता येईल. मासे आणि मासळी यांच्याशिवाय वनस्पती, कीटक यांचा थर आणि शेवाळी-लव्हाळी अशी अनेक खाद्यान्ने यांचे समुद्र हे साक्षात कोठार आहे. सर्वसामान्य जमिनीवरचा शेतकरी करतो त्याप्रमाणे समुद्राची मशागत करून ही पिके पदरात पाडून घेण्याचे व मनाजोगी ही पिके तयार करण्याचे मार्ग जर शोधता आले तर जगातल्या सर्व माणसांसाठी पुरेसे अन्न उपलब्ध होऊ शकेल. ज्यांना जगाच्या भल्यासाठी संशोधन करावयाचे आहे त्यांना हे एक भव्य असे आव्हान आहे !

‘पाण्याची शेती’ ह्या कल्पनेचे हसू आले तर नवल नाही. परंतु कालवांच्या बाबतीत सध्या प्रत्यक्षात असे केले जात आहे. काही विशिष्ट जागी, उथळ पाण्यात कालवांचे शिंपले पेरले जातात. त्या पाण्यात जी कालवबाळे इतस्ततः विहार करीत असतात ती मग या शिंपल्यांना जाऊन चिकटतात. आपली वाढ पूर्ण करून घेता घेता हळू हळू मग ते स्वतःचे शिंपले तयार करतात. ह्या शेतीला उपद्रव देणाऱ्या चांदणी माशांपासून आपली पिके बचावायची तेवढी दक्षता घ्यावी लागते. जर ह्या टोळांचा बंदोबस्त करता आला नाही तर ते ही पिके फस्त करून, सागरी शेतीची पार नासधूस करून टाकतील.

जगातल्या समुद्रांची मानवाच्या खाण्यायोग्य खाद्यान्ने उत्पन्न करण्याची शक्ती निरनिराळी आहे. याबाबतीत पाणी आणि जमीन यांची स्थिती जवळ जवळ सारखीच आहे. ज्या ठिकाणी जमीन आणि हवापाणी अनुकूल असेल तेथे संत्र्यामोसंब्याच्या बागा बहराला आलेल्या आपण पाहतो. याच्या उलट इतर वाळवंटासारख्या शुष्क भागात जवळपास काहीच वाढत नाही, मग अन्नधान्याची तर गोष्टच सोडा. समुद्रातल्या ओसाड जगांतही

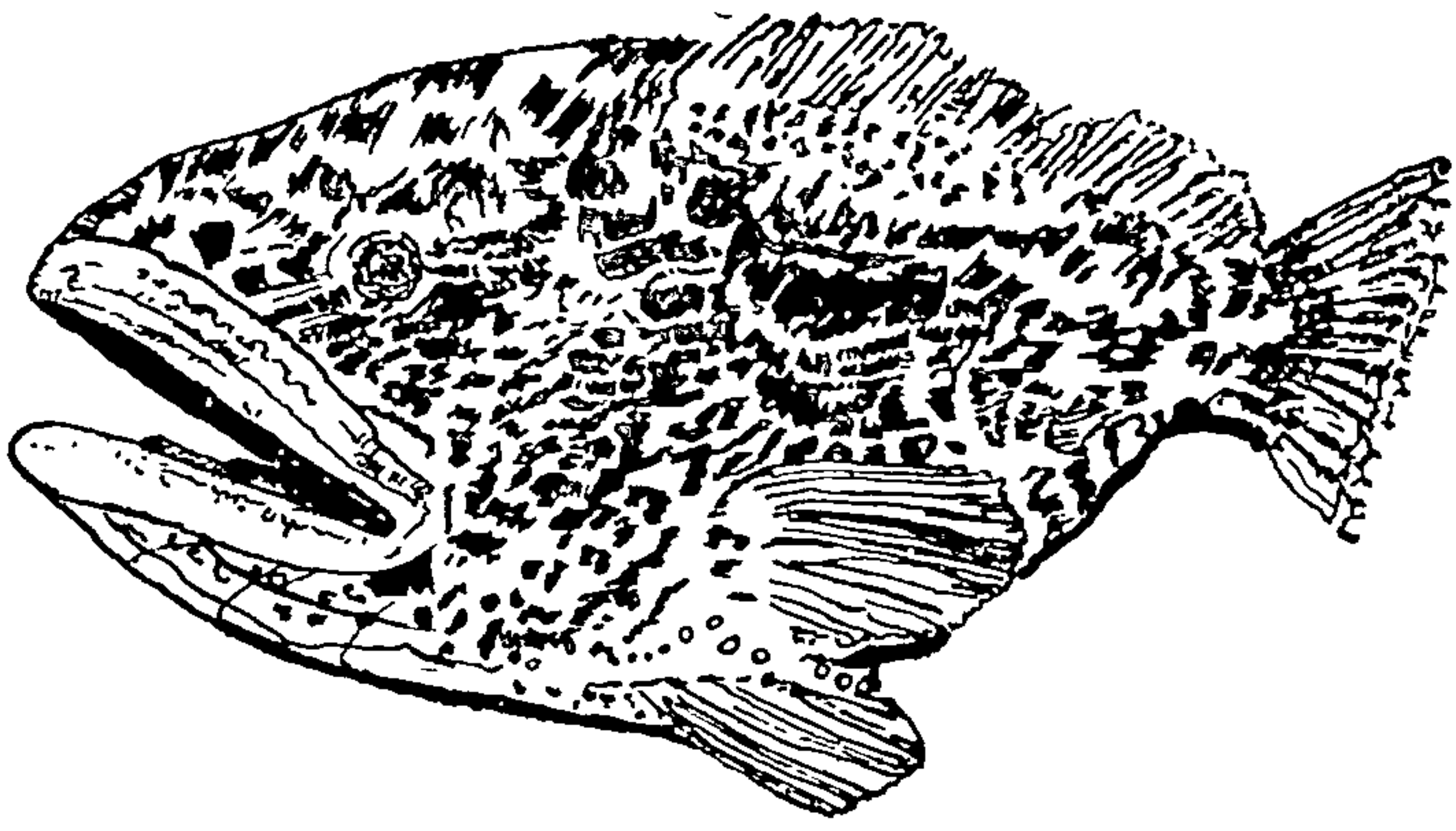


लहान मासे सूक्ष्म जिवाणूवर जगतात आणि.....

मासे व मासळी अगदी अल्प प्रमाणात उत्पन्न होते. ज्या ठिकाणी अन्न भरपूर मिळते आणि झाडझाडोरा, कृमिकीटक विपुल असतात तेथेच समुद्रातले प्राणी चांगले पोसले जातात. परंतु समुद्रातल्या सुपीक प्रदेशात जिथे एकरामागे एकर झाडझाडोरा आणि कृमिकीटकांचा थर जमलेला असतो तिथे माशांच्या वसाहतीच्या वसाहती आपल्याला आढळतात. बागाइती भागा-सारखाच हा भाग असतो. काही मच्छीमारी प्रदेशांतून कोट्यवधी लोकांना शेकडो वर्षे अन्नाचा पुरवठा झालेला आहे !

जगातले सर्वांत मोठे अन्नभांडार म्हणजे, कॉड माशांच्या प्रचंड वसाहती असलेला, ग्रँड बँक्स हा भाग. हा भाग न्यूफाउंडलंडच्या परिसरात असून खोल समुद्रात, त्या मानाने कमी खोली असलेले हे क्षेत्र आहे. ऊबदार आखात प्रवाह दक्षिणेकडून येतो आणि लॅब्रेडोर प्रवाह उत्तरेकडून येतो आणि त्यांचा संगम ग्रँड बँक्स येथे होतो. ऊर्ध्व प्रवाहामुळे इथले पाणी चांगले मिसळले जाते. लॅब्रेडोर प्रवाहातून जी खनिजे येतात त्यामुळे या भागाला खतांचा चांगला पुरवठा होतो आणि त्यामुळे वृक्षवनस्पती आणि कृमिकीटक यांची विपुल पैदास होते आणि त्यावर छोटे मासे चांगले पोसले जातात, आणि त्यांच्यावर कॉड मासे चांगला ताव मारतात. ग्रँड बँक्स भागात कॉड मासे पकडण्यासाठी युरोप आणि अमेरिकेतून गलबते येतात. ह्या जातीचे कोट्यवधी पौंड मासे दर वर्षी पकडले जातात आणि ते खारवून आणि गोठवून जगभरच्या बाजारात पाठवले जातात.

न्यू फाउंडलंडच्या परिसराव्यतिरिक्त इतरही आणखी काही ठिकाणे अशी आहेत की जिथे अशाच प्रचंड प्रमाणात मच्छी मिळते. दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळ



.....मोठे मासे लहान मास्यांना खाऊन जगतात

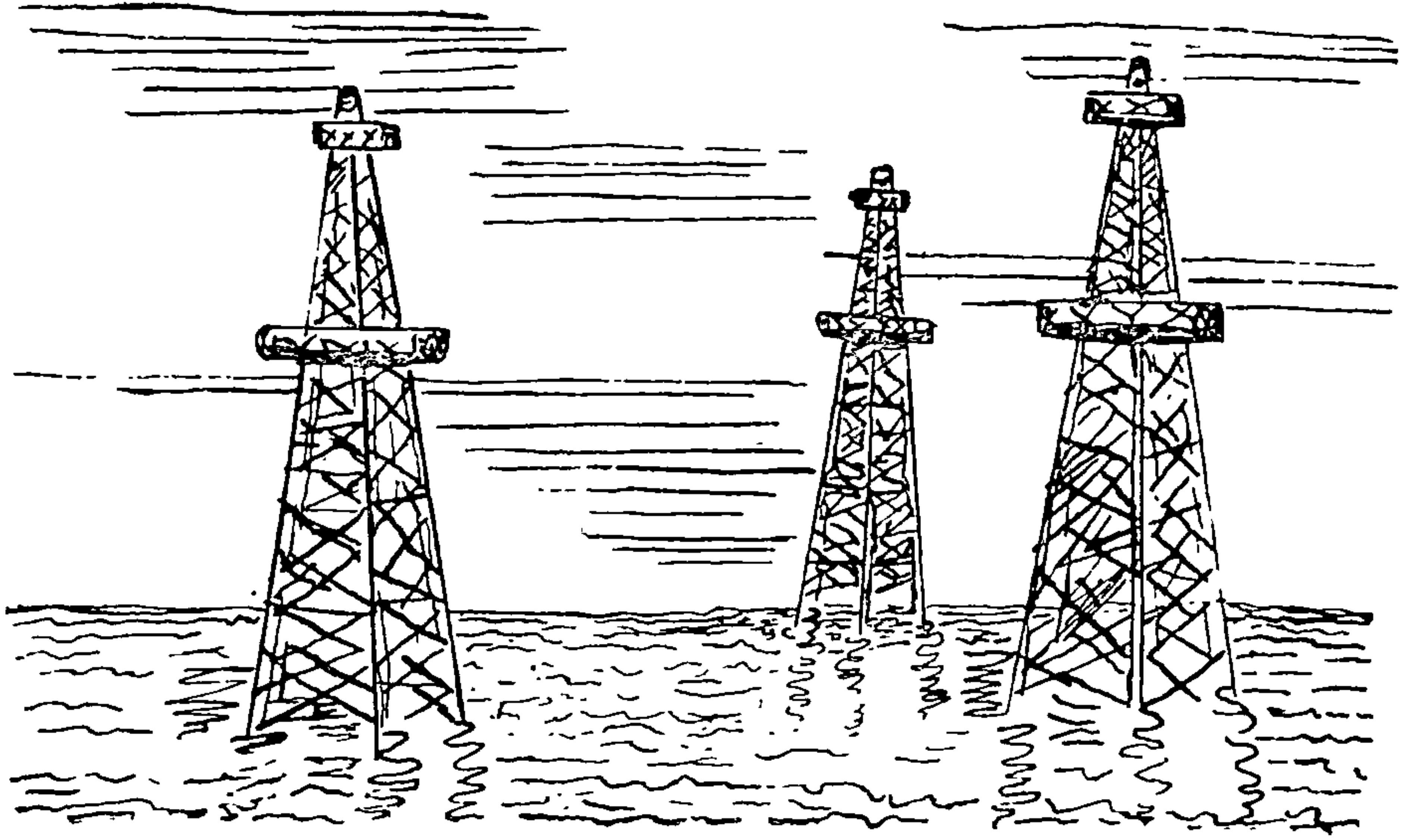
जेथून हम्बोल्ट प्रवाह वाहतो तेथेही हेरिंग जातीचे मासे मोठ्या प्रमाणावर पकडले जातात. अलास्काजवळच्या भागात हेलोबट जातीचे चपटे मासे मिळतात. मेक्सिकोच्या किनाऱ्याजवळ श्रिप विपुल सापडतात. याशिवाय जगातल्या अनेक ठिकाणी अतिशय परिश्रमपूर्वक कोळी मासे पकडून आणतात आणि माणसांना अन्न उपलब्ध करून देतात.

समुद्र हा नाना लोकांना नाना वस्तूंचा पुरवठा करतो. आपल्या जखमा बऱ्या करणारे आयोडीन पहिल्यादा आले ते समुद्रातून. ब्रोमिनही तिथूनच मिळतो. ब्रोमिनचा उपयोग छायाचित्रणासाठी केला जातो. समुद्राच्या लव्हाळ्यापासून एकप्रकारचा मुरंबा करतात, त्याचा उपयोग रोगप्रतिबंधनाच्या संशोधनासाठी वैज्ञानिकांना होतो. इतरही अनेक औषधे समुद्राकडून माणसाला मिळतात. समुद्र हा देखील एक घन्वन्तरीच आहे !

एक चौरस मैल समुद्राच्या पाण्यात २५ टन चांदी असते असे सांगितले तर आश्चर्य वाटेल. २५ टन म्हणजे २५ हजार पौंड ! परंतु ही चांदी किफायतशीर रीतीने कशी उपलब्ध करून घ्यावी ते अद्याप अवगत झालेले नाही. समुद्रात सोने आणि युरेनियम यांचाही साठा काही कमी नाही. परंतु तो देखील कसा हस्तगत करावा हा अद्याप प्रश्न आहे. परंतु इतर काही खनिजे मात्र समुद्रातून नियमितपणे काढली जात आहेत.

मीठ हा एक पदार्थ तर आपण सगळेच जण वापरतो. आपण स्वयंपाक पाण्यात वापरतो त्यापैकी बरेचसे मीठ जमिनीवरच्या मिठाच्या खाणीतून येते.* परंतु लाखो वर्षापूर्वी हे भाग जेव्हा समुद्रात बुडालेले होते तेव्हाच त्यांना मिठाचे हे प्रचंड साठे मिळालेले आहेत.

* आपल्या देशातील लोक बहुशः समुद्राच्या पाण्यापासून तयार केलेले मीठ वापरतात. खाणीतून निघणाऱ्या मिठाचा उपयोग फार थोड्या प्रमाणात केला जातो. — भाषांतरकार,



समुद्रातील तेलाच्या विहिरी

अलीकडे युरोप खंडात पुष्कळसे मीठ समुद्रातून तयार केले जाते. समुद्राचे पाणी मिठागरात घेऊन ते सुकू दिले जाते आणि खाली राहिलेले मीठ नंतर जमा केले जाते.

केल्प नावाची समुद्रातली वनस्पती जाळल्यावर जी राख उरते तिच्यात पहिल्यांदा पोटॅशियम सापडले.

व्हेनुझुएला आणि गल्फकोस्ट यांच्या परिसरातील समुद्राच्या तळात पेट्रोलियमचे विपुल साठे असून तेलकंपन्या ते तेल पंप करून आपल्या शुद्धीकरण कारखान्यांकडे नियमितपणे पाठवीत असतात.

काही रत्ने देखील समुद्रातून मिळतात. मोती शिंपल्यात सापडतात. माशांचे खवले आणि शंखशिंपले यांचे हार, कुड्या-डूल आणि बांगड्या हे अलंकार करतात. काही शिंपल्यांचा उपयोग अॅशट्रेसारखा करण्यात येतो. बशा आणि वाट्या म्हणून देखील काही शंख-शिंपले-कवड्या वापरल्या जातात. अमेरिकेतील इंडियन्स आणि आफ्रिकेतले व जगातल्या इतर काही भागातले लोक कवड्यांचा चलनासारखाही वापर करीत.

समुद्रातून एक प्रकारचे गरम कापडही मिळते. उत्तर पॅसिफिकमधील अॅल्युशियन बेटांच्या परिसरात जगातल्या देशोदेशींची माणसे येऊन सील जलचरांची शिकार करतात.

सीलच्या चमकदार कातड्याचा गरम कोट तुमच्या नजरेला कुठे पडला तर तो या भागातून आलेला आहे, असे आढळण्याची खूपच शक्यता असते.

लाखो वर्षापूर्वी पृथ्वीच्या कवचाला पडलेल्या खोलगट वळ्यातून प्रथम समुद्र निर्माण झाले. परंतु समुद्राच्या पोटातली काही काही रहस्ये माणसाला अगदी अलीकडे अवगत झाली आहेत. जगातल्या बहुतेक समुद्रांतून आता मानवांचा संचार झाला आहे. परंतु भरती ओहोटी, प्रवाह, समुद्रातले प्राणिजीवन, समुद्राचे तळ आणि प्रत्यक्ष समुद्र कसा बनला आहे ते, अशा कितीतरी गोष्टींचा अद्याप आपल्याला पुरेसा उलगडा झालेला नाही. ह्या सगळ्यांचा ज्यात समावेश होतो त्याला सागरशास्त्र, किंवा इंग्रजीत ओशियानोग्राफी, असे म्हणतात. जगातले अनेक शास्त्रज्ञ समुद्रातल्या उथळ व खोल पाण्यातील रहस्ये जाणून घेण्यासाठी आपले उभे जीवन कारणी लावीत आहेत.

समुद्र नेहमीच महत्त्वाचे मानले गेले आहेत. समुद्रमार्गाने नाना प्रकारच्या जहाजांतून सैन्यशिवंदीचा पुरवठा युद्धक्षेत्रांना केला गेला आहे. समुद्रमार्गाने व्यापारउदीम करून जगातली पुष्कळशी संपत्ती लोकांनी जमवलेली आहे. समुद्रावरून संचार करूनच वेगवेगळ्या बेटांवर माणसाने वसती केली आहे. समुद्र हा जगातला सर्वात मोठा असा राजरस्ता आहे !

समुद्राच्या पोटात शिरून संशोधन करायला आपल्याला प्रत्येकाला जाता येईल असे नाही. परंतु अशा संशोधनांच्या कथा रम्य असतात. समुद्रातली गूढरहस्ये आपल्याला समुद्रा-बद्दलच्या वाचनाने उकलता आली नाहीत तरी आपल्या स्वतःबद्दलच अनेक नवनव्या गोष्टी अशा वाचनाने आपल्याला समजतील.



वराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे. स्वल्प
 नमुना... ७.३.६२... वि: श्री. प्रवास
 ५२५ २११७