

ЗНАЙОМТЕСЯ: МОРСЬКА БЕЗОДНЯ

Частина I

ДОСЛІДЖЕННЯ

Якщо поглянути здалеку на Землю, що мчить крізь космічний простір, стане зрозуміло: це водна планета. Дві третини її поверхні вкриває блакитний океан — таким ми його бачимо. Синє світло проникає крізь товщу води, а інші кольори спектру зникають на мілководді, де їх поглинають молекули H_2O , що постійні коливаються. Саме проникна здатність цих коротких світлових хвиль (до 450 нанометрів) надає Землі такого особливого забарвлення. Але навіть фотони, що занурюються на найбільшу глибину, не можуть дістатися далеко. Нижче за 200 метрів (приблизна довжина кварталу у Чикаго) залишається тільки слабке тьмяно-блакитне світло. На більшій глибині фізичні умови змінюються, а життя перестає бути таким, як у мілководних морях. Тут і починається морська безодня.

Середня глибина океанів становить 3800 метрів, що вдесятеро більше за висоту Емпайр-Стейт-Білдінг у Нью-Йорку. Сонячні промені не пробиваються на глибину понад 1000 метрів, а це означає, що величезна ділянка планети залишається без світла. Вічна ніч охоплює значно більшу частину нашого світу, ніж день. Але більшість із нас не бачить цих темних просторів чи того, що в них криється.

Часто говорять, що про поверхню Місяця відомо більше, ніж про морське дно, і це справді так. Місячна поверхня нанесена на мапах з точністю до семи метрів. Водночас найкраща карта глибоководних зон морського дна містить лише деталі рельєфу понад п'ять кілометрів завширшки. Однак таке астрономічне порівняння не зовсім доречне, зокрема через величезну різницю між розміром цих карт. Якби поверхню

супутника розгорнули на дні морської безодні, вона помістилася б там десять разів*. Місяць розташований від нас на багато далі, але скласти схему його поверхні значно легше, ніж розробити мапу океанських глибин, адже наш супутник зовсім сухий — там немає води. Ясної ночі за допомогою телескопа будь-хто може роздивитися видимий бік Місяця (а от побачити зворотний бік значно складніше). Спробуйте зробити те саме з морською безоднею.

Якби товща води — блакитна зверху й темна знизу — не вкривала Землю, ми бачили б зовсім іншу планету з приголомшливим ландшафтом, утвореним складним рельєфом океанських глибин.

Цілком очевидно, що Земля мала б такий вигляд, ніби колись вибухнула, а потім її грубо зіпили докупи. Величезні нерівні рубці в зоні глибин позначають найдовшу і найзахопливішу гірську систему у світі. Ці геологічні формації, відомі як серединно-океанічні хребти, простягаються на 55 тисяч кілометрів, висота підводних вершин сягає 3 кілометрів, а ширина подекуди становить понад 1600 кілометрів. Окремі ділянки масиву отримали назви, що відповідають їхньому географічному розташуванню: Серединно-Атлантичний хребет розділяє Атлантичний океан навпіл, від Гренландії на південь, аж до Антарктиди; Південно-західний, Центральний та Південно-східний хребти перетинають Індійський океан. Далі ця гірська система огинає на півдні Австралію й Нову Зеландію, переходячи в Тихоокеансько-Антарктичний хребет, а потім повертає на північ і прямує до Каліфорнії як Східнотихоокеанське підняття. До цього величезного гірського ланцюга прилягають також інші ділянки: Аденський хребет, розташований між Сомалі та Аравійським півостровом; Чилійська височина, що простягається східною частиною Тихого океану до краю Південної Америки; хребет Хуан

* Площа морського дна під товщею води на глибині понад 200 метрів становить приблизно 360 мільйонів квадратних кілометрів, а площа поверхні Місяця — 37,8 мільйона квадратних кілометрів.

де Фука, майже 500 кілометрів завдовжки, який пролягає на деякій відстані від Тихоокеанського узбережжя Північної Америки між штатом Орегон та островом Ванкувер. Усі ці гори розташовані вздовж краю семи великих і низки малих тектонічних плит (велетенських фрагментів найтвердішого шару планети — земної кори), що ковзають на в'язкій мантії під ними. Там, де ці підводні літосферні блоки розходяться, з глибин вивергається лава, яка підіймає серединно-океанічні гірські вершини й заповнює щойно утворене дно, розтікаючись в усі боки й формуючи базальтову кору товщиною від 5 до 10 кілометрів.

Здебільшого ця гірська система тягнеться морським дном не рівними лініями, а велетенськими ламаними, зміщеними складками. Зони розломів утворюються тоді, коли ділянки розколотих тектонічних плит зсуваються, спричиняючи землетруси та здіймаючи цунамі.

Абісальні (глибоководні) рівнини розходяться в різних напрямках з кожного боку високих гірських вершин серединно-океанічних хребтів — на схід і на захід від Серединно-Атлантичного хребта, а також на північ та на схід від Тихоокеансько-Антарктичного хребта. Розташовані на відстані від 3 до 5 тисяч метрів під поверхнею моря, ці глибоководні прерії тягнуться дуже далеко. Вони вкривають більш ніж половину поверхні планети, що робить їх найбільшою частиною океанського дна. Абісальні рівнини затьмарюють навіть безкрай Євразійський степ — смугу трав'янистих рослинних угруповань, що простягається від Угорщини до Китаю. Якщо спробувати прогулятися такою ділянкою морської безодні, під ногами вона виявиться м'якою. Щоб дістатися до гірської породи на дні океану, доведеться пробитися крізь 1,6 кілометра осадових відкладів, а подекуди — майже 10 кілометрів. Оновлена у 2019 році карта осадових відкладів на дні світового океану свідчить, що зараз там на 30 % більше мулу, ніж показували попередні дослідження¹. Ці осади складаються з часточок розмитої гірської породи, що потрапляють до океану

з річковою водою, під час танення льодовиків та внаслідок вивітрювання, а також із крихтих решток планктону, які осідають з поверхні й, осідаючи, утворюють на дні товсті шари.

Абісальні рівнини — це не просто безмежні плоскі ділянки мулу. Вони вкриті хвилястими пагорбами й звивистими долинами. Там трапляються грязьові вулкани і метанові «джакузі», де вирують бульбашки. А ще височіють тисячі вулканів — активних і згаслих, конусоподібних або з плоскою вершиною, ніби змитою водою після того, як вони сягнули поверхні океану. Ці поодинокі вершини, відомі як підводні гори, відрізняються від масивів серединно-океанічних хребтів, хоча можуть утворюватися поряд з ними. Найбільші з них зазвичай розташовані в центральних зонах тектонічних плит — там, де на активних ділянках розплавлена магма проривається крізь океанічну кору. Під час руху літосферних плит над такими ділянками гірські ланцюги виникають один за одним, немов тістечка на конвеєрі кондитерської фабрики.

Якщо мандрувати абісальною рівниною, огинаючи підводні гори й віддаляючись від серединно-океанічного хребта, шлях пролягатиме над дедалі давнішим дном, поки зрештою ви не дістанетеся до краю найглибших ділянок океану. У зонах субдукції відбувається зіткнення тектонічних плит, під час якого одна занурюється під іншу. Старе дно затягується вниз, у розпечені надра Землі, де плавиться й перероджується. Саме тут утворюються жолоби, глибина яких сягає щонайменше 6000 метрів. Існує 27 таких западин, які формують гадальну зону, названу на честь Гадеса — давньогрецького бога підземного світу².

У поперечному розрізі жолоби мають V-подібну форму й можуть простягатися на тисячі кілометрів. В Атлантичному та Індійському океанах є по одному жолобу: Пуерториканський тягнеться на північ від Пуерто-Рико та Віргінсь-

ких островів*, а Яванський огинає на півдні індонезійські острови Ява й Суматра. У Південному океані, за краєм Вогняної Землі, розташовані Південно-Сандвічів та Південно-Оркнейський жолоби. Решта огинають Вогняне кільце — схожий на підкову регіон, який оточує Тихий океан зі сходу, півночі та заходу. Тут сходяться численні тектонічні плити, спричиняючи високу сейсмічну активність і 90 % усіх землетрусів на планеті. Між Росією та Новою Зеландією є декілька жолобів глибиною приблизно 9700 метрів: Курило-Камчатський, Філіппінський, Тонга та Кермадецький, а також найглибший з усіх — Маріанська западина, що сягає майже 11 кілометрів.

Сейсмологи уважно прослуховують жолоби. Розташовані в зонах субдукції, де тектонічні плити штовхаються і насуваються одна на одну, прямовисні стіни жолобів періодично здійснюються і здригаються від потужних сейсмічних явищ. Мережа датчиків, встановлених по всьому Японському жолобу, має виявляти поштовхи, які можуть бути передвісниками чергового мегаземлетрусу. Один з таких викликав руйнівне цунамі 2011 року, яке забрало життя 18 тисяч осіб і затопило атомну електростанцію Фукусіма-1, спричинивши найбільшу ядерну аварію після Чорнобиля. У квітні 2020 року група радників японського уряду попередила, що потужний землетрус і цунамі будь-якої миті можуть вдарити по північному регіону поблизу острова Хоккайдо³. Вчені не могли назвати точну дату, але, дослідивши давні відкладення, з'ясували, що надзвичайно сильні поштовхи трапляються там раз на три-чотири сотні років, а востаннє відбулися в XVII столітті.

Глибоке морське дно відступає від нестійкої гадальної зони, прямує до суші спокійними абісальними рівнинами й закінчується там, де починається континентальний шельф.

* Кайманів жолоб, також розташований у Карибському морі — це тектонічний розлом, утворений не в зоні субдукції, а внаслідок розтріскування центра спредингу Серединно-Кайманського жолоба.

Щоб піднятися на мілководні плато — знайомі нам ділянки океану, що сягають узбережжя — потрібно подолати товсті нашарування осаdів, які називають материковим підняттям. Далі йдуть уступи материкових схилів, що нагадують велетенські скелі, розсічені дев'ятьма тисячами каньйонів із прямовисними стінами. Чимало великих річок на кшталт Амазонки, Конго, Гудзону та Гангу прямують до цих каньйонів, утворених не постійним потоком води, як річища, а підводними зсувами. Вони виникають, коли осадові відкладення накопичуються, а потім сповзають з країв континентального шельфу. Середня довжина підводних каньйонів становить приблизно 40 кілометрів, а глибина сягає 2,5 кілометра. Розміри деяких з них вражають ще більше. Каньйон Назаре — найбільший у Європі. Він простягається на 210 кілометрів до узбережжя Португалії, де бурхливі води Атлантичного океану перетворюються на хвилі рекордної висоти. Саме тут у 2017 році бразильський серфер Родріго Кокса підкорив найбільшу з них — 24,4 метра, а у 2020 році його землячка Мая Габеїра встановила рекорд серед жінок, осідлавши хвилю висотою 22,4 метра — найвищу серед підкорених у той зимовий сезон. На іншому боці планети, у Беринговому морі неподалік від Аляски, розташований каньйон Жемчуг шириною майже 100 кілометрів (для порівняння: Великий каньйон у США трохи менше ніж 13 кілометрів завширшки). А висота цього культового сухопутного гіганта становить лише половину від його найприголомшливішого океанського аналога — Великого Багамського каньйону, чії стіни здіймаються з безодні майже на 4300 метрів.

Уся ця грандіозна панорама прихована під величезною товщею води. Її загальний об'єм у глибоководних районах (тобто глибше за 200 метрів) становить приблизно мільярд кубічних кілометрів. Для порівняння: Амазонка виливає один кубічний кілометр води за годину й двадцять хвилин.

За такої швидкості знадобилося б 150 тисяч років, щоб заповнити морську безодню*.

Однак наповнення океанічних басейнів відбувалося зовсім інакше. Океани існують майже стільки ж часу, скільки й сама планета, але звідки вони взялися — таємниця, яку вже давно намагаються розгадати космологи. Багато хто вважає, що вода могла потрапити з далеких просторів Сонячної системи, коли крижані комети бомбардували Землю на початку її існування. Сліди, виявлені в часточках пилу зі схожого на арахіс кам'янистого астероїда Ітокава, вказують на те, що половина запасів води могла прибути з цього поширеного різновиду космічних тіл⁴. Можливо, планета також мала певну кількість власної води в товщі гірських порід, з яких і сформувалася близько 4,55 мільярда років тому⁵. Тоді клімат був значно спекотнішим, тому мінерали з великим вмістом водню й кисню плавилися, вступали в реакцію й вивільняли воду із земної кори, після чого вона випаровувалася й підіймалася у щойно сформовану атмосферу. Згодом, коли Земля стала охолоджуватися, водяна пара конденсувалася, з'являлися хмари й випадали опади. Можливо, саме завдяки цьому 4,4 мільярда років тому почали формуватися водні простори⁶.

Прадавню історію океанів важко розповісти, оскільки їхній геологічний літопис стирається майже начисто⁷. Океанічна земна кора тонка, молода й недовговічна порівняно з масивними первісними континентами, що здіймаються над поверхнею планети. Морське дно існує десятки, а то

* Глибоководні зони океану містять близько мільярда кубічних кілометрів води. Амазонка скидає майже 210 тисяч кубічних метрів води за секунду.

** Я використовую тут слово «океани», але насправді на Землі була колись єдина сполучена маса води. У цій книзі я буду доволі часто використовувати слова «море», «океан» та «океани». Якщо не вказана конкретна назва (як-от Тихий або Атлантичний океан), пам'ятайте, що я маю на увазі загальний масив солоної води на Землі. Строго кажучи, ідеться про світовий океан.

й сотні мільйонів років (не так уже й довго з геологічного погляду) перш ніж у зонах субдукції його знову поглинає земна глибочинь — там воно плавиться, переробляється й витискається нагору як новий шар. Час від часу плита давнього днища насувається на континент, де й залишається, даючи геологам нагоду відтворити події далекої давнини. Один із таких фрагментів первісного морського дна, знайдений у внутрішніх районах Західної Австралії, дозволив зазирнути в минуле і показав, що понад три мільярди років тому більшу частину планети вкривала вода. Хімічні сліди в цих породах свідчать, що колись Земля була водним світом без великих материків. Існували лише мікроконтиненти, що подекуди здіймалися над хвилями — вони були схожі на невеликі скелясті островці⁷. З часом з'явилися повноцінні суходоли, які з плином геологічних епох пересувалися планетою немов у повільному танці, а обриси світового океану невпинно змінювалися навколо них.

Утворювалися частково замкнені басейни, з'являлися й зникали давні моря. Суперокеани сформувалися в часи, коли всі континенти були сполучені й оточені водою з усіх боків. Вважається, що мільярд років тому існував величезний океан Мировія, який омивав суперконтинент Родинія. Материки то відділялися один від одного, то знову збиралися до купи — востаннє це було 355 мільйонів років тому. Саме тоді утворився континент Пангея, оточений суперокеаном Панталасса, який згодом розділився на відомі нам водні простори. Найстаріший, найбільший і найглибший із них — Тихий океан, вік якого налічує 250 мільйонів років. Згодом сформувалися Атлантичний, Індійський та Північний Льодовитий океани. З часом Антарктида й Південна Америка відділилися, а Південний океан почав кружляти за годинниковою стрілкою навколо нижнього полюса планети.

.....

Безмежні океанські глибини, абісальні рівнини, підводні гори, каньйони та жолоби разом із товщею води над ними утворюють найбільше середовище життя на планеті. Біосфера Землі (простір, придатний для існування живих організмів) більш ніж на 95 % складається з глибоководних зон⁸. Велетенські простори, що лежать під блакитною поверхнею, за розміром перевершують усі інші екосистеми — ліси й луки, річки, озера, гори, пустелі та прибережне мілководдя.

Якщо вийти на човні у відкриті води і кинути скляну кульку за борт, протягом перших шести-семи хвилин вона буде опускатися крізь верхній шар води, де ще світить сонце^{*}. Де-хто називає його епіпелагічною чи еуфотичною зоною, або просто освітленою сонцем зоною. Це найкраще вивчена частина океану, де живе більшість відомих видів і відбувається фотосинтез. До «ловців сонця», які тут мешкають, належать великі водорості та мікроскопічні одноклітинні організми, відомі як фітопланктон — вони поглинають вуглекислий газ і перетворюють його на поживу майже для всіх мешканців водної екосистеми^{**}.

Що глибше опускатиметься кулька, то слабшим ставатиме сонячне світло, доки на глибині близько 200 метрів не залишиться тільки тьмяне блакитне сяйво, достатнє, щоб бачити, але надто слабе для фотосинтезу. Саме тому фітопланктон не ризикує занурюватися глибше (принаймні поки живий). Тут кулька і потрапить до океанських глибин. Нижче одна над одною розташовані горизонтальні зони — немов шари желе у високій склянці для морозива. Верхня — це сутінкова або мезопелагічна зона, починається на глибині 200 метрів. Кулька подолає її напівморок кольору індиго

* Про обчислення швидкості падіння кульки розповів Доріан Генглофф під час розмови з авторкою 12 січня 2020 року.

** Насправді фітопланктон, який колись зараховували до рослин і досі називають водоростями — це строкате зібрання організмів, що належать до різних доменів (надцарств) та типів, розподілених по всьому дереву життя, зокрема таких життєвих форм, як діатомеї, кокколитофори, динофлагелати та ціанобактерії.

майже за пів години, доки на глибині близько 1000 метрів сутінки не перейдуть у незмінну темряву опівнічної, або батипелагічної зони. Тут температура, яка досі знижувалася, поступово стабілізується. До цієї миті кулька пройде крізь термоклин — шар, де вода швидко охолоджується від сонячного тепла поверхні до мороку глибин. В опівнічній зоні на більшій частині планети температура тримається на рівні приблизно 4 градусів за Цельсієм*. Ще півтори години — і кулька сягне наступної зони, що простягається від 4000 до 6000 метрів. Цей шар океанських глибин позначають терміном «абісаль» — «безодня»**.

Прямуючи до дна, скляна кулька зустріне на своєму шляху різних живих істот. На її гладкій поверхні засяють миготливі вогники — не від сонячного світла, а від численних організмів, які випромінюють сяйво, як-от біolumінесцентні черви та ліхтарні риби, що виблискують у темряві (вони можуть здивуватися, що за створіння блимає їм у відповідь). На кульку осідатиме пил органічних речовин — крихітні креветки чіплятимуться за неї, зішкрібаючи часточки їжі. У відкритих водах опівнічної зони кашалот, полюючи на кальмара, помахом хвоста може відкинути кульку вбік: вона або покотиться вниз, відскакуючи від прямовисних кам'яних стін каньйону, або приземлиться на м'якій абісальній рівнині, можливо поряд із гуртом морських огірків, схожих на маленьких блідо-рожевих поросят із безліччю ніжок. На спині деяких іноді прилаштовується колючий червоний краб, адже йому більше ніде сховатися. Кулька може потрапити на схил підводної гори й загубитися в густих скупченнях нерухомих тварин, які живуть там століттями, або впасти поряд з палючим

* Температура води в океанах падає до 2 градусів за Цельсієм, а на полюсах ще нижче.

** Дослідники океанських глибин визначають абісаль (безодню) як дно океану, розташоване на глибині понад 4000 метрів, однак цей термін продовжують застосовувати до глибоководної зони світового океану загалом. Відкриті води на глибині від 4000 до 6000 метрів називають абісопелагічною зоною.

геотермальним джерелом, яке виривається з розколин серединно-океанічного хребта, і опинитися серед скупчень велетенських молюсків та червів із яскраво-червоними перистими відростками.

Або, якщо добре прицілитися, скляна кулька може пірнути в жолоб і дістатися до гадальної зони — найглибшого шару океану. Навіть там їй вдасться зустріти на своєму шляху живих істот — розмиті плями примарної білої риби. Через шість годин після того, як кульку кинули з поверхні, вона опуститься на саме дно, на глибину близько 11 кілометрів, де може привернути увагу голодної зграї блідих ракоподібних, що намагатимуться її з'їсти.

Звісно, через величезний розмір безодні підрахувати загальну кількість глибоководних видів поки що неможливо. Систематичні дослідження дозволили виявити лише крихту того, що ще належить відкрити. У 1984 році двоє американських учених, Фред Ґрассл та Ненсі Масіолек, за допомогою пробовідбірника (інструмента, схожого на велетенську форму для печива) добули шматки мулу з дна неподалік Нью-Джерсі та Делаверу, на глибині від 1500 до 2500 метрів. Ретельно просіявши його й діставши звідти кожен крихітний живий організм — черв'яка, ракоподібного, морську зірку, морського огірка, молюска чи равлика — вони ідентифікували 798 видів, більш ніж половина з яких були невідомі науці⁹. Виявивши в середньому три нові види на кожні 2,5 квадратні кілометри морського дна, Ґрассл і Масіолек дійшли висновку, що абісальні рівнини планети можуть бути домівкою для 30 мільйонів різних істот. Проте учені визнали, що деякі глибоководні зони можуть мати меншу щільність видів, тому знизили свою оцінку до скромніших 10 мільйонів.

Більш ніж через 35 років після новаторського дослідження Ґрассла й Масіолек вивчення живих істот, що населяють морську безодню, досі триває. У 2019 році група із 17 провідних учених опублікувала результати трирічного дослідження Тихого океану на ділянці глибоководної зони, більшій

за Каліфорнію¹⁰. Воно містило дані із сотень годин занурень з використанням дистанційно керованих підводних апаратів. Загалом науковці сфотографували 347 тисяч створінь, і лише кожна п'яте належало до відомого виду. Деякі з них були дуже малі або їхні зображення виявилися надто розмитими для ідентифікації. Проте більшість цих істот ніхто ніколи не бачив. Безодня приховує величезне розмаїття життя, не поступаючись звичним мілководним морям, а може, й суходолу.

З 2012 року щораз збільшується Всесвітній реєстр глибоководних видів — централізований каталог форм життя, робота над яким ще далека до завершення¹¹. Станом на 2020 рік туди занесли 26 363 види. Всі ці організми, як і безліч тих, що ще не внесені до переліку, здобули в процесі еволюції здатність виживати й благополучно існувати в умовах, які донедавна вважалися непридатними до життя.

Довгий час люди думали, що в морській безодні живуть лише чудовиська, демони й божества. Міфотворці ховали ці могутні створіння глибоко під водою, якнайдалі від допитливих очей. Час від часу ті виринали на поверхню, часто в уяві моряків, які сумували за рідним домом та іноді марили — і люди вірили в реальність цих створінь.

Фантастичні тварини й боги на кшталт Кракена, Левіафана, Тритона та Посейдона ділили водне царство з десятками інших істот, яких різні культури світу створили й наділили владою над його просторами. Умібодзу — японський морський монах людиноподібного вигляду, з вугільно-чорною шкірою й іноді з мацаками, який здійснює великі шторми. У гельських міфах Шотландії плаває морський змії Кейран, а в ісландських сагах велетенське чудовисько Хафгуга видає себе за острови. Тангароа — бог маорі, що став батьком багатьох морських істот. Прадавня фінська богиня Велламо мала численних дочок, втіленням яких були хвилі — вони вирощували на морському дні худобу та рослини на поживу. Тіамат — стародавня вавилонська богиня моря, яку часто

зображають як змію. У норвезькій міфології Йормунганд, відомий також як Мідгардський змії, був викинутий у море богом Одіном і виріс таким великим, що охопив кільцем всю Землю й укусив себе за хвіст. Щойно він відпустить хвоста, почнеться велика битва — Рагнарок.

Усі ці вигадані істоти тісно пов'язані з океаном, проте не всі твори й перекази про безодню стосуються саме океанських глибин. Англійське слово *abyss* (безодня) має низку значень. Воно походить від латинського *abyssus*, що означає «бездонна яма», або давньогрецького ἄβυσσος — «велика глибина». Так називали первісний хаос, з якого було створено землю й небеса, а ще безкраю прірву або вогненне провалля пекла, як у згадці про ангела безодні у Старому заповіті. У 1667 році про безодню писав Джон Мілтон у поемі «Утрачений рай»:

...При цій страшній Безодні —
Колисці, а можливо, і могилі
Усесвіту, де ані моря,
Ні суші, ні повітря, ні вогню
Немає й сліду, але всі вони,
Клубочаться жадобою народжень,
Аж поки Всемогутній не звелить,
Щоб з темних праматерій утворилась
Світів нових велика множина;
При цій страшній безодні пильний Ворог
Край Пекла мовчки позирав у даль,
І міркував про шлях у Невідоме...*

Філософ XVII століття Якоб Бьоме у своїй книжці «Природа всього сущого» писав: «Є око вічності, око безодні, що висне в порожнечі й зазирає в неї». Численні автори відсилають

* Джон Мілтон. Утрачений рай. Переклад Олександра Жомніра. — Київ: Видавництво Жупанського, 2025 рік (прим. пер.).

своїх героїв на край безодні — ті або споглядають її, або в буквальному чи переносному сенсі стрибають туди, не сподіваючись повернутися. У романі Джейн Баркер «Клаптикова завіса для панянок» 1723 року є вірш із такими рядками:

*Погляньмо на безумства, котрі чинять люди —
Чи то разом, чи, може, поодинокі.
Вони — немов безодня, де поринає розум.*

Без сумніву, метафорична безодня влучно передає сутність справжніх океанських глибин. Уявити бездонний океан нескладно. Багато хто вважає морську безодню загадковою й незбагненою. Якщо кинути туди щось, навряд чи воно повернеться. Та найглибші ділянки океану стали називати безоднею лише в XIX столітті, приблизно тоді моряки й науковці вперше взялися вимірювати глибину. Це було перше покоління дослідників, які кропітко опускали за борт свинцеві грузила, вивільняючи линву, доки ті не торкалися морського дна.

Популяризатор поняття океанської безодні був причетний також до «вигнання» з глибин різних чудовиськ, як і решти живих істот. У 1841 році молодий британський натураліст Едвард Форбс розпочав глибоководні дослідження Егейського моря — частини Середземного моря між Грецією й Туреччиною. Його метою було з'ясувати, які сили формують живий підводний світ. Упродовж півтора року Форбс плавав на судні Королівського військово-морського флоту Великої Британії «Маяк», підіймаючи морських істот із глибини 230 сажнів (420 метрів)*.

Це було надзвичайно складне завдання, адже протягнути рибальську сітку по морському дну, а потім підняти її можна було лише завдяки вітру та людським зусиллям. Форбс зібрав

* Один сажень дорівнює шести футам (1,83 метра). Спочатку сажень визначали як відстань між витягнутими руками дорослої людини.

величезну колекцію тварин. Використовуючи каюту капітана частково як музей, а частково як лабораторію, він препарував, зберігав і замальовував зібрані зразки. Учений не лише намагався ідентифікувати різні види, а й ретельно занотовував місце, де знайшов кожен істоту. За сорок років до того німецький натураліст Александер фон Гумбольдт сформулював теорію зон життя на суші, помітивши, що на гірських схилах ростуть інші рослини, ніж у лісах на рівні моря, і що рослинність бідніє від екватора до полюсів. Форбс намагався знайти подібні закономірності у вертикальній площині, в глибинах океану.

Дослідження Форбса відкрили багато важливих аспектів морського життя. Наприклад, що склад видів залежить від типу дна — піщаного, кам'янистого чи мулистого, — і що деякі тварини живуть лише в певних місцях. Крім того, Форбс виявив важливу закономірність: на глибині життя починає зникати. Що глибше він зазірав, то менше живих створінь бачив.

Форбс довів результати досліджень в Егейському морі до логічного завершення, шляхом екстраполяції дійшовши висновку, що на певній глибині життя не існує. У 1843 році він сформулював загальний принцип: нижче за 300 сажнів (близько 550 метрів) у морі немає нічого живого. Провівши лінію вздовж верхньої смуги сутінкової зони, науковець оголосив її межею життя на Землі.

У ті часи Форбс був дуже впливовою особою, тож його ідеї набули великого поширення. Якби він прожив довше, цілком міг би зробити ще кілька наукових відкриттів про морські глибини. У 1852 році науковець уперше вжив термін *безодня* щодо глибоководних просторів океану, позначивши ним зону, глибшу за 100 сажнів (180 метрів). Однак через два роки, коли йому було всього тридцять дев'ять, Форбс помер, так і не дописавши книгу «Природнича історія європейських морів». Його друг Роберт Годвін-Остен закінчив книгу, виклавши в ній ідею науковця про відсутність життя на глибині.

Що глибше ми занурюємося в цей світ, то дедалі більше змінюються його мешканці й рідше вони зустрічаються, що свідчить про наближення безодні, де життя або зовсім згасає, або позначає свою ледь відчутну присутність лише поодинокими спалахами.

Ця ідея, що згодом стала відома як азойська гіпотеза, набула широкого розповсюдження. Частково це пояснювалося тим, що висновок Форбса про непридатність темних, холодних і нищівних океанських глибин для життя ґрунтувався на отриманих даних. Однак методи їх отримання мали деякі вади. По-перше, обладнання для збору зразків було далеко від досконалості. Пристрій, який використовував Форбс, — простий парусиновий мішок із двома невеликими отворами. Коли члени команди «Маяка» опускали цю драгу на дно й починали тягнути, мішок швидко наповнювався мулом, а отвори забивалися. Тому впіймати можна було лише тих істот, що потрапляли до нього у перші хвилини збирання зразків.

По-друге, Егейське море — не найкращий майданчик для досліджень, які мають на меті дати ширші висновки про океан. Ця ділянка Середземного моря нетипово бідна на морське життя — як на мілководді, так і в глибинах. У поверхневих водах бракує поживних речовин, тож вся екосистема потерпає від голоду. Якби Форбс проводив дослідження в інших частинах Середземного моря й використовував краще обладнання для збору зразків, яке не забивалося мулом, він побачив би, що життя існує й значно глибше за позначку 300 сажнів (550 метрів).

Крім того, як і більшість науковців того часу, Форбс не брав до уваги відкриття інших дослідників. Більш ніж за тридцять років до того, у 1818 році, капітан Джон Росс командував кораблем «Ізабелла», який вирушив на пошуки Північно-Західного проходу між Атлантичним і Тихим океанами. У Баффіновій затоці неподалік від узбережжя Канади члени його команди вимірювали глибину океану, опускаючи

на дно механічний пристрій із затискачами на кінці, схожими на щелепу. Опинившись на дні, цей прилад збирав зразки мулу. Якось він захопив живих червів і велику змієхвістку*. Ця істота належить до голкошкірих і є родичем морських зірок. Вона має п'ять розгалужених, мереживоподібних кінцівок і настільки велика за розміром, що могла б стати основою для вигадливого капелюха. Росс та його підлеглі впіймали представника щойно відкритого виду на глибині близько 600 сажнів (майже 1100 метрів). Ця знахідка мала остаточно спростувати азойську гіпотезу, але не отримала широкого розголосу через непорозуміння й суперечки, що спалахнули після повернення корабля до Британії. Декілька членів команди посварилися через звіти, в яких їхній внесок в експедицію не отримав належного визнання (принаймні вони так вважали). А довіра до самого Росса була втрачена через його неправдиві твердження про гірський хребет в протоці Ланкастер поблизу Баффінової затоки.

Тим часом надходили повідомлення про життя на менших глибинах. Поки Форбс збирав зразки в Егейському морі, Джеймс Кларк Росс (небіж Джона Росса) очолив наукову експедицію до Антарктиди. Там він підняв корали з глибини 400 сажнів (близько 730 метрів). У 50-х роках ХІХ століття професор зоології Міхаель Сарс зібрав значно більше глибоководних коралів у водах навколо Норвегії. Він довів, що ці тварини не лише будують рифи в тропічних мілководних морях, а й добре живуть у темній морській безодні на глибині щонайменше 200–300 сажнів (370–550 метрів). Втім, натуралістам потрібні були переконливі докази існування життя на значно більших глибинах.

У 1860 році наукова спільнота відкинула подальші аргументи щодо існування глибоководного життя, наведені

* Спочатку з експедиції на кораблі «Ізабелла» надійшло повідомлення, що червів і змієхвістку спіймали на глибині 800 сажнів (майже 1500 метрів), що на 200 сажнів перевищувало справжню глибину (це з'ясувалося лише через 150 років).

у звітах британського хірурга й натураліста Джорджа Чарльза Волліха про результати експедиції до Ісландії й Гренландії на кораблі «Бульдог». Він спостерігав як підняли лотлінь, до кінця якого причепилося тринадцять морських зірок. Волліх розумів, що представники цього виду мешкають на дні й не могли вчепитися за трос у середніх водах. Діставшись до глибини 1260 сажнів (близько 2300 метрів), лотлінь підняв морських зірок на поверхню. Однак це відкриття також залишилося поза увагою, і азойська гіпотеза Форбса продовжила існування. Більшість натуралістів були твердо переконані, що життя на великих глибинах неможливе, й відкидали будь-які докази, що суперечили цій думці. Відкриття Волліха проігнорували, оскільки він використовував звичайне спорядження, а не спеціально розроблене устаткування¹². Наукова спільнота трималася осторонь від Волліха — багато хто вважав, що вчений має лиху вдачу й манію величчя. Зокрема, він став заклятим ворогом Чарльза Вайвілла Томсона та Вільяма Карпентера, впливових членів Лондонського королівського товариства. Ці двоє науковців вирішили самі досліджувати морську безодню. У 1868–1870 роках вони очолювали експедиції Лондонського королівського товариства на військово-морських кораблях «Блискавка» (HMS *Lightning*) й «Дикобраз» (HMS *Porcupine*). Вчені вдосконалили драги, прикріпивши до них сплутані конопляні мотузки, в які потрапляли морські зірки, змієхвістки та сотні представників інших видів, що мешкають на дні моря. Протягом останніх десятиліть XIX століття азойську теорію Форбса нарешті остаточно спростували.

Саме через неосяжність океанських просторів та екстремальні умови, що панують на глибинах, дослідники на кшталт Едварда Форбса дійшли висновку про неможливість існування там життя. Передусім — через величезний тиск, який доводиться витримувати живим істотам. Пересуваючись сушею, наземні тварини навіть не здогадуються, що на них постійно тисне стовп повітря. Стрибніть у море, затримайте дихання й попливіть униз — невдовзі відчуєте, як вода здавлює тіло

з усіх боків. На глибині всього 10 метрів легені людини, яка занурюється без акваланга, зменшуються до половини нормального об'єму, а на 30 — до трьох чвертей. У сутінковій зоні й нижче перебувати стає вкрай важко. В абісальній зоні сила водного навантаження в 400 разів перевищує тиск на поверхні і в 150 разів — у середині автомобільної шини.

На глибині морських істот чекають ще два важких випробування. Велика й темна морська безодня — пустельне місце, де бракує їжі. Там важко знайти пару — чи то пересуваючись дном, чи мандруючи в безмежних відкритих водах. А за відсутності фотосинтезу в океанських глибинах не виробляється нова їжа (за кількома вартими уваги винятками). Натомість глибоководні тварини здебільшого покладаються на крихти органічних речовин, що осідають з поверхні моря.

У 1950-х роках японські вчені вперше спостерігали, як такі часточки опускаються у товщі води, дивлячись на них крізь ілюмінатор тісної металевої кулі — підводної оглядової камери «Куросіо». Дослідники Нобору Сузуки та Кендзі Като назвали їх «морським снігом» і припустили, що вони є частиною океанського циклу «перетворення води на живу матерію, а згодом — на ґрунт»¹³. Інакше кажучи, тварини можуть жити цим морським снігом. І вони справді це роблять, хоча пухнасті часточки зовсім не такі приємні, як можна подумати з назви. Ці утворення складаються переважно з фітопланктону, зоопланктону* та продуктів їхньої життєдіяльності, скріплених липкою речовиною, яку виділяють планктон і бактерії. А втім, їжа залишається їжею.

На більшій частині глибокого океанського дна морський сніг — єдине джерело поживи для тварин, що перебувають на нижньому рівні харчової мережі. Гурти морських огірків мандрують абісальними рівнинами в пошуках свіжого морського снігу. Морські зірки та офіури (змієхвістки) також

* Зоопланктон — це тваринна частина планктону, включно з крихітними личинковими стадіями риб і ракоподібних.

належать до «снігоїдних» голкошкірих морської безодні. Тим часом у товщі води тварини ловлять морський сніг, що осідає з поверхні. Мунопсидні рівноногі (ізоподи) — це ракоподібні з довгими волохатими кінцівками, які у багато разів перевищують довжину тіла. З їхньою допомогою тварини прочісують воду, збираючи органічні рештки. Крихітні слимаки, відомі як морські метелики, плавають, розкидаючи розлоге липке павутиння, у яке потрапляють часточки. До гільдії «сніголовів» належить ще одна несподівана істота, сама назва якої викликає в уяві страхітливую картину. Пекельний вампір (*Vampyroteuthis infernalis*)* має криваво-червону шкіру, випуклі червоні очі та білий дзьоб¹⁴. Відчувши загрозу, він обплітає тіло своїми вісьмома кінцівками, немов парасолька, що вивертається під поривом вітру, виставляючи ряди страхітливих на вигляд гачків. Вампіри — це невеликі головоногі приблизно 30 сантиметрів завдовжки. Більшу частину часу вони абсолютно нерухомо зависають у середніх шарах океану, розгортаючи довгий ниткоподібний відросток, у вісім разів довший за тіло. Цей тоненький виріст можна було б вважати приманкою, липкою пасткою, або схожим на натяжний дріт чутливим мацаком, який виявляє, чи є поблизу здобич. Насправді ж він просто звисає у воді, захоплюючи все, що осідає згори. Час від часу пекельний вампір повільно змотує ниткоподібний відросток, ретельно витираючи його кінцівками. Далі він збирає часточки їжі до купи й за допомогою гачків на кінцівках вправно відправляє їх до рота. Після цього вампір, раціон якого відрізняється від звичного для головоногих, знову розгортає відросток і продовжує свою мирну справу — збирання морського снігу.

Проблема в тому, що дна океанських глибин сягає лише незначна частина цих поживних речовин. Туди потрапляє не більше ніж 2 % того, що утворюється на поверхні. Якби

подібне відбувалося на суші, там не було б трави, дерев, квітів, насіння чи плодів — лише розсип крихт, які падають з неба, і подекуди — мертвий кит.

.....

* Насправді це не кальмар, а єдиний представник класу цефалоподів, виділений в окремий ряд вампіроморфів (*Vampyromorpha*).