



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННИХ МОРИВ
ім. О.О. КОВАЛЕВСЬКОГО, ОДЕСЬКИЙ ФІЛІАЛ

Ю.П. Зайцев

Чорноморські береги України



КИЇВ
АКАДЕМПЕРІОДИКА
2008

УДК 502(262.5:210.5-17)

ББК 26.221+26.3+28.082

3 17

Зайцев Ю.П. Чорноморські береги України. — К.: Академперіодика, 2008.- 242 с, 34 сіл.

У книзі висвітлено геологічне минуле Чорного моря, фізико-географічні та екологічні характеристики, приморські водно-болотні угіддя північної ділянки Чорного моря, її природні багатства. Велику увагу приділено проблемам екології та охорони Чорного моря. Наведено додаткову інформацію для туристів, рекомендації щодо проведення самостійних спостережень за станом екології прибережної зони Чорного моря, для любителів рибної ловлі — анотований список видів риб українського узбережжя Чорного моря. Видання ілюстровано оригінальними кольоровими фотографіями, малюнками та схемами. Книга розрахована на широке коло читачів.

ПЕРЕДМОВА

Книги, присвяченої таким добре відомим і разом з тим надзвичайним природним утворенням, як північні береги Чорного моря, що входять до складу території України, і розрахованої на широке коло читачів, досі не видано, хоча існує потреба в ній, оскільки берег від дельти Дунаю до Керченської протоки є найбільш різноманітним і мальовничим на чорноморському узбережжі, а новітні досягнення науки істотно доповнили наші уявлення про море та його мешканців.

У Чорному морі, зокрема в українській його частині, останнім часом трапилось чимало екологічних подій, спричинених діяльністю людини, які за правилом екологічного бумеранга, у свою чергу, впливають на неї.

Для пересічного громадянина морське узбережжя — це насамперед мальовнича природа і місце для відпочинку та зміцнення здоров'я. Під час теплої пори року кількість населення чорноморських курортів збільшується у кілька разів за рахунок приїжджих. Отже, чорноморське узбережжя вико-

ISBN 978-966-360-094-9

© Ю.П. Зайцев, 2008

© Видавничий дім

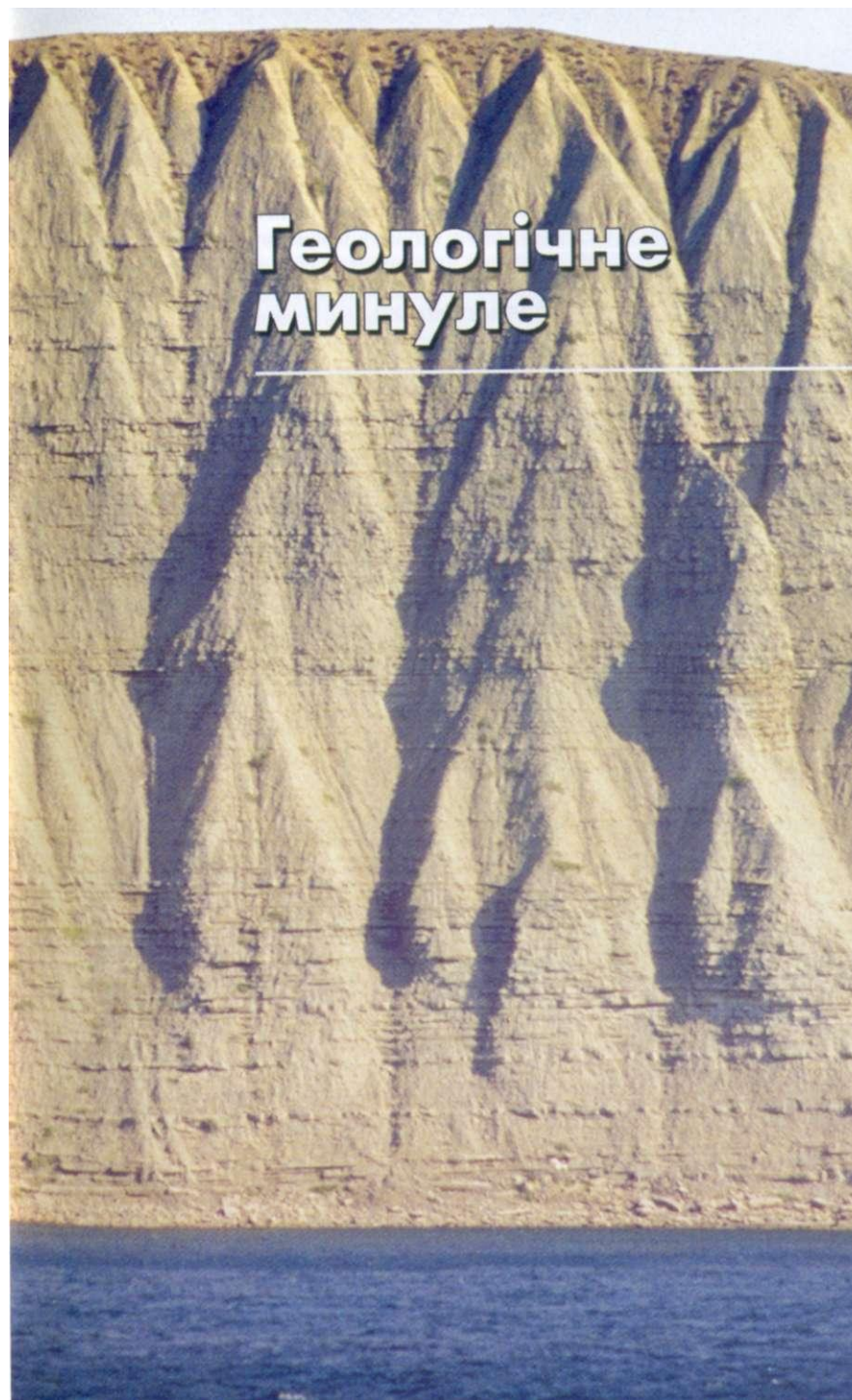
"Академперіодика", 2008

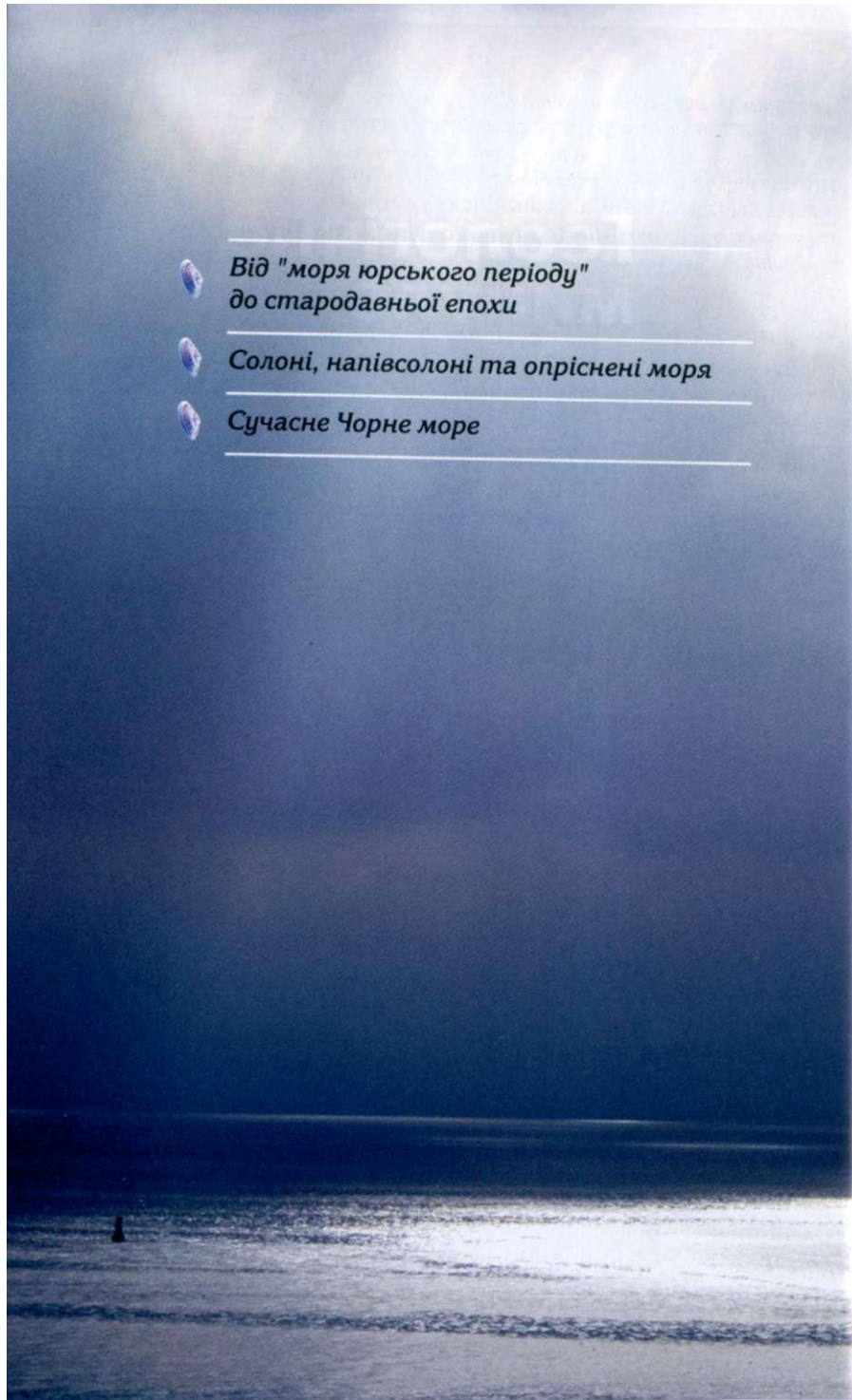
ПЕРЕДМОВА


неує важливу функцію рекреації. Це спричиняє низку екологічних та економічних наслідків, які висвітлено у книзі.


Працюючи над книгою, автор користувався власними та новітніми опублікованими матеріалами своїх колег, насамперед з Одеського філіалу Інституту біології південних морів ім. О.О. Ковалевського Національної академії наук України, за що висловлює їм щиру подяку. Він також вдячний О. Біркуну (мол.), С. Кривохіжину, Ю. Литвиненку, А. Сергієнку, А. Матвееву, О. Ковтуну, О. Закрецькому, Л. Бойченко за надані кольорові фотографії, що відображують мальовничість чорноморського узбережжя України.


Ілюстративний матеріал подано в кінці кожного розділу.





 Від "моря юрського періоду"
до стародавньої епохи

 Солоні, напівсолоні та опріснені моря

 Сучасне Чорне море

Частина Євразійського континенту, де нині розташовані Чорне та Азовське моря, має складну геологічну історію. У сучасному вигляді цих морів часто виявляються риси, що нагадують про давні епохи та події на планеті. Так, у деяких лиманах з незначною солоністю води і сьогодні мешкають види, які були поширені у минулі геологічні часи. Їх називають реліктами, або реліктовими видами. Саме тому відомий вітчизняний дослідник біології Чорного та Азовського морів О.О. Остроумов ще у 1897р. розглядав Бузький лиман (північне відгалуження Дніпровсько-Бузького лиману) "як куточок пліоценового басейну, закинтий вглиб материка і трохи підновлений".

Викласти повну геологію Чорного моря з усіма його перетвореннями та вказати їхні точні дати — надто складне завдання, тому обмежимося узагальненим та спрощеним її описом.

Від "моря юрського періоду" до стародавньої епохи

Ще наприкінці юрського періоду мезозойської ери, тобто понад 65 млн років тому, Атлантичний і Тихий океани поєднало одне величезне солоне море Тетіс. Воно простягалось від нинішньої Гібралтарської протоки на заході через області сучасних Середземного, Чорного та Каспійського морів, Кавказу, Копетдагу, Тянь-Шаню, Паміру, Гімалаїв до Південно-Східної Азії на сході. Відомий морський геолог та палеоеколог Є.В. Краснов (2003) називає його "морем юрського періоду". У цьому морі мешкали суто морські теплолюбні організми, зокрема, корали. Разом з коралами червононогі молюски нерінеї та двостулкові молюски рудіти, які пізніше зникли, утворювали основне тло юрської фауни цієї величезної морської водойми. Ще не існувало великих гірських систем, що нині простягаються від Піренейських гір на заході до Гімалайських — на сході. Вони з'являться пізніше, у кайнозойську еру. Лише на півночі Добруджі були невеликі височини, а на сході нинішнього Кримського півострова активно викидав лаву вулкан Карадаг. На берегах Тетіса мешкали динозаври, а у воді — іхтіозаври. Не випадково, що саме на місці колишніх берегів



Тетіса палеонтологи знаходять багато викопних решток рептилій. Під враженням від цих наукових знахідок, художник-аніمالіст М. Кондаков намалював велику картину, на якій на тлі виверження Карадагу зобразив іхтіозаврів, плезіозаврів та інших тогочасних тварин. Картина зберігається у музеї Карадазького природного заповідника.

У середині третинного періоду (кайнозойська ера) внаслідок переміщення земної кори та утворення багатьох гірських масивів, море Тетіс відокремилось спочатку від Тихого океану, а згодом і від Атлантичного. Утворилось солоне Меотичне море.

Солоні, напівсолоні та опріснені моря

Приблизно 1,0-1,5 млн років тому, на місці Меотичного моря виникло майже прісне Понтичне озеро-море. У ті часи майбутні Чорне, Азовське та Каспійське моря сполучались між собою у тому районі, де нині розташовані території Ставропольського і Краснодарського країв та Північного Кавказу. У Понтичному озері-морі вимирає морська фауна Меотичного моря та формується солонуватоводна фауна. Її окремі представники і досі мешкають у Каспійському та Азовському морях, а також в опріснених ділянках Чорного моря — окремих затоках та лиманах. Цю частину сучасної фауни об'єднують під назвою "понтичні релікти", або "каспійські релікти".

Наприкінці понтичного періоду внаслідок підняття земної кори у районі Північного Кавказу, Каспійське море відокремилось від Чорного та Азовського морів і його подальший розвиток відбувався окремо, хоча інколи мали місце короткострокові з'єднання з Азовським та Чорним морями.

Минали часи, змінювались межі морів та їхні природні умови. Приблизно 100 тис. років тому внаслідок утворення Дарданелльської протоки і з'єднання майбутнього Чорного моря із Середземним морем та Атлантичним океаном виник Карангатський басейн, або Карангатське море. Солоність води у цьому морі була значно вищою, ніж у нинішньому Чорному морі. Із Середземного моря та Атлантичного

Геологічне минуле

океану у Карангатське море проникли справжні морські види тварин та рослин. Солоні води займали більшу частину водойми. Солонуватоводні понтичні види знайшли притулок в опріснених затоках, лиманах та гирлах річок.

Проте згодом і Карангатському морю прийшов кінець. У післякарангатський період відбулося останнє у сучасній історії Землі Вюрмське зледеніння. Море відступило від берегів, його рівень знизився, за даними деяких авторів, на 70—80 м від попереднього. Внаслідок цього осушились мілководні затоки у північно-західній частині Чорного моря, а Азовське море майже повністю перетворилось на суходіл, вкритий степовою рослинністю з рідкими лісами вздовж глибоких річкових долин. Дельта стародавнього Дону (геологи його називають Палеодоном) була розташована, як вважають, на південь від нинішньої Керченської протоки. На берегах моря траплялись мамонт, печерний ведмідь, печерна гієна, північний олень, зубр та інші тварини бореальної зони. То був час палеоліту.

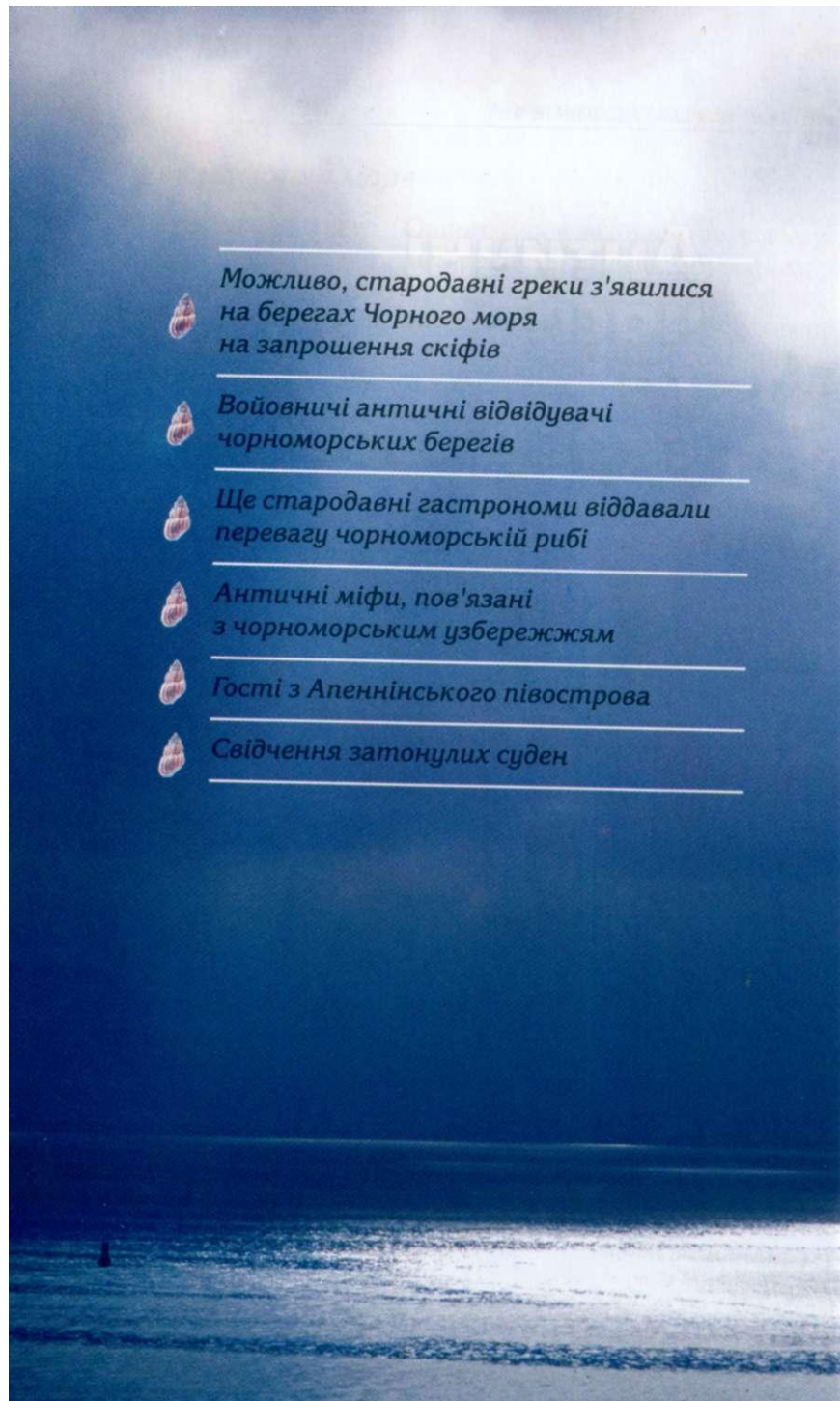
Приблизно 18—20 тис. років тому на місці Карангатського моря вже існувало Новоевксинське озеро-море. За часом це відповідало кінцю Вюрмського зледеніння, клімат був суворішим, ніж нині, а серед палеонтологічних знахідок того періоду у Північному Причорномор'ї є кістки полярної лисиці — песця, білої куріпки та північного оленя. Озеро-море, знову ізольоване від Середземного моря і Атлантичного океану, було наповнене талими водами, та дуже опріснене. Черговий раз вимирають солелюбні морські фауна та флора, а понтичні види, які пережили важкий для них карангатський період у лиманах та гирлах річок, поступово поширюються по всьому морю. Цей етап тривав 10 тис. років або трохи довше, після чого настав новітній етап геологічної історії — утворення сучасного Чорного моря.

Сучасне Чорне море

Перехід до сучасного Чорного моря відбувся не відразу. Спершу, приблизно 7 тис. років, а за деякими даними, навіть 5 тис. років тому, утворився зв'язок із Середземним морем та Атлантичним океаном через протоки Босфор та Дарданелли. У Чорному морі почалося поступове підвищення солоності води і, як вважають, 2–3 тис. років тому вже сформувалась сучасна солоність води, придатна для існування багатьох середземноморських видів. Саме вони утворюють сьогодні до 80 % фауни Чорного моря. Щодо понтійських реліктів, то вони знову відступили у лимани та гирла річок, як це вже траплялося з ними неодноразово протягом складної геологічної історії моря. Зважаючи на це, можна дійти висновку, що і нинішня його фаза — лише етап, черговий епізод між тим, що вже відбулося та прийде шніми подіями, що у майбутньому неминучі подальші глибокі зміни у природі та житті Чорного моря.

З таким припущенням можна було б погодитись, якби не один істотний фактор — людина. Вона з'явилась на цих берегах, можливо, за часів Карангатського моря, тобто, за геологічними уявленнями, зовсім недавно. Але еволюція людини відбувалась настільки швидко, що сьогодні вона здатна протистояти навіть природним силам. Про це писав ще на початку ХХ ст. великий мислитель, перший президент Академії наук України В.І. Вернадський. Сучасні технічні можливості дозволяють людині поглибити або перекрити зв'язок Чорного моря із сусідніми морями, здійснити багато інших робіт, тому сучасне Чорне море, як і деякі інші моря світу, зазнає потужного впливу практичної діяльності людини і змінює свої межі, солоність води, склад фауни і флори, чисельність окремих видів та інші характеристики своєї екологічної системи. До того ж, ці зміни відбуваються у значно коротші строки, ніж у геологічному минулому. Про те, що це за зміни та що вони означають для моря і зрештою для самої людини, йтиметься у наступних розділах книги.





Можливо, стародавні греки з'явилися на берегах Чорного моря на запрошення скіфів

Войовничі античні відвідувачі чорноморських берегів

Ще стародавні гастрономи віддавали перевагу чорноморській рибі

Античні міфи, пов'язані з чорноморським узбережжям

Гості з Апеннінського півострова

Свідчення затонулих суден

Стародавнім народам, які мешкали по берегах Східного Середземномор'я, Чорне море було відомо протягом багатьох тисячоліть. Є підстави вважати, що фінікійські мореплавці, які у 2-му тисячолітті до н. е. проникли в Егейське море, а на острові Тасос (північ Егейського моря) відкрили залізну руду і видобували її, відвідували також береги Чорного моря, мали зв'язки з місцевим населенням. На жаль, не існує письмових підтверджень цього. Лише кам'яні якорі, як вважають, фінікійського походження, знайдені біля берегів Чорного моря, підтверджують, на думку істориків, імовірність таких відвідувань. До речі, першу назву поселення на місці сучасного Білгорода-Дністровського — Офіуза — також вважають фінікійською.

Можливо, стародавні греки з'явилися на берегах Чорного моря на запрошення скіфів

За часів легендарного давньогрецького поета Гомера (VIII ст. до н. е.), Землю зображали плоскою, у вигляді диска, оточеного великою річкою — Океаном, але Чорне море слушно вважалось напівзамкненим, пов'язаним із Середземним морем. У знаменитій античній поемі "Одіссея", яку приписують Гомеру, є такі слова про північні береги Чорного моря (переклад на російську В.А. Жуковського):

"Там киммериян печальная область, покрытая вечно Влажным туманом и мглой облаков, никогда не являет Окулюдей там лица лучезарного Гелиос, землю ль Он покидает, всходя на звездами обильное небо, С неба ль, звездами обильного, сходит, к земле обращающ; Ночь безобразная там искони окружает живущих".

Важко уявити собі, як можна було написати таке про сонячні північні береги Чорного моря, хоча ночі тут дійсно зоряні. Проте перші враження поселенців-еллінів про Скіфію, землі якої простягалися від Істра (Дунаю) до Боспору Кімерійського (Керченської протоки), були неприємними, тому, мабуть, і море отримало від прибульців свою першу назву "Негостинне море" (Понтос Аксейнос). Згодом ставлення до Чорного моря у стародавніх гре-



ків змінилося на протилежне і море почали називати "гостинним" (Понтос Евксинус).

Щодо основних причин появи на берегах Чорного моря грецьких колоній, то, на думку істориків, ініціатива тут могла походити від скіфів. Як пише "батько історії" Геродот, скіфи спочатку витіснили кімерійців з північного Причорномор'я, а потім переслідували їх у Малій Азії. У VII ст. до н. е. вони, зокрема, звільнили від кімерійців велике місто Мілет на східному березі Егейського моря. Скіфи ознайомились з передовою на той час культурою, чудовими товарами, талановитими майстрами і, природно, захотіли мати все це у себе на батьківщині. Вітчизняний історик та археолог М.В. Агбунов (2004) припускає, що саме скіфи запросили мілетян на північні береги Понту. Не випадково, що саме у ті часи були засновані перші поселення мілетян на Чорному морі, зокрема, на острові Березань, розташованому перед гирлом Дніпровсько-Бузького лиману. До того ж, пише М.В. Агбунов, греки навряд чи переселилися б сюди без відома скіфів, які розбили кімерійців і звільнили Мілет.

Отже, на початку VII ст. до н. е. грецькі мореплавці відправилися у Чорне море з метою пошуку нових земель. Вони прямували уздовж берегів у двох напрямках: на захід та північ від Босфору, де вони відкрили гирла великих річок, які отримали назви Істр (Дунай), Тирас (Дністер), Гіпаніс (Південний Буг) та Борисфен (Дніпро), та на схід від Босфору уздовж узбережжя Малої Азії та Кавказу. За Кавказькими горами, за уявленнями стародавніх мореплавців, був кінець світу. На думку давньогрецького драматурга Есхіла (VI—V ст. до н. е.), Прометея було прикуто до скелі на краю Землі, саме у горах Кавказу. Пізніше греки відкрили кримський півострів та Азовське море, якому дали назву "Меотійське озеро". У V ст. до н. е. північні береги Чорного моря відвідав історик Геродот. Він був першим мандрівником, який надав більш-менш конкретні відомості про Чорне море та "країну скіфів", хоча у його описах трапляються наївні та фантастичні висловлювання.

Античні часи та середньовіччя

Перші враження древніх греків про Чорне море були, як вже згадувалося, неприємними. Воно здавалося надмірно бурхливим, холодним, позбавленим островів, де кораблі могли б сховатися від шторму, негостинним (Аксеїнос). Навіть вода в Аксеїносі була значно темнішою та менш прозорою, ніж в Егейському морі. Тому, якщо Егейське море вони називали Білим (і нині болгари, турки та сучасні греки називають його Білим), то те, що простягалось на північ від Босфору, могло бути лише "чорним". Це одна з версій походження пізнішої назви Чорного моря.

Згодом греки змінили своє ставлення до цього моря. Виявилось, що воно буває не лише холодним і штормовим, а й теплим і ласкавим. Його береги були дуже мальовничими, а затоплені морем гирла річок (після регресії моря у післякарангатські часи почалася його трансгресія — підйом рівня, наступ на береги та затоплення гирл річок) — дуже зручними природними гаванями для суден. їх так і назвали "лиманами", тобто гаванями. Море виявилось багатим на рибу, значно багатшим за Егейське та Середземне, а приморські землі — багатими на зерно, худобу, мед, віск, хутро та інші речі, якими торгували місцеві мешканці. Тому море отримало назву гостинного моря (Понтос Евксинос, або просто Понт).

На північних берегах Понту у VI—V ст. до н. е. було побудовано чимало міст — полісів, які були досить самостійними, мали власне управління, землі, власні гроші, але зберігали торговельні і культурні зв'язки з містами Греції і Малої Азії. На своїх суднах стародавні греки привозили з узбережжя Егейського моря вино, олію, металеві вироби, мармур, кераміку, коштовні тканини, а з берегів Понту вивозили хліб, худобу, шкіру, солону та мариновану рибу, рабів.

До наших днів збереглися залишки укріплень та інших споруд античних міст Тири (нині Білгород-Дністровський Одеської обл.), Ольвії — на березі Бузького лиману Миколаївської обл., Херсонесу — поблизу Севастополя, Феодосії та Пантикапеї (нині Керч) — у Криму. Античні міста Північного Причорномор'я відігравали велику роль в історії народів Східної Європи протягом майже 10 століть.

Войовничі античні відвідувачі чорноморських берегів

До давньогрецьких поселень навідувались сусіди із середземноморських країн, причому не завжди з торговельними цілями. У 514—513 рр. до н. е. мала місце військова експедиція перського царя Дарія проти скіфів, але останні дали відсіч ворогові, і величезна армія персів змушена була відступити. У 335 р. до н. е. військо Александра Македонського у районі дельти Істра (Дунаю) перемогло загопи готів та даків, після чого повернуло назад. У Північному Причорномор'ї бували також римські легіони, а назва мису Лукулл у Криму нагадує про римського полководця Луція Лукулла (117—56 до н. е.), який командував військами у війні проти Митридата VI Євпатора, царя Понтійського царства у 74-66 рр. до н. е. У 47 р. до н. е. легіони Юлія Цезаря здобули перемогу над військом понтійського царя Корнака у Малій Азії, і саме з чорноморських берегів він надіслав до Риму своє знамените лаконічне повідомлення "прийшов, побачив, переміг" (Veni, vidi, vici).

З розвитком античного судноплавства зростала потреба у навігаційних посібниках. Перші такі посібники — перипли — склали у IV ст. до н. е. За призначенням вони нагадують сучасні морські лоції. В одному з перших периплів, які дійшли до нас, а саме у Периплі Скілакса Кориандського, складеному у IV в. до н. е., наведено опис північних берегів Чорного моря. В ньому, зокрема, зазначається таке: "Від Істра (Дунаю. — Ю.З.) до Баранячого лоба, мису у Таврійській землі (сучасний мис Меганом) три дні і три

ночі ходу, а вздовж берегів — удвічі більше, бо там є затока. У цій затоці є безлюдний острів на ім'я Білий, присвячений Ахіллесові (о. Зміїний. — Ю.З.)-

У середині III ст. н. е. античні міста на північних берегах Чорного моря були значною мірою зруйновані готами, а у IV ст. н. е. їхній остаточний занепад відбувся під час навали гунів зі сходу до Центральної Європи. У наші часи у Північному Причорномор'ї проводять активні археологічні дослідження, в результаті яких виявляють нові дані щодо зародження, розвитку та занепаду перших великих поселень на берегах Чорного моря.

Ще стародавні гастрономи віддавали перевагу чорноморській рибі

Важливою статтею експорту товарів з Чорноморського узбережжя була риба. Так, Геродот у V ст. до н. е., порівнюючи Борисфен (Дніпро) з "родючим Нілом", де він також побував, писав про чорноморських осетрів, яких вивозили у солоному та маринованому вигляді. Він зазначає, що рибу з Гіпаніса (Південного Бугу), Танаїса (Дону) та Меотиса (Азовського моря) у великій кількості вивозили до Греції та навіть до "витончених римлян". Відомо, що жителі античного Одесоса на західному березі Тилігульського лиману, який сполучався тоді з Чорним морем, ловили рибу, переважно осетрових, добували морських молюсків — устрицю та мідію. Стародавнім грекам були добре відомі чорноморські риби — пеламіда, горбиль, кефаль, барабуля, скумбрія, хамса. У Пантикапеї (Керчі) знайдено велетенські кам'яні чани для засолювання риби перед відправленням за море.

Цікавою є інформація відомого одеського зоолога XIX ст. А.Д. Нордмана про те, що у стародавній

часи ікру з Понту Евксинського не вивозили. Це сталося пізніше. Єдиний автор, пише Нордман, який згадує про вивіз ікри, — це Скалігер, однак, за його словами, це була не ікра "якоїсь риби з порід осетра", а ікра луфаря, яку привозили з Перекопа і доставляли у Македонію, Ахею та Фракію. Особливо високо цінували велику барабулю. Є відомості про те, що за одну барабулю вагою 6 фунтів якийсь Краспій заплатив 6000 сестерціїв. Очевидно, що інформація щодо маси риби та ціни перебільшена, але римляни, справді, дуже полюбили барабулю і цінували її як делікатес. З давніх часів була відома здатність вмираючої барабулі змінювати колір. На бенкети римських вельмож слуги приносили живих барабуль для того щоб риби, вмираючи у руках гостей, дивували їх грою фарб. "Нема нічого прекраснішого за вмираючу барабулю, — писав римський філософ Сенека. — Вона бореться зі смертю, що наближається, і ці зусилля поширюють по її тілу блискуче пурпурове забарвлення, яке переходить потім у загальну блідість, яка набуває під час угасання чудових відтінків."

Цікаво, що всі риби, за винятком осетрових, яких вивозили, існували і виловлювалися також у Середземному морі. Чому тоді за ними треба було ходити у далеке Чорне море, витратити час, сили, кошти для того щоб привезти те, що є вдома? Античні автори (Пліній, Аристотель) досить детально описали регулярні весняні міграції риб із Середземного та Мармурового морів через Босфор у Чорне море для розмноження та нагулу, а восени риби повертались на зимівлю у Середземне море. Такий річний цикл був притаманний скумбрії, пеламіді, ставриді, хамсі і навіть тунцю. Середземноморські риби обирали для продовження роду та нагулу (відгодівлі) Чорне море, оскільки там кормів було більше. Тому риба, виловлена тут влітку та восени, завжди бувала жирнішою та смачнішою, ніж риба, виловлена у Середземному морі. Чорноморська риба, особливо риба з північних берегів Чорного моря та з Азовського моря, була більш конкурентоздатною на міжнародному ринку морепродуктів. Саме це виправдувало витрати на її добу-

вання, заготівлю та транспортування від північних берегів Понту Евксинського до ринків античної Греції та Риму.

Античні міфи, пов'язані з чорноморським узбережжям

Ще про одну характерну рису життя стародавніх мешканців чорноморських берегів доречно згадати у цій частині книги. Як мореплавці та купці жителі приморських міст непогано знали природу свого краю і користувались цими знаннями на практиці. Проте багато з життя Чорного моря залишалось для стародавніх людей незрозумілим та загадковим. І цю прогалину знань люди заповнювали міфами. Багато стародавніх міфів пов'язано саме з Чорним морем та його берегами. У цих краях "побували" такі міфологічні персонажі, як Одиссей, аргонавти, Прометей, Геркулес, Ахілл, амазонки, Орест та Пілад і багато інших героїв, створених уявою народів Античного Середземномор'я. На берегах Чорного моря, як зазначає Гомер, мешкав міфічний народ людоджерів — листригонів, з яким під час своїх мандрівок зустрівся Одиссей. Листригони розбили одинадцять кораблів Одиссея і з'їли його супутників. Пощастило врятуватись лише одному кораблю, на якому був Одиссей. Письменник О.І. Купрін з іронією назвав цикл своїх оповідань про добродушних чорноморських рибалок — греків з Балаклави — "Листригони". "У моїй голові, — пише Купрін, — швидко проноситься вірш Гомера про вузькогорлу чорноморську бухту, в якій Одиссей бачив кровожерливих листригонів."

Міфи були спробою узагальнити та пояснити різні явища у природі та житті людей. Зазвичай, ці спроби були наївні, але в окремих випадках можна виявити факти, які значно пізніше були роз'яснені

наукою. Так, свого часу автор цієї книги відкрив чудові властивості морської піни, не помічені до того наукою про море, а саме, її здатність стимулювати (прискорювати) ріст та розвиток рослин і тварин (Зайцев, 1974). Перечитавши міф про Афродіту та її народження з морської піни, він дізнався про те, що, згідно з уявленнями античних народів, вона була однією з богинь родючості.

Звичайно, ніхто не наважиться рекомендувати міфи як засіб підвищення ефективності сучасного наукового пошуку, але їхнє значення для історії, літератури, мистецтва досі актуальне. Як відомо, німецький археолог Генріх Шліман (1822—1890), керуючись міфами, викладеними Гомером, дійшов висновку, що рештки славетного античного міста Трої слід шукати у районі пагорба Гісарлик у Малій Азії. Його розкопки дійсно виявили там залишки Трої, і це стало визначною подією у світовій археології. Шліман довів, що гомерівський епос має вагоме фактичне підґрунтя.

Мешканці стародавньої Тири показували Геродоту, який відвідав цей край у V ст. до н. е., сліди стоп Геркулеса на каменях. З міфології відомо, що цей герой здійснив деякі зі своїх героїчних подвигів у Скіфії.

Під стінами Трої загинув Ахіллес. Його мати, морська богиня Фетида, бажаючи зробити свого сина безсмертним, упрохала бога морів Посейдона підняти з морського дна острів для поховання Ахіллеса. За велінням Посейдона, з морської безодні виник острів Левке (Білий, пізніше Зміїний), оточений білою піною. Похований тут Ахіллес воскрес, потім одружився на прекрасній Олені (за іншим варіантом міфу — на Іфігенії з Тавриди). На острові було побудовано величний храм на честь Ахіллеса, який вважався володарем Понту (Понтархом). До острова навідувались купці та склали дари до підніжжя статуї Понтарха у храмі. Стародавня назва найдовшого на Чорному морі піщаного острова — Тендрівської коси — "Ахіллесове ристалище" (змагання).

• Відомо, що в Ольвії, а також в інших містах Північного Причорномор'я вже у VI-V ст. до н. е. проводили свої олім-

пінські ігри. Вони були присвячені Ахіллу і називались Ахіллеями, або Ахілліадами, і проходили на Ахілловому Дромі (можливо, на о. Тендра. — Ю.З.). Ігри включали різні гімнастичні вправи і біг по піску. Проводились один раз на декілька років, а їхню дату розраховували за місячним календарем. На період Ахіллеїв в усьому Причорномор'ї проголошувалось перемир'я.

У XIX ст. одеські археологи знайшли на о. Зміїному залишки святилища Ахіллеса. Його мармурові блоки було використано для будівництва маяка (не всі вмють шанувати сліди колишніх цивілізацій), який вказує дорогу сучасним мореплавцям.

Гості з Апеннінського півострова

Після падіння Константинополя під натиском хрестоносців у 1204 р., Чорне море переходить під контроль венеціанських купців, які заволоділи багатьма портами та прибережними містами. Але присутність венеціанців тривала тут недовго. У 1261 р. Візантійська імперія відновила за допомогою генуезців — давніх суперників венеціанців. Вдячний візантійський імператор Михайло VIII Палеолог (1261 — 1287) дозволив генуезьким купцям запровадити справжню монополію на Чорному морі.

У XII та XIII ст. на північних та західних берегах Чорного моря було засновано генуезькі міста-колонії. Серед них найбільшою була Кафа (сучасна Феодосія). Процвітали Солдайя (Судак), Чембало (Балаклава), Монкастро (Білгород-Дністровський), Соліно (Суліна), Пангуала (Мангалія) та інші міста, їхні мешканці вели жваву торгівлю з країнами Середземномор'я. Великим попитом користувались такі товари місцевого походження, як зерно, сіль, шкіра, хутро, віск, мед, деревина, риба, ікра (видів осетрових риб). Генуезці підтримували союзницькі

відносини з монголо-татарськими ханами. У битві на Куликовому полі, їхня наймана піхота воювала на боці Мамаю.

Після падіння Візантії і захоплення турками Константинополя у 1453 р., становище генуезьких колоній погіршилося, а у 1475 р. їх було розгромлено Оттоманською імперією та її васалом — Кримським ханством. Так закінчився період генуезького панування на Чорному морі. Сьогодні про ті часи нагадують лише залишки фортець та палаців у Судаку, Балаклаві та Феодосії, а також краші для свого часу карти Чорного моря. За оцінкою сучасних океанографів, карта Петра Віконта, датована 1311 р., за точністю не лише перевершує пізніші карти, а й дуже нагадує сучасні.

Ще однією згадкою про колишню присутність генуезців на Чорному морі є назви вітрів, що їх і сьогодні використовують старі рибалки: левант (італ. levante) — східний вітер, понент (ponente) — західний, трумонтан (tramontana) — північний, широкий (scirocco) — південний вітер та інші назви.

Бурхливу історію Північного Причорномор'я можна простежити також за змінами назв окремих поселень. Наприклад, сучасне місто Білгород-Дністровський на Дністровському лимані у минулому мало такі назви:

- VII ст. до н. е. — фінікійська колонія Офіуза;
- VI ст. до н. е. — давньогрецька колонія Тира;
- II ст. н. е. — римське поселення Алба Юлія;
- VI ст. — східнослов'янське плем'я антів називало поселення Турісом;
- IX—X ст. — східнослов'янські племена — тиверці та уличі — називали місто Білгород, а візантіїці — Левкополь (Біле місто);
- XIII ст. — генуезці назвали місто Монкастро;
- XV ст. — місто входило до складу Молдавського князівства і називалось Четатя Албе (Біла фортеця);
- 1484 р. — місто і фортецю більше ніж на три століття окупувала Туреччина, його назву було змінено на Акерман (Білий камінь);
- 1812 р. — за Бухарестським пактом місто, разом з Бессарабією і дельтою Дунаю, відійшло до Російської імперії під назвою Акерман;

- 1918 р. — місто у складі Бессарабії відійшло до Румунії під назвою Четатя Албе;
- 1940 р. — місто разом з Бессарабією ввійшло до складу СРСР під назвою Акерман;
- 1944 р. — місту повернуто слов'янську назву Білго; род-Дністровський.

Свідчення затонулих суден

Різноманітну, цікаву та корисну інформацію про діяльність людини на Чорному морі і про саме море у різні епохи можна отримати, досліджуючи затонулі судна. Йдеться про наукові дослідження з підводної археології.

З цього приводу є чимало публікацій у науковій пресі та у засобах масової інформації...

Контр-адмірал у відставці, кандидат військово-морських наук, голова Севастопольського відділення Географічного товариства України Л.І. Мітін підготував монографію "Братські могили у глибинах Чорного моря", яка містила сотні карт, десятки таблиць. Нині чудового знавця морської справи Л.І. Мітіна вже немає, але деякі матеріали його досліджень та схема загибелі суден у Чорному морі наводяться у статті РМ. Короткого "Последняя песня адмирала", надрукованій у Міжнародному морському альманаху "Черноморские румбы" (2004). За підрахунками Л.І. Мітіна, за весь час судноплавства у чорноморсько-азовському регіоні (а це понад 30 століть) трапилось приблизно 50—60 тис. корабельних аварій. На його думку, на морському дні реально могло зберегтися близько 2 тис. суден, які затонули переважно за три останні століття.

Проте нові знахідки античних суден також не виключені. Як повідомив автору у 2002 р. директор Інституту океанології Болгарської академії наук (Варна) проф. Хр. Слабаков, науковці цього інституту на судні "Академік", використовуючи підвод-

ний апарат, знайшли у 2001 р. неподалік від мису Каліакра на глибині близько 80 м грецький торговельний корабель початку нашої ери. Він лежав на дні майже непошкоджений, а його трюми були заповнені амфорами. Закупорку амфор було пошкоджено, але про їхній зміст можна було зробити висновки на підставі решток кісток, що добре збереглися. Причому в амфорах не виявлено кісток черепа або хвоста, а лише хребці. Це означає, що судно вивозило з Чорного моря солону або мариновану рибу без голів та хвостів. Визначити вид риби — завдання іхтіологів. Таким чином, дослідження затонулого судна не тільки дає інформацію про його конструкцію, призначення, а й про діяльність людей, рибну фауну, технологію заготівлі та транспортування біологічних ресурсів Чорного моря у далекі часи.

Повертаючись до матеріалів Л.І. Мітіна, слід зазначити, що він наніс на карту майже 1200 знайдених, але ще досі не досліджених або майже не досліджених затонувших суден. Згідно з цією картою найбільше їхнє скупчення виявлено біля Балаклавської бухти. Ця ділянка південнокримського шельфу вже багато років привертає до себе увагу шукачів підводних скарбів. У 1854 р., під час Кримської війни, тут розбилось об скелі та затонуло понад 60 суден союзників. Це підводне "кладовище" у різні часи відвідували водолази з Італії, Норвегії, США, Японії. Для пошуку золота та коштовностей у СРСР 1923 р. було створено спеціальну організацію ЕПРОН. Більше за інших пощастило японським водолазам. З англійського пароплава "Принц", який віз платню своїм військовим, вони підняли 7 золотих монет з профілем королеви Вікторії. І більше нічого.

"Золото "Принца" навряд чи знайдуть, — вважав Л.І. Мітін, — але у морі є багато речей, значно дорожчих і цікавіших за золото. Була спроба підняти російський транспорт "Цесаревич", затоплений на початку ХХ ст. біля півострова Тарханкут, але завадила війна. Можна було б, — мріяв Л.І. Мітін, — дослідити флагманський корабель турецької ескадри "Капуданіє", затоплений кораблями ес-

кадри Ф. Ушакова у 1790 р. біля о. Тендра. На ньому було 74 гармати, архіви". Є ще багато інших цікавих об'єктів. Цінність збережених морем кораблів переважно історична та меморіальна. Щодо коштовностей, то вони, на думку Л.І. Мітіна, можуть бути, наприклад, на німецьких суднах, затоплених на південь від Євпаторії. Відомо, що на них окупанти вивозили цінності кримських музеїв. Очевидці свідчать, що після затоплення цих суден хвилі виносили на берег різні речі, у тому числі обривки шитих золотом тканин.

Головні проблеми, пов'язані з підняттям затонувших суден, — це велика вартість робіт (підняття з глибини понад 40 м — дуже складна операція) і консервація судна відразу після його підняття. Це також дуже складна операція, без якої стародавнє судно, опинившись на повітрі, розсипається за кілька днів.

У 2005 р. автору пощастило придбати кольорову "Карту затонувших суден и сокровищ Черного моря", шойно видану у Севастополі. Кількість затонувших суден, нанесених на карту, вражає. То були вітчизняні, англійські, французькі, німецькі, італійські, турецькі, американські, болгарські та грецькі військові та цивільні судна. Більшість з них ще не досліджено. Серед укладачів надрукованої карти ім'я Л.І. Мітіна не згадано. Проте на полях карти вміщено рекламу — "Дайвінг-сафари на затонувшие кораблі. Поиск сокровищ". Усе це робиться відкрито, без найменшого збентеження (все * таки, запрошують до братніх могил), і адреса додається: Дайвінг-центр Альфа, м. Севастополь, мис Хрустальний, 1. Очевидно, і дозвіл на колективні занурення є. Безумовно, відвідування підводної стихії надзвичайно цікаве та захоплююче заняття. Але чи залишиться щось цінне для науки (підводної археології) після таких "сафарі"?

Крім затонувих суден, морські глибини ховають в собі також різні небезпечні речі. Після Вітчизняної війни поблизу Одеси, Севастополя та інших портів велику роботу у морі виконували мінні тральщики — спеціалізовані судна, які піднімали на поверхню міни, торпеди, рештки літаків зі зброєю та інші згадки про війну. Знаходили навіть міни часів першої світової війни.

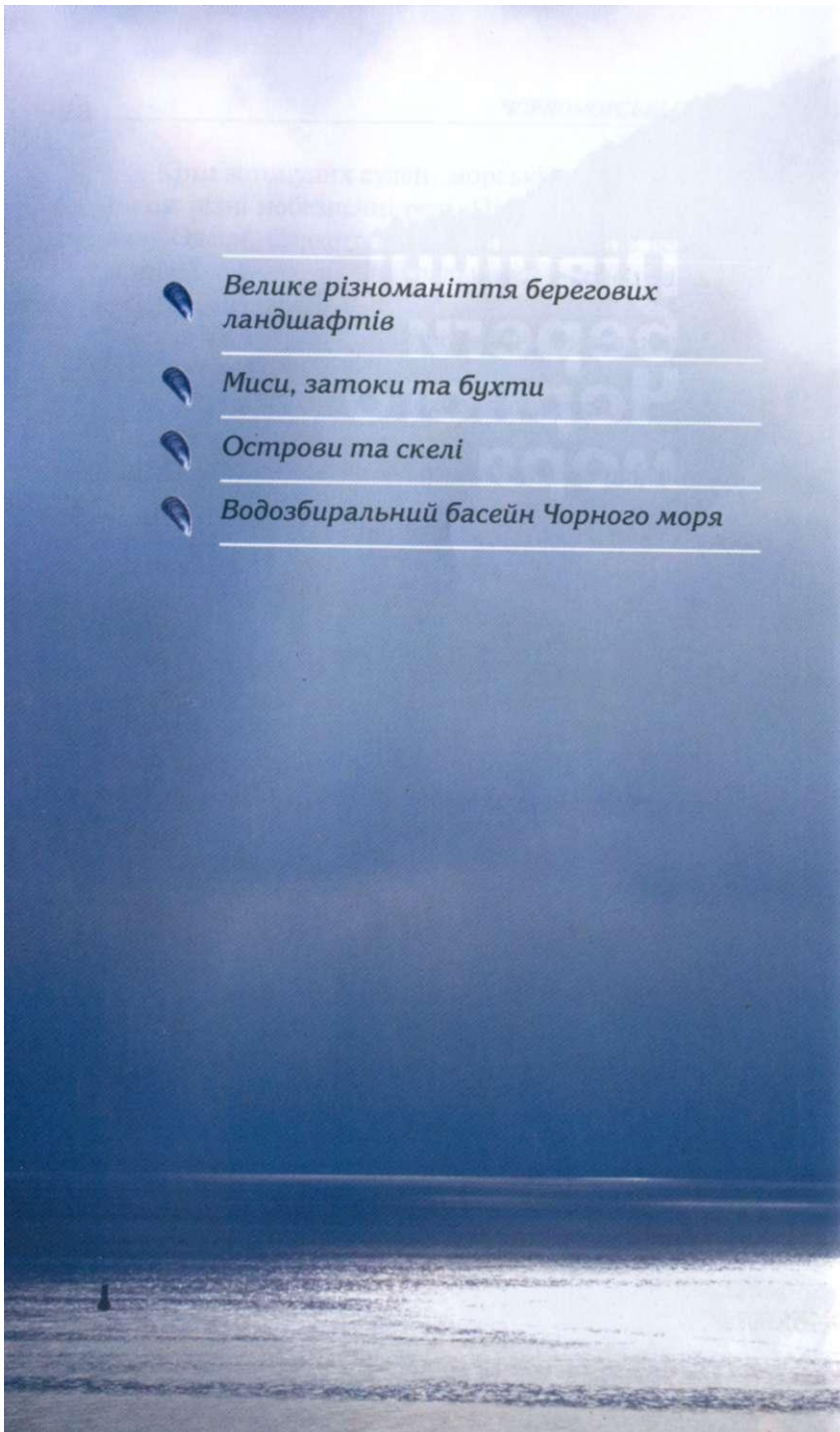
Протягом перших післявоєнних років судноплавство у північно-західній частині моря було дозволене лише в певних "коридорах", де встигли підняти всі небезпечні предмети, решта районів чекали свого часу. Це дуже стримувало рибальство, наукові дослідження та інші види морської діяльності. Згодом всю північно-західну частину було відкрито для судноплавства, але іноді траплялись надзвичайні події.

Одного дня у серпні 1979 р. науково-дослідне судно Одеського філіалу Інституту біології південних морів "Миклухо-Маклай" виконувало роботи поблизу дельти Дунаю. На відстані близько двох миль працював великий риболовецький траулер, недавно переведений з Атлантичного океану, який займався виловом шпрота, що концентрувався поблизу дна. Таке трапляється і з іншими холодноводними видами риби у літні місяці, тому, крім шпрота, у трал потрапляли інші донні риби — калкан, осетри і навіть мідія і краби.

Раптом до борту "Миклухо-Маклая" причалила шлюпка з того самого великого траулера. "Товариши, — звернулись до нас, — дайте одну-дві буханки хліба, бо консерви у нас є, а хліба нема". "А що, у вас камбуз зламався і не можете спекти свіжого хліба?" — запитали ми. "Та ні, — кажуть, — камбуз працює, але ми не можемо запустити двигун, бо у тралі за кормою, окрім риби, виявилась величезна міна. Ми всі механізми на судні зупинили, щоб не було вібрації корпусу і зараз чекаємо на військових мінерів".

Ця невігадана історія ілюструє ще одну тайну чорноморських глибин.





Велике різноманіття берегових ландшафтів

Миси, затоки та бухти

Острови та скелі

Водозбиральний басейн Чорного моря

Морським берегом називають вузьку смугу, де відбувається постійна взаємодія моря із суходолом. Загальна довжина берегів Чорного моря в межах України між протокою Мусура (державний кордон з Румунією) та мисом Такил на південному заході Керченського півострова становить 1829,1 км. Керченська протока, яка належить як до Чорного, так і до Азовського моря, це ще 64 км (Шуйський, 2001). Отже, йдеться про найдовший національний сектор узбережжя.

Велике різноманіття берегових ландшафтів

За геологічним походженням та змінами під впливом моря на чорноморському узбережжі України найпоширенішими є абразійні береги у глинистих породах, абразійні береги у скельних породах, акумулятивні та дельтові береги. Крім природних типів морських берегів, внаслідок будівництва гідротехнічних споруд берегоукріплення у другій половині ХХ ст. з'явився ще так званий антропогенний тип берегів. Спеціальні геологічні дослідження берегів Чорного і Азовського морів у межах України виконано професором Ю.Д. Шуйським (2001).

Якщо подорожувати у напрямку із заходу на схід, можна зустріти такі типи берегів Чорного моря у межах України (Географічна енциклопедія України, 1990, т. 2):

морєбічний край дельти Дунаю. Це дельтовий тип берега, який утворюється в результаті дії сучасних процесів відкладання річкових і морських наносів. Найшвидше росте наймолодша частина дельти Дунаю — Кілійська дельта, а саме, від 5 до 60 м на рік. Унаслідок цього площа дельтових островів збільшується в середньому на 1,84 км² на рік. Цікаво, що саме тут, на чорноморському березі України, у межах Дунайського біосферного заповідника Національної академії наук України, за рахунок наносів, що їх постачає Дунай та його понад 300 приток із Західної, Центральної та Східної Європи, ви-



никають наймолодші за віком ділянки європейського континенту. Пісок, мул та інші тверді речовини, що їх постачає могутній Дунай, опинившись у морі швидко осідають на дно, тому з боку моря постійно утворюються мілини, підводні банки та острови. Справжній "архіпелаг" таких островів виник перед геологічно найактивнішою дельтою Кілійського гирла Дунаю. Працівники заповідника між собою їх називають "Молода Європа". Побудовані з родючого ґрунту, ці острови швидко заселяються водними та наземними рослинами і тваринами. Навколо них утворюються багатющі кормові угіддя для молоді та дорослих риб, а також для птахів. Саме видове різноманіття та велика кількість рибоїдних птахів на цих островах — рожевих та кучерявих пеліканів, бакланів, чапель, мартинів, крячків тощо привертає увагу спостерігача (рис. 1. Ілюстрації тут і далі див. в кінці кожного розділу);

далі, на північний схід від дельти Дунаю, розташовані акумулятивні лиманні та лагунні береги, які чергуються з абразивними берегами у глинистих породах. Іноді обриси лимано-лагунних берегів бувають дуже складними і мальовничими.

Такі ж типи берегів спостерігаються в Ягорлицькій, Тендрівській, Джарилгацькій, Каркінітській та Каламітській затоках. На мілководдях біля східних берегів о. Джарилгач морські течії утворюють з піску дивовижні "мережива" (рис. 2). Геологи вивчають тут переміщення наносного матеріалу, біологи — багату фауну піщаних мілководь. Для молоді риб та інших водних істот у цьому місці найкращі умови для росту та розвитку;

береги Тарханкутського півострова, Південного берега Криму та Керченської протоки належать до типу абразійних у пухких, напівскельних та скельних породах (рис. 3);

в Одеській, Джарилгацькій, Каламітській затоках, уздовж Південного берега Криму та у Керченській протоці є ділянки антропогенних берегів, на яких побудовано споруди для берегоукріплення.

Миси, затоки та бухти

На географічних та мореплавних картах найпомітнішими ділянками морського узбережжя є миси, затоки та бухти. Вони впливають на характер морських течій у прибережній зоні, утворюють ландшафтне різноманіття, яке зумовлює певний характер морського середовища у прибережній зоні та розвиток угруповань водних організмів, пристосованих до нього. Крім того, ці природні об'єкти справляють велике естетичне враження на людину. З окремими об'єктами пов'язані ті чи інші події минулих часів і це, в свою чергу, додатково впливає на їх сприйняття людиною.

Мисом називають ділянку берега, що виступає в море, озеро або річку. За морфологією виділяють миси, що різко виступають, згладжені, високі й низькі. Складаються миси з корінних порід або наносів.

Затока — це частина акваторії, що заглиблюється у суходіл і має вільний водообмін з основним водним басейном. Межі заток визначаються по прямій лінії між мисами біля входу.

Одним з різновидів заток є бухти. Вони глибоко вдаються у суходіл і відокремлюються від основної водойми мисами або островами. Бухти захищені від вітрового хвилювання, тому їх часто використовують як стоянки для суден.

Із заходу на схід українського узбережжя Чорного моря основними мисами, затоками та бухтами, за Географічною енциклопедією України (1989—1993) та іншими публікаціями, а також за власними матеріалами автора, є такі:

Жебріанська бухта. Розташована на північ від Дельти Дунаю, від якої відокремлюється Жебріанською косою завдовжки близько 6 км. Довжина берегової лінії коси — 8,5 км. Довжина самої бухти — 0,0 км, ширина — до 7,5 км, глибина — до 10,0 м.

Бухта перебуває під потужним впливом стоку Дунаю. Це найбільш опріснена бухта Чорного моря;

мис Великий Фонтан у межах м. Одеси. Висота мису до 40 м н. р. м., видається в море до 2 км. Берег круто обривається у бік моря, належить до абразійно-зсувного типу. Складений лесоподібними суглинками, глинами та вапняками з 1927 р. на мисі розташовано Великофонтанський маяк, у 1980-х рр. мис було укріплено бетонними спорудами;

Одеська затока. Розташована у північно-західній частині Чорного моря, між мисами Ланжерон та Північний Одеський. Довжина берегової лінії затоки — 17,2 км. Ширина затоки — 9 км, глибина — до 14 м. Береги біля входу в затоку високі, урвисті, абразійно-зсувні, далі — низькі, піщано-черепашкові. Солоність води від 6–8 ‰ під час вторгнення водних мас з Дніпровсько-Бузького лиману де 18 ‰ під час вітрів західного напрямку та підйому глибинних вод моря. За даними деяких авторів, акваторія Одеської затоки продовжується на південь від мису Ланжерон до мису Великий Фонтан. Під час суворих зим затока вкривається кригою внаслідок дії східних вітрів з Дніпровсько-Бузького лиману. На берегах Одеської затоки розташовані м. Одеса, Одеський порт, рекреаційна зона;

мис Північний Одеський обмежує з північного СХОД} Одеську затоку. Вдається в море на 400 м. Висота — до 56 м. Складається з глини, вапняків і лесоподібних суглинків. Має східчасті обриси, типові для абразійно-зсувних берегів. Біля підніжжя мису знаходяться вапнякові брили, \ тому числі підводні, вкриті водоростями, мідіями та іншими морськими організмами, місце нересту бичків, атерини та багатьох інших видів риб;

Ягорлицька затока (на мореплавних картах вказана як Єгорлицька затока) — мілководна ділянка у північній частині Чорного моря, що омиває узбережжя Миколаївської і Херсонської областей. Від Дніпровсько-Бузького лиману відокремлена Кінбурнською косою, від Тендрівської затоки — піщаними островами Довгим і Круглим. Довжина затоки — 26 км, ширина біля входу — 15 км, глибина — до 4 м і лише

у центрі — до 4,8 м. Довжина берегової лінії затоки, за Ю.Д. Шуйським (2001), — 51,3 км. Ґрунти піщані піщано-черепашкові та мулисті. Солоність 10–15 ‰. Замерзає лише під час суворих зим;

Тендрівська затока на півночі і сході обмежена островами Довгим і Круглим, півостровом Ягорлицький Кут, на півдні та заході — Тендрівською косою. Довжина затоки — 65 км, а берегової лінії затоки — 113 км. Глибина від 1–2 м на сході до 10–13 м на заході. Ґрунти піщані, піщано-черепашкові та мулисті. Практично не замерзає. Більша частина затоки входить до складу Чорноморського біосферного заповідника НАН України;

Джарилгацька затока розташована між корінним берегом на півночі та о. Джарилгач на півдні. Довжина — 70 км, ширина — від 6 до 20 км, глибина — до 10 м. На сході сполучається з Каркінітською затокою. Довжина берегової лінії затоки — 148,9 км (Шуйський, 2001). Донні відклади представлені пісками, мулами з домішками піску, черепашковими банками. Солоність — 10–14 ‰ у місцях випуску вод з рисових чеків, на решті акваторії — до 17–18 ‰. На північному березі затоки розташовано м. Скадовськ, рекреаційна зона;

Каркінітська затока розташована між материком і північно-західним берегом Кримського півострова. Довжина понад 118 км. Бакальська коса і однойменна підводна банка ділять затоку на західну частину (ширина — до 80 м, глибина — до 36 м)³ піщаними, відносно рівними берегами та східну (глибина — до 10 м) — з глинистими, розчленованими берегами. Солоність 17–18 ‰. Береги є місцем відпочинку перелітних птахів, значна частина яких (лебеді, качки тощо) тут зимує;

мис Тарханкут розташований на заході Тарханкутського півострова Криму. Берег складається з^в вапняків, урвистий, скелястий, з бриловими об-

вальними і зсувними нагромадженнями. Поверхня півострова вкрита ковилово-типчаковою рослинністю. У 1816 р на мисі споруджено маяк;

Каламітська затока вдається на 13 км у кримський півострів із заходу між мисами Євпаторійським на півночі і Лукулл на півдні. Ширина біля входу — 41 км, глибина — до 30 м. Північні береги затоки акумулятивні, піщані, південні — абразійні, глинисті. Довжина берегової лінії затоки — 57,3 км (Шуйський, 2001). У затоку впадає річка Західний Булганак. Солоність води 18 ‰. На північному березі розташовано м. Євпаторія;

мис Лукулл розташований на півдні Каламітської затоки біля гирлової частини р. Альми. Висота — до 50 м. Складається з глин, пісковиків і конгломератів. Схили прямолинійно обриваються в бік моря;

мис Херсонес розташований на заході Гераклійського півострова Криму, у межах м. Севастополя. Скелястий урвистий берег заввишки до 30 м складається з вапняків. Поверхня рівнинна, плоска, вкрита ксерофітною рослинністю, пристосованою до існування в умовах тривалої або сезонної ґрунтової та атмосферної посухи. Проводяться археологічні розкопки, створено історико-археологічний музей. На мисі встановлено Херсонеський маяк;

Севастопольська бухта розташована в межах м. Севастополя. Довжина 7,5 км. Урвисті береги утворюють затоки, що чергуються з дрібними бухтами. З півночі бухту обмежує Костянтинівський мис, на якому знаходяться колишня Костянтинівська батарея і форт. Бухта — природна глибоководна гавань, у VI ст. до н. е. на її берегах стародавніми греками було засноване місто-колонія Херсонес. Сучасне місто Севастополь засноване у 1783 р.;

Балаклавська бухта — вузькогорла глибока бухта на південному березі Криму — вдається у суходіл майже на 1 км. З боку моря вхід у бухту схований за скелями. Тривалий час тут була розташована військово-морська база. Нині Балаклавська бухта — об'єкт міжнародного туризму (рис. 4);

мис Айя — крайній західний мис Південного берега Криму. Заввишки 557 м, складається з вапняків та конгломератів. На схилах — кам'яні хаоси, ущелини й урвища. На мисі розташований ландшафтний заказник, у якому охороняються унікальні лісові угруповання з реліктових дерев — сосни Станкевича, ялівцю високого, фісташки туполистої, суничника дрібноплодоного. Об'єкт екологічного туризму;

Ласпінська бухта — невелика затока у межах південно-західного узбережжя Кримського півострова. Розташована на схід від мису Айя. Довжина берегової лінії — 7 км, глибина до — 20 м. Скелясті береги круто обриваються у бік моря, утворюють численні відроги. Нижня частина схилів вкрита дубово-ялівцевими лісами та реліктовим підліском із рускусу понтійського, чисту кримського тощо. У 1980 р. тут створено заповідне урочище. У бухті науковці Інституту біології південних морів НАН України проводять роботи з вирощування мідій та інших морських організмів;

мис Сарич — крайня південна точка Криму та України (44° 34' півн. ш.) — розташований між Ласпінською бухтою та Форосом. Складається з вапняків, східчасто спускається до моря у вигляді величезних вапнякових брил. На схилах — Розріджений ліс з ялівцю високого (вік 300—500 років), дуба пухнастого, граба східного. У 1898 р. на мисі встановлено маяк Сарич;

мис Форос розташований у західній частині Південного берега Криму. Висота — до 80 м. Складений ^ВУлканогенно-осадочною товщею середньоруського ^Гвіку. Берег урвистий, скелястий. На мисі розташовано приморський кліматичний курорт Форос;

мис Ай-Тодор оточує із заходу Ялтинську затоку. Д^Б берега спускається стрімкими урвищами заввишки 40—50 м. Мис є відрогом яйлинських масивів ^В, складається з вапняків. На схилах — залишки

лісу з ялівцю високого, фісташки туполистої, дуба пухнастого, сунічника дрібноплодного тощо. На мисі знайдене руїни римського укріплення Харапс, яке датується I—III ст. На Аврориній скелі мису розташована пам'ятка архітектури, мальовнича споруда — "Ластівчине гніздо", побудовані у 1912 р. Об'єкт туризму;

Ялтинська затока розташована на півдні Кримського півострова між мисами Ай-Тодор на заході та Март'ян ш сході. Вдається у суходіл на 3,5-4,0 км. Довжина берегової лінії — 13 км, глибина — до 50 м. Уздовж берега є багаті рифів. На березі затоки розташовано місто-курорт Ялта;

мис Март'ян (Нікітський, Нікітін) розташований у східній частині Ялтинської затоки. Висота — до 50—75 м. Складається з вапняків. На схилах мису є невеликі гроти, а біля підніжжя — нагромадження каміння (кам'яний хаос). Схили вкриті реліктовою рослинністю середземноморського типу — ялівцем високим, сунічником дрібноплодим, фісташкою туполистою, дубом пухнастим. На мисі розташовано заповідник "Мис Март'ян";

мис Аюдаг, або Ведмідь-гора, — одна з найбільш помітних географічних точок на Південному березі Криму. Геологічно являє собою лаколіт (куполоподібне магматичне тіло), що видається у море, утворюючи мис. Складається з габродіабазів. У бік моря обривається скелями з морськими гротами. Біля підніжжя Аюдагу розташований відомий оздоровчий табір для дітей "Артек", заснований у 1925 р. Аюдаг вкрито лісом з дубів пухнастого та скельного, ялівцю високого, фісташки туполистої, сунічника дрібноплодного. На мисі збереглися археологічні пам'ятки середньовіччя — залишки оборонних та культових споруд VIII—XV ст. Об'єкт туризму;

Голуба бухта розташована між масивом Караул-Оба на заході та мисом Капчик на сході. Одна з надзвичайно мальовничих ділянок Південного берега Криму (рис. 5). Круті схили, що обмежують бухту, вкриті сосново-ялівцевим рідколіссям;

Судацька бухта лежить на сході Південного берега Криму. Довжина узбережжя становить 6 км. Обмежена скеляс-

тим урвистим мисом Больвлі заввишки 78 м та горою Кріпосною, на якій розташована Судацька фортеця, побудована генуезцями у XIV ст. Широкий пляж складається з осадочних та вулканічних порід та піску. Уздовж берега бухти розташовано м. Судак;

мис Меганом розташований на сході Південного берега Криму. Являє собою південну окраїну широкого гірського виступу заввишки 356 м із стрімкими скелястими схилами. Уздовж узбережжя розташовані брилові навали. У 1895 р. встановлено Меганомський маяк (рис. 6);

Сердолікова бухта розташована у береговій частині масиву Карадаг, який за походженням є вулканом юрського періоду. Береги урвисті, з нішами і гротами біля підніжжя. Гальковий пляж складається з вулканічних порід юрського віку, серед яких трапляється сердолік — напівкоштовний мінерал, різновид халцедону, червоно-жовтого або червоного кольору, зумовленого домішками окису заліза;

Коктебельська бухта розташована на сході Кримського півострова між гірським масивом Карадаг на заході та мисом Киїк-Атлама на сході. Довжина берегової лінії — 6 км, глибина до 6—8 м. Береги низькі, вирівняні. Пляж складається з гравійно-галькових відкладів та піску. На березі бухти розташований курорт Коктебель;

Феодосійська затока розташована на південно-східному узбережжі Кримського півострова між мисами Іллі на заході та Чауда на сході. Вдається у суходіл на 13 км. Глибина — до 29 м. Довжина берегової лінії затоки — 52,6 км (Шуйський, 2001). Північно-східні береги затоки низовинні з піщаними пляжами, західні складені глинами, урвисті. Надні — пісок, черепашки та мул. Солоність води — близько 17 ‰. У північно-західній частині затоки розташована Феодосійська бухта, на березі якої стоїть м - Феодосія;

мис Чауда — крайня південна точка Керченського півострова Криму. Висота — понад 20 м, береги урвисті. По верхня плоска, береги утворені міоценовими глинами, перекритими вапняками-черепашниками з прошарками кварцового піску. У східній частині — відкладення з єдиною в Україні знахідкою фауни опрісненого Чаудинського басейну;

мис Опук розташований на півдні Керченського півострова Криму. Висота прилеглої до мису гори Опук — 185 м. Складається з вапняків. На схилах — розріджені зарості шипшини, терну, глоду. На горі розташоване заповідне урочище:

мис Такіл лежить на південному заході Керченською півострова. Є західним мисом входу до Керченської протоки з боку Чорного моря. Висота — до 20-25 м. У бік моря спускається крутими сходинами. Складається з мохуваткових рифів та глин. З боку моря на відстань до 1 км від берега мис обмежений рифами, банками та іншими підводними перепонами для суден.

Керченська протока розташована між Керченським і Таманським півостровами, сполучає Чорне та Азовське моря. Довжина — близько 41 км, ширина — від 4 до 45 км, глибина — 5—13 м. Береги являють собою чергування скелястих, урвистих ділянок з піщаними низинними. Солоність поверхневих вод — 11-14 ‰, донних — до 17,6 ‰. Важлива транспортна магістраль та центр рибальства;

Керченська бухта — затока на західному узбережжі Керченської протоки між мисами Карантинний та Білий. Високі скелясті береги чергуються з низькими, піщаними. Глибина — від 2 до 4,7 м. Солоність води — 14-16 ‰. Взимку бухта замерзає. На березі бухти розташовано м. Керч.

Острови та скелі

Згідно з географічною термінологією, острів — це невелика (порівняно з материком) ділянка суходолу, з усіх боків оточена водою. Найменші острови, на яких не зберігся шар ґрунту і які мають голі вершини, називаються скелями, або

каміннями. У міжнародному морському праві островами називаються такі природні утворення, на яких постійно проживають люди. За походженням острови бувають материковими (які відокремились від суходолу) та самостійними (вулканічні та коралові). У Чорному морі самостійних островів немає. Ще одним різновидом островів, особливо характерним для північних берегів Чорного моря, є піщані острови та коси. Це смуги піску, черепашок та інших матеріалів, які утворюються внаслідок нагромадження наносів, що переміщуються хвилями та течіями вздовж берегів. Якщо такі смуги одним кінцем сполучаються з берегом, їх називають косами.

Найбільшим серед трьох материкових островів Чорного моря є о. Зміїний.

Острів Зміїний (античні назви Левка, Фідонісі) — скелястий острів у північно-західній частині Чорного моря за 36 км на схід від дельти Кілійського гирла Дунаю. Територіально входить до складу Кілійського району Одеської області. Площа острова — близько 1,5 км². Поверхня вкрита ґрунтом та наземною рослинністю. Береги стрімкі. Складається з вапняків, мергелів, аргілітів та конгломератобрекчій. У стародавні часи на острові було побудовано храм на честь Ахілла. У 1843 р. споруджено маяк. У 1998 р. Указом Президента України на острові створено державний заказник для охорони Рідкісних морських та наземних тварин і рослин. Незважаючи на невеликі розміри острова, організми, що мешкають у його прибережних водах, мають важливе значення для екосистеми всього північно-західного шельфу Чорного моря (Александров, 2000). На острові постійно живуть люди, ведуться наукові (гідробіологічні, ботанічні, зоологічні, археологічні та ін.) дослідження (рис. 7).

Після російсько-турецької війни 1806—1812 рр. відповідно до Бухарестського миру 1812 р., Бесса-

рабія — земля між річками Дністр, Прут та Дунай — разол з усіма трьома гирлами Дунаю та островом Зміїним відійшла до Росії. Після завершення невдалої для Росії Кримської війни 1853— 1856 рр. згідно з Паризьким трактатом 1856 р. південна Бессарабія разом з дельтою Дунаю та о. Зміїним знову відійшла до Оттоманської імперії.

Після російсько-турецької війни 1877—1878 рр., в останній фазі якої активну участь брала також румунська армія на чолі з принцом Каролом (1881 р. його було проголошено королем Румунії Каролом I), відповідно до Сан-Стефанського миру 1878 р. вся Бессарабія до Кілійського гирла Дунаю відійшла до Росії. Берлінський конгрес 1878 р. переглянув деякі рішення Сан-Стефанського миру щодо долі народів Балканського півострова. Таким чином дельта Дунаю та о. Зміїний у квітні 1879 р. офіційно ввійшли до складу території Румунії.

Під час Першої світової війни Росія і Румунія були союзниками, тому на о. Зміїному розташовувався невеликий гарнізон румунських та російських військових, які охороняли маяк і стежили за суднами, які проходили поблизу острова. Навесні 1917 р. німецький лінійний крейсер "Тебен", який на той час увійшов до складу турецького флоту і ще у жовтні 1914 р. бомбардував Севастополь, підійшов до о. Зміїного і почав бомбардувати маяк та позиції нечисленного військового гарнізону. Артилерійським вогнем маяк було зруйновано. У 1920 р. румуни, які працювали на маяку, копаючи землю, знайшли могили з рештками трьох осіб. Судячи з металевих гудзиків, що збереглися, то були російські військові (Calinescu, 1931). Можливо, і досі і архівах вони проходять як безвісно зниклі. Очевидно, їх встигли захоронити ще до висадки десанту, а доля решті гарнізону острова невідома.

У 1922 р., під час шторму, до острова причалили два баркаси з 32 біженцями з Росії — чоловіками, жінками та дітьми. Вони пробули на острові 4 чи 5 днів і відправились до Варни та Константинополя. У червні 1925 р. невелике судно з "врангелівцями", як зазначено у румунських джере-

лах, прямувало з Варни до Одеси. Через погодні умови судно залишалось біля острова 7 діб. Один рибалка "з Росії" потонув під час шторму, його тіло знайшли на березі острова і тут поховали. Це сталося наприкінці 1920-х рр. (Calinescu, 1931). Під час Другої світової війни на острові були румунські військові. З 1948 р. о. Зміїний офіційно ввійшов до складу СРСР

Острів Березань (давньогрецькі назви Борисфен, Борисфеніда, середньовічна (італійська) — Берберезе, слов'янські — Дольний, Буян). Адміністративно входить до складу Очаківського району Миколаївської області. Відстань до берега — близько 2 км. Довжина — 850 м, ширина — від 200 до 800 м, площа близько 0,4 км². Висота — до 21 м н. р. м. Поверхня вкрита ґрунтом та степовою рослинністю. У VII ст. до н. е., коли Березань був, як вважають, ще півостровом і називався Борисфеном, тут існувала найстаріша на терені сучасної України грецька колонія. У 1906 р. на острові було розстріляно лейтенанта П.П. Шмідта та його товаришів — учасників збройного повстання у Севастополі (1905), тому народна назва острова — острів лейтенанта Шмідта (рис. 8).

Піщаний *острів Довгий* відокремлює Ягорлицьку (Єгорлицьку) затоку від Тендрівської затоки та Чорного моря. Довжина — 7 км, ширина — до 1 км, висота — до 2—3 м. Вкритий степовою рослинністю. Місце гніздування численних птахів.

Піщаний острів *Тендрівська коса*, або Тендра, розташований поблизу північного узбережжя Чорного моря в межах Херсонської області. Витягнутий У Довжину на 65 км, завширшки до 1,8 км (рис. 9).

Це царство моря, піску і тиші. Не чути жодних техногенних звуків, тільки шум хвиль та крики мартинів у небі. Час від часу приглушений піском тупіт копит невеличкого табуна давно здичавілих

коней порушує первозданий спокій цієї заповідної ділянки чорноморського узбережжя. Довжина берегової лінії Тендри становить 130,5 км (Шуйський, 2001). Від берега а острів відокремлено Тендрівською затокою. Утворився результаті морської акумуляції піску та черепашок. Поверхня низовинна. Великі морські хвилі перекочуються чере і Тендрівську косу, розмивають її у вузькій східній частині, і тоді вона перетворюється на острів, доки знову не відновиться цілісність коси. Більша частина острова входить до складу Чорноморського біосферного заповідника.

Піщаний *острів Джарилгач* розташований у північній частині Каркінітської затоки. Входить до складу Скадовського району Херсонської області. Довжина берегової лінії острова — 83 км (Шуйський, 2001). Від материка відокремлений Джарилгацькою затокою. Вкритий наземною рослинністю. Місце гніздування та відпочинку перелітних птахів — качок, гусей, лебедів тощо. З 1974 р. на острові функціонує Джарилгацький заказник (рис. 10).

Лебедячі острови — група з шести піщаних островів, які простягаються ланцюгом завдовжки 8 км уздовж північно західного узбережжя Криму у мілководній східній частині Каркінітської затоки. Загальна площа островів — майже 57 км². Найбільший з них завдовжки близько 3 км, а завширшки до 350 м. Піднімаються на 1,0-1,5 м н. р. м. Під дією абразії обриси берегів і розміри островів постійно змінюються. Місце перебування великої кількості водоплавних птахів — лебедів, гусей, бакланів та ін. Ще на початку ХХ ст. тут полювали на лебедів заради пуху для подушок та перин. Нині острови є філіалом Кримського заповідно-мисливського господарства і чисельність птахів значно зросла.

"Діва" — скеля на Південному березі Криму поблизу Сімеїза. Висота — близько 50 м. Являє собою продовження гори Кішка, відокремлене від берега скупченням брил. Складається з вапняків.

"Монах" — скеля того ж походження, що і Діва, поблизу Сімеїза. Висота — 12 м. У результаті сильного шторму у січні 1931 р. скеля розкололась на 6–7 великих брил, що утворюють тепер прибережних кам'яний хаос.

Адалари — близнята скелі-острови у Гурзуфській бухті на відстані 400 м від узбережжя Південного Криму. Висота — 35 і 48 м, загальна площа 0,1 км². Складаються з вапняків. На скелях гніздяться баклани, мартини та інші птахи.

"Каміні-кораблі" — декілька крутих скель у 4 км від берега на південь від гори Опук. Дві скелі, найвищі, нагадують вітрила шхун. Складаються з мезотичного вапняку і являють собою відламки г. Опук. На скелях гніздяться баклани та інші птахи.

Скеля-острівець *"Золоті ворота"* розташована на відстані 85 м від берега біля масиву Карадаг. Базальтову арку заввишки 25 м над рівнем моря вважають одним із символів південно-східного Криму. Це природний риф з характерним для таких утворень обростанням водоростями та безхребетними тваринами. За спогадами старожилів, у давні часи на вершині арки знаходилось велетенське гніздо орлана-білохвоста.

Піщаний *острів Тузла*, або Тузлинська коса, розташований у Керченській протоці. Завдовжки 8 км, завширшки до 600 м. Складається з піску та черепашок. Висота над рівнем води — 1,0–1,5 м. Географічно Тузла розташована між Чорним та Азовським морями і омивається водою як з Чорного, так і з Азовського моря (рис. 11).

Водозбиральний басейн Чорного моря

Водозбиральним басейном, або водозбиральною площею, називають територію, з якої поверхневі і підземні води стікають у річку або водойму.

Чорне море має велику водозбиральну площу, по якій протікають більш ніж 350 великих і малих річок. Майже третина території Європи входить до водозбирального басейну Чорного моря, а друга, третя і четверта за розмірами та водністю річки

Європи впадають у Чорне море та у сполучене з ним Азовське море. Загальна площа водозбирального басейну Чорного та Азовського морів перевищує $2\,300\,000\text{ км}^2$ і охоплює повністю або частково 22 країни Європи та Азії. Більша частина водозбирального басейну та річкової вод і припадає на північні береги Чорного моря (рис. 12–14).

У фізичній географії користуються таким показником, як питомий водозбір. Це відношення поверхні водозбирального басейну до поверхні водойми, яка приймає стік. У разі Чорного моря цей показник дорівнює 5, тобто на 1 км^2 поверхні моря припадає 5 км^2 оточуючого суходолу, звідки вода потрапляє у море. Цей показник залежності моря від суходолу є досить формальним, оскільки, крім співвідношення площ водозбору та моря, слід враховувати також величину стоку річок, глибину моря, швидкість вертикального перемішування його вод, інтенсивність водообміну і сусідніми морями та деякі інші показники.

Різні райони Чорного моря неоднаковою мірою залежать від суходолу та водності річок. Найтісніша залежність від водозбирального басейну притаманна саме північному району моря біля берегів України. Тут найбільші річки — Дунай, Дністер, Південний Буг та Дніпро — вливаються у море на ділянці берега завдовжки близько 250 км . Якщо загальний водозбір цих річок ($1\,463\,000\text{ км}^2$) віднести до площі мілководної північно-західної частини Чорного моря ($64\,000\text{ км}^2$), то питомий водозбір дорівнюватиме 22,9, тобто у 4,6 рази перевищуватиме середній показник по Чорному морю. Отже, північно-західна частина моря значно більшою мірою відчуває вплив суходолу та річок, ніж Чорне море в цілому. Ця залежність має істотні екологічні наслідки.

Біля Керченської протоки спостерігається дещо схожа ситуація. Тут у Чорне море вливаються води Дону та Кубані, трансформовані у малосолоному Азовському морі.

У прибережних водах біля берегів Південного Криму де великих річок немає і мілководдя (шельф) дуже вузьке а великі глибини підступають досить близько до берега вплив суходолу на море найменший.



Рис. 1. Рожеві пелікани, великі баклани, сріблясті мартини, мала чепура на одному з островів "Молодої Європи". Велике скупчення рибоїдних птахів свідчить про неабиякі рибні багатства цих вод (фото А. Матвеева)



Рис. 2. Донні "мережива" на сході Каркінітської затоки (фото Ю. Литвиненка)



Рис. 3. Наступ моря на суходіл та вивітрювання на південному боці півострова Тарханкут спричинили утворення химерного "дірявого" мису Великий Атлеш (фото С. Кривохіжина)



Рис. 4. Вузька та глибоководна Балаклавська бухта на Південному березі Криму. В античні часи тут нібито жили легендарні листригони, у XX ст. — була найсекретніша військова база, а у XXI ст. — це об'єкт екстремально-го міжнародного туризму (фото О. Біркуна мол.)



Рис. 5. Голуба бухта на Південному березі Криму поблизу смт Новий Світ. Бухту обмежують масив Караул Оба (на передньому плані) та мис Капчик. Чудовий лазурно-смарагдовий куточок блакитного моря, яке чомусь називають "чорним" (фото О. Біркуна мол.)



Рис. 6. Стрімкий скелястий схил мису Меганом на сході Південного берега Криму з кам'янистими осипами та бриловими навалами вздовж узбережжя (фото О. Біркуна мол.)



Рис. 7. Єдиний острів Чорного моря, віддалений від берега (40 км), — Зміїний пов'язаний з багатьма міфами та легендами, нагадує якесь казкове скелясте утворення на плоскому дні величезного північно-західної ошельфу (фото К. Гроздева)



Рис. 8. Острів Березань біля північного узбережжя Чорного моря та гирла Дніпровсько-Бузького лиману (фото Ю. Литвиненка)

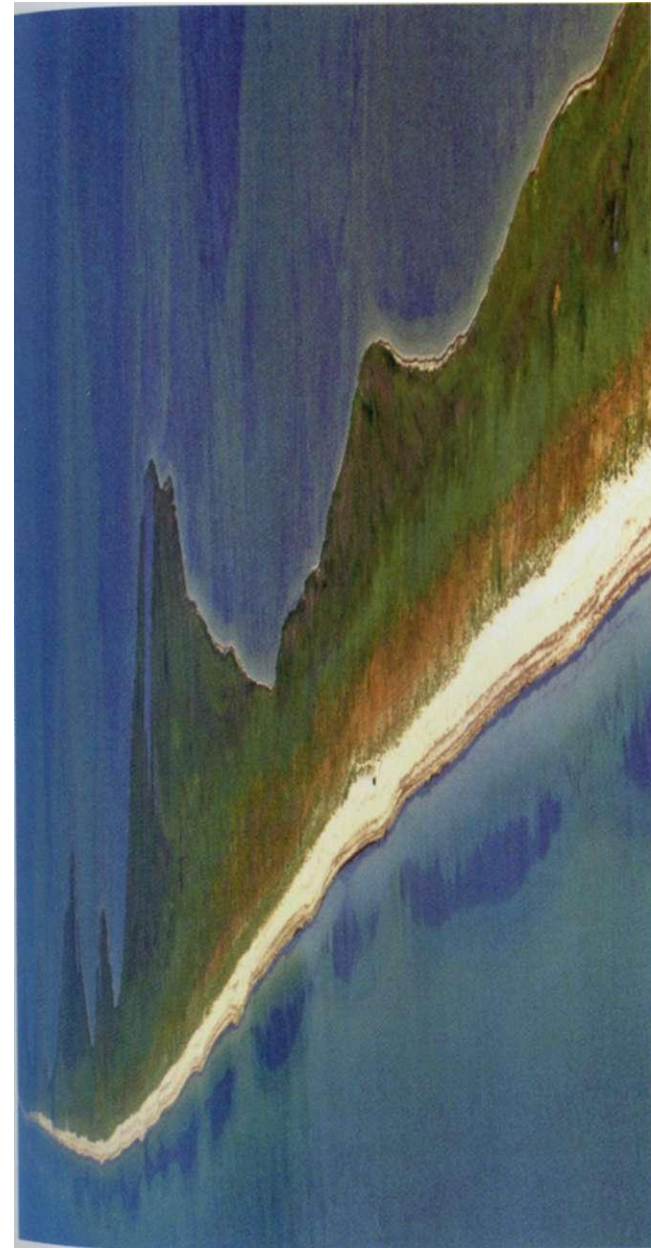


Рис. 9. Піщаний острів (коса) Тендра тягнеться довгою (на 65 км) "доріжкою" з північного заходу на південний схід і відокремлює Тендрівську затоку (праворуч) від північно-західної частини моря (ліворуч) (фото Ю. Литвиненка)



Рис. 10. Піщаний острів Джарилгач. Ліворуч - Джарилгацька затока, праворуч - Каркінітська (фото Ю. Литвиненка)

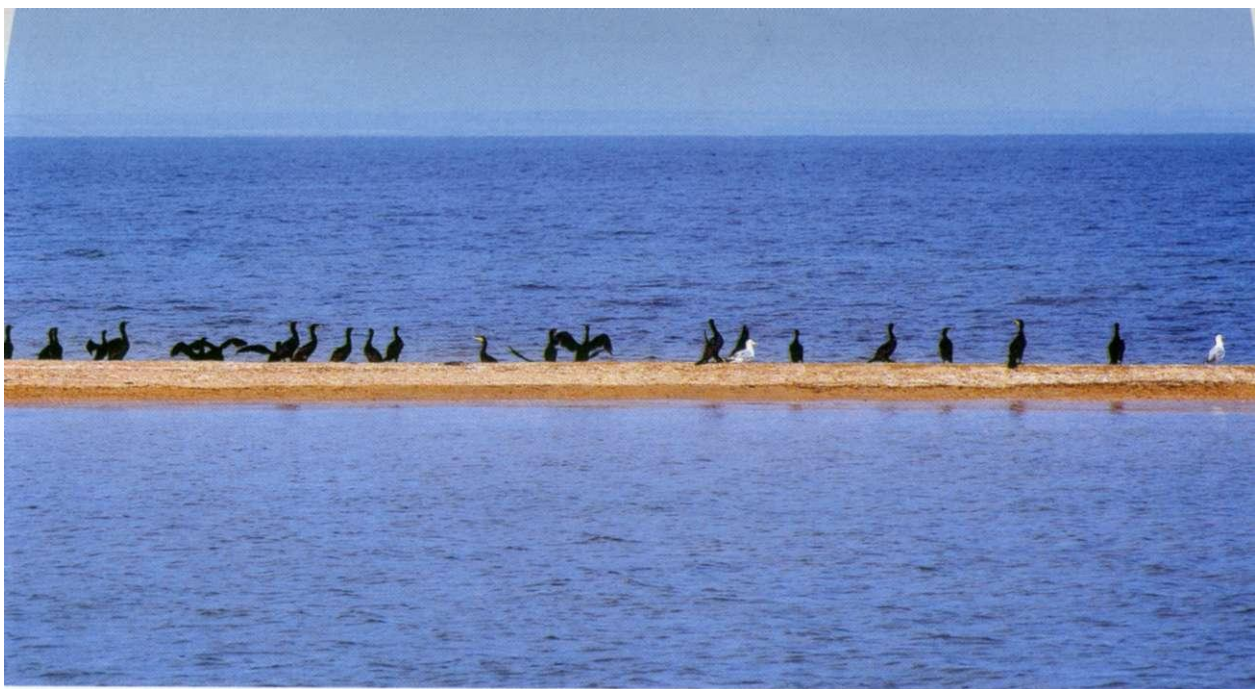


Рис. 11. На острові Тузла у Керченській протоці все спокійно. Після вдалого полювання відпочивають мартини та баклани. Тут змішуються води Чорного та Азовського морів і риби вистачає всім (фото С. Кривохіжина)



Рис. 12. Водозбиральний басейн Чорного моря (обведено контуром) охоплює величезні території Європи та Азії



Рис. 13. Фрагмент Причорноморської низовини



Рис. 14. Можна вважати, що водозбиральний басейн Чорного моря починається саме тут, на "нульовому" кілометрі найбільшої річки — Дунаю





Дельти та гирла річок



Відкриті лимани, сполучені з морем



Закриті, ізольовані від моря солоні лимани та озера

Згідно з екологічним словником, водно-болотні угіддя (ВБУ, англ. wetlands) — це ділянки приблизно до 5—6 м завглибки які постійно, періодично або випадково бувають вкриті прісною або солоною водою. Щодо глибини, то це умовна величина, яка відповідає середній амплітуді припливно-відпливних явищ. У Чорному морі такі явища фактично відсутні, тому до ВБУ зазвичай відносять прибережну смугу моря завглибки до 5 м, приморські водостоки (гирла річок та каналів) і водойми (лимани та лагуни), хоча глибина деяких лиманів перевищує умовну позначку 5 м. У цілому, приморські ВБУ — це перехідні зони (екотони) між морем, суходолом та річками, в яких відбуваються важливі екологічні процеси, що мають економічне та соціальне значення.

На берегах української частини Чорного моря трапляються такі типи ВБУ (за сукупністю природних характеристик): дельти та гирла річок, відкриті прісноводні лимани, що сполучаються з морем, закриті лимани з підвищеною солоністю води, більш чи менш ізольовані від моря, та пересолені (гіпергалінні) лимани та озера, цілком відокремлені від моря.

Дельти та гирла річок

Дунай має найбільшу дельту серед річок Центральної та Східної Європи. Її загальна площа становить 5600 км², з них у межах України — 1200 км². Дельта розгалужується на багато гирл, проток і рукавів, серед яких найбільшим є Кілійське гирло на кордоні України (Одеська область) з Румунією. Два інших основних гирла — Сулінське та Георгієвське — розташовані на території Румунії. Кілійське гирло дельти Дунаю має свою вторинну дельту, яка цілком знаходиться на території України. Ця дельта досить швидко зростає у бік моря за рахунок наносів. Більша частина води у гирлах дельти Дунаю — прісна, але у придонні шарі та ями може проникати морська вода, особливо під час нагонних вітрів зі сходу, фоникування морської води у дельту сприяють Днопоглиблювальні роботи у гирлах. У дельті Кілійського гирла Дунаю з 1973 р. функціонує заловідник. Нині це Дунайський біосферний заповідник НАН України.

Дельти Дністра та Дніпра, площею відповідно 35 км² та 350 км², примикають до Дністровського та Дніпровсько-Бузького лиманів і територіально не належать до приморських ВБУ, хоча інколи і до них доходять солоні морські води.

Інші річки, що впадають у Чорне море на українському березі, малі, влітку міліють і навіть пересихають і дельт практично не утворюють. Це такі річки, як Барабой в Одеській області, Альма, Кача та Бельбек у Криму та деякі інші.

Відкриті лимани, сполучені з морем

Дністровський лиман — відкритий прісноводний та солону ватоводний лиман у межах Одеської області. Від моря відокремлений піщаною косою завдовжки майже 9 км і завширшки від 50 до 500 м. Сполучення з морем через штучно поглиблене наприкінці 1950-х років Цареградське гирло ті судноплавний канал до Білгород-Дністровського порту (рис. 15).

Довжина лиману — 42 км, ширина — від 4,2 до 12 км, площа — близько 400 км², глибина за межами судноплавного каналу — від 0,5 до 2,7 м. У північній частині лиману вода прісна, у південній, біля дна каналу, досягає іноді 17 ‰. Північні береги низькі, заболочені, південні — урвисті. На березі лиману розташовані м. Білгород-Дністровський, курорти Затока та Кароліно-Бугаз. Крізь штучні канали Дністровський лиман сполучається з Будацьким лиманом.

Дніпровсько-Бузький лиман — відкритий прісноводним лиман на півночі Чорного моря у межах Миколаївської та Херсонської областей. Складається з більшого, витягнуто го зі сходу на захід Дніпровського лиману та меншого, витягнутого з півночі на південь, Бузького лиману. До Дніпровського лиману примикає дельта р. Дніпро (рис. 16).

Загальна площа лиману — 800 км², глибина — до 8–10 м. З Чорним морем сполучається протокою завширшки 3 км і між Очаківським мисом на півночі та Кінбурнською косою на півдні. По дну судноплавних каналів у лиман проникає морська вода. На березі лиману розташовані морські порти

Миколаїв та Очаків. Окремі частини лиману та Кінбурнської коси входять до Чорноморського біосферного заповідника.

Закриті, ізольовані від моря солоні лимани та озера

Більшість закритих лиманів мають солонувату, солону або пересолону воду. Як і відкриті лимани, ці ВБУ утворились внаслідок затоплення морем пригирлової частини річкової долини або балки в результаті поступового зниження суходолу. Закриті лимани відокремлені від моря косами або пересипами. Розміри лиманів змінюються залежно від випаровування і надходження води. Рівень води в них зазвичай нижче від рівня моря. Живлення відбувається за рахунок стоку малих річок, а також інфільтрації морської води крізь піщані коси або внаслідок прориву пересипів під час штормів.

Найбільша кількість лиманів цього типу розташована в межах Одеської та Миколаївської областей. Деякі з них було штучно сполучено з морем і перетворено на акваторію морського порту, інші — ізольовано від моря дамбами і перетворено на водосховища для річкової води або стічних вод.

Сасик — лиман поблизу дельти Дунаю у межах Татарбунарського району Одеської області. Утворився в результаті трансгресії морських вод у пониження річок Когильник та Сарата. У природному стані відокремлювався від Чорного моря піщано-черепашковою косою з протокою. Площа — близько 205 км², середня глибина — 2 м, максимальна — 3,9 м. Солоність води у природному стані коливалась у межах від 2 ‰ на півночі до 17,7 ‰ на півдні та у середній частині. У ті часи у лимані мешкали переважно морські види тварин та рослин. У зв'язку із спорудженням Дунай-Дністровської зрошу-

вальної системи, у 1978 р. лиман Сасик було відокремлене від моря штучною греблею, з'єднано штучним каналом з Кілійським гирлом Дунаю і перетворено на водосховище. У результаті солоність води знизилась до 1,2–2,2 ‰, морська фауна та флора вимерли, а прісноводні види поширились з Дунаю. Нині тут виловлюють коропа, карася, лящ, судака, тарань, окуня, товстолобика. У зв'язку з установленням режиму водосховища та фактичним припиненням проточності, у Сасику значно погіршилась якість води, спостерігаються явища інтенсивного "цвітіння" води, замори риб та донних безхребетних тварин. Істотно погіршилась рекреаційна цінність лиману, і це зумовлює чималі обґрунтовані скарги населення. На схід від Сасика за зливистою Катранською косою розташований невеликий мілководний Джантшейський лиман (рис. 17).

Шагани — лиман у Татарбунарському районі Одеської області, відокремлений від моря піщано-черепашковим пересипом завширшки 80–300 м, заввишки від 1,4 до 3,5 м. Утворився у результаті трансгресії морських вод в улоговину тектонічного походження та пониззя балок. На сході крізь протоку сполучається з лиманом Алібей. Зв'язок з морем періодичний, через хвильові прориви у пересипі. Довжина лиману — 11,5 км, ширина — від 2,2 до 9,3 км, глибина — від 0,3 до 2 м, площа — 74 км². Береги акумулятивні та абразійно-обвальні. Солоність води змінюється залежно від кількості атмосферних опадів, інфільтрації води крізь пересип та випаровування. Протягом останніх двох десятиріч солоність води коливалась у межах 20–40 ‰, а у 1995 р, після утворення штормової вимойни, знизилась до 20 ‰ (Старушенко, Бушуев, 2001).

Алібей — лиман, сполучений на заході протокою з лиманом Шагани. Від моря відокремлюється піщано-черепашковим пересипом завширшки 100–200 м. На сході сполучається з лиманом Бурнас. Довжина — 15 км, найбільша ширина — 11 км, площа — 72 км², максимальна глибина — 2,5 м. Солоність води влітку сягає іноді 30 ‰, але зазвичай не перевищує 20‰.

Лиман *Бурнас* розташований на схід від лиману длібей і сполучається з ним. Від моря відокремлений пересипом. Займає затоплене морем пониззя річки Алкалії. Довжина лиману — 10 км, ширина — до 3,5 км, глибина — до 1,6 м, площа — 23 км². Береги акумулятивні та абразійно-обвальні. Солоність води наприкінці літа може сягати 30 ‰. Як і в лиманах Шагани та Алібей у Бурнасі вирощують чорноморські види кефалей та далекосхідного пелінгаса, виловлюють бичків, атерину, глосу. Дно лиману вкрите мулом з шаром лікарських грязей товщиною 0,3–0,5 м. У минулому тут добували сіль. На східному березі лиману розташований курорт Лебедівка.

Будацький лиман розташований у Білгород-Дністровському районі Одеської області. Від Чорного моря відокремлений піщано-черепашковим пересипом, довжиною 16 км та шириною 100–150 м. Довжина лиману — 15,5 км, найбільша ширина — 2,7 км, середня глибина — 1,1 м, найбільша глибина — 2,2 м, площа — 30 км². Північні береги високі (20–30 м), розчленовані ярами. Штучними каналами сполучається на сході з Дністровським лиманом, а на півдні з Чорним морем. Солоність води близька до морської, але влітку сягає 25–28 ‰. Дно вкрите мулом та лікарськими грязями. Східна частина лиману опріснена водами Дністровського лиману. Вирощують кефалей, зокрема, пелінгаса, а на сході — прісноводних риб. На берегах розташовані Рекреаційні зони, курорти у селах Приморське, Курортне, Сергіївка.

Сухий лиман розташований в Овідіопольському Районі Одеської області. Утворився в результаті трансгресії морської води у пониззя річки Дальника-У природному стані відокремлювався від Чорного моря піщано-черепашковим пересипом завширшки 70–90 м і заввишки 1,1–1,6 м. У зв'язку із

спорудженням морського порту Іллічівськ у 1957 р. прорито судноплавний канал завглибшки до 14 м, завширшк і 180 м. Довжина лиману — 15 км, ширина — від 0,2 до 3 км, середня глибина — 3,6 м, площа — 10 км². Солоність води залежить від водообміну з Чорним морем і коливається у межах 10—17 ‰.

Хаджибейський лиман розташований на південно-західному узбережжі Одеської затоки Чорного моря. Утворився в результаті трансгресії морської води у пониззя річки Малий Куяльник. Від моря відокремлений піщано-черепашковим пересипом завширшки до 4,5 км. Довжина лиману — близько 40 км, ширина — від 2 до 3,5 км, глибина — до 13,5 м, площа — 70 км². Східні береги переважно абразійні, західні — абразійно-зсувні. До 1950—1960-х років ХХ ст. солоність води коливалась у межах 30—37 ‰, а лиман був населений морськими видами — мідією, трав'яним крабом, глосою, трав'яним бичком. У 1970-і роки на пересипі було споруджено високу греблю і лиман перетворено на водосховище стічних вод станції біологічної очистки "Північна". Солоність води згодом знизилась до 5—6 ‰, а її рівень значно підвищився. Надлишкові води витікають в Одеську затоку крізь штучний канал у пересипу. Внаслідок різкого зниження солоності води морські види рослин та тварин у лимані вимерли і з'явилися прісноводні види. Основу уловів останнім часом становлять карась, окунь, товстолобик, судак, короп, а також пелінгас. На дні лиману — чорні і мул. У зв'язку із забрудненням донних відкладень стічними водами мул Хаджибейського лиману нині не використовують для лікарських цілей.

Куяльницький лиман розташований на північному березі Одеської затоки. Південна частина лиману розташована у межах м. Одеси. Лиман сформувався внаслідок трансгресії морської води у пониззя річки Великий Куяльник. Від моря відокремлений піщано-черепашковим пересипом шириною до 2,5 км. Довжина лиману — 28 км, ширина — до 2,5 км, глибина — до 3,0 м. Площа змінюється залежно від випаровування води в межах від 50 до 60 км². Береги пере-

важно високі (30—40 м), складаються з піщано-глинистих порід і вапняків. Спостерігаються абразія та зсуви. Рівень води у середньому на 5—6 м нижчій від рівня моря. Пересічна солоність води — 75 ‰, максимальна — до 250 ‰. Куяльник — типовий пересолений (гіпергалінний) лиман, у якому мешкають лише кілька солелюбних видів рослин та тварин. Наймасовішого розвитку досягає рачок артемія, яйця якого широко вживаються у рибористві для годівлі личинок риб. Серед донних відкладів лиману виділяються чорні грязі з високими лікарськими якостями. На південно-західному березі лиману розташований курорт.

Дофінівський лиман (Великий Аджалицький) розташований у Комінтернівському районі Одеської області. Займає затоплене морем пониззя річки Великий Аджалик. Від моря відокремлений вузьким (80-150 м) пересипом з піску та черепашок. Довжина лиману — до 7,5 км, ширина — 0,2-1,9 км, середня глибина — 0,5 м, площа — 5-7 км². Живиться за рахунок поверхневого стоку та фільтрації морської води через пересип. Штучним каналом сполучається з Чорним морем. Солоність води залежить від кількості атмосферних опадів та фільтрації крізь пересип і коливається у межах 15-70 ‰. У посушливі періоди частина лиману пересихає. Організовано рибне фермерське господарство. Виловлюють чорноморських кефалей, пелінгаса, глосо, бичків та атерину.

Григорівський лиман (Малий Аджалицький) розташований у Комінтернівському районі Одеської області. Займає затоплене морем пониззя річки Малий Аджалик. У природному стані від Чорного моря відокремлювався вузьким (до 125 м) піщаним пересипом. Довжина лиману — 11 км, ширина — від 0,2 до 1,2 км, середня глибина — 1,8 м, площа — км². У 1971 р. лиман з'єднано з Чорним морем

судноплавним каналом довжиною 3 км, шириною 170 м та глибиною до 16–18 м. Солоність води залежить від водообміну з морем і коливається у межах 14–18 ‰. На східному березі лиману розташовані морський порт Южний та нафтовий термінал, на західному — хімічний Одеський припортовий завод (ОПЗ). Незважаючи на сусідство потенційно екологічно небезпечних господарських об'єктів, стан екологічної системи лиману досить задовільний. Це є наслідком використання новітніх технологій та дотримання відповідної виробничої дисципліни. У лимані добре ростуть водорості, мідії, бички, кефалі та інші риби.

Тилігульський лиман розташований у Березівському і Комінтернівському районах Одеської області та Бережаському районі Миколаївської області. Від Чорного моря відокремлений піщано-черепашковим пересипом шириною 3–4 км. Довжина лиману — до 70 км, середня ширина — 3,5 км, середня глибина — 3 м, найбільша глибина — 21 м, площа, залежно від рівня води, — від 130 до 190 км². Береги круті, розчленовані затоками, складаються з лесоподібних суглинків, поширені ерозійно-абразійні процеси. У лиман впадає річка Тилігул. Живлення відбувається за рахунок поверхневих вод, фільтрації морської води крізь пересип, штучного каналу, який сполучає лиман з морем. Солоність води — до 2–20 ‰. Промисляють бичків, судака, тарань, пелінгаса.

Березанський лиман розташований у Березанському та Очаківському районах Миколаївської області. Від Чорного моря відокремлений піщаною косою з протокою завширшки 500 м. Довжина лиману — 26 км, ширина — до 3 км, середня глибина — 3,3 м, максимальна — 14 м. Займає затоплені морем пониззя річок Березані та Сасика. Солоність від 0,3 ‰ на півночі до 16 ‰ на півдні.

Озеро Донузлав розташоване у Чорноморському і Сакському районах Криму. Від Чорного моря відокремлене пересипом довжиною 12 км та шириною 0,3–1,0 км. З морем сполучається судноплавним каналом. Довжина озера — 30 км, ширина — до 8,5 км, глибина — до 27 м, площа — 48 км².

Приморські водно-болотні угіддя

Береги високі, круті. Живиться за рахунок водообміну з морем та підземними водами, виходи яких розташовані у східній частині Донузлаву у вигляді підводних джерел. Солоність води — 16–19 ‰.

Озеро Сасик — солоне озеро, розташоване у Сакському районі Криму, на схід від м. Євпаторії. Від Євпаторійської бухти Каламітської затоки відокремлене піщано-гравійним пересипом, шириною від 0,9 до 1,6 км. Довжина озера — 18 км, ширина — до 12 км, максимальна глибина — 1,2 м, площа — 71 км². Це найбільше озеро Криму. Живиться морськими фільтраційними і джерельними водами. Влітку пересихає. Солоність води (ропи) сягає 160 ‰. Видобувають кухонну сіль. Розсоли як сировину використовує Сакський хімічний завод.

Сакське озеро (Саки) — солоне озеро, розташоване у Сакському районі Криму. Від Каламітської затоки відокремлене пересипом з піску та гравію завширшки до 0,5 км. Через штучний канал у пересипу сполучається з морем. Довжина озера — 5,5 км, ширина — до 3 км, максимальна глибина — 1,5 м. Солоність ропи сягає 150–200 ‰. На березі озера розташований грязьовий курорт Саки. Головними екологічними проблемами озера є забруднення промислово-побутовими водами та розпріснення ропи, пов'язане із зрошенням та відповідним підняттям рівня ґрунтових вод.

Качик — солоне озеро, розташоване у Ленінському районі Криму, на схід від мису Чауда. Від Чорного моря відокремлене піщаним пересипом. Довжина — 355 м, середня ширина — 2,5 км, середня глибина — 0,2 м, площа — 4,52 км². Живиться переважно за рахунок фільтрації морської води крізь пересип. Влітку пересихає. Концентрація солей у воді змінюється залежно від сезону і сягає 200–250 ‰.

Узунларське озеро — солоне озеро, розташоване на сході Керченського півострова Криму. Від Чор-

ного моря відокремлене піщано-черепашковим пересипом. Довжина озера — 10 км, пересічна ширина — 1,5 км, глибина — до 0,5 м, площа — 21,2 км². Берегова лінія звивиста. Східні та північні береги високі. Живиться морськими і ґрунтовими водами, частково — за рахунок поверхневого стоку. Солоність води сягає 150–260 ‰. Дно вкрите шаром сірого і чорного мулу завтовшки до 10 м. Чорний мул має лікарські властивості. Влітку озеро часто пересихає і на дні утворюється соляна кірка. У минулому тут видобували сіль.

Тобечицьке озеро — солоне озеро, розташоване на західному березі Керченської протоки. Довжина — 9 км, ширина — до 4,5 км, глибина — 0,1–0,5 м, площа — 19 км². Утворилося внаслідок затоплення морем пригірлової ділянки Тобечицької балки. Північні і південні береги високі, урвисті, складені вапняками, мергелями та глинами. Живиться морськими і ґрунтовими водами. Солоність води коливається залежно від сезону від 40–50 до 150–180 ‰. Дно вкрите шарами чорного та сірого мулу товщиною до 20 м. Чорний мул має високі лікарські якості. Нижче лежить соляний пласт завтовшки до 1,5 м.

Наведена стисла характеристика водно-болотних угідь заданими Географічної енциклопедії України (1989–1991 рр.) та інших джерел потрібна для розуміння сучасного стану цих надзвичайно екологічно чутливих, економічно і соціально важливих ділянок українського узбережжя Чорного моря. Цю інформацію також можна використовувати у різних галузях природокористування, під час планування господарської діяльності та заходів з охорони природи.



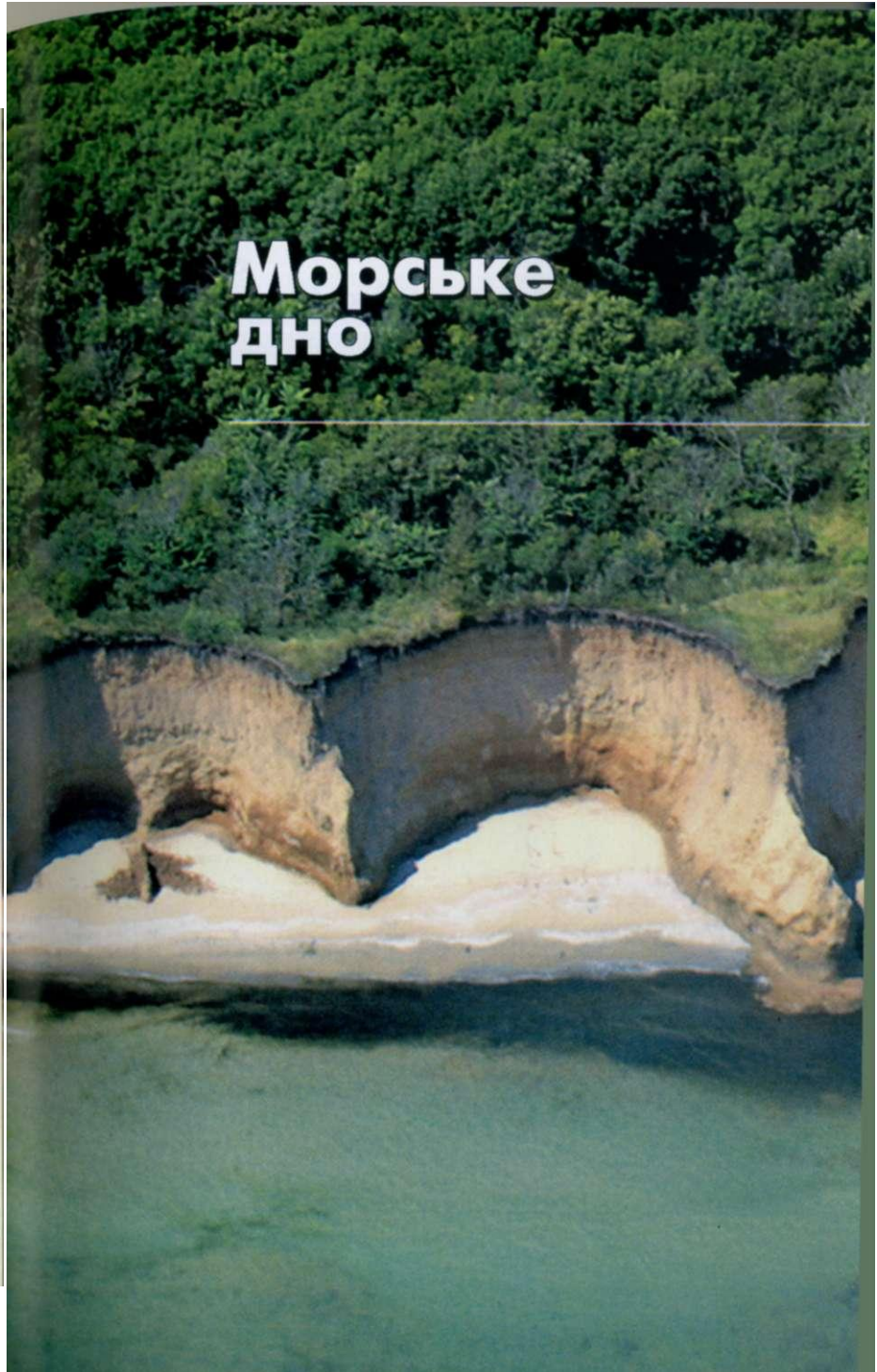
Рис. 15. Крізь Ідареградське гирло прісноводний Дністровський лиман сполучається з Чорним морем (вид з лиману). Під мостом та у лимані пролягає поглиблений судноплавний канал до Білгород-Дністровського морського порту (фото Ю. Литвиненка)



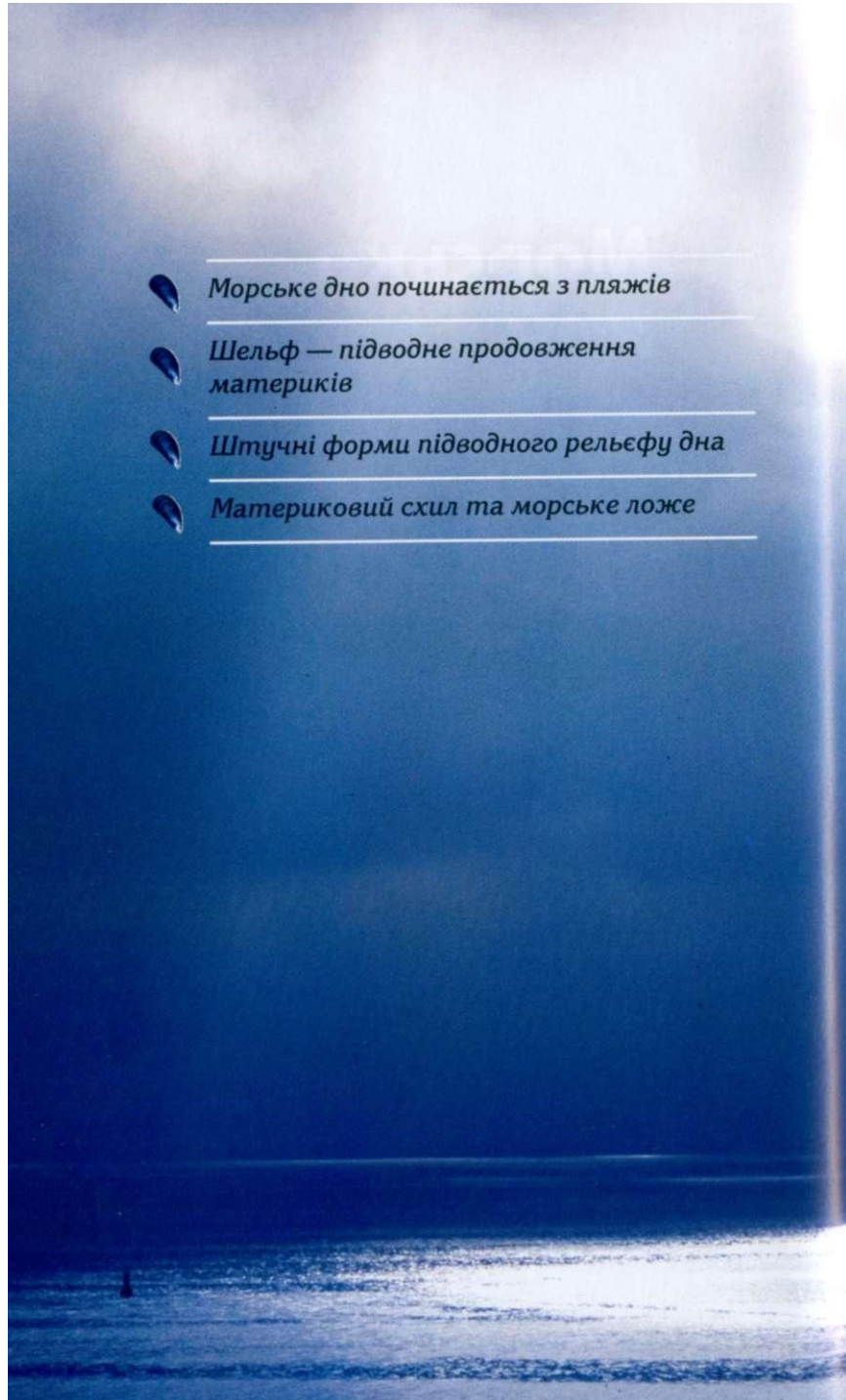
Рис. 16. Вид на гирло Домаху та острів Бугаз у дельті Дніпра (фото Ю. Литвиненка)



Рис. 17. Звивиста Катранська коса відділяє лиман-водосховище Сасик (ліворуч) від мілководної Джантшейської лагуни (праворуч). На цих мілководдях живляться кулики, качки та багато інших водних птахів (фото Ю. Литвиненка)



**Морське
дно**



- Морське дно починається з пляжів
- Шельф — підводне продовження материків
- Штучні форми підводного рельєфу дна
- Материковий схил та морське ложе

За своїм походженням, геологічною будовою та екологічним значенням пляжі є специфічною частиною морського дна і відіграють значну, але ще малодосліджену роль у житті моря-

Морське дно починається з пляжів

Пляж — це смуга наносів на морському узбережжі у зоні прибою. На чорноморському узбережжі розрізняють пляжі піщані, черепашкові, гравійні та галькові. За морфологією пляжі бувають повного профілю, у вигляді положистого валу, та пляжі неповного профілю, у вигляді скупчень наносів, нахилених у бік моря, які примикають до підніжжя урвища. Завдяки прибою, у межах пляжу постійно відбувається сортування часток наносів за їхніми розмірами, вагою, причому найкрупніші частки — гравій, галька та крупнозернистий пісок — залишаються на місці, а дрібні розносяться течіями на деяку відстань від берега.

Піском у фізичній географії називають пухку породу із закруглених або гострокутних зерен окремих мінералів та гірських порід. Розмір зерен піску коливається від 0,01 до 2,00 мм. За розміром зерен розрізняють піски крупнозернисті (2,00—0,51 мм), середньозернисті (0,50—0,26 мм) та дрібнозернисті (0,25—0,01 мм). За складом пісок може бути кварцовим, магнетитовим, нефеліновим тощо. Найчастіше трапляються кварцові піски з певними домішками інших мінералів.

Черепашник — це скупчення стулок молюсків, Фавій — пухка гірська порода з кутастими або закругленими водою уламками розміром від 1 до 10 мм, а галька — більші уламки твердих гірських порід овальної, кулястої чи яйцеподібної форми. Морська галька має зазвичай більш плоску форму, ніж Річкова.

Ширина пляжної смуги залежить від багатьох Факторів, насамперед від хвильового переміщення.



Штормові нагонні хвилі розмивають пляжі і доходять до корінного берега. У півніжні берега хвилі утворюють так звані хвильобійні гроти і з цього починається абразія — руйнування берега. На окремих ділянках українського узбережжя Чорного моря такі процеси відбуваються дуже активно. Наприклад, між селами Лебедівка та Курорти: (Білгород-Дністровський район Одеської області) знаходиться так званий абразійно-пообвалювальний кліф у глинистих породах (Шуйський, 2000). Тут унаслідок абразії (хвильової переробки берегів) суходіл щороку втрачає ві і 1-2 до 5—6 м (рис. 18). Довжина цієї ділянки берега — близько 16 км. Неважко підрахувати, що коли море протягом року "забирає" у середньому 1 м берега, втрачається до 2 га родючої землі, лісосмуг або територій поселень. Край? і хати, що стояли у с. Балабанівка ще у 1940—1950-х рр., разом з дворами вже давно зникли, їх рештки опинились під водою. На це слід зважати, коли йдеться про виділенні коштів на берегозахисні споруди у найбільш критичних ділянках чорноморського узбережжя.

Ще один вид руйнування берега можна побачити на ділянці Причорноморської низовини, розташованій на захід від Березанського лиману (рис. 19). На передньому плані, особливо з висоти пташиного польоту, добре видно численні яри, що виникли під дією зливових і талих вод, а також унаслідок впливу антропогенних чинників — оранки, випасання худоби та ін.

Якщо у районі дельти Дунаю суходіл нарощується у вигляді островів, а море відповідно відступає (у фізичній географії це явище називається регресією моря), то поряд, між лиманами Бурнас та Будацький, спостерігається протилежний процес наступу моря на береги (трансгресія моря).

На чорноморському узбережжі України, у північно-західній частині моря та на західному березі Криму, піщай пляжі простягаються вздовж берегової лінії майже на 1200 км. Це становить майже 67 % довжини всієї берегової лінії-Решту, майже 600 км (33 %), займають гравійні та галькові пляжі, розташовані вздовж кам'янистих берегів.

Піщані пляжі часто називають "золотими", особливо у рекламних проспектах курортів, при цьому навіть не здогадуючись, що у такій назві є частка істини. Геологи справді знайшли у піску поодинокі (так звані акцесорні — додаткові) зернятка золота (Шнюков, Цемко, 1985). Вони не мають жодного промислового значення, проте приємно уявляти собі, що, засмагаючи на пляжах Лебедівки, Балабанки чи Чорноморки, ти відпочиваєш "у золоті". Очевидно, ці зернятка дорогоцінного металу потрапили до Чорного моря з Карпат з річковою водою, так само, як і гарні камінці — карпатська галька, що їх збирають на згадку про Чорне море туристи на пляжах від Дунаю до мису Великий Фонтан під Одесою. На пляжах островів Тендра, Джарилгач та у деяких інших місцях трапляються зернятка алмазу, теж рідкісні, акцесорні. Їх могли принести до моря води Дніпра та Південного Бугу. Щодо справжніх мінеральних багатств Чорного моря, то провідне місце серед них посідають газ, нафта, будівельні матеріали, лікувальні грязі та морська вода.

Якщо пляжі як частина морського дна бувають лише іноді змочені морськими хвилями, то відразу за ними, за лінією урізу води, простягається справжнє морське дно, яке постійно вкрите шаром води. Це морський шельф, або материкова відмілина.

Шельф — підводне продовження материків

За геологічним походженням шельф — це підводне продовження прибережної частини материка. Морська вода вкриває шельф шаром завтовшки до 100—200 м. На Чорному морі зовнішньою (глибинною) межею шельфу найчастіше вважають ізобату 150 м, глибше починається материковий схил та ділянка СІРКОВОДНЮ, де життя неможливе.

Як історико-геологічна категорія шельф виник у результаті затоплення окраїни материків під час підняті рівня світового океану у післяльодовиковий період, а також у результаті тектонічного занурення земної поверхні. Шельф морів та океанів відіграє велику роль у світовій економіці. Тут добувають майже 92 % живих ресурсів морів, проводять розвідку нафти і газу. Майже 25 % добутої у світі нафти мають шельфове походження. На шельфі видобувають різні мінеральні ресурси.

На чорноморських шельфах також добувають газ, нафту, будівельні матеріали, водорості, рибу та інші біологічні та мінеральні ресурси. До чорноморських берегів України примикають великі ділянки шельфу, особливо у північно-західному районі. Ширина шельфу значною мірою залежить від характеру берега. Так, навпроти рівнинних берегів глибини зростають повільно, і шельф сягає найбільшої ширини. Навпроти гірських берегів, навпаки, глибини збільшуються швидко, і ширина шельфу має найменші величини. Дані щодо ширини шельфу навпроти різних ділянок и

ТАБЛИЦЯ 1. Відстань до глибини 100 м на різних ділянках українського узбережжя Чорного моря та середній нахил шельфу

Ділянка узбережжя	Ширина шельфу, км	Нахил шельфу, м/км
Морська окраїна дельти Кілійського гирла Дунаю	117	0,85
Мис Великий Фонтан	185	0,55
Тендрівська коса (середня частина)	140	0,70
Острів Джарилгач (західна частина)	125	0,80
Мис Тарханкут	42	2,40
Мис Херсонес	7	14,5
Мис Сарич	9	11,0
Мис Март'яні	4	25,0
Мис Меганом	6	16,0
Мис Іллі	67	1,5
Мис Чауда	30	3,3
Мис Такил	92	1,0

точок українського узбережжя Чорного моря наведені в табл. 1.

Загальна площа шельфу навпроти чорноморських берегів України становить майже 55 000 км², або близько 55 % всього чорноморського шельфу. З них у межах територіальних вод України (12 морських миль від берега) розташовано майже 25 000 км² шельфу (Зайцев, 1992).

За своїми геологічними характеристиками морське дно на шельфі буває піщаним, черепашковим, піщано-черепашковим, мулистим, мулисто-піщаним, гальково-піщаним, гальковим, кам'янистим тощо. Навпроти дельт, лиманів та рівнинних берегів дно на найменших глибинах буває зазвичай піщаним або піщано-черепашковим, глибше — мулистим. Біля гористих берегів дно спочатку буває гальковим, або гальково-гравійним з ділянками кам'яного ґрунту, а далі — піщаним і мулистим. Від характеру дна або ґрунту залежать видовий склад, різноманіття, чисельність, біомаса та інші показники рослин та тварин на певній ділянці шельфу. Із фізико-хімічних особливостей дна для донних організмів найбільше екологічне значення мають розміри часток осадового матеріалу, щільність їх прилягання одна до одної (від цього залежить величина вільного простору між твердими частками), ступінь їхньої рухомості під впливом течій, темпи осідання (аккумуляції) часток на дно.

Поверхня дна на шельфі не завжди буває цілком плоскою, нерідко трапляються окремі нерівності, що утворюються внаслідок дії природних та антропогенних факторів. Серед нерівностей морського дна своїми розмірами виділяються підводні банки (обмілини, коси). Вони утворились у геологічному минулому, коли рівень моря був на 50—60 м вище, а навіть на 100 м нижчим за нинішній. Більша істина північно-західного шельфу була у ті часи

суходолом, по якому текли великі річки, що існують і нині, — Дніпро, Південний Буг, Дністер, Дунай. Їхні води несли велику кількість піску та інших твердих часток. На межі і морем ці частки осідали, утворюючи прибережні коси, банки та інші акумулятивні форми рельєфу. Коли рівень морі підвищився, ці утворення опинились під водою у вигляді підводних банок-обмілин. Найбільша серед них — Одеський банка, яку багато тисяч років тому утворили колишні Дніпро та Буг. Нині у цій величезній банці міститься до 10 млрд м³ піску. Великі підводні банки відомі поблизу гирл Дністра, у Джарилгацькій, Тендрівській та Каркінітській затоках. Гравійно-піщані банки знайдено на шельфі Південного берега Криму та у Керченській протоці.

Загальні запаси будівельних матеріалів у розвіданих родовищах на шельфі України сягають сотні мільйонів кубічних метрів (Шнюков, Цемко, 1985). Вони експлуатуються, але нерідко розробка пісків у морі прискорює руйнування берегів. Крім того, добування піску спричиняє низку серйозних екологічних ускладнень на шельфі, таких як знищення нерестовищ риб, руйнування місць їх нагулу (відгодівлі), підвищення каламутності води тощо. Саме масовий видобуток піску на підводних банках у Тендрівській та Джарилгацькій затоках спричинив, на думку фахівців, знищення чорноморських устриць у цих місцях. Тому, незважаючи на численні родовища будівельних матеріалів на чорноморському шельфі, їх розробка дозволена природоохоронними службами лише на обмежених ділянках.

Випадки руйнування чорноморських берегів унаслідок експлуатації підводних родовищ піску досить поширені. Так, влітку 1936 р., коли у Затоці відбулося відкриття дитячого кістково-туберкульозного санаторію, побудованого на кошти Ліги Націй, ширина прилеглої до санаторій піщаної пляжу була 250-300 м, а під водою була розташована велика піщана обмілина. Це був "внесок" Дністра у формування дна північно-західної частини моря. У післявоєнні роки почалася інтенсивна експлуатація цього родовища піску для масштабних будівельних робіт в Одеській

області та за її межами. Темпи видобутку піску перевищували темпи його постачання Дністром. До того ж це постачання істотно знизилось після спорудження у 1954 р. водопідпірної греблі Дубоссарського водосховища на Дністрі. За таких умов почався розмив колись широкого піщаного пляжу у Затоці, і сьогодні морські хвилі під час нагону вже руйнують будівлі санаторію, це потребує проведення берегозахисних робіт.

До природних підводних форм рельєфу на шельфі належать також скелі та брили, що спостерігаються навпроти кам'янистих берегів. Наприклад, навколо о. Зміїного з усіх сторін хвилями розкидані численні підводні камені різного розміру та конфігурації — результат абразії берегів.

Штучні форми підводного рельєфу дна

Крім природних утворень, на шельфі трапляються також штучні (антропогенні) форми рельєфу. Їх споруджують з різних матеріалів для різних цілей. У мілководних районах моря до таких об'єктів належать підводні скидалища наносів, так звані місця Демпінгу. Це точки на шельфі, де з барж скидають пісок, мул та глину, отримані під час виконання днопоглиблювальних робіт у портах та на трасах судноплавних каналів. Море весь час засипає ці заглиблення, тому черпання ґрунту триває практично безперервно. Добуті таким чином пухкі породи перевозять на баржах чи шаландах і скидають у певному місці на шельфі. Днопоглиблювання є необхідною умовою нормального функціонування морського флоту та портів, але як форма господарювання воно має негативні наслідки для морського середовища, подібні до тих, що спричиняються добуванням піску на підводних банках.

До штучних форм підводного рельєфу належать також берегозахисні споруди: штучні пляжі з їх підводним пролог-женням, хвилерізи, таверси, буни, штучні рифи — конструкції, які споруджують для стимулювання біологічних та екологічних процесів, зокрема, розподілу чисельності, біомаси, продукції водних організмів. Ефект штучних рифів ґрунтується на потребі багатьох видів рослин та тварин у твердій основі для прикріплення та у сховищах під час певних етапів свого розвитку. Матеріалом для створення цих споруд є камінь, конструкції із залізобетону, старі автомобільні покрішки тощо. Штучні рифи найбільш ефективні на піщаних та мулистих ґрунтах, де відсутні природні скелі та каміння.

Специфічними штучними формами підводного рельєфу є також затонулі кораблі. Підводні спостереження та дослідження виявили велику кількість затонувих сучасних суден, а також стародавні кораблі. Ці знахідки мають чимале науково-історичне та археологічне значення, а як підводні об'єкти затонулі кораблі та їхні залишки певним чином впливають на життя морських організмів. Їх обростають водорості, молюски, моховатки, морські жолуди та інші сидячі організми.

На одному з таких суден (транспортне судно "Патагонія", що затонуло у 1915 р. на" глибині 36 м і пролежало на дні 24 роки) проф. С.Б. Грінбарт (1950) знайшов велетенські за розміром мідії, з довжиною стулок до 143 мм, яких у інших місцях Чорного моря ще жодного разу не знаходили. Вчений назвав цю різновидність мідії "геркулесовою". Вантаж-пасажи́рське судно "Петр I", яке затонуло на глибині 22 м і пролежало на дні 18 років, також було вкрито багатьма організмами. Серед них були мідії, моховатки, баянугубки, гідроїди, а також устриці. Довжина стулок цих майже зниклих у наш час молюсків сягала 70 мм, ширина — 60 мм. На одному квадратному метрі поверхні корпусу судна, за даними С.Б. Грінбарта, нараховувалося 25-28 екземплярів устриць. Цікаво, що вся деревина на судні була сточена молюском тередо, який також практично зник у наш час.

Материковий схил та морське ложе

Нижче за шельф у морі розташований материковий схил. Він має досить значний ухил (3–6°) і різко розчленовану поверхню. У Чорному морі ця частина дна обмежена глибинами від 100–200 до 1500–2000 м, а її ширина коливається у межах від 10 до 100 км. Ділянки материкового схилу, прилеглі до південно-східного шельфу Кримського півострова, круті, розчленовані густою сіткою підводних долин. На південь від Керченської протоки материковий схил виположений і має відносно зглажену поверхню. У північно-західній частині моря схил різномірний, із складними крутими ділянками. Тут добре виражені так звані підводні каньйони — ерозійні форми рельєфу морського дна, що розсікають у поперечному напрямі материковий схил. Вершини більшості каньйонів розташовані у зовнішній частині шельфу і істотно впливають на динаміку розвитку шельфу і берегової зони.

Глибше за материковий схил у Чорному морі розташоване морське ложе, або дно. Це майже плоска рівнина на глибинах від 2000 до 2212 м, вкрита дуже товстим, іноді до 10 км, шаром наносних порід, переважно — мулу.

На глибині понад 200 м вода і дно заражені сірководнем. Цей токсичний для більшості живих істот газ трапляється на дні багатьох морів — Каспійського, Балтійського та ін., але так, щоб 87 % водної товщі майже 70 % дна було отруєно сірководнем — це унікальне явище у масштабі світового океану. Це одна з найхарактерніших природних ознак Чорного моря, в якому все біологічне різноманіття, всі живі ресурси розташовані у верхніх 13 % пелагіалі та у 30 % дна. Глибше за 200 м існують лише сіркобактерії.

Вище вже згадувалося, що сірководень у глибинах Чорного моря було вперше відкрито у 1890 р.

експедицією за участю одного з перших академіків України геолога М.І. Андрусова. Пізніше фахівці дійшли висновку, що цей газ виробляють сіркобактерії під час розкладання органічної речовини, яка надходить зверху у вигляді відмерлих організмів, та в результаті відновлення сульфатів.

Загальна впевненість фахівців у тому, що у глибин х Чорного моря не може існувати глибоководна фауна як у решті морів, дала підставу для того щоб назвати цю область моря "азойною", тобто позбавленою життя зоною, і це здавалося аксіомою.

Так було до 2005 р. Розвиваючи фундаментальні ідеї В.І. Вернадського про екологічну важливість граничних з поверхнею водної товщі ділянок, що свого часу спричинили: о відкриття на межі "море-атмосфера", у верхньому шарі завтовшки 0–5 см, дуже специфічного і цікавого угруповання організмів морського нейстону, академіки НАН Украйні Ю.П. Зайцев та Г.Г. Полікарпов дійшли висновку, що з протилежного боку пелагіалі, на межі "море-дно" також можуть існувати невідомі форми життя, крім сіркобактерій

У результаті роботи великого колективу дослідників з Одеського філіалу Інституту біології південних морів НАНУ та відділу радіобіології цієї ж установи у донних відкладеннях батіалі з глибин 730–2100 м, тобто саме в "азойній" зоні, було знайдено спори, цисти та інші стадії спокою водних організмів, з яких у лабораторних умовах вдалося отримати культури багатьох видів, що зазвичай мешкають у поверхневій, багатій на кисень зоні моря. Це були гетеротрофні бактерії, бактерії групи кишкової палички, діатомові та інші одноклітинні водорості, гриби тощо (Зайцев, Полікарпов, Егоров, 2007). Як цим мешканцям кисневої зони вдалося вижити у царстві вічної темряви, холоду (близько 8 °С протягом року), величезного тиску (до 210 атм), за відсутності розчиненого у воді кисню? Отримані сенсаційні знахідки викликали багато інших запитань, на які дадуть відповіді подальші дослідження, але вже зараз зрозуміло, що нові факти мають чимале наукове та практичне значення. Отже, аксіому "азойної" зони було скасовано.

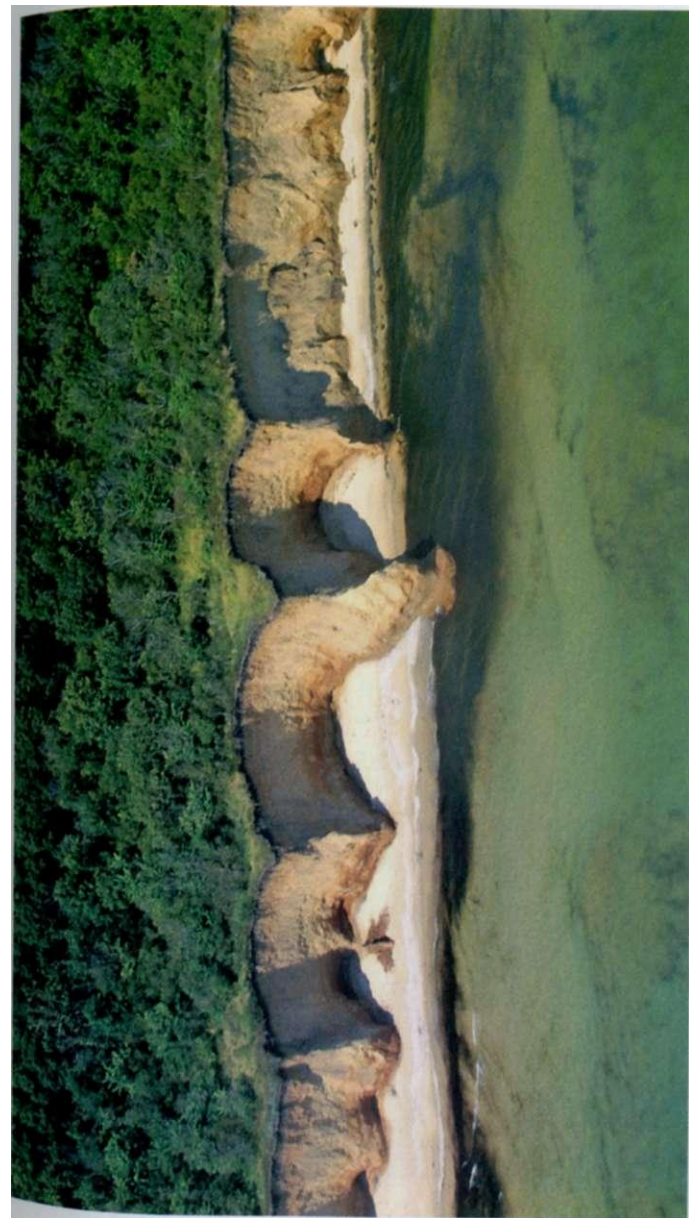


Рис. 18. У районі с. Балабанівка на північно-західному узбережжі Чорне море щорічно "забирає" декілька метрів суходолу (фото Ю. Литвиненка, липень 2004 р.)

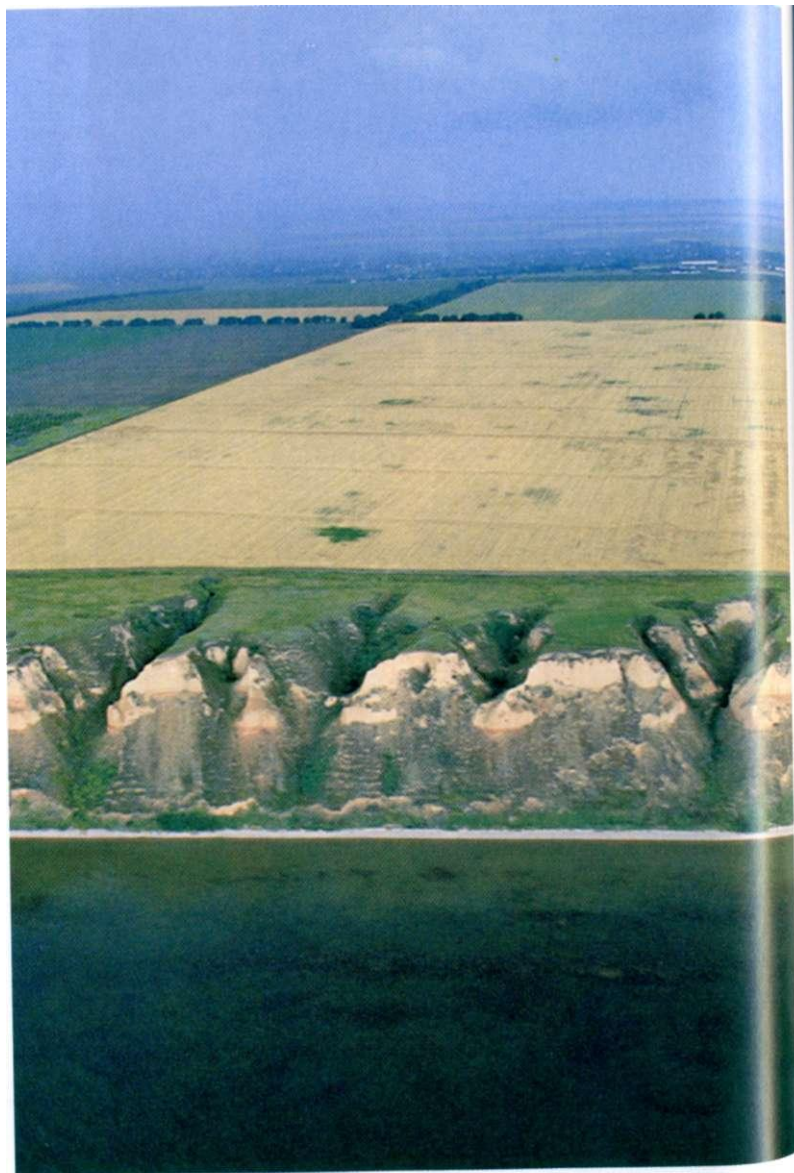
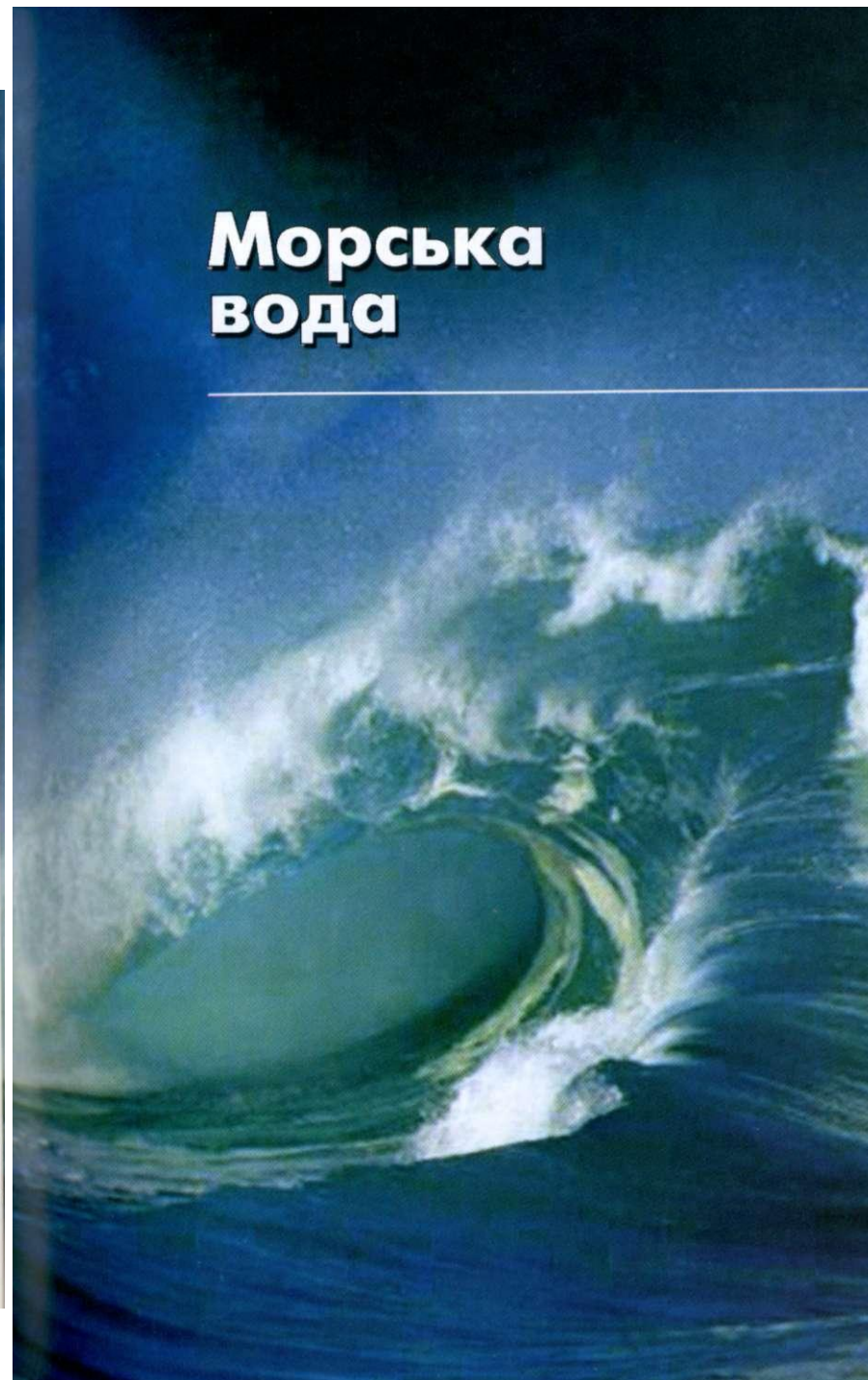
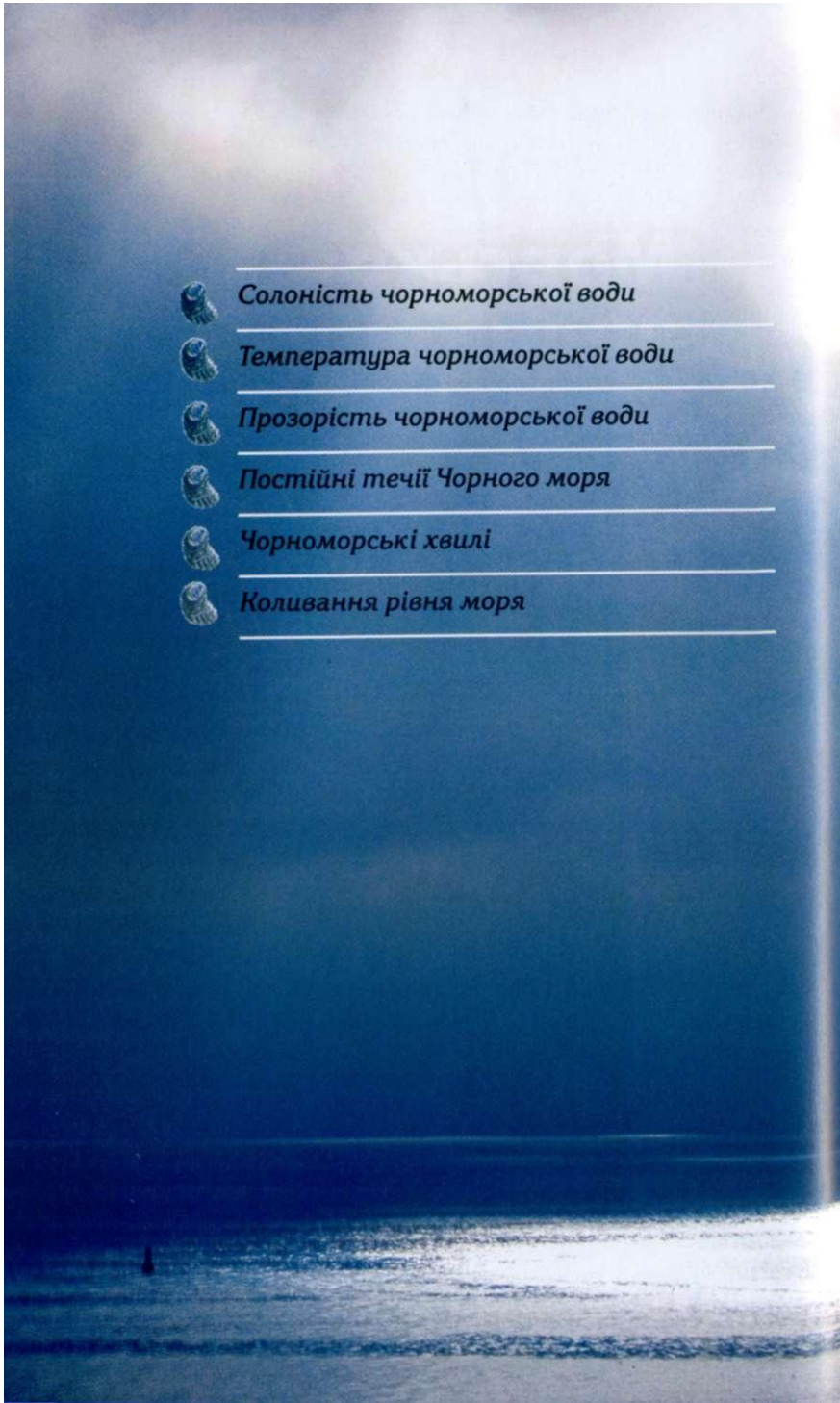


Рис. 19. Розчленований ярами абразійний берег на захід від Березанського лиману (фото Ю. Литвиненка)

Морська вода



- 
- Солоність чорноморської води
 - Температура чорноморської води
 - Прозорість чорноморської води
 - Постійні течії Чорного моря
 - Чорноморські хвилі
 - Колівання рівня моря

Площу Чорного моря становить майже 423 000 км², середня глибина — 1290м, найбільша глибина — 2 212м, а об'єм води — майже 547 000 км³. Це середні показники, бо відомі значно більші і глибші моря, наприклад, Середземне або Коралове море, а також зовсім маленькі моря, такі як Азовське або Мармурове. Територіальне море (до Конвенції 1982р. цю ділянку морського простору називали територіальними водами) України на Чорному морі пролягає вздовж усього узбережжя, має завширшки 12 морських миль (22,22 км).

За рельєфом дна Чорне море децю нагадує величезну таріль з глибоким і плоским дном та мілководними краями шельфу на периферії. Щодо хімічного складу чорноморської води, то вона солоніша і містить буквально всю таблицю елементів Менделєєва. Хтось підрахував, що з води Чорного моря можна було б добути близько 100 т розчиненого в ньому золота, якщо випарувати всю воду і з майже 10 млн т різних солей добути дорогоцінний метал. У морській воді присутні всі потрібні для живих істот речовини — солі натрію, калію, кальцію, магнію, стронцію, кобальту тощо, причому у співвідношенні, наближеному до так званого фізіологічного розчину. Ще на початку ХХ ст. відомий американський фізіолог Ж. Леб писав, що за складом солей людська кров нагадує морську воду, з якої вийшли колись наші далекі предки.

Солоність чорноморської води

Характерною рисою морської води є її солоність. Під цим терміном у океанології розуміють кількість грамів солей у 1 кг води. Солоність виражають у тисячних долях, або проміле. Середня солоність Морів і океанів — 35 ‰. Солоність поверхневої води Чорного моря становить 18 ‰, що пов'язано з його ізольованістю від океану та надходженням великої кількості річкової води. На глибині 2000 м солоність води Чорного моря сягає найбільшого значення - 22,4 ‰.

Уздовж чорноморських берегів України морська вода має різну солоність (рис. 20). Навпроти Дельти Дунаю, відкритих лиманів та у Керченській протоці солоність води знижується до 10 ‰ і мен-

ше, біля південних берегів Криму вона становить 17—18 ‰ а у східній частині Каркінітської затоки влітку може наблизитись до 18,5 ‰.

Крім мінеральних сполук, у морській воді міститься багато органічних речовин, які утворилися з прижиттєвих виділень організмів або внаслідок посмертного їх розкладання. Це білки, жири, амінокислоти, вітаміни тощо. Якщо мінеральні речовини, насамперед сполуки азоту і фосфору, необхідні для росту рослин, то органічні речовини у морській воді утворюють поживну базу для численних бактерій та інших нижчих істот, а також діють як стимулятори або інгібітори багатьох біологічних процесів. Ці речовини регулюють також співвідношення між живими істотами, наприклад, допомагають різностатевим тваринам одного виду знаходити один одного у водній стихії, хижаку — відшукати жертву, а можливій жертві — уникнути ворога тощо. Органічні речовини природної водойми виконують таку саму екологічну функцію, яку для наземних тварин виконують запахи. Тому забруднення моря різними хімічними речовинами становить небезпеку для його життя.

Температура чорноморської води

Життєво важливим екологічним показником водного середовища є температура. Від неї залежать всі біологічні процеси, екологія та поведінка водних організмів, зокрема початок та завершення їх нерестових, нагульних та зимувальних міграцій, розподіл у водоймі.

Як і в інших морях помірної зони, температура води у Чорному морі зазнає істотних коливань протягом року, і це зумовлює чітко визначену сезонну ритміку всіх екологічних процесів у самому морі та у приморських водоймах.

У безвітряні (штильові) літні дні вода біля берегів моря може прогріватись до 24—25 °С, а у мілководних затоках — Тендрівській, Джарилгацькій, Каркінітській — подекуди може сягати 28—29 °С. Наприкінці липня 2004 р. у Тилігульському лимані було зареєстровано температуру навіть

31 5 °С (усне повідомлення В.В. Адобовського). У відкритих водах моря температура води влітку на поверхні досягає 23—24° С (рис. 21). Глибше вода значно холодніша, а на глибині 150 м температура 8:6° С зберігається протягом усього року. У січні—лютому поверхнева вода біля південного узбережжя Криму охолоджується до +7...8 °С, а у мілководній північно-західній частині та перед Керченською протокою знижується до +4...5 °С і менше. Під час особливо холодних зим, наприклад, у 1954, 1964, 1985, 1996, 2006 рр., температура води в Одеській затоці знижувалась до —0,7...—1,0 °С. У ці зими поверхня моря вкривалась кригою, іноді — до горизонту (рис. 22).

У разі найскладніших погодних умов, крижане поле на півдні сягало 0. Зміїного, а декілька разів навіть Босфору. Не пізніше початку березня вся крига на поверхні моря тане і починається повільний прогрів води, причому насамперед прогривається вода біля самого берега.

Таким чином, зимова температура води у Чорному морі значно нижча, ніж у Середземному, де вона під час зимових місяців знижується на півночі до +12... 13 °С, і море ніколи не замерзає. Ця обставина має велике екологічне значення для організмів середземноморського походження. Саме з цієї причини у Чорному морі прижилися лише ті з них, які здатні витримувати зимовий температурний мінімум. Решта видів, які влітку заходять у Чорне море, восени мігрують на зимівлю назад у Середземне море.

Прозорість чорноморської води

Екологічний фактор прозорість води має велике значення. Вона залежить від кількості живих істот, Панічних та неорганічних часток, завислих у воді,

і у свою чергу визначає глибину проникнення сонячного променя у товщу води. Особливе значення має так звана фотосинтетично активна радіація сонця, від якої залежить життєдіяльність рослин.

Більша прозорість води у Чорному морі спостерігає і ся у центральних водах та біля скелястих берегів, віддалених від річкових гирл. Річки поставляють у море пісок, частки мулу та поживні речовини для рослин. Тому поблизу гирл річок створюються умови для масового розмноження водоростей, зокрема фітопланктону, і в результаті вода набуває незвичайного кольору, іноді навіть червоного (Нестерова, 2001), прозорість води знижується, що у свою чергу гальмує розвиток донних водоростей. У північно-західній частині Чорного моря, де найбільшою мірою виявляється вплив річкового стоку, та навпроти Керченської протоки, прозорість води не перевищує 10–12 м, тоді як у районі мису Тарханкут та Південного берега Криму вона сягає 20 м і навіть більше. Саме ці ділянки моря полюбляють підводні фотографи та кінооператори, для яких освітленість підводних пейзажів має вирішальне значення.

Під час океанографічних робіт прозорість води найчастіше визначають за допомогою білого диска діаметром 30 см (диск Секкі). Глибину, на якій неможливо розглядіти диск, називають "відносною прозорістю води". В окремих ділянках Середземного моря диск Секкі зникає на глибині 35–40 м, а у Саргасовому морі — на глибині до 65–70 м. Там найкраще робити підводні спостереження та фотографувати. Проте щодо біологічних ресурсів, зокрема риби, то перше місце посідають моря з невисокою прозорістю води, такі як Азовське, Каспійське, Балтійське, північно-західна частина Чорного моря.

Для забезпечення нормальної життєдіяльності водних організмів вирішальне значення мають так звані біогенні елементи — хімічні елементи, які постійно входять до складу організмів. До них належать кисень, вуглець, водень, кальцій, азот, калій, фосфор, магній, сірка, хлор, натрій, залізо. Велике значення мають також мікроелементи

(алюміній, бор, йод, кремній, мідь, титан тощо), кількість яких у організмах рослин та тварин вимірюється тисячними частками процента, але які є складовою частиною специфічних біохімічних сполук (ферментів, гормонів, вітамінів тощо), що відіграють надзвичайно важливу роль в організмі живих істот. Збагачення морських вод такими біогенними елементами, як сполуки азоту і фосфору (їх називають поживними речовинами), зумовлює інтенсивне розмноження рослин, а надмірне внесення таких речовин у море спричиняє евтрофікацію — складний екологічний процес з багатьма негативними екологічними та економічними наслідками, про які йтиметься в інших розділах. До речі, сучасне Чорне море, насамперед його північно-західна частина, належить до найбільш евтрофікованих ділянок світового океану.

Постійні течії Чорного моря

Важливу роль в екології моря і екології людини відіграють течії — поступальний рух водних мас. Течії мають вирішальний вплив на розподіл температури, солоності та інших характеристик морської води, на морські організми та екологічні процеси, на діяльність людини у морі. За тривалістю течії у морях та океанах бувають постійними, періодичними та короткочасними. Постійні течії — це потужні потоки води, які завжди існують в одному й тому самому великому районі і мають один і той самий генеральний напрямок. Періодичні течії виникають під дією періодичних вітрів, наприклад, зимового та літнього мусонів, а короткочасні — спричиняють непостійні вітри.

На підставі багаторічних досліджень установлено, що у верхній половині пелагіалі Чорного моря, Приблизно до глибини 1000 м, діє єдина циклоніч-

на (проти ходу стрілки годинника) система постійних течій. Загальна схема постійних течій води у Чорному морі наїдена А.К. Леоновим (1960) у його монографії "Региональная океанография". Окремі відрізки цієї системи отримає власну назву. Південний відрізок кільцевої циклонічної течії у межах від Босфору до Колхідської низовини на Кавказі називають Анатолійською течією, від Колхідської низовини до Керченської протоки — Кавказькою, від Керченської протоки до Тендрівської коси — Кримською, а від Тендрівської коси до протоки Босфор — Румелійською течією.

Найбільш чіткі межі має Румелійська течія, яка отримує додатковий імпульс руху від стоку великих річок, що впадають у північно-західну частину Чорного моря, — Дніпра, Дністра та Дунаю. Починаючись біля гирла Дніпровсько-Бузького лиману, Румелійська течія рухається спочатку зі сходу на захід уздовж північних берегів моря, а потім — на південь уздовж західного берега смутою приблизно до 50—75 миль. Досягнувши Босфору, Румелійська течія розділяється на три гілки. Одна гілка крізь Босфор заходить у Мармурове море, друга уздовж самого берега рухається на північний захід аж до мису Каліакра і знову вливається в основну масу Румелійської течії, а третя дає початок Анатолійській течії і продовжує рух на схід уздовж південного берега моря (рис. 23).

Ширина Румелійської течії на поверхні, як і ширина інших течій, значною мірою залежить від напрямку та сили вітру. При східних вітрах вона більше притискується до західного берега і на півдні українських вод Чорного моря проходить між дельтою Дунаю та о. Зміїним, практично не торкаючись його. Під час західних та південно-західних вітрів течія, навпаки, розширюється на 40—50 миль, і у такі дні можна спостерігати, як о. Зміїний з усіх боків оточено малопрозорою розбавленою дунайською водою. Але в усіх випадках водні маси прямують з півночі на південь.

Під дією Румелійської течії основна маса вод Дунаю, а також завислих часток мулу і піску переміщується з півночі на південь. Це добре помітно не лише з борту суден, а й на

фотографіях із супутників. Дані про переміщення так званого твердого стоку річок дуже важливі для багатьох галузей діяльності людини, зокрема для охорони довкілля, рибальства, судноплавства тощо. Так, наприклад, витрати коштів на підтримку судноплавного ходу будуть вище там, куди надходить більша частина мулу та піску. У цьому, до речі, полягає один з основних аспектів проблеми доцільності створення судноплавного каналу через гирло Бистре у Кілійській дельті Дунаю. Тут, на виході з шойно поглибленого гирла, швидко утворюється піщана мілина, яка знов починає заважати судноплавству.

Біля мису Ереглі Анатолійська течія розділяється на дві частини. Одна з них прямує на північний схід, потім на північ, а перетнувши середину моря, повертає на захід і приєднується до Румелійської течії. Таким чином замикається циклонічний круговорот західної половини Чорного моря. Решта Анатолійської течії продовжує рух на схід уздовж південного берега. Навпроти Колхідської низовини ця течія під назвою "Кавказька течія" прямує вздовж східних та північно-східних берегів до Керченської протоки. Тут вона поповнюється водами Азовського моря і рухається на захід під назвою

Кримська течія". Біля берегів східного Криму Кримська течія ділиться на дві гілки. Менша відхиляється на південь і, перетинаючи все море, вливається в Анатолійську течію, замикаючи циклонічний круговорот східної частини моря. Більш могутня гілка Кримської течії, яка зливається з Азовською течією, що виходить з Керченської протоки, продовжує рухатися на захід, огинає південно-східні та південні береги Кримського півострова і ділиться на три гілки. Перша з них рухається на північний захід уздовж берегів Криму, доходячи до Євпаторії, півострова Тарханкут і далі. Друга гілка йде у нап-

рямку гирла Дунаю, де зливається з Румелійською течією, третя, лише трохи відхилившись на північний захід, також приєднується до Румелійської течії.

У процесі руху кожна постійна чорноморська течія іноді розділяється на невеличкі гілки, які залежно від обрису берегової лінії утворюють часом надто складні узори підводних течій.

Швидкість постійних течій у Чорному морі майже всюди невелика, приблизно **10–20** см/с, але іноді, при потужних вітрах, може зростати більш ніж удвічі. Завдяки сезонній зміні стоку річок, швидкість течій зростає навесні та на початку літа. Восени і взимку швидкість течій і чіткість їхніх меж знижуються. Епізодичні вітри спричиняють істотне відхилення від переважаючих напрямків основних течій з глибиною швидкість течій швидко зменшується і вже у шарі 75–100 м стає малодоступною для інструментального вимірювання.

Чорноморські хвилі

Розміри Чорного моря, великі глибини біля багатьох берегів, незначна порізаність берегової лінії, локальний і короткостроковий крижаний покрив, часті циклони і потужні, особливо взимку, північні та північно-східні вітри створюють сприятливі умови для розвитку хвиль і великого прибою. Протягом місяців найбільшого розвитку хвиль — грудня та січня — максимальне хвилювання збігається з районами найвищих швидкостей вітру у центральній частині моря.

Влітку потужні шторми — рідкісне явище, а восени, коли переважають північний і північно-східний вітри, вони частішають, взимку їхня частота сягає максимуму, а навесні знову зменшується. Під час сильних штормів висота хвиль досягає 6 м, а поодиноких хвиль — 7 і навіть 8 м. В океанографії єдиним критерієм оцінки ступеня хвилювання є висота хвиль, яку визначають зазвичай візуально, причому для оцінки вибирають найбільш помітні, великі хвилі-

Морська вода

ТАБЛИЦЯ 2. Шкала ступеня хвилювання (за "Морским энциклопедическим справочником", 1986)

Висота хвиль, м	Ступінь хвилювання, бали	Характеристика хвилювання
0	0	Хвилювання відсутнє
0–0,25	I	Слабке
0,25–0,75	II	Помірне
0,75–1,25	III	Значне
1,25–2,0	IV	Значне
2,0–3,5	V	Потужне
3,5–6,0	VI	Потужне
6,0–8,5	VII	Дуже потужне
8,5–11,0	VIII	Дуже потужне
11,0 і більше	IX	Виняткове

ТАБЛИЦЯ 3. Шкала стану поверхні моря (за "Морским энциклопедическим справочником", 1986)

Бал	Стан поверхні моря
0	Поверхня дзеркально гладка
1	З'являються невеликі гребені хвиль
2	Невеликі гребені хвиль починають перекидатися, але піна не біла, а склоподібна
3	Добре помітні невеликі хвилі, гребені деяких з них перекидаються, утворюючи місцями білу піну, що клубочиться, — баранці
4	Хвилі добре виражені, всюди утворюються баранці
5	З'являються високі гребені хвиль, їхні пінисті вершини займають великі площі, вітер починає зривати піну з гребенів хвиль
6	Гребні окреслюють довгі вали вітрових хвиль, зірвана вітром піна починає витягуватися смугами по схилах хвиль
7	Довгі смуги зірваної вітром піни вкривають схили хвиль і місцями, зливаючись, досягають їхніх підосв
8	Широкі смуги густої піни зливаються, вкриваючи схили хвиль. Лише місцями, у западинах хвиль, видно вільні від піни ділянки
9	Поверхня моря вкрита густим шаром піни, повітря наповнене водяним пилом і бризками, видимість значно знижена

Існує шкала ступеня хвилювання, якою користуються під час спостережень з борту судна, а також з берега (табл. 2).

Під час океанографічних спостережень користуються також шкалою стану поверхні моря, яка ґрунтується на візуальній оцінці реакції поверхні моря на силу діючого вітру (табл. 3).

Коливання рівня моря

Під впливом різних чинників рівень води у Чорному морі, як і в інших морях, зазнає певних періодичних (сезонних, добових) та неперіодичних коливань. Вони зумовлені змінами кількості води у морі, припливами і відпливами та згінно-нагінними явищами. В абсолютних величинах амплітуда коливань рівня Чорного моря досить мала і зазвичай їх не помічають, але для океанографічних досліджень вони мають важливе значення.

Найбільші темпи підняття та зниження рівня моря спостерігаються відповідно у березні—квітні та серпні—вересні і пов'язані зі збільшенням та зменшенням річкового стоку. Крім того, протягом літніх місяців значно посилюється випаровування з морської поверхні, що також впливає на об'єм водних мас моря.

За результатами 70-річних вимірювань (з 1880 по 1950 рік), в Одеській затоці середній багаторічний рівень моря залишався незмінним, але протягом року він збільшувався і зменшувався приблизно на 18 см (Леонов, 1960).

Добре відомі в інших морях багатометрові за амплітудою припливи та відпливи в ізольованому від Атлантичного океану та Середземного моря Чорному морі не перевищують кількох сантиметрів (біля Одеси — 5,5 см, біля Севастополя — 1–3 см) і практично не впливають на гідрологічний та гідробіологічний режим моря. Значно помітнішими є неперіодичні коливання рівня моря від вітрових згінно-нагінних явищ. Найчастіше ці явища спостерігаються взимку, коли на Чорному морі посилюється активність циклонів. У районі Одеської затоки, наприклад, зниження

рівня моря під час потужного північно-західного вітру може сягати 0,5–1,0 м. Проте такі ситуації трапляються нечасто і тривають від кількох годин до 1-2 діб. Під час згону, коли вітер дме з боку суходолу, біля берега виникає дефіцит водної маси, який компенсується висхідними потоками глибинної води. Влітку це спричиняє раптове зниження температури води біля берега на 10° С і більше протягом доби. Вода у такі часи буває прозорою, чистою, але надто холодною для рекреаційного використання.

Під час дії вітрів протилежного напрямку (нагінних) біля берега нагромаджується надлишкова маса води з поверхневих шарів пелагіалі. Влітку вона буває теплою і каламутною, бо хвилі піднімають донні відкладення.

Поряд з підвищенням каламутності, нагінні вітри можуть спричинити багато інших наслідків, значно більш серйозних, іноді дуже небезпечних. Наприклад, викинути на берег судна, які виявилися не здатними протистояти вітру та хвилям.

Особливо трагічні події трапились 11 листопада 2007 р. у Керченський протоці. У той день тривалий і потужний південний вітер нагнав у протоку величезну масу чорноморської води. З півночі, з боку Азовського моря, як завжди, надходила азовська вода. Дві протилежні течії водночас підняли у протоці рівень води на кілька метрів проти звичайного. Це створило вкрай небезпечну навігаційну ситуацію для суден. В результаті, у протоці трапилась Найбільша за останні десятиліття морська катастрофа. Постраждало 11 суден, 5 з них затонуло. При цьому загинуло 8 моряків, а у воду потрапило 3 тис. т мазуту та 6,8 тис. т сірки. На довгі місяці, а, можливо, на роки, забруднено морську воду і дно.

Фахівці вважають, що мазут, який осів на дно, з потеплінням води почне підніматись на поверхню,

опиниться на пляжах і надовго погіршить рекреаційну ситуацію у прилеглих водах Криму та Таманського півострова в Росії. Нафтове забруднення прибережної зони моря є потужним фактором, що негативно впливає на розмноження та ріст водоростей, безхребетних тварин та риб, які мешкають біля берегів. Воно негативно відіб'ється також на нерестових, кормових та зимувальних міграціях багатьох видів риб та дельфінів, що проходять через Керченську протоку.

Про причини того, що сталася і про те, хто винен (людський фактор) буде зрозуміло з результатів спеціальних досліджень, але першопричиною у цьому випадку була стихія у вигляді нагонного вітру, який спричинив катастрофічне раптове підвищення рівня води у протоці.

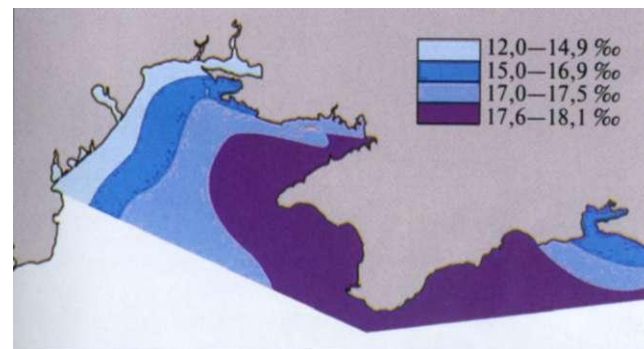


Рис. 20. Середня солоність води Чорного моря напроти берегів України

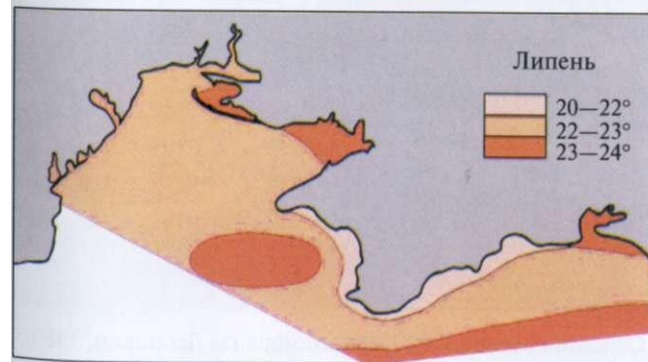
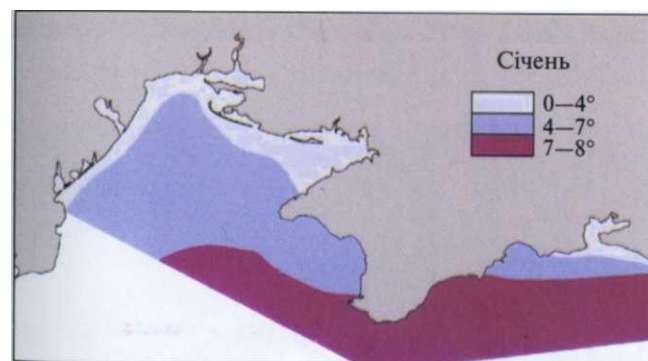


Рис. 21. Середня температура Чорного моря напроти берегів України у січні та липні



Рис. 22. Іноді Одеська затока вкривається кригою (фото Ю. Зайцева)

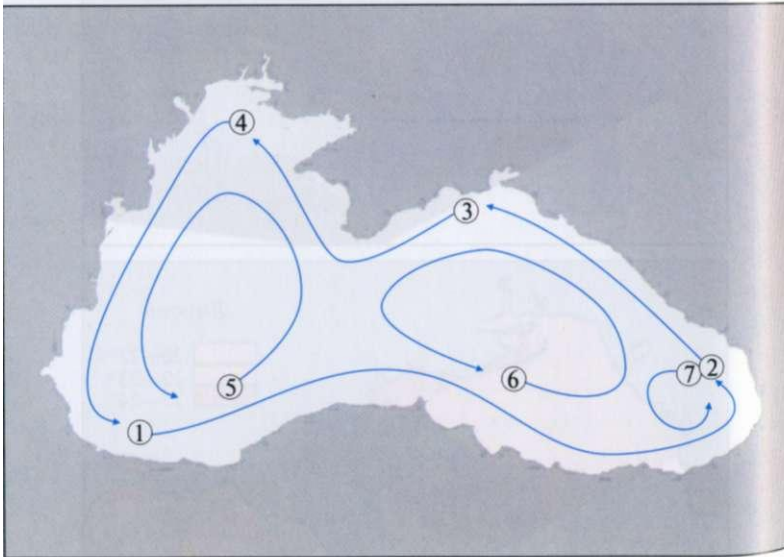
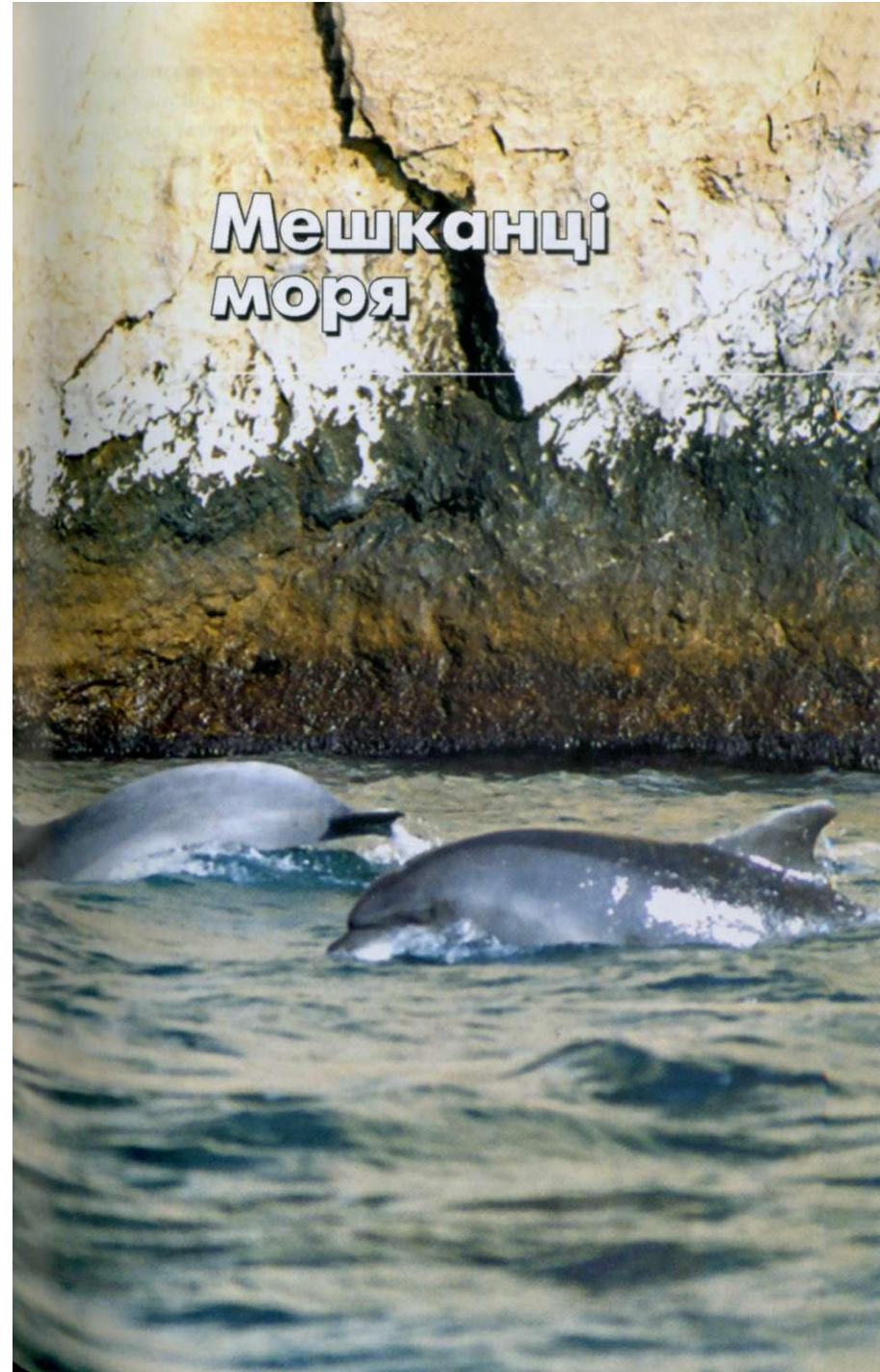
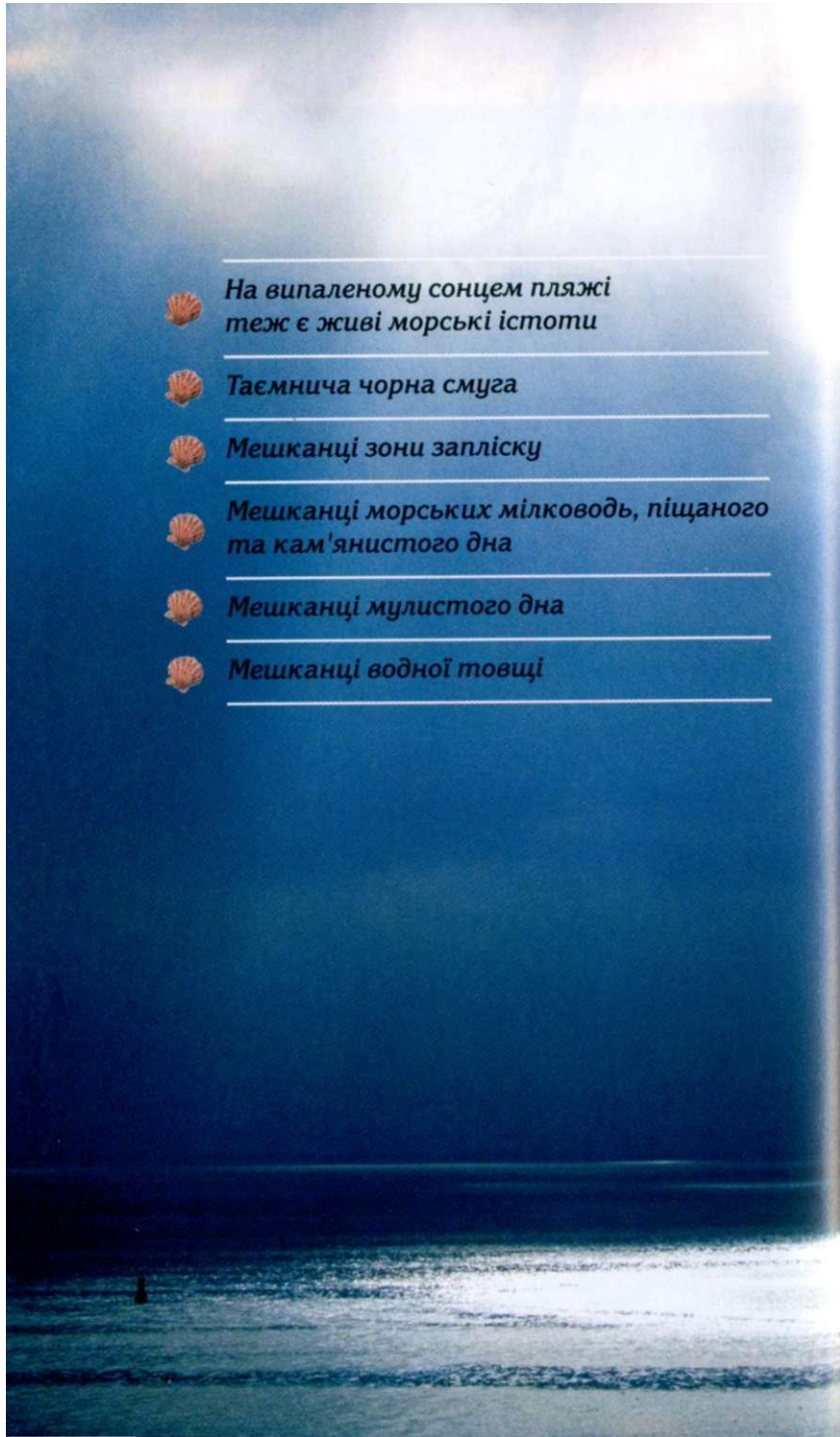








Рис. 23. Основні постійні течії Чорного моря (за Леоновим, 1960):
1 — Анатолійська; 2 — Кавказька; 3 — Кримська; 4 — Румелійська; 5 — Західний циклонічний круговорот; 6 — Східний циклонічний круговорот; 7 — Південно-східний циклонічний круговорот





-  На випаленому сонцем пляжі теж є живі морські істоти
-  Таємнича чорна смуга
-  Мешканці зони запліску
-  Мешканці морських мілководь, піщаного та кам'янистого дна
-  Мешканці мулистого дна
-  Мешканці водної товщі

Як життєве середовище моря та океани за площею посідають перше місце на планеті. Воно і не дивно, бо саме у морі зародилось життя (тому його образно називають "колицкою життя"), тут мешкає найбільше типів (систематичних категорій найвищого рівня) тварин — 35. Для порівняння у прісних водах — 14, а на суходолі — 11 типів.

За кількістю видів рослин та тварин Чорне море не належить до найбагатших (тропічні моря значно багатші), але в ньому мешкає багато видів флори і фауни, які мають важливе народногосподарське значення.

Згідно з гідроекологією — наукою про водні екосистеми, основи якої заклав академік НАН України В.Д. Романенко (2001), у природі існують певні закономірності, за якими життя розподіляється на планеті. Головна з них полягає у тому, що види та їхні угруповання мешкають здебільшого у тих природних середовищах, до яких вони найкраще пристосовані, де вони мають найбільші шанси не просто вижити, а успішно розвиватись і розмножуватись. Це загальне правило: розподіл живих істот визначається насамперед розподілом відповідних умов для їхнього існування.

На випаленому сонцем пляжі теж є живі морські істоти

На перший погляд, на сухому розпеченому сонцем гарячому піску не може бути ніяких живих істот взагалі, а тим більше морських. Однак, якщо придивитись уважно, можна помітити окремих комах — мух, мурашок, жучків або щипавок. Серед останніх є вид щипавка прибережна. Всі ці комахи бігають по піску, перелітають або ховаються десь у затінку. Чим приваблює комах розпечений пісок?

Річ у тім, що пісок або галька пляжів завжди вкритічималою кількістю органічних часток різного походження. Деякі з них постачає море. Коли хвиля накочується на пляж, вода фільтрується, а частки залишаються у піску, як залишаються пил та сміття на фільтрі пилососа. Такий самий природний механізм діє, коли на пляж надходять зливові



води із суходолу. Вони також приносять різні органічні частки, які залишаються. Тому на пляжі завжди є велика кількість органічних речовин, які приваблюють комах та інших істот, причому, чим дрібніший пісок, тим густіше фільтр пляжу і тим більше часток він утримує.

Коли пляж стає рекреаційною зоною і на ньому відпочивають люди, з'являється ще одне джерело органічних речовин. Пісок і галька по відношенню до тіла людини поводять себе як абразійні матеріали. Вони зіскоблюють з поверхні шкіри клітини епітелію і всі речовини та мікг організми, які зазвичай притаманні поверхні тіла людини. Пересічний користувач рекреаційних ресурсів моря про це навіть не здогадується, але на пляжі завжди залишаються часточки його тіла. Відомо, що мухи та інші комахи можуть переносити небезпечні мікроорганізми, але у даному випадку роль комах у поліпшенні санітарного стану пляжу позитивна.

В окремих людей певні побоювання викликає щипавка, або вуховертка. Вважають, що вона здатна залізи у вушний канал людини. Це досить поширена думка. Проте ця комаха названа вуховерткою через те, що своїм виглядом вона нагадує відповідне пристосування для очищення вушного каналу від сірки. Згідно з тлумачним словником В. Даля, це пристосування у його часи називалося саме вуховерткою. Так що щипавка для людини цілком безпечна, а як пожирач органічних решток з пляжу — дуже корисна.

Під шаром сухого піску на глибині найчастіше 10—20 см розташований шар вологого піску, де у капілярних порожнинах (так званих інтерстиціях) мешкають численні мікроскопічні морські організми, одноклітинні водорості та тварини, багатоклітинні безхребетні. Серед них є діатомі, інфузорії, коловертки, нематоди, ракоподібні та інші безхребетні тварини. Вночі, особливо коли морські хвилі змочують поверхневий шар піску, вони піднімаються до поверхні пляжу і поїдають органічні частки.

Чисельність організмів мікро- і мейофауни залежить від умов життя у піску. Якщо пісок крупнозернистий та

чистий, добре вентилується в результаті зміни рівня моря під впливом хвиль, то фауна піску буває багатою та різноманітною, і навпаки, коли пісок дрібнозернистий, його нижні шари будуть позбавлені кисню, а фауна буде бідною. Пори дрібнозернистого піску легко закупорюються пилом та іншими частками, і це лише ускладнює екологічний стан пляжу. Іноді, викопавши невеличку ямку, можна побачити чорний пісок із запахом сірководню. Це означає, що фауна піску загинула від задухи (а може, від якихось токсичних речовин), а органічні частки розкладаються, виділяючи сірководень. Такий пляж небезпечний у санітарному відношенні. Ще більше ускладнюється ситуація, коли відпочиваючи за відсутності урн або за звичкою заривають рештки своєї їжі у пісок.

На сухій поверхні піску або гальки можна іноді побачити великі морські організми. Потужні морські хвилі викидають на пляж морську траву, або камку (зостеру), водорості, молюсків і деяких інших мешканців моря. Коли хвилі вщухають, ці організми (їх об'єднують під назвою "штормові викиди"), опинившись на сухому піску, висихають і перетворюються на тонкий шар темного кольору. Якщо підняти такий шар, під ним можна побачити велику кількість бокоплавів — рачків довжиною 5—8 мм, які енергійно стрибають і намагаються вкритися від сонця. У Чорному морі мешкають десятки видів рачків-бокоплавів, але є серед них одна група італітриди), яка здатна перебувати на певній відстані від води під штормовими викидами. Вони дивляться цими викидами, переробляють їх і таким чином беруть участь у біологічному очищенні пляжів. Коли їстівна частка викидів закінчується, італітриди вночі стрибками досягають води. На пляж вони повертаються лише після наступного

Розповідаючи про мешканців сухої поверхні пляжів, слід згадати ще про одне явище, характерне для скелястих берегів. Пляжі біля таких берегів бувають здебільшого вузькими і складаються з гальки різного розміру (рис. 24). На таких пляжах не виникає загроза закупорювання порожнин між камінцями, вони добре вентилуються, промиваються і там мешкають не лише мікроскопічні організми.

Таємнича чорна смуга

Коли море хвилюється, вузькі пляжі цілком вкриваються водою, хвилі сягають підніжжя кам'янистого обриву і рясно змочують його. У цей час спостерігається одне екологічно цікаве і ще не досить досліджене природне явище. Полягає воно у тому, що у ту мить, коли штормові хвилі б'ють обрив, на кам'яній поверхні вище рівня моря встигають закріпитися морські істоти. Причому настільки міцно, що чергова хвиля їх не змиває назад у море. Коли хвилі вшухають, кам'яний обрив висихає, і на його поверхні вище рівня моря з'являється темна (майже чорна) смуга різної ширини. Її видно всюди на кам'яних (а також бетс і-них) берегах.

На перший погляд, чорна смуга, або чорна зона, здається фарбою, нафтою або мазутом, вихлюпнутими на берег (рис. 25). Деякі спостерігачі можуть у цьому побачити щось інше. Ось, як відома письменниця Р. Карсон у своїй книзі "Край моря" описує це: "Ця чорна зона берега означає набагато більше, ніж показує її нудний, одноманітний і позбавлений життя вигляд. Це щось темне, невольове і нескінченно дражливе. Всюди, де скелі зустрічаються з морем, мікроскопічні рослини нанесли свої темні письмена, лише частково читабельне послання, хоча, здається, що це стосується універсальності припливів та океанів. Ця темна фарба всюдисуща".

Справді, на всіх кам'янистих берегах можна побачити більш чи менш широку темну смугу над поверхнею води. Це живі істоти, які висохли до стану тонкої чорної плівки-

Вони перебувають у стані так званого анабіозу. Це тимчасовий стан, під час якого в організмі різко знижується обмін речовин і відсутні видимі прояви життя. Коли виникають сприятливі умови, організм оживає.

Переконалися у цьому можна, якщо обережно зняти шматочок чорної плівки і помістити його у чисту морську воду, профільтровану для того щоб вилучити найдрібніші живі істоти. Через деякий час шматочок чорної плівки почне оживати: простуть водорості, зокрема, синьо-зелені, з'являться якісь рухомі істоти, що нагадують найпростіших, личинок тощо.

Докладно ніхто ще не досліджував, що саме народжується з чорної плівки. У кожному морі, у кожного скелястого берега у плівці можуть бути свої набори живих істот. Не підлягає сумніву одне. Якісь організми здатні миттєво закріплюватись на кам'яній поверхні, причому так міцно, що їх не відривають чергові хвилі. Це якісь мікроскопічні істоти або мікроскопічні зародки (спори, цисти, яйця) організмів. Вони здатні витримувати удари хвиль, а після закінчення шторму — висихати, не втрачаючи здатність знову оживати. У стані сухої плівки вони можуть перебувати тривалий час, поки потужні хвилі не розмочуть плівку і не змиють її у море. А на їх місці закріпляться нові морські істоти. Зразки чорної плівки на камені, зібрані аваром на о. Зміїному 30 червня 1997 р., тривалий час зберігались у лабораторії при кімнатній температурі. У серпні 2004 р. шматочок цієї плівки розмочили у профільтрованій морській воді, і плівка ожила: з неї почали рости зелені та синьо-зелені водорості. Експеримент засвідчив, що навіть через 7 років організми, засушені у плівці, зберігають здатність відновлювати свою життєдіяльність у морській воді.

Ймовірно, це один із способів уникнення ворогів, виживання у конкурентній боротьбі, яким користуються деякі організми прибережної зони. Опинившись над рівнем моря та ще й у висушеному стані, вони позбавляються своїх водних ворогів і мають більше шансів вижити.

Це досить оригінальна "стратегія виживання" серед мешканців моря, проте вона не гарантує абсолютної безпеки. Трапляються дні, коли море спокійне, а повітря вологе або йде дощ. У такі дні чорна плівка набрякає і викликає певний інтерес у наземних тварин — комах, павуків, птахів. Серед споживачів вогкої плівки відомі також морські організми, наприклад, мармуровий краб (пахіграпсус), який шви. ко піднімається на вертикальні скелі, старанно обшукує всі предмети на своєму шляху і поїдає те, що сподобалось. У разі небезпеки (наприклад, над обривом низько пролетів мартин або визирнула людина) він швидко кидається у воду.

Зволожену чорну плівку охоче поїдає молюск морське блюдечко (патела), який виповзає з води і зчищає плівку на своєму шляху. Для цього морське блюдечко користується спеціальним органом — тертушкою (радулою) з хітинових зубців, розташованих на гнучкій хітиновій пластинці на поверхні язика.

Багато цікавого може розповісти чорна плівка, зокрема про чистоту моря. Якщо на поверхні моря присутні шкідливі для живих істот речовини (наприклад, нафтопродукти, синтетичні миючі засоби тощо), вони забруднять також прибережні скелі та каміння і у такому випадку біологічна чорна плівка може не утворитись або вона буде дуже збідненою. Повноцінна, багата на життя чорна плівка на прибережних скелях — ознака екологічно здорового моря. Це було виявлено на незабруднених берегах о. Зміїного.

Ділянки піщаного та кам'янистого дна, які лише іноді¹ змочуються бризками морських хвиль, об'єднують під назвою супралітораль. Вияви життя на цих ділянках потребують спеціальних комплексних досліджень.

Мешканці зони запліску

Нижче за супралітораль, уздовж лінії урізу води розташована зона псевдоліторалі, або зона запліску. Це ділянка пляжу, яка постійно змочується хвилями, що накочуються на берег, а потім відступають, тому пісок тут завжди мокрий. Цю екологічну зону моря назвали псевдолітораллю, оскільки у Чорному морі, на відміну від інших морів, справжня літораль з припливами і відпливами відсутня. Під впливом хвиль пісок переміщується, сортується за розміром та масою зерен. Як життєве середовище псевдолітораль має досить сприятливі умови для морських організмів, яких тут може бути більше, ніж у супраліторалі. Це стосується як мікроскопічних організмів, так і великих форм.

Великої чисельності у псевдоліторалі досягають різні види рачків-бокоплавів. З них на окремих ділянках узбережжя особливо масовим може бути бокоплав понтогамарус. Його буває так багато, що місцеві жителі збирають рачка цілими мішками, просіюючи пісок крізь решето, і використовують як цінний корм для каченят та гусенят. У висушеному стані бокоплавів реалізують як корм для акваріумних риб або на рибницьких фермах.

Крім бокоплавів, у зоні запліску піщаних берегів трапляється двостулковий молюск донаціла. Його блискучі стулки довжиною до 22 мм, забарвлені у білий, жовтий, світло-ліловий або оранжевий колір і мають два бурих промені. Стулки донаціли використовуються для прикрашення Морських сувенірів. Чисельність донаціли досягає 1000 екземплярів на 1 м² зони запліску піщаного узбережжя. У разі посилення хвиль, ці молюски здатні швидко заглиблюватись у пісок. З інших безхребетних тут трапляються інфузорії, рачки, нематоди тощо.

В умовах псевдоліторалі кам'янистого берега насамперед необхідне вміння міцно прикріплюватись до твердої поверхні, об яку розбиваються морські хвилі. Такі мас іві організми, як морський жолудь (бальянус) досягають щільного прикріплення, цементуючи основу своєї хатки до твердого субстрату. Причому конструкція хатки морськ то жолудя така, що витримує удари найпотужніших хвиль. Якби такий запас міцності мали прибережні будівлі, втрати від штормів були б набагато меншими.

Інший молюск — морське блюдечко (патела) утримується на кам'яній поверхні завдяки тому, що приємкується до неї так міцно, що його неможливо відірвати вручну. Для цього потрібен якийсь інструмент на кшт лт лопатки або долота. Ними і користуються місцеві жителі, збираючи цього їстівного молюска. У Криму його називають "пателіда".

Існують інші способи уникнути прямих ударів хвиль, наприклад, укритися у щілині, але більшість рухомих мс тіканців псевдоліторалі у разі посилення хвиль спускається глибше у воду. За деякими даними, бокоплави за багато годин до початку шторму цілими колоніями мігрують від берега на глибину. Рачки мають якісь надзвичайно чутливі біологічні "пристрої штормового попередження", яких це не має служба погоди.

До речі, багато мешканців прибережної зони моря мають здатність передбачати шторм, землетрус, визначати мінімальні концентрації шкідливих речовин. Дослідження цих якостей організмів та їх біологічних механізмів має важливе наукове значення.

Мешканці морських мілководь, піщаного та кам'янистого дна

Глибше за псевдолітораль розташована зона верхньої субліторалі, яка простягається до нижньої границі розподілу морських рослин. У Чорному морі це глибини 50—60 м. Мешканцям верхньої субліторалі притаманна низка мор'

фологічних та екологічних властивостей, які сприяють існуванню на м'якому (пісок, мул) або твердому (камені, скелі, гідротехнічні споруди) субстраті.

З піщаним дном пов'язані такі головні обмеження та загрози для живих істот, як відсутність твердого субстрату для прикріплення, схованок від ворогів, небезпека викидання хвилями на берег, засипання піском та мулом.

Екологічні умови відбилися на видовому складі мешканців піщаних ґрунтів та способі існування донних організмів. Серед мешканців піщаного дна практично немає таких, які потребують прикріплення до твердої основи. На окремих стулках молюсків можна зустріти поодиноких морських жолудів, а на панцирах крабів — навіть невеличкі колонії сидячих організмів, але це виняток, а не правило.

На перший погляд, фауна піщаного дна здається небагатою на види та одноманітною, проте така оцінка є помилковою. Уважно розглядаючи дно, краще крізь скло підводної маски, можна побачити живі істоти, які завдяки специфічному забарвленню верхньої сторони тіла та вмінню занурюватись у пісок зливаються з поверхнею піщаного дна і майже непомітні. Лише окремі рухи та очі свідчать про те, що це живі істоти.

Ось невеличка, довжиною до 5 см, риба піскарка. На піщаних мілководдях її кількість іноді досягає 100 екземплярів на 1 м² дна, але сплюснені тіла піскарка майже не помітні. Поблизу повільно пересувається рак-самітник діоген, але він не дуже маскується, бо його ніжне черевце надійно сховано у товстостінну раковину молюска тритії або молодого Рапани. Мало хто у підводному світі зазіхне на таку здобич. Хіба що ненажерливий калкан, у шлунках якого іноді знаходили рештки раків-самітників.

Майже непомітні на тлі піщаного дна плоскі, ніби листочки, мальки камбалових риб — морсько-

го язика, глоси та калкана. Всі вони мешкають на невеликих глибинах (1–2 м), де вода навесні прогрівається значно раніше і де більше корму. Лише уважно придивившись можна помітити ці "листочки" одного кольору з піском. Іноді вони зариваються у пісок і майже зникають. Принаймні, для людини. Досконале маскування! Проте, якщо раптом утворюються великі хвилі, наприклад, під час літньої грози зі шквалом, всі ці "листочки" можуть опинитися на пляжі і тоді нічого їх не врятує. За свідченням канд. біол. наук М.Є. Жмуда, на пологістому піщаному березі Жебрійанської бухти довжиною 2 км, він бачив велику кількість викинутих хвилями мальків риб. На одному погоню метрі берега він нарахував у середньому 100 мальків калкана та 50 — бичків.

Ризик бути викинутим на берег загрожує всім мешканцям піщаних мілководь, тому багато з них здатні глибоко закопуватись у ґрунт, наприклад, деякі бички, камб; їй, морський дракончик, зіркогляд, ошибень, раки-кроти, краби-плавунці, і особливо молюски та черві-поліхети. Відомо, що двостулковий молюск м'я піщана закопується у пісок до глибини 25 см, а інший молюск — солен (колодочка) і поліхета пісковик (аренікола) — навіть на півметра.

Занурившись у пісок, молюски спрямовують до поверхні дна свої еластичні трубки-сифони: таким чином ІО-НИ продовжують дихати і добувати їжу. Уважний спостерігач може помітити на поверхні піщаного дна характерні "вісімки". Це отвори двох сифонів. По одному з них вода втягується у тіло молюска і фільтрується крізь зябра, залишаючи кисень і більшість завислих часток. Крізь другий сифон відфільтрована вода та рештки неперетравлених часток виділяються назовні. Саме за сифонами любителі "дарів моря" знаходять на поверхні дна місця, де закопались їстівні молюски. Серед морських тварин лише білуга, осетер, калкан та дельфін морська свиня здатні докопатися до таких занурених у пісок тварин.

Проте навіть глибоке занурення у дно не дає мешканцям прибережних вод повної гарантії захисту від потужних

хвиль. Після шторму на піщаних пляжах можна спостерігати велику кількість викинутих мій та інших мешканців мілководь. У такі дні пляжі завдяки великим стулкам мій нагадують величезні скупчення яєчної шкаралупи. Починається справжній "бенкет", особливо на безлюдних берегах: злітаються мартини, крачки, сірі ворони, сороки та інші птахи, збігаються лисиці, енотоподібні собаки, дикі свині, ласки, водяні пацюки і незабаром на пляжі залишаються практично самі стулки молюсків та їхні уламки. Під час чергового накочування хвиль стулки заносить піском, а органічні рештки доїдають бокоплави та інші морські тварини. Уламки стулок перемелюються піском на ще дрібніші частки.

Цікава властивість притаманна рибі піскорюю. Зграї цієї вузької риби довжиною до 12–15 см можна побачити поблизу піщаних берегів. Якщо зграя щось злякає, всі риби як одна занурюються у піщане дно і "пливуть" далі у піску. На певній відстані від місця занурення зграя виривається у воду і рухається Далі. Таким чином піскорий рятується від швидких хижаків водної товщі, таких як луфар, сарган або пеламіда.

Іноді на піщаному мілководді можна зустріти велику, довжиною до 1 м, плоску рибу з довгим тонким хвостом, біля основи якого є гострий, зазублений кістяний шип. Цим шипом хвосток, або морський кот, наносить глибокі рани, в які потрапляє отрута, що її виробляють спеціальні залози. Рани, які може отримати людина, що необережно Походжає піщаним дном у пустинному районі, дуже болючі і завдають чимало турбот. На щастя, хвостокони уникають місць масового перебування людей у морі, віддаючи перевагу безлюдним, сповненим прибережним водам. Одне з таких місць — Тендрівська затока. Тут цю рибу виловлюють у

великій кількості. З печінки, яка містить до 65 % жиру, витоплюють жир, а решту використовують для виробництва кормового борошна.

Ще однією небезпечною рибою піщаних мілководь Чорного моря є морський дракончик довжиною до 25—30 см. Своім сіро-жовтим забарвленням спини він нагадує бичка-пісочника. Дракончик добре закопується у пісок, залишаючи на поверхні лише очі, і у такому стані підстерігає здобич — бичків, креветок, невеликих крабів. Як і бички, ця риба потрапляє на гачок рибалки і колючими променями переднього спинного плавця та шипом на зябровій покришці може поранити руку, при цьому у рану може потрапити небезпечна отрута. Тому слід бути обережним, знімаючи з гачка рибу або перебираючи руками вилов.

Цікавий приклад полювання демонструє риба зіркогляд довжиною до 25 см (рис. 26). Вона отримала таку назву через те, що її очі розташовані на верхній частині голови і там же попереду очей розміщений великий рот. Зіркогляд повністю занурюється у пісок, залишаючи на поверхні лише очі та рот. З рота він висуває тоненьку рожеву плівку, що нагадує хробака. Коливання "хробака" приваблюють риб, і коли риба наближається, рот миттєво відкривається і потік води заносить рибу у ротovu порожнину вправного мисливця.

Рослин на піщаному дні мало, бо більшість видів ростуть, прикріплюючись до твердої основи. Лише морська трава камка, або зостера, розвинені кореневища якої добре вкорінюються в піску, створює справжні підводні луки на глибинах від 0,5 до 4—5 м, переважно у затишних місцях заток та лиманів, де хвилі не сягають значної сили. Листя камки довжиною до 1,5—2,0 м створює специфічні умови для життя водних організмів. На листі, у заростях та серед коренів камки мешкають багато видів водоростей, безхребетних тварин та риб. Це угруповання живих істот гідробіологи називають біоценозом камки. Висушене листя морської трави використовують у меблевій промисловості та як пакувальний матеріал. Штормові хвилі утворюють на пологіх берегах цілі вали з камки. Тут органічна части-

на рослин поїдається бокоплавами та іншими безхребетними, а рештки розкладаються або висушуються на сонці до стану тоненьких стружок.

Кам'янисте дно становить майже половину чорноморського узбережжя України. Як життєве середовище прибережні та підводні камені та скелі значно більш різноманітні, ніж пісок. Вони мають різний мінералогічний склад, текстуру поверхні, твердість, рельєф та інші якості, від яких залежить успіх прикріплення водних організмів та їх опір морським хвилям та течіям.

Перше, що привертає увагу спостерігача, який розглядає підводні скелі та камені, це велика кількість та різноманіття водоростей. Одноклітинні водорості вкривають тверду поверхню суцільною зеленою чи оливково-бурою плівкою, а над ними здійснюються великі водорості, або макрофіти, яких можна бачити неозброєним оком. Це переважно представники трьох відділів нижчих рослин: зелених, бурих та червоних водоростей. Із зелених водоростей уздовж українських берегів Чорного моря найпоширенішими є види родів ульва, зокрема Ульва салатна, та ентоморфа, з бурих — цистозіра, висотою до 1 м, що утворює густі зарості біля самого берега, з червоних — керамій та філофора. Остання, перебуваючи у неприкріпленому стані, утворює у центральній частині північно-західного Шельфу Чорного моря величезне, навіть у масштабах світового океану, скупчення — Філофорове поле Зернова, площею близько 11 000 км². Ця ВОДОРІСТЬ використовується для добування агароїду — Речовини, подібної до желатину.

З безхребетних тварин, які існують у прикріпленому до твердої основи стані, у Чорному морі дуже поширені морські жолуди, або баянуси. Їхні білі хатки, що складаються з шести нерухомо з'єднаних Частинок, вкривають не лише каміння, бетон, де-

рево та інші тверді підводні поверхні, а й стулки живих олюсків, панцири крабів тощо. Навіть річковий рак, опинившись у морі, вкривається хатками цих істот. Балянуси — це єдині раки, які ведуть сидячий спосіб життя, хоча їхні личинки плавають у воді, входячи до складу нейстону та планктону. Після осідання на тверду основу навколо личинки формується біла хатка. Не всім личинкам щастить осісти на дно та вирости у дорослого рака. Один дорослий балянус випускає у воду майже 15 000 личинок. Вони скупчуються переважно біля самої поверхні води (у нейстоні) і там розвиваються. При цьому більша частина личинок не доживає до осідання на дно, а закінчує свій життєвий шлях у шлунку риб, їхніх мальків та інших водних організмів або гине від несприятливих умов. За підрахунками, не більше 150 личинок (з 15 000) благополучно завершують розвиток у водній товщі, з них лише 26 осідають на дно і починають рости у прикріпленому стані. Тут їх теж підстерігають вороги, тому двомісячного віку досягають всього 15 особ. Частота виживання становить 0,1 %. Схожа картина спостерігається для великої кількості водних організмів.

Фільтруючи велику кількість води у пошуках їжі, дорослі балянуси очищають її від бактерій та інших мікроорганізмів та часток, тобто виконують екологічно дуже корисну функцію "водних санітарів". З іншого боку, осідаючи на рибальські сітки, водогони, наукові прилади, вони спричиняють економічні збитки. Люди під час перебування у морі біля кам'янистого узбережжя часто отримують порізи, наступаючи на хатки балянуса, особливо порожні, за що їх недолюблюють відпочиваючі.

На твердих підводних поверхнях поширена мідія, що належить до двостулкових молюсків (рис. 27). Її клиноподібні, звужені спереду стулки забарвлені зверху у чорні або сині або коричневі тони, а знизу вкриті тонким шаром перламутру, можна побачити на каменях, скелях, бетонних та дерев'яних конструкціях, різних підводних предметах. Колонії мідій утворюють густі "щітки". До основи молюск прикріплюється за допомогою так званого бісусу — пучка

тонких ниток з рогоподібної речовини, що виділяється особливою залозою, розташованою в основі ноги мідії. Кінчики ниток прикріплюються до підводного предмета і на зразок якорів утримують мідію. Скорочуючи свою ногу, молюск може щільно прикріплюватись до основи, що дуже важливо під час шторму. У одній мідії може нараховуватися від 40 до 200 ниток бісусу.

Харчування та дихання мідії відбувається шляхом фільтрації великого об'єму морської води (рис. 28). Залежно від температури води одна мідія довжиною 6—7 см пропускає крізь себе від 2,0 до 3,5 л морської води за годину. За підрахунками вчених, густа "щітка" мідій, що вкриває 1 м² дна, фільтрує за добу понад 200 м³ морської води. Це дуже велика робота з очищення морської води та збільшення її прозорості.

Раціон мідії складають рослинний та тваринний планктон, органічні частки. Саму мідію, особливо її молодь, поїдають краби, хвостокол, калкан, білуга, осетер та інші донні риби.

Інший двостулковий молюск — устриця також потребує кам'яної основи для прикріплення. Її стулки кріпляться до каменя за допомогою спеціальної речовини, яка цементує одну стулку до твердої основи, тоді як інша залишається вільною, і молюск може відкриватись для фільтрації води. Устриця може прикріплюватись також до порожніх стулочок, що лежать на дні. Саме таким чином утворюються устричні банки — великі поля устриць на підвищеннях піщаного та мулистого дна. Чорноморська устриця відома людям з античних часів. Великі звалища стулочок — так звані "кухонні купи" було знайдено поблизу стародавнього Херсонесу, тобто на околицях нинішнього Севастополя.

Як фільтратор устриця дуже чутлива до підвищення рівня у воді різної мути внаслідок потужних

штормів або інженерних робіт. Відомі випадки масової загибелі устриць уздовж північного берега Чорного моря, у 1885 р. в одній із севастопольських бухт було організовано перше на Чорному морі господарство з вирощування устриць, і вже на початку 1886 р. воно дало 800 000 моло їх устриць. Але восени 1886 р. це господарство було знищено потужним штормом. Наприкінці 1866 р. та на початку 186 р. від замулення, спричиненого штормами, поблизу Севастополя було знищено декілька багатих устричних банок. У 1878 р. те саме трапилось з колонією устриць поблизу Алупки. У грудні 1901 р. велику устричну банку було знайдено у Каркінітській затоці, а у березні 1902 р. вона заги ула під шаром піску та мулу. Пожвавлення промислу устриці спостерігалось у 1906 р., коли у Севастополі та у Каркінітській затоці працювало 5 устричних господарств, які проіснували до 1914 р.

За підрахунками кандидатів біологічних наук В.О. Сальського та А.І. Іванова, на початку 1950-х років у Ягорлицькій та Тендрівській затоках налічувалось 5–6 млн устриць (запаси делікатесного молюска устриці оцінюються не у кілограмах чи тоннах, а у штуках), а у Каркінітській затоці — від 35 до 47 млн.

У наступні роки у Тендрівській та Каркінітській затоках розпочався промисловий видобуток піску для будівельних робіт. Унаслідок замулення устриці на банках у північно-західній частині моря були практично знищені. Залишились лише скельні устриці на кам'яних берегах Криму, але їх знищив хижий молюск рапана, якого ненавмисно завезли до Чорного моря. У наші часи поодинокі устриці можна зустріти на підводних скелях півострова Тарханкут, в озері Донузлав у Криму та в окремих місцях Південного берега Криму. Фахівці не виключають можливість відродження ефективних устричних господарств з вирощуванням устриць на плавучих (підвішених) колекторах у місцях, де цим молюскам не загрожує замулення.

Устриця чутлива також до забруднення морської води хімічними та радіоактивними речовинами. Тому екологи

використовують цей вид як біологічний індикатор якості води.

Серйозним ворогом мідії та устриці є великий молюск рапана (див. рис. 27). Цей хижак далекосхідного походження, що належить до класу червоногих молюсків, з'явився у Чорному морі у 1940-х роках. Висота його раковини сягає 10 см і навіть більше, але найчастіше трапляються молюски висотою 5–6 см. Результатом масового розмноження рапани у Чорному морі було знищення більшості поселень устриці та значне скорочення запасів мідії. Деяке зменшення чисельності рапани відбулося внаслідок збору для виготовлення сувенірів. Більш істотно кількість рапани була зменшена після того, як на її м'ясо з'явився попит на зовнішньому ринку. У Туреччині, Болгарії, на окремих ділянках українського та російського шельфів почалося інтенсивне полювання на рапану за допомогою аквалангістів та донних тралів. Проте знизити кількість рапани до рівня, безпечного для чорноморських устриці та мідії, не вдається.

Згідно із загальним правилом, екзотичні (заморські) організми, випадково потрапляючи до нового для них моря, починають бурхливо розмножуватись і чинити такий потужний тиск на місцеві види, якого на батьківщині вони не чинили. Річ у тім, що екзотичні види завозять зазвичай без їхніх природних антагоністів — видів, які стримують їхню чисельність. У Японському морі, на батьківщині рапани, на неї полюють великі краби та морські зірки. У Чорному морі цих тварин немає, бо вони не можуть жити у напівсолоній воді. Тому рапана поки що розмножується тут без жодних біологічних обмежень. Можна лише сподіватися, що згодом з'являться її вороги серед чорноморських тварин, вологи помітили, що останнім часом з'являється

кою кліоною. Цей місцевий вид свердлярчої губки, яка також завдає шкоди мідії та устриці, може стати одним з природних факторів скорочення чисельності небезпечного прибульця у Чорному морі.

Ще один чутливий до забруднення морської води мешканець кам'яних берегів — морське блюдечко. Цей молюск з раковиною у вигляді конуса, мешкає переважно на лінії урізу води, а вночі підіймається іноді вище рівня моря. Живиться мікроскопічними водоростями з обростань кам'яні їх поверхонь. Морське блюдечко дуже чутливе до забруднення, тому цей вид також вважають біологічним індикатором якості води. Колись дуже поширений біля берегів Криму, нині цей вид відсутній у бухтах, затоках та інших ділянках узбережжя.

Щодо доцільності використання організмів як біологічних індикаторів стану екологічної системи моря, то іноді висловлюється думка, що значно точнішу інформацію дають хімічні аналізи води. Так, хімічні аналізи дають можливість визначити не лише точну кількість різних речовин у воді, а й те, які саме речовини можуть спричинити ту чи іншу реакцію з боку живих організмів. Однак всі ці дані отримані зі зразка (проби) води. Але вода весь час циркулює і лише прикріплений організм є свідком усіх змін, які відбулись навколо протягом його життя, тому використання живих індикаторів значно доповнює уявлення про екологічний стан відповідного місця.

Характерними мешканцями кам'янистої прибережної зони є краби (рис. 29). Вони досить великі за розмірами, незвичайні за формою тіла та звичками, тому на них неодмінно звертають увагу всі, хто спостерігає за морськими істотами. У Чорному морі мешкає майже 20 видів крабів. Більшість з них — у мілководній прибережній зоні, серед колоній мідій та у щілинах скель. Найчастіше трапляються волохатий, трав'яний та кам'яний краби.

Волохатий краб має панцир завширшки до 4 см. Спинний бік панцира фіолетово-червонуватого кольору, обидва пальці клешень темно-коричневі, щетинки солом'яно-

жовті. Віддає перевагу ділянкам з каменями та водоростями, тому найбільш поширений уздовж узбережжя Криму та у прибережних водах о. Зміїний.

Трав'яний краб більший за волохатого, ширина його панцира сягає 7,5 см, а спинний бік панцира зеленуватого кольору. Панцир часто обростає баянусами, молюсками та водоростями. Поширений у затоках, бухтах та лиманах серед заростей камки.

Кам'яний краб — найбільший серед чорноморських видів, ширина його панцира сягає 9 см. Забарвлення спинного боку панцира, ніг та клешень досить яскраве: на світлому тлі розташовані цегляно-червонуватого кольору плями. Цей вид характерний для кам'яних берегів, особливо Південного берега Криму. На жаль, через великий розмір цього краба найчастіше вилловлюють підводні мисливці і нині важко зустріти екземпляри понад 5—6 см завширшки.

Краби живляться молюсками, червами, органічними рештками. На дні навколо мертвої риби можна побачити з десяток крабів кількох видів, які ї ї поїдають. У цьому полягає важлива роль крабів (і креветок також) як екологічних "санітарів" прибережної зони моря.

Слід згадати також досить масового мармурового краба, якого можна побачити вище рівня моря, бо у пошуку їжі цей краб піднімається на скелі і живиться обростаннями кам'яної поверхні, насамперед тваринами обросту. Форма панцира мармурового краба наближається до чотирикутника. Він забарвлений у каштаново-червонуватий колір з помітними поперечними штриховими лініями. Це Каменелюбний (літофільний) вид, здатний досить довго перебувати на повітрі, особливо вночі та у хмарні дні.

На відміну від інших крабів, краби-плавунці здатні плавати у воді завдяки розширеним у вигляді

весел членикам останньої пари ніг. Ширина панцира — до 3,5 см. Спинний бік панцира пісочного кольору, черевний — яскраво-білого. Таке забарвлення полегшує маскуванню краба-плавунця під час полювання у водяній товщі, а на дні він здатний швидко закопуватись у пісок. Поширені краби-плавунці вздовж піщаних берегів, мешкаючи навіть на ділянках моря із солоністю до 10–12 ‰.

Личинки всіх крабів розвиваються у складі нейстону, тому для цих видів однаково небезпечні несприятливі умови як на поверхні пелагіалі, так і у придонному шарі води. Під час "великої екологічної депресії", тобто подій, що сталися в екосистемі Чорного моря протягом 1970–1980-х р., краби опинились серед найбільш вразливих видів і потрапили до Червоної книги України та Червоної книги Чорного моря. Останнім часом у зв'язку з поліпшенням стану морської екосистеми відбувається відновлення популяцій крабів.

Поряд з крабами, серед водоростей, а також у заростях камки, поширена ще одна група вищих раків — креветки. У Чорному морі трапляється 10 видів, але найбільш масові — трав'яна, кам'яна та піщана креветки. Перші два види звичайні серед водоростей та морської трави, а третій — на піщаному та піщано-мулистому дні. Всі вони посідають провідне місце у живленні донних риб, а трав'яну креветку виловлюють як делікатесний продукт. У замороженому та вареному вигляді креветок під назвою "рачки" продають у всіх приморських містах та курортах.

Серед риб також є чимало видів, пристосованих до життя в умовах кам'янистого морського узбережжя. Наприклад, бички. На черевному боці тіла ці риби мають спеціальний орган — присосок, за допомогою якого вони можуть так щільно прикріпитися до твердої поверхні, ні витримують навіть удари потужних хвиль. Цікава скорпена, або морський йорж, довжиною до 25–30 см. Завдяки колючим плавцевим промінням, шипам, а також шкіряним лопатям на голові і плямистій пігментації ця риба добре фіксує своє тіло у нерівностях скель і маскується серед

каменів і водоростей. Скорпена довгий час залишається нерухомою, терпляче підстерігаючи здобич, керуючись лише зором та коливаннями води. На нерухомі предмети скорпена не реагує, але якщо хтось наближається до неї на відстань 10–15 см, вона миттєво схоплює жертву. Це можуть бути риби, креветки, навіть краби. Спостерігаються курйозні випадки. Одного разу біолог-аквалангіст О. Ковтун (усне повідомлення), під час спостережень біля Південного берега Криму, побачив біля підніжжя підводної скелі досить велику скорпену. Незвичайним було те, що риба була з відкритим ротом, а це зовсім не характерно для хижака, який хапає здобич із засідки. Взявши рибу в руки, він побачив, що вона заковтнула чималого волохатого краба. Той оперся ногами у стінки рота скорпени і не дозволяв рибі себе проковтнути, а риба не хотіла випускати здобич. Важко сказати, як довго тривало б протистояння хижака і жертви і чим воно могло б закінчитись, бо жодна із сторін не бажала здаватись. Біолог визволив краба з великої пащі скорпени, відпустив обох у воду, і вони попливли в різні боки. Можливо, до наступної зустрічі.

Біля кам'яних берегів можна спостерігати також великих риб, яким не треба маскуватись. Це насамперед темний горбиль довжиною до 80 см та світлий горбиль довжиною до 1 м і більше. Живляться ці велетні крабами, креветками та рибами. Горбилі ніколи не були масовими рибами, а з появою підводних мисливців-аквалангістів стали зовсім рідкісними. До речі, така ж ситуація спостерігалася біля берегів Середземного моря незабаром після того, як славетний дослідник моря Ж.І. Кусто винайшов акваланг, і він став доступним для всіх бажаючих.

Підводний пейзаж Південного берега Криму окрашують багато невеликих риб з яскравим за-

барвленням. Це різні види зеленушок (губанів), морських собачок, троепер та інші. Особливо гарно виглядає забавлення риб у так званий шлюбний період. Наприклад, тіло самця троепера у цей період набуває яскраво-червоного кольору, а його голова стає вугільно-чорною. Ця невелика риба нерідко відпочиває на верхівках каменів і сонячними днями нагадує загублену у морі прикрасу.

Ще одна характерна риба узбережжя південного Криму — морська ластівка, або хроміс, довжиною 8—10 см. Колір тіла чорно-коричневий з фіолетовим відтінком, над очами та вздовж боків сріблясто-сірі ділянки з блакитним відтінком, задній край кожної луски має чорну облямівку. Хвостовий плавець виделкоподібний із загостреними лопатями. Саме за форму хвоста риба отримала назву "морська ластівка". Ікру відкладає на поверхню каменів та на водорості. Тримається у заростях цистозіри. Цей вид має середземноморське походження, теплолюбний, тому біля інших кам'янистих берегів північного узбережжя моря, наприклад, біля о. Зміїного, не зустрічається.

Мешканці мулистого дна

Глибше за піщані та кам'янисті прибережні зони розташовані мулисто-піщані, мулисто-черепашкові та мулисті ґрунти. Водорості доходять до глибин 50—60 м, глибше вони відсутні через нестачу сонячного світла. Тварини трапляються до глибин 150—180 м. З молюсків найбільш глибокі ділянки шельфу заселяє фазеоліна. Це двостулковий молюск, довжиною до 2,5 см. Поряд з ним мешкає губка суберітес оранжевого кольору. Деякі види риб трапляються на глибинах понад 100 м. З дослідницького підводного апарата автор спостерігав на глибині 120 м зграї великої мерланки довжиною до 25—30 см. Риби поїдали фазеоліну та якихось червів. До глибини 110 м знаходили зимуючого калкана, 100 м — білугу, також на зимівлі.

Щодо можливості існування життя на мулистому дні найбільших глибин Чорного моря, то до недавнього часу

було загальноновизнано, що в умовах сірководневої зараженості воно, за винятком сіркобактерій, неможливе. Знаходження там окремих істот пояснювали результатом так званого дощу трупів — випадіння на дно організмів з поверхневого, кисневого шару моря. Проте д-р біол. наук Н.Г. Сергеева з Інституту біології південних морів (Севастополь) на глибинах 1900—2000 м виявила організми, яких можна було вважати живими під час відбору проб. Це повідомлення спричинило наукову дискусію, і сьогодні вже не можна стверджувати, що у "царстві сірководня" на найбільших глибинах Чорного моря не існує іншої форми життя, крім бактерій. Висуваються різні гіпотези, як таке взагалі можливо за відсутності кисню. Для з'ясування цього потрібні нові дослідження із залученням найсучасніших методів та обладнання. На думку автора, було б доцільно приділити увагу анабіотичним формам життя, таким як цисти та спори, в яких життєві процеси припиняються або так уповільнюються, що зникають усі прояви життя. Анабіоз — це одна з форм пристосування організмів до несприятливих умов існування.

Мешканці водної товщі

Водна товща (пелагіаль) Чорного моря поділяється на три основних життєвих зони, кожна з яких відрізняється за екологічними умовами і заселена пристосованими до них видами рослин та тварин.

Біля самої поверхні, у шарі води завтовшки до 5 см, розташовується дуже специфічна екологічна зона — нейсталь, заселена нейстоном. До 1950-х Років дотримувались думки, що цей шар води, який зазнає дії інтенсивної сонячної радіації, зокрема дії ультрафіолетової складової спектра (глибше вона оглинається водою), перемішується хвилями, за-

бруднюється нафтою та іншими речовинами, шар, де полюють морські птахи, навряд чи придатний до життя. Тому його спеціально не досліджували. І коли під час досліджень, що проводились в Одеському філіалі Інституту біології південних морів, тут виявили цілий комплекс морських організмів, пристосованих саме до таких екологічних умов, це стало науковою сенсацією. Як з'ясувалося, нейстон складається передусім з ікри та личинок водних тварин, які згодом переміщуються у більш глибокі шари води або на дно.

Нижче за нейсталь розташований епіпелагіаль — шар води завтовшки до 20—25 м, який у теплу пору року прогрівається сонцем. У ньому мешкають тепловодні організми переважно середземноморського походження, які на зиму мігрують у Мармурове море або до берегів Туреччини та Грузії. Це хамса, ставрида, пеламіда, луфар, сарган, а також дельфіни.

Нижче за епіпелагіаль, до глибини 150—200 м, розташований батіпелагіаль. Тут вода не буває теплішою за 9° Сі тому тут мешкають холодноводні види північного походження: реброплав плевробрахія, рачки калянус та псевдокалянус, шпрот, чорноморський лосось кумжа та риба з родини тріскових — мерланка, яка веде як придонний, так і пелагічний спосіб життя (рис. 30, 31). В епіпелагіалі вони з'являються лише у холодну пору року. Перехід від епіпелагіалі до батіпелагіалі відбувається не поступово, а раптово, на ділянці завдовжки кілька метрів, і цей перехідний шар називається шаром температурного стрибка, або термокліном.

Серед постійних мешканців нейстали — зелено-блакитні веслоногі рачки понтеліди, рівноногий рак ідогея Остроумова, пелагічна морська голка Шмідта та деякі інші види, а серед тимчасових — личинки креветок, крабів, м'ялюсків, поліхет та інших безхребетних, ікра та личинки всіх видів кефалі, барабулі, хамси, ставриди, луфаря, мальки саргана та багатьох інших риб.

Мешканці нейстали, епіпелагіалі та батіпелагіалі регулярно відвідують суміжні екологічні зони, здійснюючи до-

бові вертикальні міграції. У холодну пору року організми батіпелагіалі трапляються також біля поверхні води та поблизу берегів. Наприклад, навесні та восени холодноводного шпрота ловлять біля самих берегів за допомогою ставних неводів.

У Чорному морі зустрічаються три види дельфінів: білобочка (довжина тіла — до 1,8 м, дуже рідко — до 2 м, маса — до 100 кг), афаліна (довжина — до 2,5 м, дуже рідко — до 3,0 м, маса — 150-200 кг) та азовка, або пихтун (довжина — 1,3-1,5 м, маса — до 30 кг). Усі вони добре пристосовані до життя у водній товщі, добре плавають, іноді під час полювання заходять у відкриті лимани. Живляться здебільшого рибою, а також деякими безхребетними.

Добовий харчовий раціон азовки складається з 3-5 кг риби, за якою вона пірнає на глибини до 70-75 м, затримуючись під водою для полювання до 6 хв. Глибину занурення було встановлено по тих екземплярах азовки, які потрапили у рибальські сітки і загинули в них. Афаліна протягом дня поїдає від 6 до 32 кг риби, а білобочка — до 10 кг риби. Останній вид живиться також креветками, молюсками та деякими іншими безхребетними.

У роботі О. Біркуна та С. Кривохижина (1996) наводяться такі дані щодо способу полювання афаліни. Опинившись біля зграї великих кефалей, а саме піленгасу, ці дельфіни змушували їх вистрибувати з води, у повітрі хапали рибу поперек тіла і потім проковтували. Відомо, що всі кефалеві риби мають звичку вистрибувати з води, тікаючи від переслідувачів — хижих риб чи дуже спритного блакитного Раба або уникаючи рибальських сіток. Афаліна використовує таку поведінку кефалей. До речі, здатність афаліни хапати рибу у повітрі успішно використовують під час дресування у дельфінаріях, коли вони спритно ловлять різні предмети, кинуті дресувальником.

Глибше за батіпелагіаль розташована величезна зона сірководня. Про походження цього газу вже йшлося вище. Слід наголосити, що іншого подібного моря у світі не існує. Це суто чорноморський феномен. На дні окремих морів трапляються невеликі ділянки, де відсутній кисень і присутній сірководень, але щоб 87 % водної товщі були позбавлені кисню і насичені сірководнем, такого у світовому океані більше ніде немає.

З того часу, як у 1890 р. під час експедиції на судні "Чорноморець" за участю видатного морського геолога М.І. Андрусова у Чорному морі глибше 200 м було виявлено сірководень і водночас відсутність кисню, у науці існувала думка про те, що ця зона цілком непридатна для існування будь-яких живих істот, окрім сірководневих бактерій. У вітчизняній і зарубіжній літературі її називали "азойною" зоною, тобто безжиттєвою. Оскільки йшлося про 87 % об'єму водних мас, це визначення надавало Чорному морю статус унікальної ділянки світового океану. На морське дно випадав лише "дощ трупів". Окремі з таких випадів деякий час зберігалися у більш чи менш непошкодженому стані, але живих організмів-оксибіонтів (мешканців поверхневої зони моря) на глибинах більше за 200 м не знаходили.

У 2005 р. науковці з Інституту біології південних морів під керівництвом академіків НАН України Ю.П. Зайцева та Г.Г. Полікарпова добули з донних відкладень на глибинах від 800 до 2100 м спори і отримали з них живі культури організмів-оксибіонтів. То були види грибів і діатомових водоростей, які поширені у верхніх, багатих на кисень шарах води і дна. Ця сенсаційна знахідка дала поштовх для подальших досліджень можливості існування життя на найбільших глибинах Чорного моря. Більш докладно про це йшлося на с. 70.



Рис. 24. пляж з дрібною галькою на Південному березі Криму (фото Ю. Зайцева)



Рис. 25. Чорна смуга із висохлих, але не померлих організмів біля підніжжя мису Айя на Південному березі Криму (фото О. Біркуна мол.)

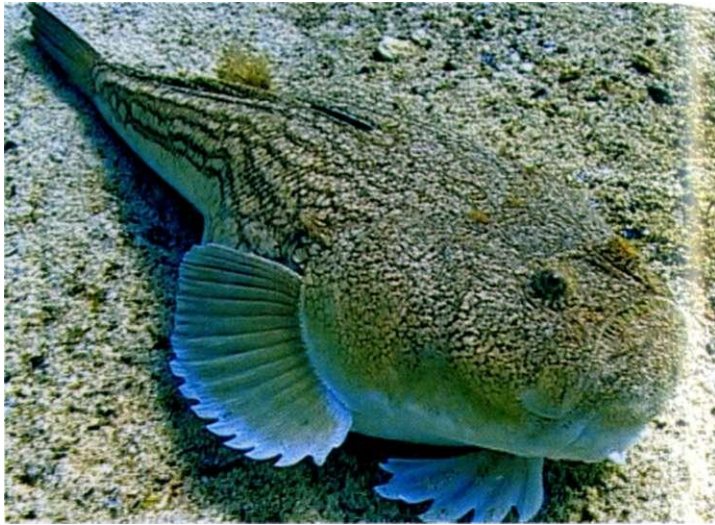


Рис. 26. Рідкісна риба зіркогляд виринула з піску і здивов; ю озиряється навколо



Рис. 28. Чорноморська мідія відкрила ступки (видно чутливі торочкуваті вирости країв мантиї) і фільтрує морську воду (фото О. Ковтуна)

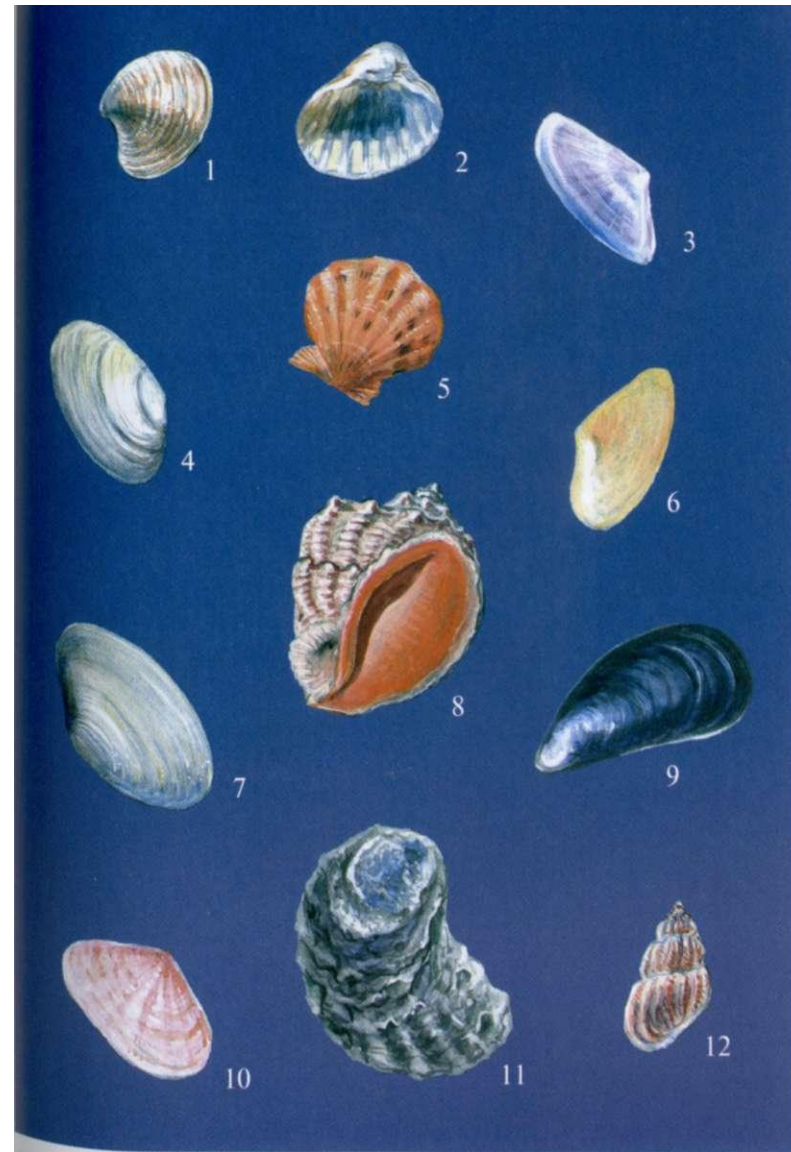


Рис. 27. Молюски Чорного моря (Зайцев, 2006):

1 — венус; 2 — серцевидка; 3 — донакс; 4 — донаціла; 5 — гребінець; 6 — лентідіум;
7 — мія пісочна; 8 — рапана; 9 — мідія; 10 — теліна; 11 — устриця; 12 — тритія



Рис. 29. Краби Чорного моря (Зайцев, 2006). Зверху вниз: трав'яний, плавунець, кам'яний

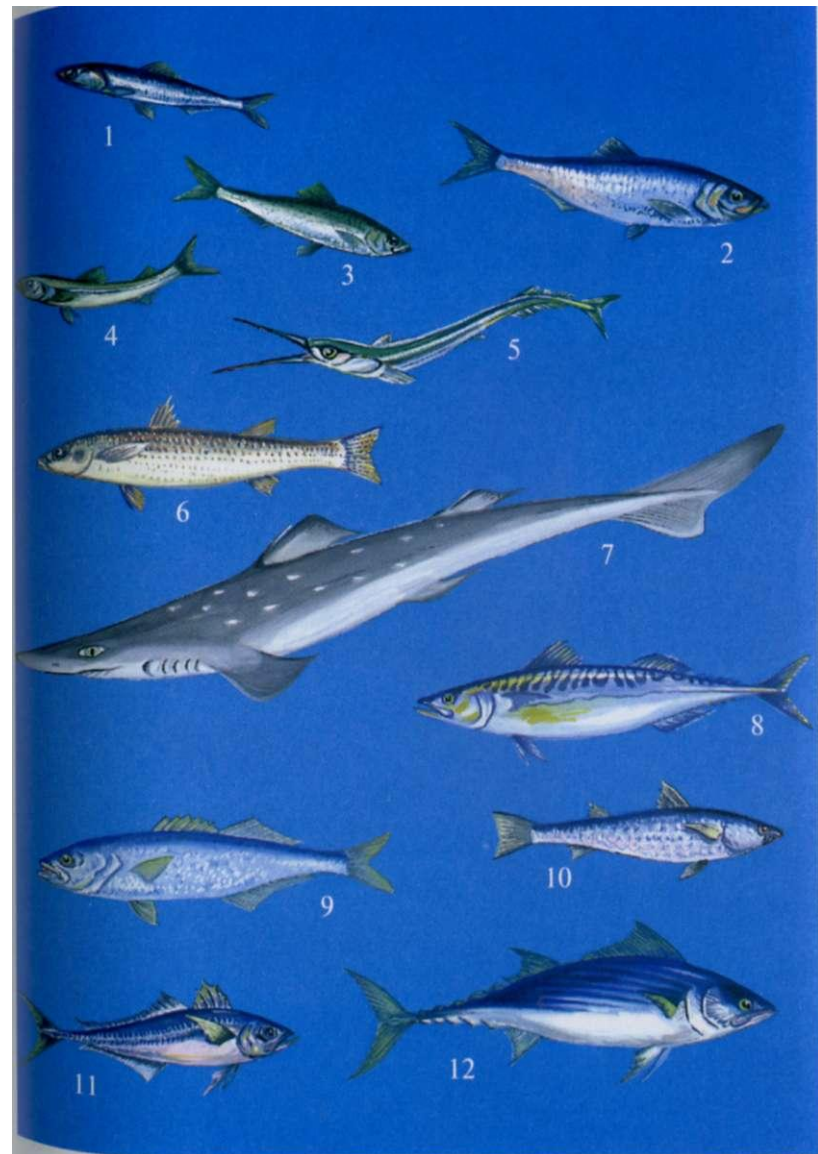


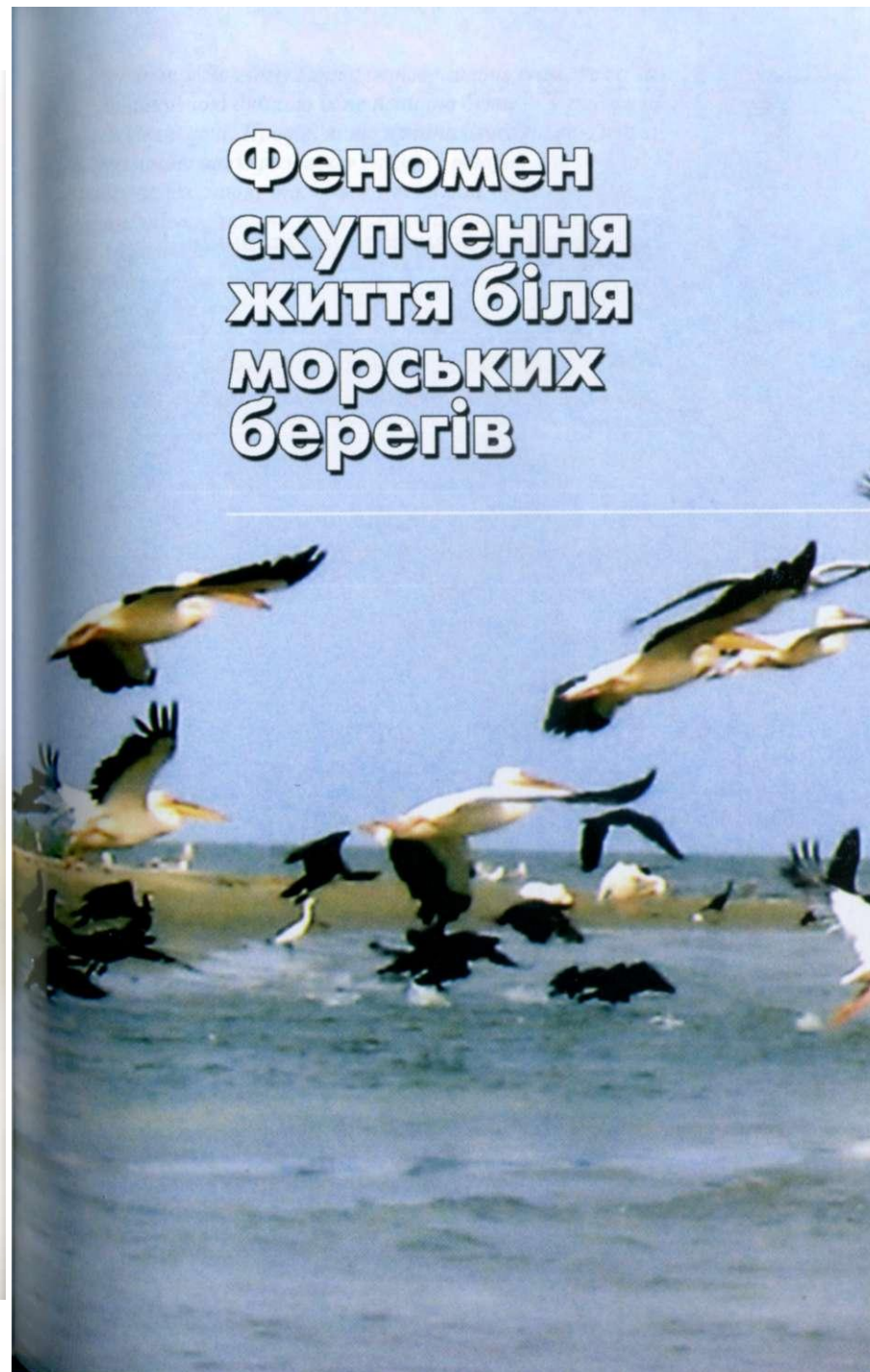
Рис. 30. Пелагічні риби Чорного моря (Зайцев, 2006):
 1 — хамса; 2 — оселедець; 3 — шпрот; 4 — атерина; 5 — сарган; 6 — лобан; 7 — катран; 8 — скумбрія; 9 — луфар; 10 — пелінгас; 11 — ставрида; 12 — тунець

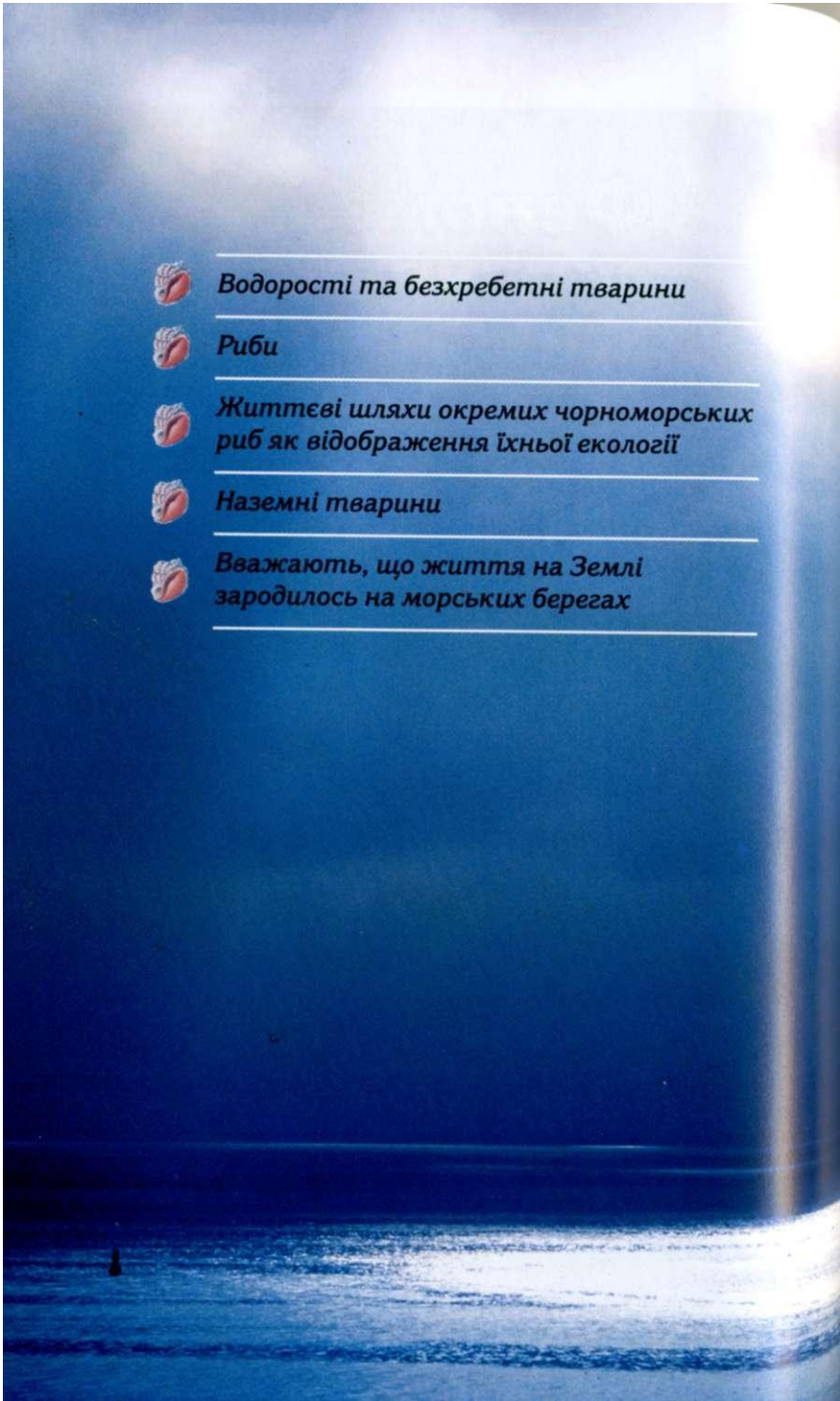







Рис. 31. Донні риби Чорного моря (Зайцев, 2006):

1 — барабуля; 2 — мерланка; 3 — севрюга; 4 — осетер; 5 — морська лисиця; 6 — бичок жаба; 7 — бичок кругляк; 8 — скорпена; 9 — глоса; 10 — калкан

Феномен скупчення життя біля морських берегів



- 
-  **Водорості та безхребетні тварини**
 -  **Риби**
 -  **Життєві шляхи окремих чорноморських риб як відображення їхньої екології**
 -  **Наземні тварини**
 -  **Вважають, що життя на Землі зародилось на морських берегах**

Живі істоти у Чорному морі є скрізь, навіть там, де за загальнопоширеною думкою їх не повинно бути — у глибинній сірководневій зоні. Проте, якщо проаналізувати всю існуючу інформацію щодо розподілу рослин і тварин у різних екологічних зонах моря, то можна виявити одну принципову закономірність просторового розміщення живих істот. Вона полягає у тому, що життя у морі прямує до берегів.

У загальних рисах це явище добре відоме. Так, різноманіття видів у шельфовій зоні набагато вище, ніж у відкритих водах. Шельфи, на які припадає менше 9 % поверхні дна світового океану, дають 92 % вилову риби та нерибних об'єктів промислу. Звичайно, існують види, які уникають прибережних вод і мешкають на дні на великих глибинах або у водяній товщі у центральних районах океанів. Взяти хоча б китів, яких рідко можна спостерігати поблизу берегів, за винятком тих загадкових випадків, коли вони цілими зграями викидаються на берег. Але в цілому море незрівнянно багатіше на життя біля берегів. Що ближче до берега, то різноманітнішими та численнішими є живі істоти. Підтвердженням цього є тропічні коралові рифи, мангрові зарості, а у помірних та високих широтах — буяння життя у мілководних затоках, бухтах та у дельтах річок.

У Чорному морі також спостерігається ця загально-екологічна закономірність розподілу життя. Найбагатішими на водні організми, як за видовим різноманіттям, так і за їхньою кількістю та біомасою, є води і дно біля самого берега, переважно на глибинах до 5 м, зрідка — до 8–10 м. Тут спостерігається таке "скупчення живої речовини" (за виразом В.І. Вернадського), така чітка жива смуга моря, якої не можна зустріти на інших більш глибоких ділянках.

Феномен прибережного скупчення життя має фізико-хімічне пояснення. В результаті процесів, які відбуваються на зовнішніх кордонах морського середовища, а також на ділянках між морем, суходолом та прісними водами, у прибережній смузі моря утворюються найсприятливіші умови для життя більшості видів рослин та тварин. Зокрема для цієї зони характерні оптимальні показники сонячного світла та його спектрального складу, вмісту розчиненого у воді кисню, мінеральних та органічних споживних речовин тощо. Саме на глибинах до 5–10 м спостерігаються найвищі у Чорному морі біологічне різноманіття рослин та



тварин, їх чисельність та біомаса, показники біологічної продукції
Так, більшість видів риб, які у дорослому стані мешкають поза
межами прибережної зони, здійснюють навесні нерестові міграції
до берегів, щоб забезпечити найкращі умови для розвитку ікри та
личинки. Так звані прохідні риби, які мешкають у морі, а розмножу-
ються у річках, перед заходженням у прісні води також скупчують-
ся у прибережній зоні моря і активно живляться тут, а їхні личин-
ки, яких зносить вода річок, ростуть і розвиваються у прибережних
мілководдях моря. Отже, ці води є не лише місцем великого скупчен-
ня дорослих особин рослин та тварин, а й зоною, де відбуваються
процеси природного відтворення основної частини біологічних ре-
сурсів моря.

Водорості та безхребетні тварини

На поверхні піщаного, мулистого та кам'яного дна ростуть декілька сотень видів мікроскопічних одноклітинних водоростей, переважно представників відділів діатомових та пірофітових, так званих мікрофітів. Вони швидко розмножуються і досягають, особливо в теплу пору року, дуже високої чисельності — до 200 000—300 000 клітин на 1 см² дна! Вчені підраховали, що добовий приріст водоростей з площі 1 см² дна може забезпечити, без втрат для самих водоростей, живлення 100—200 одноклітинних донних тварин — інфузорій з розміром тіла 0,02—0,10 мм протягом усього їхнього життя. Залежно від температури води життя о, нієї інфузорії триває від кількох годин до однієї доби, після чого вона ділиться на дві дочірні інфузорії, і вид продовжує своє існування.

Хвилі зазвичай руйнують донну прибережну плівку водоростей, але вона швидко відновлюється після зменшення висоти хвиль. Особливо високої чисельності донні одноклітинні водорості досягають у затишних мілководних затоках та у чорноморських лиманах. Тут їхня кількість може перевищувати 1 млн клітин на 1 см² дна. Так, у Буданькому лимані, на північно-західному узбережжі моря, за даними проф. І.І. Погребняка (1962), на глибині 0,5 м у середньому нараховується 1 600 000 клітин на 1 см², а на гли-

бині 1 м — лише 250 000 клітин. Це означає, що на глибинах менше їм можуть розвиватися до 3000 інфузорій на 1 см² дна. Інфузоріями та іншими найпростішими одноклітинними тваринами живляться дрібні багатоклітинні безхребетні тварини, які утворюють так званий мейобентос (Воробьева, 1999), а ними, в свою чергу, — більш великі безхребетні тварини та молодь риб. Тому мальки всіх видів кефалей, бичків, калкана, глоси, барабулі та інших риб переважно існують у мілководних затоках моря та у лиманах. Не менше 90 % видів риб, які розмножуються у Чорному морі, протягом усього життя або на ранніх стадіях розвитку у теплу пору року мешкають у прибережній зоні.

Для забезпечення найкращих умов для розвитку ікри та молоді, дорослі риби, підкоряючись інстинкту, здійснюють далекі нерестові міграції до берегів. Наприклад, для того щоб потрапити з місць зимівлі до району Одеської затоки калкан має здолати до 200 км, а ставрида — 500 км і більше. До речі, ставриду прибережна зона приваблює у теплу пору року не лише багатством корму та кисню. Тільки тут, у прибережних мілководдях, можна зустріти багато великих медуз — коренеротів з Дзвоном (парасолькою) діаметром до 30 і навіть 40 см (рис. 32). З нижнього боку дзвона відходять 8 Ротових лопатей, закінчення яких мають ажурні, бахромчасті краї. На лопатях розташована велика кількість так званих жалких клітин. Це дуже специфічні клітини, що здатні вражати шкіру жертви, ¹ри цьому у ранку потрапляє отрута — гіпнотоксин, який паралізує або навіть вбиває жертву, Оскільки жалкі клітини мають мікроскопічні розори, медуза є смертельно небезпечною тільки для Дрібних організмів планктону, якими вона живиться. На шкірі людини вони викликають слабкі подразнення у вигляді почервоніння. Лише

слизова оболонка людського ока досить чутлива до гіпно-токсину медузи.

Коренероти становлять небезпеку не для всіх морських істот. Майже біля кожного коренерота можна побачити зграї сріблястих рибок довжиною 1–2 см, які у разі небезпеки ховаються під дзвоном та між ротових лопатей медузи. Як тільки небезпека минає (наприклад, підводний спостерігач завмирає), рибки знову випливають з-під укриття. Це мальки ставриди. Користь від такого співжиття (біологи таке явище називають симбіозом) очевидна: мальки мають надійне сховище, а за це очищають лопаті коренерота від зайвого налиплого планктону. Під дзвоном одного коренерота автор спостерігав від 2–3 до 90–100 мальків ставриди. Мальків інших видів чорноморських риб не виявлено.

Доросла ставрида скупчується у прибережній зоні восени. Так, в Одеській затоці вона з'являється у середині вересня. У цю пору рибалки-аматори починають ловити її на так званій самодур, де жива приманка на гачку замінюється пташиним пером, яке у воді нагадує маленьку рибку. Зі зниженням температури води до 14–15° С, ставрида зосереджується поблизу Південного берега Криму, де зимує.

Основна маса практично всіх видів великих водоростей та морських трав зосереджена на глибинах до 5 м. За даними канд. біол. наук ТІ. Еременко (1968), біля північно-західних берегів Чорного моря на глибинах до 1 м зустрічаються 55 видів зелених водоростей, а на глибині 5 м їхня кількість становить 5–6 видів. Середня біомаса всіх водоростей на глибині 1 м — 5,5 кг/м², а на глибині 5 м — лише 0,8 кг/м².

Глибше 10 м трапляються поодинокі представники морської рослинності і лише червона водорість філофора утворює значні скупчення на глибинах до 40–55 м.

На глибинах до 5 м спостерігаються найбільше видове різноманіття та найвища кількість багатьох видів молюсків, черв'яків, ракоподібних, губок, гідроїдів, моховаток, асцидій та багатьох інших безхребетних тварин.

Деякі організми практично не трапляються поза межами зони запліску, у псевдоліторалі (наприклад, види бокоплавів, зокрема понтогамарус) і навіть у супраліторалі — під штормовими викидами, де скупчуються бокоплави талітриди, що живляться викинутими на берег водоростями.

Усі ці приклади ілюструють так званий крайовий ефект — тенденцію до збільшення різноманітності та кількості живих істот вздовж межі між морським та наземним середовищем.

Риби

Усі види чорноморських осетрових, оселедців та лосось кумжа мігрують на нерест у річки, а перед тим концентруються у прибережній зоні моря. Їхнє потомство — личинки та мальки, повертаючись з річок до моря, ростуть і розвиваються переважно на глибинах до 1–2 м, де навесні завжди тепліше, більше кисню та кормів.

Майже всі види риб Чорного моря під час нересту наближаються до берегів для того щоб забезпечити личинкам та малькам найкращі умови для росту. Як і самий верхній тонкий шар води, де розміщується нейстон, прибережні мілководдя відіграють ключову роль у природному відтворенні живих Ресурсів моря.

У зворотному напрямку — від берегів у відкрите море — з чорноморських риб на нерест йдуть лише кефалі. Специфічна нерестова поведінка кефалей пояснюється тим, що кожна ікринка цих риб містить велику жирову краплю. Жир — чудовий харчовий продукт для личинки, але він надає ікринці настільки високої плавучості, що вона майже "Риліпає" до поверхневої плівки води. Через це ікринка, у разі, якщо б вона була викинута рибою не-°Аалік від берега, під час нагонного вітру опини-

лась би на пляжі і загинула. Для запобігання цьому, дорослі кефалі викидають ікру у відкритому морі, на відстані 50-100 км від берегів. Личинка розвивається у складі нейстону, де вона найкраще забезпечена їжею і вже при довжині тіла 4—5 мм починає рухатись у бік берега, весь час тримаючись шару нейстону. На шляху до берегів личинкам та малькам кефалі загрожують різні небезпеки: потужні хвилі хижі птахи, швидкохідні судна тощо.

До місць нагулу у північно-західній частині Чорного моря доходять десятки мільйонів мальків усіх видів кефалей (сингіля, гостроноса та лобана). Для визначення потоків мальків та їх чисельності (ці відомості важливі не лише для науки, а й для роботи господарств з вирощування к* фалей) канд. біол. наук М.Я. Савчук декілька разів пройшов пішки все узбережжя Чорного моря від дельти Дунаю до Кавказу, підраховуючи мальків різних видів та спостерігаючи за напрямками їхнього руху, швидкістю. Лише поблизу берегів північно-західної частини моря він зареєстрував близько 25 млн мальків.

Скумбрія (до 1970 р. це була масова промислова риба Чорного моря) також відходить від чорноморських берегів, але викидає ікру у Мармуровому морі.

Річковий вугор, який трапляється і у Чорному морі, здійснює ще складнішу нерестову міграцію. Виходячи з Дніпра чи Дунаю, він мігрує крізь багато проток та морів до Атлантичного океану. У районі Саргасового моря на значній глибині він відкладає свою ікру і зазвичай гине від перетоми. Личинки спливають на поверхню, підхоплюються могутньою течією — Гольфстрімом і несуться до берегів західної Європи, Балтійського та Середземного морів. Досягнувши берега, мальки, вже своїм ходом, прямують у дельти та річки, де ростуть до статеві зрілості. Через кілька років вони вирушають до Атлантичного океану, щоб дати життя новому поколінню вугрів.

Проте відхід деяких видів риб на нерест від берегів — це виняток, майже всі риби Чорного моря йдуть на нерест до берегів.

Миттєві шляхи окремих чорноморських риб як відображення їхньої екології

Життєвий шлях (життєвий цикл) кожної риби, а також інших мешканців моря, складається з послідовних стадій індивідуального розвитку, після проходження яких організм набуває зрілості і стає здатним дати початок наступному поколінню. На кожному етапі життя особина має пристосовуватись до певних умов існування, бо ікра, личинки, молодь та дорослі риби мешкають зазвичай у різних місцях, зі специфічним набором абіотичних та біотичних факторів.

Для прикладу, розглянемо біологію трьох видів чорноморських риб, різних за походженням, способом життя. Це донна риба калкан, родом з Атлантичного океану, придонно-пелагічна риба лобан, родом зі Середземного моря та реліктовий бичок кругляк, або чорноротий, який походить зі стародавнього Понтичного озера-моря. Всі вони добре прижилися у сучасному Чорному морі, представлені у значній кількості і мають важливе промислове значення.

Розповідь про щасливого калкана

Опівдні 5 березня 2001 р., неподалік від Одеської затоки, у 50 м від берега на глибині 1,5 м на піщаному дні біолог у масці, проводячи спостереження за Донними рибами, помітив великого калкана. Температура морської води на той час становила 5,3 °С. Велика плоска риба добре замаскувалась під колір ґрунту, ще і піском присипалась, тому помітити її було важко. Але досвідчене око підводного спостерігача помітило на однотонному тлі дві

яскраві синьо-чорні крапки, що дивилися вгору. То були очі калкана. Можливо, риба покладалась на свій досконалий камуфляж чи дуже не хотіла переривати відпочинок після вдалого полювання, але вона залишалась нерухомою і дозволила себе схопити. Біолог, міцно тримаючи, обережно виніс її на берег. Так закінчився дуже складний і дрібний життєвий шлях одного з представників цього виду великих чорноморських камбал. На березі виміряли довжину риби (42,3 см), визначили масу її тіла (2,05 кг), встановили стать (самка з майже зрілою ікрою), а за допомогою так званих вушних камінців, або отолітів, визначили вік (5 років, можливо, на місяць менше). Грунтуючись на цих вихідних даних та сучасних наукових відомостях щодо способу життя (життєвого циклу) виду калкан (*Psetta maotica*) у Чорному морі взагалі та в Одеській затоці зокрема, автор відновив "біографію" риби. Назвем її "щасливим калканом", бо багато у чому саме цій рибі дуже щастило. До речі, звичку калкана залягати у березні біля берега на дно добре знають рибалки та браконьери. Останні, порушуючи закон про недоторканність риб у переднерестовий та нерестовий періоди, сміливо входять у холодну воду, босою ногою намагаються калкана, що заліг і списом або іншим знаряддям наколюють його.

Можна підрахувати, що щасливий калкан народи ся тобто, виклюнувся з ікринки у квітні 1996 р. Калкан викидає ікру біля берегів переважно у квітні та травні, незважаючи на те, що температура морської води вздовж північно-західних берегів Чорного моря на цю пору на 2–3 °С нижча, ніж у місцях зимівлі виду.

Протягом кількох днів доросла самка калкана викидає від 500 000 до 1 000 000 ікринок. Це кулясті, прозорі тільця, діаметром 1,1–1,28 мм з жировою краплею діаметром 0,17–0,21 мм. Ікра калкана плавуча, у морській воді тримається ближче до поверхні і розноситься течіями. У 1 м³ води іхтіологи знаходили від 1–2 до 8–10 ікринок. За цим показником роблять висновки про час, район і ефективність нересту даного виду у даному сезоні.

Висока плодючість риб з пелагічною ікрою має велику біологічну доцільність, яка полягає у тому, що ікринки розносяться течіями на великій площі, і якщо на якійсь ділянці прибережні води забруднені (зливовими водами, неочищеними стоками, внаслідок аварій), у деяких ікринок є шанс вижити.

Більшість ікри калкана поїдається тими організмами, які живляться планктоном. На щастя, навесні серед організмів планктону набагато менше хижаків, ніж влітку. Це, насамперед дві масові дрібні пелагічні риби — атерина і шпрот, а також оселедець. Атерина підходить до берегів для того щоб відкласти свою ікру на водорості, які починають рости навесні. На відміну від калкана, ікра атерини прикріплюється до донних водоростей за допомогою особливих тонких ниток на її оболонці. Шпрот — риба холодолюбна — підходить до берегів навесні, оскільки тут більше кормового планктону, ніж у відкритому морі на глибині, де він зимує. Саме у квітні та травні шпрота вилучують прибережними знаряддями лову — ставними неводами. Оселедець навесні прямує на нерест до річок, активно живлячись планктоном у прибережній зоні моря. Серед споживачів ікри калкана також медузи, яких у цю пору багато біля берегів.

Отже, внаслідок так званого преса хижаків, з 500 000 ікринок, викинутих самкою калкана, викльовується не більше 500 личинок. Їх називають Передличинками через те, що протягом перших 3-4 діб життя вони мають при собі жовтковий Мішок з поживними речовинами, включаючи жируву краплю, що залишилася від ікринки. Деякі ви-наприклад бички, виявляють турботу про своє Потомство: стережуть кладку ікри і відганяють во-Рогів, губани будують гнізда з водоростей та стулок Молюсків, є також види, що тримають ікру у роті. У

випадку ж калкана, лише висока кількість ікри здатна компенсувати її великі втрати. Відомі ще плодючіші види риб. Тріска, наприклад, протягом нересту викидає до 10 млн ікринок, також залишаючи її напризволяще. Існує навіть образний вислів "розмножується з безвідповідальністю тріски".

Передличинки розвиваються у верхніх шарах води. Їхня довжина становить 2,2–2,5 мм. Протягом перших 2–3 діб вони споживають вміст жовткового мішка. При цьому довжина тіла передличинки збільшується до 2,6–2,7 мм, а обсяг жовткового мішка зменшується і нарешті, коли цей запас їжі вичерпується, передличинки стають личинками.

Личинкам, як і ікринкам, крім антропогенних чинників, загрожують атерина, шпрот та інші пелагічні хижаки. Ще один дуже відповідальний етап — перехід до зовнішнього живлення. У віці 3-4 діб у личинок формується рот, але у них ще слабкий зір і вони дуже повільно рухаються. Проте їм необхідно харчуватися, бо запасів жиру чи енергії у личинок немає. Личинка має знайти дрібний планктонний організм на відстані не більше 1,5–2,0 см від рота, бо рухатись далі вона не може. Це означає, що тут і зараз (не завтра!) повинна бути відповідна кількість організмів планктону відповідного розміру та потрібної харчової якості. За відсутності таких умов життя личинки припиняється. Тому цей період називається критичним. Частина личинок опиняється у шлунках хижаків, частина помирає з голоду і лише 20–25 личинок продовжують розвиватись. перетворюючись згодом на маленького калкана, подібного до дорослої риби, і осідають на дно. Приблизно через 15–20 днів після викльовування з ікри личинки перетворюються на мальків і стають донними істотами. Наш калкан опинився серед тих 20 мальків, що осіли на дно. Бо він щасливий.

Життя на дні має свою специфіку і небезпек для живих істот тут аж ніяк не менше, ніж у водяній товщі. Тільки що осілий мальок розміром з копійку, вже здатний активно харчуватися і йому дуже пощастило, що він опинився біля

берега, на мілководді, де у травні—червні є багата кормова база, включаючи одноклітинні тварини та численні дрібні організми мейобентосу розміром 0,1-1,0 мм. Мальок калкана має добрий апетит і досить швидко росте. У серпні він вже сягає розмірів металевої гривні. Але ворогів у нього ще багато, бо майже всі донні риби намагаються залишити своє потомство біля берегів у, так би мовити, рибному "дитячому садочку". Тут народжуються всі види бичків, морських собачок, губанів, глоса, морський язик та багато інших риб, які також потребують їжі. Тоненькі "листочки" — мальки калкана становлять здобич молоді та дорослих бичків, морського йоржа (скорпени) та багатьох інших риб. Не менш небезпечні креветки та краби. Тому до осені виживають лише 5–6 молодих калканів з довжиною тіла 6–7 см. Тепер їх називають молоддю, або цьоголітками, і бички, морські собачки, креветки чи краби їм вже практично не загрожують, їх можуть проковтнути лише білуга, осетер та акула катран. Від них молодий калкан може захиститися: він активно плаває і може ховатись, занурюючись у Грунт. Тому на зимівлю на глибини 20-30 м у листопаді 1996 р. прийшли всі 6 цьоголіток і "наш" був серед них. Бо щасливий.

Протягом зими молоді калкани також живляться і ростуть. Основу їхнього раціону у цьому віці становлять дрібні донні риби: молодь мерланки (або пікши), барабулі, невеличкі краби, іноді хамса та шпрот, які зимують у придонних шарах води. Заради такої їжі калкан здатний спливати і блискавичним стрибком схопити пелагічну рибу.

Навесні (для "нашої" риби це був березень 1997 р.), Молодий калкан повернувся до місць народження — у прибережну зону. Його довжина становить вже 10 см, а до осені зростає до 14-16 см. Тепер його основну їжу складають бички та інші донні риби, а та-

кож креветки, краби, атерина, шпрот, хамса, оселедці, деякі молюски. Загрожує йому лише акула-катран.

У листопаді 1997 р. наш калкан знову опинився на зимівлі, але тепер вже на глибині 40—50 м. Протягом зими він активно харчувався, а навесні 1998 р., при довжині тіла 18—20 см, знову підійшов до берегів. Йому мало хто загрожує, і лише ненажерливий катран здатен підкрастися і своїми гострими зубами відкусити шматок боку. Якщо укусу був не дуже вдалим для катрана і не зачепив життєво важливих органів жертви, калкан виживе. Серед дорослих калканів можна зустріти риб із слідами нападу катрана. Але "нашому" пощастило і в цьому відношенні. Бо він щасливий. Тому він знову відправився на зимівлю і знову повернувся весною до берегів.

Навесні 2000 р., у віці 4 років, "наша" риба (нагадаємо, що це була самка) вперше у житті викинула ікру. Цей вид зазвичай починає нереститися у віці 5—6 років, але окремі особини викидають ікру вже у 4 роки. "Наш" калкан був серед таких. Відклавши ікру, калкан (його довжина вже була 30—35 см) полював на бичків та інших риб, уникав зустрічі з катраном і восени 2000 р., маючи розмір 40 см, з'явився у місцях зимівлі дорослих риб на глибинах до 110 м. Тут зібралось багато великих калканів, деякі з них були завдовжки 80 см. Усі вони полювали на мерланку, шпрота та інших риб. Дорослий калкан поїдає за добу не менш 150 г риби. Отже, 100 000 дорослих калканів (а чисельність їхньої популяції може бути близької до такої величини) споживають 15 т риби на добу.

У лютому 2001 р., "наш" калкан вирушив у дорогу до берегів, щоб знову відкласти там ікру. Це, мабуть, дуже вражаюче видовище, коли десятки, а можливо, сотні тисяч великих калканів разом вирушають до берегів. Авторіві пощастило побачити лише одну таку рибу на глибині 90 м на північно-західному шельфі Чорного моря. Це було У травні 1984 р., спостереження проводились з борту підводного апарата "Аргус", що базувався на відомому науково-дослідному судні "Витязь". Крізь ілюмінатори було видно

великого калкана, який плив на відстані 20—30 см від ґрунту. Його можна було б і не помітити, бо забарвлення риби нагадує колір дна і лише завдяки тіні, яку вона залишала на дні (тінь виникла завдяки світлу прожекторів "Аргуса"), можна було її побачити. Риба не звертала увагу на дивний предмет — підводний апарат, не зупинилась біля зграї мерланок, а неспішно пливла у бік берега. Мабуть, поспішала, бо інші риби були попереду.

Крізь ілюмінатори "Аргуса" вдалося побачити тоді чимало дивного, але величавий калкан, що поспішав до берега, запам'ятався найкраще.

Рибалки добре знають про весінній масовий хід калкана і встановлюють свої великочарункуваті донні сітки саме поперек міграційних шляхів цього виду. І саме у березні—травні. Це традиційний спосіб лову чорноморського калкана на північно-західному шельфі моря. На шляху міграції калкана встановлюють десятки, а може і сотні, кілометрів сіток і мало хто з калканів уникає цієї пастки. За Цінною рибою у район шельфу на південний схід від о. Зміїного у березні—квітні приходять численні човни-фелюги, деякі навіть з-під Стамбула, за 500 км. При цьому порушується кордон економічної зони України, виникають конфлікти з рибною інспекцією та прикордонною охороною, але на ринках турецької столиці 1 кг калкана, якого там дуже полюбують, коштує близько 15 ум.од. Некерований промисел серйозно підриває запаси цієї цінної риби Чорного моря, для якої шельфові води України є найсприятливішим середовищем. До того ж, у донні сітки, крім калкана, потрапляють білуга, осетер, катран та дельфін азовка, який живиться донними організмами.

Щодо "нашого" калкана, то він щасливо уникнув велетенських нейлонових сіток, у які потрапили тисячі його сородичів і дістався узбережжя. Тем-

пература тут дорівнювала 5,3 °С, а не 8 °С, як у місці його зимівлі. Проте вода на цьому місці невдовзі прогріється і замість худі мерлани тут можна буде поласувати жирним бичком, бо бички також нерестяться у цих місцях.

5 березня 2001 р. "наш" калкан спіймав двох великих бичків — одного кнута довжиною 18 см і одного кругляка довжиною 14 см, обидва з ікрою. Проквітнувши таку смачну поживу, калкан заліг надно і прикрився піском. Можливо, калкан навіть задрімав і дуже здивувався, коли його розбуркали руки людини. То був кінець довгого життєвого шляху калкана.

Отже, з величезної кількості викинутих ікринок вижили лише 0,1%, які складають сотні і тисячі тонн цінної риби, котру щорічно виловлюють чорноморські рибалки. А якби вижили хоча б 0,3%? Це було б жахливо! Бо велетенська армада хижих калканів поїла б усю рибу у морі, після чого і сама б померла з голоду. Що ж, третій закон сучасної екології говорить: "природа знає краще". Лише не треба їй заважати. А допомагати слід обов'язково.

Розповідь про стрибучого лобана

Багато чого цікавого можна побачити крізь скло підводної маски, якщо літнього дня ввійти у прозору воду поблизу малолюдного берега.

Невеличка прибережна рибка атерина має сріблясті смуги на боках тіла. Її чисельність дуже велика. Одного разу, у компактній зграї атерини, розміром 100 x 20 x 20 см, автор нарахував близько 40 000 особин — дорослих і мальків. Наприкінці літа висока чисельність атерини приваблює з відкритого моря до берегів різних хижих риб, зокрема саргана, луфаря та кумжу.

Інша прибережна рибка — піскорий. Її видовжене, сріблясте, трохи сплюснене з боків тіло сягає довжини 10—12 см. Неначе хмарка срібних стрілок оточує підводного спостерігача зграя цих рибок, за умови, що людина завмерла, але достатньо найменшого руху, і вони рапто

відпливають, або всі як одна швидко занурюються у пухкий пісок. У піску піскорії вугроподібно рухаються на деяку відстань, а потім виринають і продовжують свій рух у воді. Це можна спостерігати лише там, де пісок досить крупнозернистий і не має домішок мулу, тобто розсипчастий.

Над дном на глибині 1—3 м у червні—серпні можна також побачити великих, довжиною до півметра сріблястих риб із сіруватою спиною. Своєю нижньою щелепою вони зачерпують верхній шар піску і, відсіявши на зябровому фільтрі їстівну частину, випускають пісок у воду. Так живляться чорноморські кефалі. Найбільший вид — лобан, або лобань (*Mugil cephalus*), досягає довжини 80 см. Основу раціону лобана, як і інших риб родини кефалевих (сингіля, гостроноса, пелінгаса) складають одноклітинні водорості та найдрібніші тварини, що мешкають на поверхні піщаного або мулистого дна, а також на твердих підводних поверхнях природного та штучного походження. Біля кам'яних берегів можна спостерігати, як лобан зіскребає поверхню підводного каміння.

Лобани, що пасуться, є однією з улюблених мішеней підводних мисливців: випущений з рушниць гарпун легко простромлює великі тіла цих гарних риб.

Лобани розмножуються у відкритому морі, але перед відправкою на нерест іноді влаштовують так звані шлюбні ігри. Декілька самців оточують велику самку і, легко торкаючись її боків, кружляють навколо. Самки при цьому не випускають ікру, але жвий клубок із самозабутньо танцюючих риб нагадує якийсь вихровий танець або карусель. Риби у такому стані легко підпускають до себе людину. Добре, якщо це спостерігач у масці з пластмасовою записною книжкою та олівцем у руках або підводний фотограф. А якщо це мисливець з рушницею?

Побачити такий танок лобанів біля берегів вдається

ся рідко, але відомі випадки, коли мисливськими трофеями ставали саме учасники рибних шлюбних ігор.

Проте більша частина статевозрілих лобанів, які готуються до нересту, уникають підводних мисливців, тим більш, що поблизу багатолюдних берегів практично всі риби стають досить полохливими і, побачивши людину, віддаляються. Це відомий факт, і про нього автор уперше почув від самого Ж.І. Кусто. Коли славетний дослідник "світу мовчання" винайшов акваланг і почав проводити спостереження біля берегів, він звернув увагу на те, що риби досить довірливо ставляться до аквалангіста і підпускають до себе зовсім близько. Але коли акваланг став доступним для багатьох, а підводне полювання набуло поширення, риби "зрозуміли", що слід побоюватись людини, яка наближається до них. Кусто був здивований тим, як різко скоротилась чисельність великих риб біля середземноморських берегів Франції вже через 10 років після початку масового підводного полювання. Чорне море не є винятком у цьому відношенні.

Під час перших спостережень під водою у прибережній зоні о. Зміїного у 1997 р., автор зі своїми супутниками був здивований довірливістю риб, які підпускали їх до себе на відстань витягнутої руки. Їх можна було ідентифікувати до виду, визначати розмір, лічити, вивчати звички. Пізніше о. Зміїний почали часто відвідувати люди у підводних масках, озброєні списками і рушницями. Чисельність великих риб значно зменшилась, і всі вони стали полохливими.

ТАБЛИЦЯ 4. Об'єм жирової краплі деяких масових риб Чорного моря

Вид риби	Об'єм жирової краплі, % від об'єму ікри	Вид риби	Об'єм жирової краплі, % від об'єму ікри
Ставрида	2,33	Калкан	0,36
Барабуля	1,76	Кефаль сингіль	6,05
Морський минь	0,86	Лобан	7,05

Відправляючись на нерест, лобан віддаляється на 30–60 км від берега, іноді на 100 км. Незвичайна нерестова поведінка кефалей пояснюється кількома причинами. Перша з них полягає у тому, що кожна ікринка лобана містить велику жирову краплю. Жодна інша морська риба не має такої великої жирової краплі (табл. 4).

Наслідком такої анатомічної особливості є те, що ікринки лобана та інших кефалевих риб мають дуже високу плавучість і у морській воді розташовані біля самої поверхневої плівки. У посудині з морською водою можна спостерігати, що ікринки лобана буквально "прилипають" до поверхні води. Якщо подивитись крізь збільшувальне скло, можна розгледіти навіть сухі верхівки ікринок, що не зможуться водою.

Маючи таку високу плавучість, ікринки цього виду, у разі їх перебування поблизу берега, легко можуть бути викинуті хвилями на пляж, де вони загинуть. Ось чому самки кефалей віддаляються від берегів перед початком нересту і викидають ікру у відкритому морі. А перебування ікринок цих риб біля самої поверхні води частково пояснює, чому біологи навчилися їх ефективно знаходити та збирати для досліджень лише у 60-х роках минулого століття. Саме пошук ікринок кефалей за новим методом, з урахуванням їх питомої ваги та густини Горської води, допоміг відкрити невідоме до того науці дуже цікаве угруповання організмів — морський нейстон, про що згадувалося раніше.

Отже, лобан (а також кефаль сингіль, гостроніс) розмножується у відкритому морі. Там продовжуються "шлюбні ігри" вже з викиданням самкою ікринок. Це кулясті, прозорі тільця, діаметром 0,71–0,78 мм. Кожна ікринка містить жирову краплю діаметром 0,26–0,31 мм. Нерест лобана відбувається переважно вночі, тому безпосередніх спос-

тережень самого акту нересту мало, хоча у біологічній літературі є відомості про те, що зграї лобана, який нерестився спостерігали на відстані 30—60 морських миль (50—100 км) від берегів у Мексиканській затоці. Слід зазначити, що цей вид має дуже широке поширення у світовому океані. Лобан зустрічається в Атлантичному, Індійському та Тихому океанах і у морях їхніх басейнів, від Північного моря на півночі до берегів Південної Африки та Австралії на півдні.

На шляху до місць нересту статевозрілим лобанам загрожують хижакі, але їх значно менше, ніж біля узбережжя. Відомо, що у Чорному морі на цю рибу та інших кефалей полюють акула катран та дельфін афаліна, але здебільшого у прибережних водах. Ось який випадок описано у книзі відомих знавців чорноморських дельфінів О. Біркуна та С. Кривохижина "Звіри Чорного моря" (1996). Доглядач маяка на мисі Меганом (Південно-Східний Крим) Ю. Анников спостерігав у червні 1995 р. таку картину. Біля берега знаходилась велика зграя дорослих кефалей виду пелінгас (*Liza haematocheila*). Цей вид родом з Японського моря було акліматизовано у Чорному морі у 1970-х рр., а наприкінці 1980-х рр. він вже був масовою промисловою рибою. Його поведінка дещо нагадує поведінку лобана. Так, натрапивши на якусь перешкоду, наприклад, сітку або аквалангіста, пелінгас, так само як лобан, вистрибує з води, уникаючи перешкоди. Афаліни, різними способами примушували великих риб вистрибувати з води і хапали їх поперек тіла у повітрі після чого, повернувши здобич головою до себе, проковтували. Таке трапляється і з лобаном, але більшість риб, що вийшли у відкрите море, виживають і залишають потомство.

Плодючість лобана висока: одна самка викидає десятки тисяч ікринок, і всі вони опиняються біля самої поверхні води. Розвиток ікри триває 45—50 год і закінчується викльовом прозорих передличинок із середньою довжиною 2,5 мм. Усі вони впродовж перших 3—4 діб життя мають жовтковий мішок з великою жировою краплею - поживними речовинами. Критичний період, коли перед-

личинка переходить до зовнішнього харчування і перетворюється на личинку, відбувається здебільшого успішно, бо у шарі нейстону спостерігається велика концентрація бактерій, одноклітинних водоростей та тварин. Саме з цієї причини нейстон відіграє роль одного з найважливіших "розсадників" моря. Висока плавучість ікринок лобана є пристосуванням, що забезпечує їхній розвиток саме у складі нейстону. Але згідно із четвертим законом екології "за все треба платити" вигідне щодо харчових умов розташування ікринок лобана на самій поверхні моря обертається ризиком, коли йдеться про інші аспекти екології цього виду. Насамперед це велика відстань, яку личинки та мальки повинні подолати до місць нагулу у прибережній зоні моря, затоках та лиманах. Йдеться про десятки кілометрів для істот, розміри яких не перевищують 5—10 мм. Це потребує чималих зусиль. Науці невідомо, як саме мальки орієнтуються у просторі, знаходячи шлях саме до берегів, а не у зворотному напрямі. Можливо, у своїй міграції до берегів мальки лобана користуються якимось природженим інстинктом, що спрямовує їх у потрібний бік моря.

Інша небезпека пов'язана з тим, що, перебуваючи під час подорожі до берега у нейстали, буквально під відкритим небом, личинки та мальки не мають жодного укриття і є вразливими для хижаків, як з боку води, так і з повітря. Ворогів у личинок і вальків вистачає. На поверхні води мешкають личинки крабів. Хоча дорослі особини цих безхребетних тварин мешкають на дні і лише кілька видів здатні спливати у водну товщу, личинки всіх видів крабів розвиваються виключно у нейстали, де вони завжди можуть знайти якусь здобич. Також у нейстали мешкає рівноногий рачок ідотея Остроумова довжиною до 35 мм. Цих істот іноді буває так

багато, що їми живляться навіть дельфіни. У свою чергу ідотея загрожує малькам лобана. З водної товщі малькам загрожують різні риби, зокрема хамса, ставрида, сарган та інші.

Проти водних переслідувачів мальків лобана захищає сріблясте забарвлення нижньої частини тіла. Завдяки йому мальок не так помітний на сріблястому тлі морської поверхні. Це так зване маскувальне забарвлення досить поширене серед морських тварин. Так, усі пелагічні риби мають світлий, сріблястий черевний бік тіла. У мешка шів найсвітлішої частини пелагіалі — нейстали, таких як мальки лобана та інших кефалей, барабулі та морського миня нижній бік тіла — яскраво-сріблястий. Це рятує принаймні частину мальків лобана від водних переслідувачів.

Серед повітряних ворогів лобана сріблястий та звичайний мартини, а також малий буревісник. Останній вид гніздиться на островах Егейського та Мармурового морів, а влітку тисячними зграями залітає у Чорне море на відгодівлю. Він добре літає, шукаючи поживу у воді і чудово пирнає, якщо риба знаходиться на глибині. Так, переслідуючи зграї хамси буревісник занурюється на глибину до 40 м. Саме на такій глибині його знаходили застряглим у рибальських сітках. Проте, буревісник полює на морські організми не лише шляхом занурення у воду, де він, до речі, користується також крилами, а й сидячи на поверхні води і дзьобаючи дрібні істоти немов зернятка. Він здатний житися нейстоном і лише активні рухи можуть врятувати таких істот, як мальки лобана.

Мартини, хоча і є справжніми морськими птахами, не здатні занурюватись у воду, а шукають їжу на поверхні. У них надзвичайно гострий зір і вони здатні помітити якнайменші частки на поверхні води, що нагадують їжу. Найкращий спосіб уникнути таких мисливців — це маскування, і мальки лобана та інших кефалевих риб добре ним користуються. Спинний бік тіла мальків забарвлений у темно-синій колір, що нагадує загальний тон поверхні води у відкритому морі. Ця ознака характерна для всіх пелагічних*

риб, але спина мальків лобана є яскраво-синьою, що добре маскує їх на тлі морської поверхні.

На спині кожного малька лобана, на ділянці від початку першого до кінця другого спинного плавця, утворюється повітряний міхурець, який добре прикріплений і не відпадає доти, доки мальки лобана не досягнуть берегів і залишать нейсталь, переходячи до придонного способу життя. Повітряні міхурці, з одного боку, допомагають малькам триматися на самій поверхні води протягом тривалого часу їх міграції до берегів, а з іншого — маскують рибок під повітряні бульки, якщо розглядати їх з повітря. Маскуванню допомагає також те, що ділянка спини малька під міхурцем є сріблястою, а не темно-синьою, як решта спини. Це дуже досконалий вид маскування, і можна вважати, що мальки лобана успішно уникають багатьох пернатих переслідувачів.

Отже, при довжині тіла 5–6 мм, мальки лобана з повітряними міхурцями на спині починають свою подорож до берегів. Основна мета подорожі — досягти мілководних заток, лиманів та лагун з їх багатою кормовою базою. До осені мальки досягнуть тут довжини тіла 30–40 мм, і це дасть їм змогу дістатися місць зимівлі на півдні Чорного моря.

На шляху до берегів, окрім морських птахів та інших безхребетних, малькам лобана загрожують судна, бо їхні гвинти здатні "перемолоти" не лише вальків. На самій поверхні пелагіалі та у морській піні акумулюються різні забруднюючі речовини, небезпечні для живих істот, такі як нафта і нафтопродукти, пестициди, важкі метали (свинець, ртуть, Кадмій), радіоактивні речовини (стронцій, церій, цезій та інші). Концентрація цих речовин, які потопляють у море з суходолу, повітря та із суден, у поверхневій пливці води та у піні у сотні і тисячі разів вища, ніж у воді. За підрахунками, 200 г ДДТ на 1 га морської поверхні цілком достатньо для то-

го, щоб протягом 9–14 год знищити всіх мальків кефалей. Добре, що ДДТ як стійкий токсикант нині заборонений для вживання у сільському господарстві, але на зміну йому прийшли інші, може і не такі стійкі, але ще більш токсичні речовини, багато з них розкидаються над ланами з літаків і повітряними потоками або з дощовою водою заносяться у моря, утворюючи найвищі концентрації саме там, де тримаються мальки лобана. І не лише вони. Є дані про те, що пелікани біля берегів Флориди у Північній Америці майже зникли саме тому, що живились рибою, яку вони виловлювали на поверхні зараженої пестицидами Мексиканської затоки. Слід зазначити, що завдяки повітряним потокам (вітрам) пестициди розносяться на відстань сотень кілометрів від того лану, над яким вони були скинуті з літака. Біля морських берегів концентрація небезпечних для живих істот речовин збільшується за рахунок річкового, зливового та каналізаційного стоку.

Діставшись берега, мальки продовжують мігрувати вздовж лінії урізу води, доки не потраплять до входу у лиман чи іншу прибережну мілководну водойму. Біля морських берегів мальків можна побачити у вигляді сріблястих (завдяки повітряним міхурцям) зграйок, чисельністю 10–20, іноді до 100 особин, починаючи з кінця липня — початку серпня. Мальки лобана підходять одночасно з мальками іншого виду кефалей — гостроноса. Протягом міграції вздовж берегів мальки лобана наражаються на багато небезпек. Тут на них полюють молодий луфар, ставрида, молодий калкан, морська голка. Міграціям перешкоджають різні гідротехнічні споруди, створені для укріплення берегів, а також порти.

Серйозну перешкоду на шляху мальків створюють люди під час купання у морі. Влітку великі ділянки узбережжя Чорного моря перетворюються на зони відпочинку та оздоровлення. Пропливаючи повз багатолюдні пляжі, зграйки мальків затримуються, розосереджуються, змінюють напрям руху і витрачають час. Мальки намагаються використати нічний час для міграцій, але й у цьому зустрічають пе-

решкоди. Головна з них — розміщення на самому березі моря, а іноді і над водою, різних розважальних установ — ресторанів з музикою та танцями, дискотек тощо, які галасом і яскравим світлом створюють ділянки шумового та світлового забруднення прибережної зони у нічний час. Навіть рибальські сітки не виставляють на ніч біля джерел галасу та ілюмінації. Звичайно, люди мають право на розваги, зокрема нічні, але коли йдеться про охорону морського довкілля такий фактор слід брати до уваги, коли планують межі заповідників, заказників чи інших зон, що охороняються.

Кінець кінцем зграйки мальків лобана та гостроноса досягають мети своєї міграції — мілководних приморських водойм. За короткий час, що залишається до осінніх холодів, мальки мають підрости і набратися сил для міграції у море, на першу ужитті зимівлю.

Проте у місцях нагулу мальки лобана теж не мають спокою. Крім різних забруднюючих речовин, їм загрожують рибоїдні птахи. Хоча мальки вже перейшли до донного способу життя, живляться донним кормом, втратили повітряний міхурець та синій колір спини, ставши майже непомітними на тлі мулистого дна, на них полюють багато птахів, зокрема сіра чапля, чепури велика та мала, коловодник великий, рибалочка та інші. У шлунку однієї малої чепури знайшли більше сотні мальків лобана та гостроноса. Крупних лобанів хапає з повітря скопа.

У деяких лиманах північно-західного узбережжя кефалей вирощують. Наприклад, у Будацькому Лимані побудовано зимовали, в яких мальки протягом зими перебувають у прісній воді з підземних джерел з температурою 10–12 °С. Навесні мальків знову випускають у лиман, де вони продовжують Нагулюватись. У жовтні, у віці 16 місяців, лобан досягає маси 500 г, а гостроніс — 150 г. Вони вже ма-

ють цінність як товар. Рентабельність таких господарств залежить насамперед від кількості мальків, що зайшли до них влітку. А кількість мальків залежить від урожайності кожного покоління риб.

Більшість мальків лобана нагулюються у відкритих лиманах і восени збираються у першу зимовальну міграцію у бік південних берегів моря. Про це науковці дізналися, коли помітили мальків спеціальними мітками. Це маленька яскрава пластмасова пластинка, яку прикріплюють до спинного плавця так, щоб вона не заважала рухатись. Мічених біля північно-західних берегів Чорного моря мальків лобана та інших видів кефалей протягом зими виловлювали біля болгарських берегів, зокрема у Бургаській затоці та у гирлі річки Ропотамо. Таким чином з'ясували їх місця зимівлі і протяжність міграцій (це дослідження було виконано канд. біол. наук Л.І. Старушенком).

Для того щоб дістатись Бургаської затоки мальки лобана з Одеської затоки мають пройти майже 600 км і здолати багато природних (хижі риби та птахи) та штучних (сітки, забруднені ділянки моря та акваторії портів) перешкоди. Зміна солоності води не є лімітуючим фактором, бо лобан добре почуває себе як у прісній воді, так і у воді із солоністю до 50 ‰. У деяких країнах мальків лобана успішно вирощують у прісноводних ставках разом з мальками коропа.

Порти становлять перешкоду на шляху зимовальних міграцій мальків лобана, оскільки в них є штучно поглиблені ділянки для приймання великотоннажних суден. Частина мальків лобана і гостроноса затримується у цих ямах на всю зиму і, якщо температура води не опуститься нижче 3 °С, вони можуть дочекатися весни. Але найчастіше морська вода біля північно-західних берегів охолоджується взимку до 0 °С, і мальки гинуть. Такими пастками для мальків лобана є порти Скадовськ, Южний, Одеса та Іллічівськ. Проте більша частина мальків з північних берегів Чорного моря переборює спокусу залишитись зимувати у ближніх портах і відправляється у дальню подорож,

а навесні повертається назад і продовжує нагулюватись тут. Якщо нічого не заважатиме, до кінця другої осені лобан досягне довжини 30 см і маси 500 г, а ще через рік — довжини 40 см і маси 1100 г. Це стосується тих особин, яким пощастить не потрапити у рибальські сітки, у пашу афаліни або на гарпун підводного мисливця.

На зимівлю трирічний лобан відправляється не лише у південні райони Чорного моря, а й до Південного берега Криму. Перед тим, влітку, самки лобана вперше в житті викидають ікру.

Літня міграція лобана на нерест набуває масового характеру, особливо у таких районах, як Керченська протока. Через неї йдуть майже всі статево-зрілі лобани, які нагулювались в Азовському морі та його лиманах. У цьому невеличкому морі нерест кефалей практично не відбувається, і вони мігрують у відкриті води східної половини Чорного моря. Тому у липні—серпні у Керченській протоці відбувається традиційний промисел лобана за допомогою каравій та інших спеціалізованих знарядь лову.

Ікру лобана солили, в'ялили, а потім кожний язик опускали у розплавлений віск і він вкривався восковою оболонкою. Це дуже давній спосіб заготівлі ікри лобана, ще з часів античних греків. Продукт вважався делікатесом і справді був смачним, особливо до пива. У 1970 р. цей вид промислу припинився. То був варварський промисел, бо виловлювали плідників, які йшли на нерест. Це відбулося на запасах цього виду риб. Проте досі триває Добування чорної ікри від плідників осетрових риб, а червоної — від плідників лососевих, що прямують у Річки на нерест.

Щодо життєвого циклу лобана, то наведені факти свідчать про те, як багато чинників впливають на долю одного виду.

Розповідь про реліктового бичка-кругляка

Риб з родини бичкових (Gobiidae) у Чорному морі налічують понад 20 видів. Деякі з них мають середземноморське або атлантичне походження, але переважна більшість дійшла до нас з давніх часів, коли на місці нинішніх Чорного, Азовського та Каспійського морів розташовувався ізольований від океану та Середземного моря великий басейн, наповнений майже прісною водою (від 1,5 до 2,0 млн років тому). Геологи називають його Понтичним озером-м^с >ем. У ньому мешкали організми, пристосовані до дуже опрісненої морської води. Серед таких істот було більше десяти видів бичків.

Понтичне озеро-море замінили інші водойми, деякі із солоною водою, і нарешті сформувались сучасні Чорне та Азовське моря. Бички дійшли до наших днів, а на згадку про своє походження вони віддають перевагу опрісненим ділянкам, зокрема Азовському морю та північно-західній частині Чорного моря. Їх називають реліктовими видами, або понтичними реліктами, а також каспійськими реліктами, бо в Каспійському морі збереглася найбільша кількість мешканців колишнього Понтичного озера-моря.

Одним з масових видів реліктових бичків є бичок-кругляк, або чорноротий бичок (*Neogobius melanostomus*).

На відміну від калкана та лобана, бичок-кругляк, або просто кругляк, є чорноморським старожилом. Виникнувши як вид у Понтійському озері-морі, кругляк пережи усі подальші зміни умов водного середовища і дожив до наших днів. Причому не просто вижив, а став масовим видом великого промислового значення. Кругляк почуває себе найкраще в опріснених ділянках Чорного моря, в Азовському морі та на півночі Каспійського моря. Трапляється він також у річках — Дніпрі, Дністрі, Південному Бuzі і лише у Дунаї не піднімається вище за дельтову ділянку.

У Чорному морі бичок-кругляк найбільш поширений у північно-західній частині та у відкритих лиманах — Дніп-

ровсько-Бузькому та Дністровському. Це донна риба, яка веде малорухомий, осілий спосіб життя і так само, як і інші види бичків, віддає перевагу прибережній смузі моря, ділянкам, де є каміння, пісок та ступки молюсків.

Серед найбільш помітних видових ознак кругляка — чітка овальної чорна пляма позаду п'ятого променя першого спинного плавця.

У теплу пору року кругляк не покидає прибережної зони, а восени, з охолодженням води біля берегів до 6-7 °С, різко знижує активність і відходить на глибини від 5-6 до 8—10 м, де зимує. Цікаво, що він здатний витримувати навіть негативну температуру води (-1 °С).

Навесні, коли води біля берегів прогріваються до 6 °С, кругляк підходить на глибини 1—2 м і готується до нересту, який починається при температурі води не нижче за 10—12 °С. Пік нересту залежно від температурних умов року припадає на кінець квітня — початок червня.

Статевої зрілості кругляк набуває на другому році життя, коли довжина риб досягає 6—7 см. Найбільші екземпляри цього виду мають довжину 25 см.

Готові до нересту самці бичка-кругляка набувають чорного кольору і лише облямівки по краях непарних плавців залишаються білими. За таким забарвленням самців визначають період нересту цього виду. Під час періоду розмноження самці кругляка не живляться і до кінця нересту дуже худнуть і слабнуть, багато з них гине. Рибалки називають чорного кругляка "циганом" і добре знають, що він лише випадково може потрапити на гачок.

Для відкладання ікри кругляк, як і інші види бичків, вибирає місце і будує справжнє гніздо. У цьому полягає принципова різниця в екології нересту ха поведінці батьків між рибами з плавучою (пелагічною) ікрою (калкан або лобан) та рибами з

донною ікрою (бички). На відміну від калкана та лобана які віддають свою ікру у владу стихії, бичок-кругляк виявляє справжню турботу про потомство. У найтипівішому вигляді це відбувається таким чином.

Під каменем, що лежить на піску, самець вириває за допомогою плавців ямку і скріплює у ній пісок виділенням спеціальної залози, щоб гніздо не руйнувалось. Потім самець заманює у гніздо по черзі одну, дві чи більше самиць свого виду, які відкладають на камінь (стелю гнізда) ікру в один ряд. Самець запліднює ікру своїм молочком і залишається охороняти гніздо аж до викльовування личинок, яке, залежно від температури води, відбувається на 4-ту-7-му добу після відкладання ікри. Весь цей час самець голодує, освіжає воду у гнізді рухами широких грудних плавців та відганяє ворогів. Останніх у прибережній зоні, де розташовані гнізда бичків, чимало. Це інші донні риби, наприклад, морські собачки, бички (навіть свого виду), краби, креветки, раки-кроти, раки-самітники тощо. Всіх їх самцю-охоронцю вдається відігнати, але він безсилий перед людиною. Це може бути простий незброєний збирач "дарунків моря", який знає, що під камінням ховаються бички і знаходить їх там. Інший випадок, коли людина озброєна списом і користується підводною маскою. Бичок-охоронець, який визирає з гнізда, стає легкою здобиччю. Допитливий, але недосвідчений відпочиваючий у підводній масці може перевертати каміння, щоб подивитись, хто там ховається. В усіх цих випадках кладка ікри гине. Уникнути сумних для потомства бичків наслідків зустрічі з людиною можна лише за допомогою екологічної освіти та штучно створюючи надійні умови для гнізд бичків. Це можуть бути штучні рифи різної конструкції, оскільки бички здатні відкладати ікру не лише на природні тверді предмети, а й на бетон, метал, пластичні матеріали тощо.

У книзі "Морская аквакультура" (Моисеев, 1985) наводиться такий приклад. На піщаному дні Дністровського лиману розмістили багато використаних автопокришок. На покришках (з внутрішнього боку) активно нерестились

бички (зокрема кругляк), відкладаючи до 40 тис. ікринок на кожній. Вживанність ікри становила 90-97 %. Завдяки такій високій ефективності нересту популяція бичків за рік збільшилась у 160 разів. Кінець цікавому досліді поклав шторм, викинувши більшість покришок на берег. Але це вже інженерний аспект технології штучного розведення бичків.

Плодючість самиці бичка-кругляка становить 200-2700 ікринок. Це значно менше, ніж плодючість риб з пелагічною ікрою і пояснюється це саме турботою про потомство у бичків, коли відхід ікри під час розвитку не перевищує 10-15 %.

Ікринка кругляка має еліпсоїдальну форму. Її довжина 3,3-4,6 мм, а поперечник — 1,5-2,1 мм. Личинки викльовуються добре розвинутими з оформленими плавцевими променями. Через дві доби після викльовування у личинок розсмоктується жовток, і вони швидко набувають усіх ознак, притаманних дорослим особинам свого виду, включаючи присосок на черевці — характерний орган віх видів родини бичкових. Присосок виникає внаслідок злиття основ черевних плавців. Цей специфічний орган допомагає мешканцям прибічної зони прикріплюватись до каміння та інших твердих підводних предметів під час хвилювання моря.

Молодь бичків, так само як і дорослі риби, веде Донний спосіб життя і не піднімається у товщу ВОДИ. Раціон молоді кругляка складають дрібні донні безхребетні тварини. У свою чергу, молодь кругляка поїдають практично всі донні риби. Тому восени, коли цьогорітки кругляка досягають довжини см, з кожної тисячі ікринок, що були відкладені у гніздо, залишаються, за підрахунками фахівців, 100-150 молодих риб. На зимівлю вони відходять недалеко від берега, зупиняючись на глибинах від 5 до 10 м. Протягом холодної пори року

бички практично втрачають активність і перебувають у малорухомому стані. В цей час їх поїдають рибоїдні птахи, що також зимують поблизу берегів, наприклад, баклани.

Навесні молоді бички повертаються у прибережну зону, коли вода прогрівається до 6-7 °С, починають активно харчуватись. До осені вони досягають довжини 8-10 см і знову відправляються на зимівлю. Наступної весни кругляк повертається до берегів і готується до нересту. У дорослих бичків є багато ворогів. Їх поїдають калкан, великі бички, наприклад, бичок-кнут, севрюга, осетер, дельфіни, а у лиманах — птахи, зокрема чаплі, водяні вужі тощо. Популяції бичків дуже страждають від нестачі кисню у придонних водах, коли відбувається забруднення берегової зони небезпечними речовинами.

Тільки завдяки ефективному нересту та турботі про потомство ці риби залишаються масовими мешканцями прибережної зони, улюбленим об'єктом аматорського рибальства та важливим промисловим видом у Чорному та Азовському морях.

Наземні тварини

Цікаво, що у багатьох наземних організмів існує подібна тенденція до утворення великих скупчень біля морських берегів. На півночі широко відомі пташині базари, лігвища тюленів, котиків та моржів, на півдні — колонії пінгвінів. На берегах Чорного моря утворюють великі гніздові колонії мартини, крячки, баклани, кулики та інші птахи. Ще більше птахів, а також інших тварин та рослин можна побачити у приморських лиманах та дельтах річок. Уздовж морських берегів, особливо у затоках та з морського боку дельти Дунаю гніздяться величезні рожеві пелікани. Вони вишиковуються у півкрузлі ланцюги і помахами крил женуть рибу до берега, де наповнюють нею свої місткі горлові мішки. Те, що уникає щільного ланцюга пеліканів, стає здобиччю бакланів, які тримаються позаду пеліканів. Зовні це дуже видовишне полю-

Феномен скупчення життя біля морських берегів

вання, яке пояснюється багатством життя у прибережній зоні моря.

Двічі на рік, восени та навесні, над узбережжям Чорного моря та лиманів, пролягають міграційні шляхи птахів з північної та центральної Європи. Птахи зупиняються на берегах моря та лиманів, островах, у дельтах, активно живляться, відпочивають, а потім вирушають у путь. Ці сезонні явища є ще одним доказом феномена скупчення життя поблизу морських берегів.

Вважають, що життя на Землі зародилось на морських берегах

Аналізуючи можливі причини і умови виникнення життя на планеті Земля, відомий англійський фізик Дж. Бернал дійшов висновку, що воно "подібно до Афродіти народилось з морської піни". Головною причиною цього Бернал вважав фізико-хімічні процеси, а саме здатність поверхнево-активних речовин, які містилися у Стародавньому океані, накопичуватись на його поверхні, утворюючи тут у сотні та тисячі разів вищі концентрації, ніж у водній товщі. Відомо, що найбільші маси піни накопичуються біля морських берегів. Біохімік О.І Опарін запропонував теорію щодо того, як хімічні перетворення, що приводили до появи складних органічних речовин, перейшли у фазу біологічних процесів. Теорія Опаріна про утворення та еволюцію органічних сполук лежить в основі практично всіх сучасних уявлень про походження життя на Землі. Це дуже складні, спеціальні теоретичні питання, але у даному випадку важливо наголосити, що появу життя за теорією Опаріна пов'язують саме з прибережною зоною морів.

З'явившись на Землі, життя еволюціонувало, ускладнилось і настав час, коли морські організми

наважились вийти на суходіл, у нове для них життєве середовище. Відомо, що це були стегозаври, предки сучасних земноводних, а вийшли вони на суходіл у прибережній зоні моря.

Згідно з гіпотезою Д.В. Панфілова, перша людина з'явилася не на узліссі тропічного лісу і не у савані, як вважає більшість фахівців, а саме на морському узбережжі, де пралюди збирали їжу під час відпливу, так само, як це робять сучасні люди у багатьох країнах світу. Умови життя на літоралі і часті занурення у воду сприяли закріпленню таких навичок та ознак, як: вертикальна хода, широка склепінчаста ступня, пристосована до ходіння по мокрому піску та гравію, зменшений волосяний покрив, який у мокрому стані охолоджує тіло і вкривається сіллю, ніс з ніздрями, спрямованими донизу, бо якби вони були спрямовані вгору чи у різні боки, як у всіх сучасних мавп, вода проникала б у дихальні шляхи. Слух і нюх не давали переваг в умовах літоралі, тому вони ослабли або не розвивались, тоді як зір зберіг своє значення. Закріпленню цих ознак не могли сприяти умови саван, які часто вважають центром появи людини. Протягом мільйонів років різноманіття умов середовища на літоралі та узбережжі робило складнішою поведінку і удосконалювало нервову систему цих істот. Згодом групи гіпотетичних "літоральних гомінід", як їх називають, почали освоювати долини річок, а у часи четвертинної епохи, у міру відступання моря, заселили їх.

Т.А. Айзатуллін зі співавторами (1979) зазначають, що хоча літоральна гіпотеза краще, ніж саванна, пояснює походження морфологічних і фізіологічних особливостей сучасної людини, вона має чимало слабких місць. Головне з них полягає у тому, що досі не виявлено решток первісних людей у пограничній смузі, де споконвіку триває боротьба моря і суходолу. Можливо тому, що тут хвилі стирають навіть камені на гальку та пісок?

Схематично спрямування живих істот до морських берегів можна зобразити так (рис. 33).



Рис. 32. Велика медуза коренерот (фото О. Ковтуна)

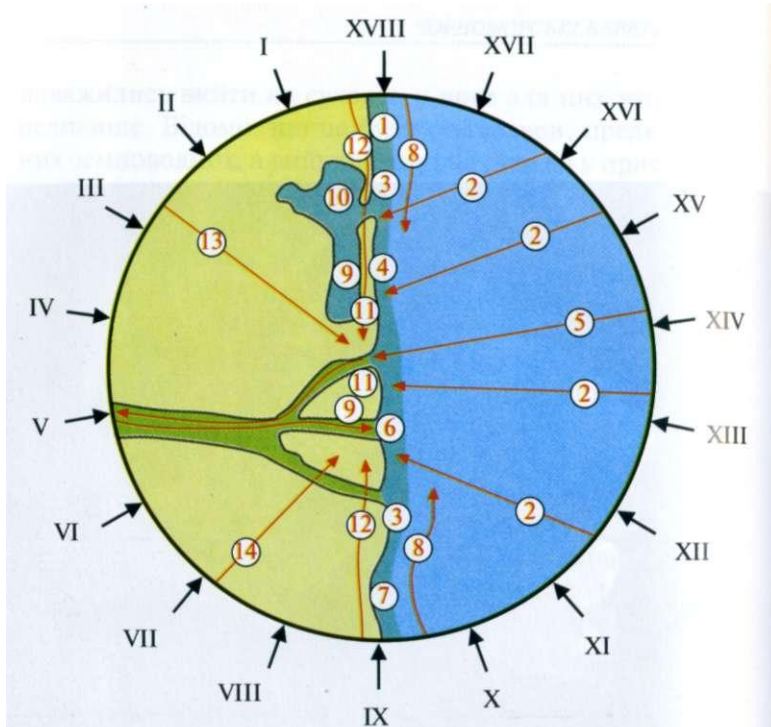
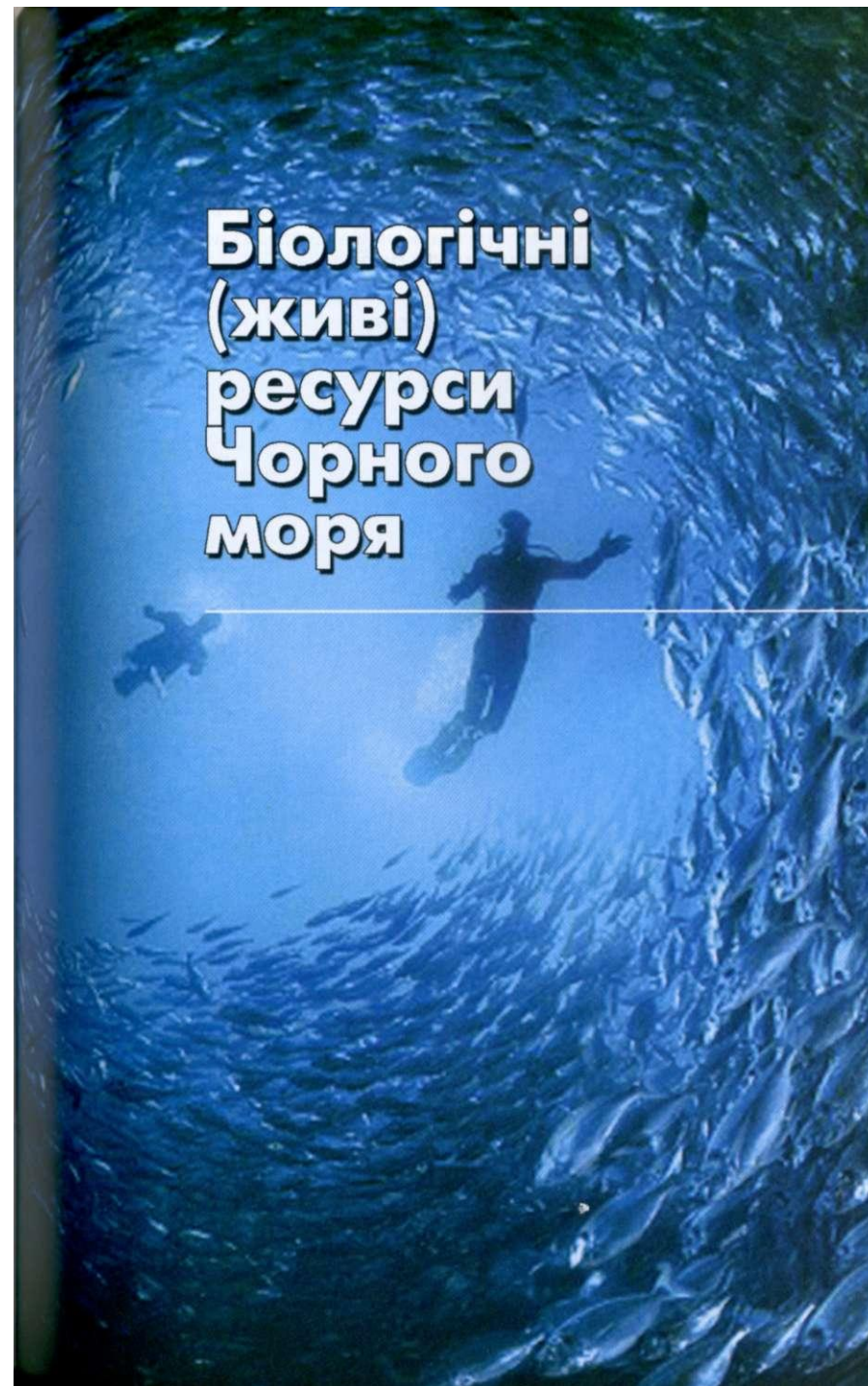
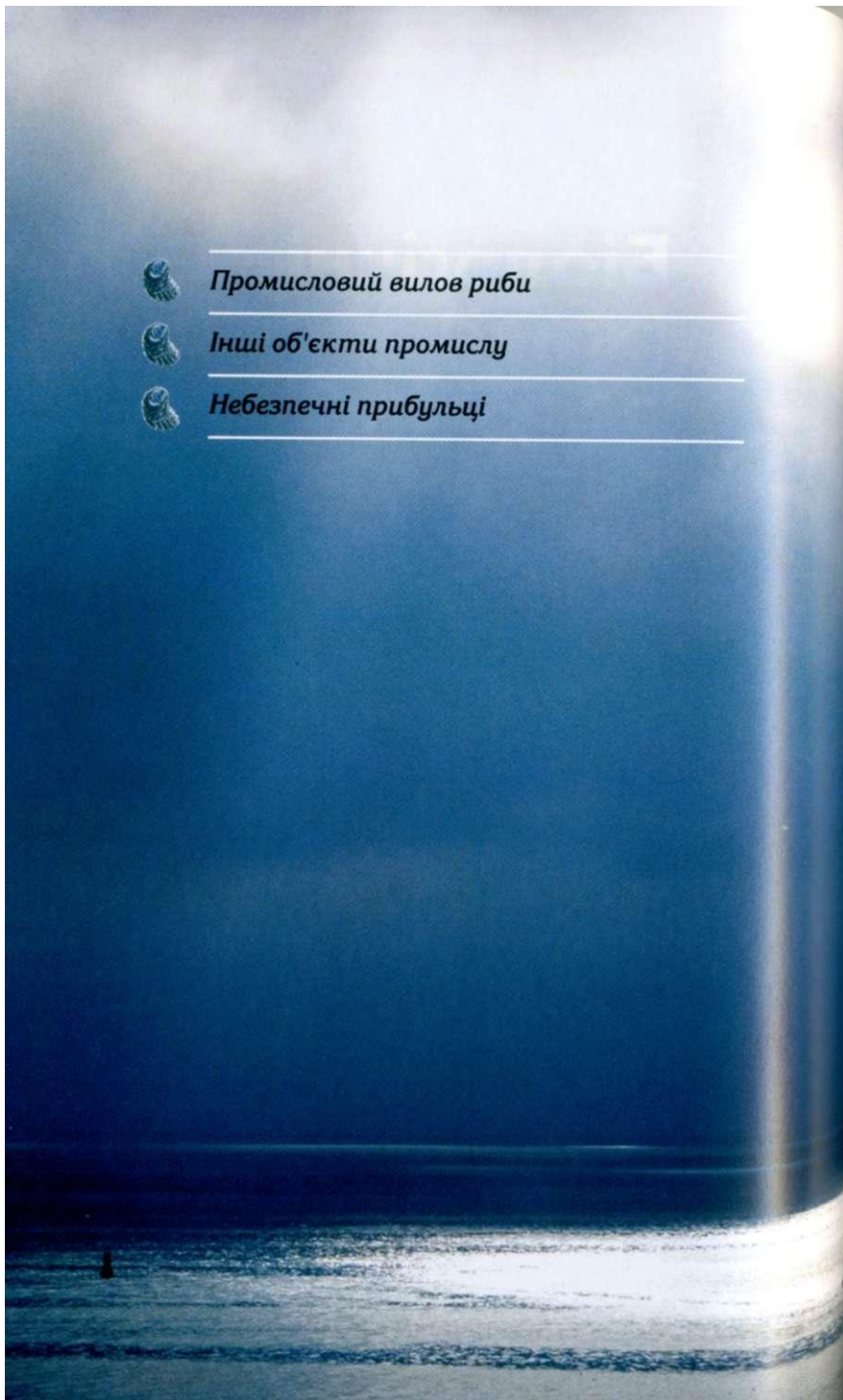


Рис. 33. Скупчення життя у прибережній зоні Чорного моря (схема):

1 — велике різноманіття та висока чисельність живих істот у крайових (контурних) угрупованнях (біоценозах) рослин та тварин; 2 — нерестові міграції риб з відкритого моря до берегів (понад 90 видів); 3 — нагул молоді риб біля берегів (понад 100 видів); 4 — нагул дорослих риб біля берегів (понад 110 видів); 5 — нерестові міграції прохідних риб з моря у річки (13 видів); 6 — скат молоді прохідних риб у дельти та прибережну зону моря на нагул (13 видів); 7 — зимувальні міграції дорослих риб до Південного берега Криму, берегів Кавказу та Анатолії (понад 15 видів); 8 — зимувальні та нагульні міграції молоді риб біля берегів (понад 100 видів); 9 — велике різноманіття та висока чисельність живих істот у лиманах, лагунах та дельтах річок; 10 — нагул морських риб та їх молоді у лиманах та лагунах (понад 30 видів); 11 — гніздовища колоніальних та інших птахів у дельтах річок та на пересипах лиманів (до 150 видів); 12 — сезонні міграції птахів та місця їхніх зупинок і живлення у прибережній зоні (до 300 видів); 13 — прагнення наземних птахів до прибережної зони (понад 15 видів); 14 — прагнення наземних ссавців до прибережної зони (понад 15 видів). I — промисловість; II — сільське господарство; III — тваринництво; IV — рибництво; V — гідроенергетика; VI — комунальне господарство; VII — курорти; VIII — нічні гучні атракціони у береговій зоні, IX — промисел живих ресурсів; X — добування мінеральних ресурсів; XI — штучні рифи; XII — морський транспорт; XIII — демпінг; XIV — захист берегів; XV — охорона природи; XVI — інспекції; XVII — екологічна освіта та виховання; XVIII — комплексний менеджмент прибережної зони





Промисловий вилов риби



Інші об'єкти промислу



Небезпечні прибульці

Промисел осетрових, лососевих риб та добування їхньої ікри, а також інших риб ґрунтується на нерестових міграціях та прибережних скупченнях риб. Наприклад, промисел славнозвісного дунайського оселедця у північно-західній частині Чорного моря починається наприкінці лютого чи у березні (залежно від температури води) у прибережній зоні та у гирлах Дунаю, коли риби розпочинають свій рух угору по річці до місць нересту. З початком нерестових міграцій від місць зимівлі іншої цінної риби Чорного моря — калкана (глибинні райони шельфу) до прибережної зони починається його промисел. На берегових скупченнях та кормових міграціях риб уздовж берегів ґрунтується прибережний промисел за допомогою ставних неводів та сіток таких масових риб, як бички, барабуля, хамса, ставрида, а донедавна також скумбрії, пеламіди, луфаря та саргана. Увесь любительський лов риби за допомогою вудочок та інших знарядь є можливим завдяки прибережним скупченням тих чи інших видів.

Промислове добування у Чорному морі безхребетних тварин, таких як мідія, креветки, бокоплави, морські хробаки поліхети, також ґрунтується на прибережних скупченнях цих тварин.

Промисловий вилов риби

Оснoву чорноморського промислу, за статистикою, складають дві дрібні пелагічні риби. Це тепловодний вид хамса і холодноводний — шпрот. Їх виловлюють у прибережних шельфових водах під час нагулу або зимівлі. На решту видів у наш час припадає не більше 10–15% загального вилову.

До кінця 1960-х рр. значну частину вилову складали риби середнього та великого розміру — скумбрія, пеламіда, луфар, велика ставрида, калкан, але з поглибленням екологічної кризи у 1970-х рр. їхня чисельність різко знизилась, і їхній вилов припинився.

Уявлення про багаторічну динаміку вилову риби у Чорному морі в цілому дає табл. 5.

Починаючи з 1960 р., загальний вилов риби у Чорному морі поступово зростав від 100 000 до



ТАБЛИЦЯ 5. Динаміка вилову риби у Чорному морі всіма чорноморськими країнами

Рік	Виллов, тис. т	Промислові вилов, кг/га
1965	150	3,5
1970	200	4,7
1975	270	6,4
1980	400	9,4
1985	670	16,0
1987	700	16,5
1990	100	2,3
1995	100	2,3
2000	400	9,4

200 000 т переважно за рахунок збільшення кількості промислових суден та удосконалення їхнього оснащення. У ці роки для виявлення зграй риб широко застосовувались повітряні спостереження. Завдяки повітряній (авіаційній) розвідці значно поліпшився пошук риби та точність виходу рибпромислових суден на місця скупчення об'єктів промислу. У ті роки майже 65 % вилову становили цінні види — скумбрія, пеламіда та луфар. Але у 1968—1969 рр. міграції скумбрії на нагул у Чорне море практично припинились, а у 1971—1974 рр. різко зменшились запаси пеламіди 11 луфаря. Проте обсяги загального вилову продовжували неухильно зростати насамперед за рахунок добування хамси, особливо у місцях її зимівлі. Загальний обсяг вилову у 1980-1985 рр. становив 700 000 т.

Інші об'єкти промислу

Крім риби, у Чорному морі з 1930-х рр. почали промишляти червону водорість філофору як сировину для отримання агароїду на Одеському агаровому заводі. Водорість добували спеціалізованими суднами заводу у північній частині Філофорного поля Зернова. Фахівці підраховали, що річна продукція філофори на полі Зернова становить 554,7 тис-

сирию (Сырьевые ресурсы Черного моря, 1979), а щорічний видобуток філофори дорівнював лише 15-20 тис. т. і не міг впливати на запаси водорості. Промисел цієї водорості припинився наприкінці 1980-х рр. у зв'язку з різким зменшенням її запасів. Причиною було різке зниження прозорості морської води на північно-західному шельфі моря.

Загальна біомаса мідії на північно-західному шельфі у 1960-1975 рр. коливалась у межах від 400 до 1200 тис. т (Сырьевые ресурсы Черного моря, 1979), причому з 1975 р. не перевищувала 400 тис. т. Добували її не більше 6 тис. т на рік, здебільшого на північно-західному шельфі. З мідії виготовляли консерви та кормове борошно, яке користувалось великим попитом у птахівництві та тваринництві. У зв'язку зі зниженням запасів цього молюска промисел мідії припинився у 1980 р.

До 1960-х рр. у прибережних водах України, а у турецьких водах Чорного моря — до 1980-х рр. вилловлювали дельфінів як сировину для отримання жиру та кормового борошна. У 1964 р. промисел Дельфінів у СРСР, Румунії та Болгарії було заборонено. Туреччина приєдналась до цього мораторію у 1983 р.

Чисельність дельфінів у Чорному морі знизилась з 1 млн голів наприкінці 1940-х рр. до 300 тис. голів на початку 1960-х рр. Це пояснювали інтенсивним промислом. Але, незважаючи на призупинення вилову, чисельність дельфінів продовжувала знижуватись і у 1980 р. становила не більше 80 тис. голів. Це свідчило про те, що причиною зниження чисельності дельфінів є не промисел, а інші чинники. Нині основною причиною вважають забруднення моря, від якого найбільше страждають останні ланки так званих харчових ланцюгів. У морі такими є насамперед дельфіни та рибоїдні птахи. Хоча сьогодні дельфінів у Чорному морі не вилловлюють,

значна їх кількість гине у донних сітках, які виставляють для ловлі калкана. Особливо це стосується азовки, котра живиться донними рибами, а також крабами (Биркун Кривохижин, 1996).

Небезпечні прибульці

У 1980—1981 рр. до Чорного моря у баластних водах суден завезли з Атлантичного океану реброплава мнеміопсиса. Реброплави — це прозорі, схожі на медуз істоти, котрі мешкають у всіх морях. У Чорному морі також є свій реброплав — плевробрахія, який мешкає у глибинних холодних шарах води. Мнеміопсис, навпаки, вид тепловодний, і у Чорному морі він опанував верхні шари води. Основу раціону мнеміопсиса складають рачки та інші організми планктону, ікра та личинки риб. На новому місці непроханий гість почав настільки інтенсивно розмножуватись, що наприкінці 1980-х рр. його загальна біомаса у Чорному морі досягла близько 1 млн т. Хоча тіло цього реброплава майже на 99 % складається з води, він поїдав настільки багато планктону, що його вже не вистачало хамсі і почалося небувале зниження (його образно називають колапсом) запасів основної промислової риби. У 1989 р. загальний вилов риби у Чорному морі знизився до 300 тис. т, а у 1991 р. — до 100 тис. т. Такого ще не траплялося.

Фахівці ФАО¹ підраховали, що річний збиток чорноморських країн від зниження вилову риби становив 200 млн доларів США і ще 500 млн доларів від простою промислових суден, риболовецьких портів, заводів з переробки рибної продукції та іншої інфраструктури галузі. Заморський гість панував у верхніх шарах води над всіма іншими організмами планктону. За підводними спостереженнями автора, в 1 м³ води у прибережній зоні Одеської затоки можна було нарахувати до 300—400 реброплавів цього виду різного розміру.

¹ Організація ООН з питань сільського господарства і продовольства.

Біологічна подія (ненавмисне занесення шкідливого виду) спричинила настільки серйозні екологічні (погіршення кормової бази пелагічних риб) та економічні наслідки, що привернула до себе увагу ООН. У 1995 р. у Женеві (Швейцарія) відбулась нарада експертів GESAMP², на якій було обговорено ситуацію, що склалася у Чорному морі і розроблено рекомендації щодо виходу з кризи. Це був перший випадок, коли екологічну проблему Чорного моря розглядали на рівні експертів ООН. Вчені обговорили ситуацію і дійшли висновку, що найбільш оптимальним шляхом подолання кризи є вселення у Чорне море біологічних ворогів мнеміопсиса, які б не завдали шкоди іншим видам. Серед таких було названо масляну рибу з Атлантичного океану (*Pephus*) та реброплава берое, або морського огірка (*Beroe*), також з Атлантичного океану.

Рекомендації експертів було направлено до ООН. Чорноморські країни мали домовитись, як найкраще втілити рекомендації експертів, якщо вони їх влаштовують. Проте такого рішення, з різних причин, не було прийнято. Тим часом, некеріване вселення заморських організмів до Чорного моря тривало, і серед них був реброплав берое. У 1997 р. його майже одночасно виявили у Чорному морі українські, румунські та болгарські біологи. Характерною ознакою цього виду є те, що він не поїдає планктон, а живиться майже виключно реброплавом мнеміопсисом. Знайшовши у Чорному морі чудову кормову базу, берое почав швидко розмножуватись і швидко скорочувати чисельність мнеміопсиса (рис. 34). Це позначилося на морському середовищі: збільшилась кількість планктону, а згодом і кількість хамси, зріс її вилов, хоч і не до рівня 1985 р., але все таки досить істотно.

² Об'єднана група експертів з наукових аспектів охорони моря.

Таким чином, все відбулося згідно з рекомендаціями експертів ООН, але без свідомого втручання людей, бо природні "механізми" діють часто оперативніше, ніж державні установи. Проте було б великою помилкою цілком покладатися на природу, сподіваючись, що вона все "виправить". Людина створює настільки багато екологічних проблем, що вирішити їх, а ще краще — запобігти їм, можуть лише свідомі дії суспільства.

Випадок з мнеміопсисом дуже повчальний. Цей вид вже ніколи не покине Чорного моря, змінюватиметься лише його кількість. Подальші події розгортатимуться, очевидно, за таким сценарієм: берое знизить чисельність мнеміопсиса і цим збільшить кількість зоопланктону та запаси хамси (вже відбулося). Згодом запаси мнеміопсиса вже не зможуть забезпечувати подальше збільшення пугляції берое і вона почне скорочуватися. Цим скористається мнеміопсис і почне розмножуватися з усіма наслідками для планктону і хамси. Потім знову виникнуть умови для розвитку берое і т.д. У подальшому конкуренція між двома антагоністичними видами реброплавів істотно впливатиме на кормову базу пелагічних риб та обсяги їх вилову. А почалося все з того, що якесь судно (навіть невідомо чиє) у баластних водах доправило у Чорне море реброплава мнеміопсиса.

Перші екземпляри нового для Чорного моря виду були виявлені біологами поблизу Судака (Південний берег Криму) у 1982 р., адалі події розгортались дуже швидко і з надзвичайно серйозними наслідками.

Однак проблема непроханих прибульців у Чорному морі не вичерпується двома згаданими видами реброплавів. Екзотичними видами називаються всі невластиві даному району види рослин та тварин, які було випадково або навмисно завезено людиною і які прижилися у новому місці. Протягом останніх десятиліть проблема екзотів набула великого значення для екології та економіки багатьох морів світу. Збільшуючи свою чисельність у нових для себе умовах, екзоти починають відігравати важливу роль у житті во-

доїм. З метою дослідження та моніторингу цього процесу останнім часом було створено національні та міжнародні комісії.

Чорне море виявилось надто "гостинним" для багатьох екзотичних видів. Цьому сприяла низка природних обставин: різноманіття підводних ландшафтів як у самому морі, так і у приморських вододоях — лиманах, лагунах та гирлах річок, невелике, як для моря, різноманіття видів рослин та тварин, добрі кормові умови для мешканців водної товщі та дна.

Основний шлях проникнення екзотів у Чорне море — водний. Організми мандрують у складі обростань підводних частин суден або у баластних танках, до яких вони потрапляють разом із забортною водою. Це робиться з метою збільшення осадки судна, коли воно відправляється порожняком, та відновлення мореплавних якостей.

Багато десятків видів рослин та безхребетних тварин здатні прикріплюватися до підводної частини судна. Це різні водорості, молюски, моховатки, ^ВУсоногі раки тощо. Між ними знаходять притулок неприкріплені види, такі як бокоплав, креветки, краби і навіть риби. Вони ховаються у порожніх хатках баянусів, у стулках молюсків і не змиваються водою під час руху судна. Підводні частини більшої сучасних суден вкриті спеціальними фарбами, токсичними для живих істот, і тому обростання підводних частин корпусів суден морськими істотами практично не відбувається.

Баластні води набирають у спеціальні ємності (аластні танки) здебільшого у прибережній зоні.

в них трапляється багато планктонних організмів, зокрема личинки донних організмів. Деякі з них, наприклад, цисти та спори водоростей, грибів, яйця безхребетних тварин знаходять сприятливі для себе умови в осаді, який утворюється на дні ба-

ластних танків. З прибуттям судна у порт призначення ба-ластні води, якщо не існує якихось правових обмежень, ви-качують за борт, і організми, що в них мандрували, опиня-ються у новому морі. Якщо умови життя їм підходять, вони починають пристосовуватися до них.

Історія вселення екзотів у Чорне море налічує багато століть і навіть тисячоліть. Найстарішим видом серед них фахівці вважають молюска під назвою тередо-червиця (*Teredo navalis*), якого до Чорного моря завезли ще античні мореплавці — стародавні греки або фінікійці — з Атлантичного океану, бо у Середземному морі цього небезпечного руйнівника деревини немає.

Значно пізніше, десь у ХІХ ст. (точна дата невідома), до Чорного моря в обростаннях суден завезли морських жо-лудів-баланусів (*Balanus improvisus* і *B. eburneus*). Їх могли доправити з атлантичних берегів Північної Америки. У наш час баланус, особливо перший вид, настільки масовий організм у Чорному морі, що навіть важко собі уявити, що колись його тут не було. Личинки баланусів складають значну частину прибережного планктону, а дорослі особи-ни беруть активну участь у фільтрації морської води.

Щодо вселенців ХХ ст., то існують точні дані щодо їх походження, часу і місця першої знахідки у Чорному морі, а також ролі у морській екосистемі.

У 1925 р. біля узбережжя Болгарії було виявлено гідро-медузу блакфордію (*Blackfordia virginica*). Ця невеличка прозора істота походить з атлантичного узбережжя Північної Америки. Цей вид не став масовим у Чорному морі, то-му його вплив на місцеві види не визначено.

Багатошетиноквого хробака мерціерелу (*Mercierella enigmatica*) вперше було виявлено у солонуватому озері Па-леостома поблизу м. Поті у Грузії, а пізніше у Геленжицькій бухті біля Новоросійська, у гирлі Чорної річки, що впадає у Севастопольську бухту та в інших місцях з невисокою солоністю води. Мешкає у зігнутих вапнистих циліндрич-них трубках довжиною до 4 см. Трубки переплітаються між собою і утворюють суцільне химерне покриття на по-

Ологічні (живі) ресурси Чорного моря

Верхні каміння, інших підводних предметах та на корпусах суден. Мерціерела походить із солонуватих прибережних озер Індії. У 1923 р. її було вияв-лено у гирловій частині р. Сени у Франції, а звідти вона потрапила у Чорне море, а також в Азовське і Каспійське моря. Як один з видів, що утворюють обростання, мерціерела завдає збитків, а її планк-тонні личинки поїдаються іншими видами.

У 1937 р. у Дніпровсько-Бузькому лимані було вперше знайдено новий вид краба, який отримав назву «голландський» (*Rhithropanopeus harrisi triden-tata*), тому що до Чорного моря він потрапив із за-токи Зейдер-Зе на північноморському узбережжі Голландії. О.К. Макаров (1937) припускає, що цьо-го невеличкого краба було завезено між 1932 та 1935 рр. суднами з Голландії, які заходили у порт Миколаїв. До Європи його було завезено з атлан-тичного узбережжя Північної Америки. У наш час голландський краб широко розповсюджений у прибережних опріснених водах Чорного моря та у лиманах, у 1948 р. його було виявлено в Азовсько-му морі, а у 1957 р. — у Каспійському. Цей краб є одним з важливих кормових об'єктів донних риб — бичків, глоси, калкана, севрюги, білуги, осетра, то-му як додатковий кормовий організм голландський краб може вважатися корисним екзотичним видом, тим більш, що не має даних щодо його конкурент-ах відносин з місцевими видами.

У 1946 р. у Чорному морі вперше було виявлено великого червоногого молюска рапану (*Rapana thomasi*) родом з Японського моря. Це активний хижак, що поїдає устриць, мідій та інших двостул-кових молюсків. Рапана успішно розмножилась у Чорному морі і у 1950-х рр. знищила майже цілком устричну банку поблизу Гудаути на Кавказькому узбережжі, після чого взялася за мідію та морсько-го гребінця. Пізніше рапана почала знищувати по-

селення мідії біля Південного берега Криму, а потім навпроти берегів Болгарії. Проникла у південну частину Азовського моря, а у 1970-х рр. — у Мармурове море.

Спочатку єдиним фактором, який деякою мірою стримував чисельність хижака, була місцева індустрія увенірів. У 1980 р. за кордоном виник попит на м'ясо рапани Інтенсивний промисел цього молюска за допомогою водозабів та донних драг здійснювали біля берегів Туреччини, Болгарії, а пізніше — і біля Кавказького узбережжя. Через необмежений промисел чисельність молюска істотно знизилась.

Це поки що єдиний приклад успішного зниження під дією антропогенного фактора чисельності виду, якого було ненавмисно завезено до Чорного моря. Згодом фахівці виявили природного ворога рапани серед чорноморських організмів. Це губка кліона (*Cliona vastifica*), здатна просвердлювати черепашки рапани.

У 1966 р. у складі штормових викидів на березі Одеської затоки було знайдено черепашки двостулкового молюска мії піщаної (*Mya agenagia*). Її білуваті стулки довжиною до 10 см чітко виділялись на тлі стулочок більш дрібних місцевих видів молюсків (Бешевлі, Колягін, 1967). Вважають, що вид було завезено суднами з Північного моря, а можливо, з берегів Північної Америки. Мія набула поширення в опріснених мілководних районах Чорного моря та в Азовському морі. Молоді молюски цього виду поїдаються донними рибами, а личинки входять до складу планктону. У^Творюючи щільні поселення, мія відіграє значну роль серед організмів-біофільтраторів прибережної зони.

Відомо ще кілька десятків видів рослин і тварин, які випадково потрапили до Чорного моря і згодом опинились серед його звичайних, іноді масових мешканців. На цю тему останнім часом з'явилось чимало публікацій, особливо після того, як на проблему екзотичних видів звернула увагу Міжнародна морська організація ООН, яка ініціювала створення міжнародної програми Глобалст (GloBallast).

біологічні (живі) ресурси Чорного моря

Слід назвати ще два види, які поки що не набули масового розповсюдження у Чорному морі, але у разі успіху матимуть важливе екологічне та економічне значення. Це два види крабів, яких легко розпізнати серед чорноморських видів крабів.

Великий блакитний краб (*Callinectes sapidus*) має ширину панцира до 20 см і масу до 450 г. Він добре плаває у воді і може занурюватись у пісок. Активний хижак, переслідує і наздоганяє навіть пелагічних риб. Крім того, живиться донними організмами — поліхетами, молюсками тощо. Родом блакитний краб з берегів Північної Америки, де він має велике економічне значення як делікатесний продукт. У Чорному морі відомі поодинокі знахідки цього краба з характерним зовнішнім видом (рис. 35). Його бачили у Керченській протоці, у районі Одеської затоки, біля берегів Румунії, Болгарії та Туреччини.

У Середземному морі блакитного краба вперше виявили у 1951 р. у Венеціанській затоці. Згодом він поширився в інші райони, віддаючи перевагу опрісненим лагунам. У 2004 р. авторів пощастило навіть зловити цього краба на вудочку у лагуні Дальян на південному сході Егейського моря. Там чисельність блакитного краба є великою і його добувають для гастрономічних цілей. Отже, нині блакитний краб є масовим видом поблизу Босфору. Повідомлення любителів природи щодо знахідок цього виду дали б змогу з'ясувати райони проникнення блакитного краба.

Іншим можливим екзотом є китайський мхнаторукий краб (*Eriocheirsinensis*) (див. рис. 35). Він родом із Східно-Китайського моря, звідки потрапив до берегів Північної Європи ще у 1912 р. Тут у гирлах річок він знайшов сприятливі умови існування і швидко розмножився. Цей краб особливо активний вночі, коли він мігрує у річки. Розмножу-

ється у прибережній зоні моря. У річках мешкає у норах які вириває у берегах, прискорюючи їх розмивання та руйнування. Живиться рослинами, безхребетними тваринами зокрема молюсками, рибою. Потрапивши до рибальських сіток та інших знарядь лову, псує виловлену рибу. Ширина панцира китайського мохнаторукого краба досягає 5-6 см. В опріснених районах Чорного моря та в Азовському морі знаходили поодинокі екземпляри крабів цього виду. Окремі з них мали ширину панцира 7 см. Є підстави вважати імовірним розмноження цього краба у Чорному морі.



Рис. 34. Влітку у шельфовій зоні розвивається велика кількість шкідливих реброплавів виду мнеміопсис. На передньому плані — антагоністичний вид — реброплав берое зі щойно проковтнутими двома мнеміопсисами (фото О. Ковтуна)

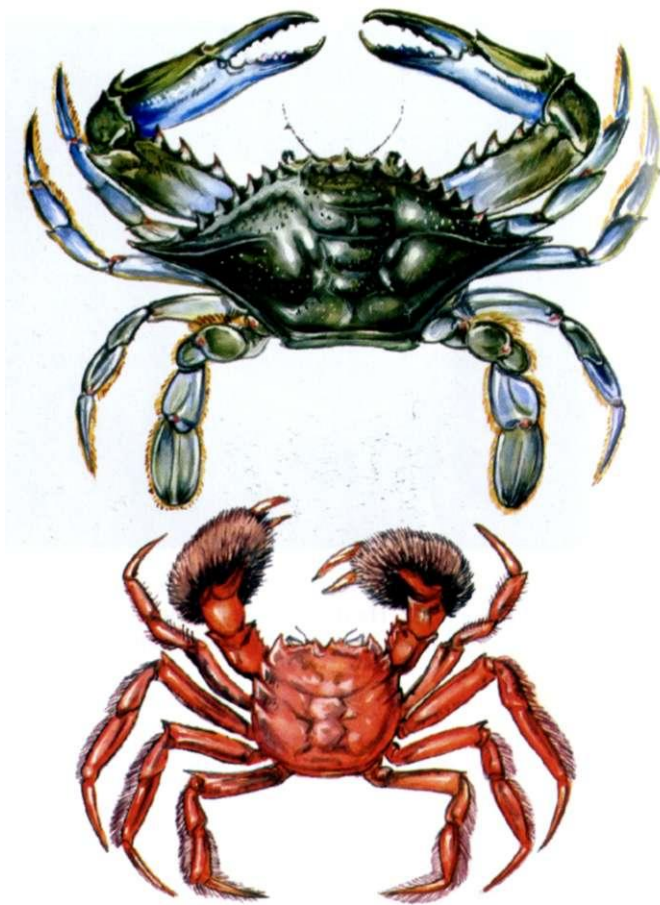
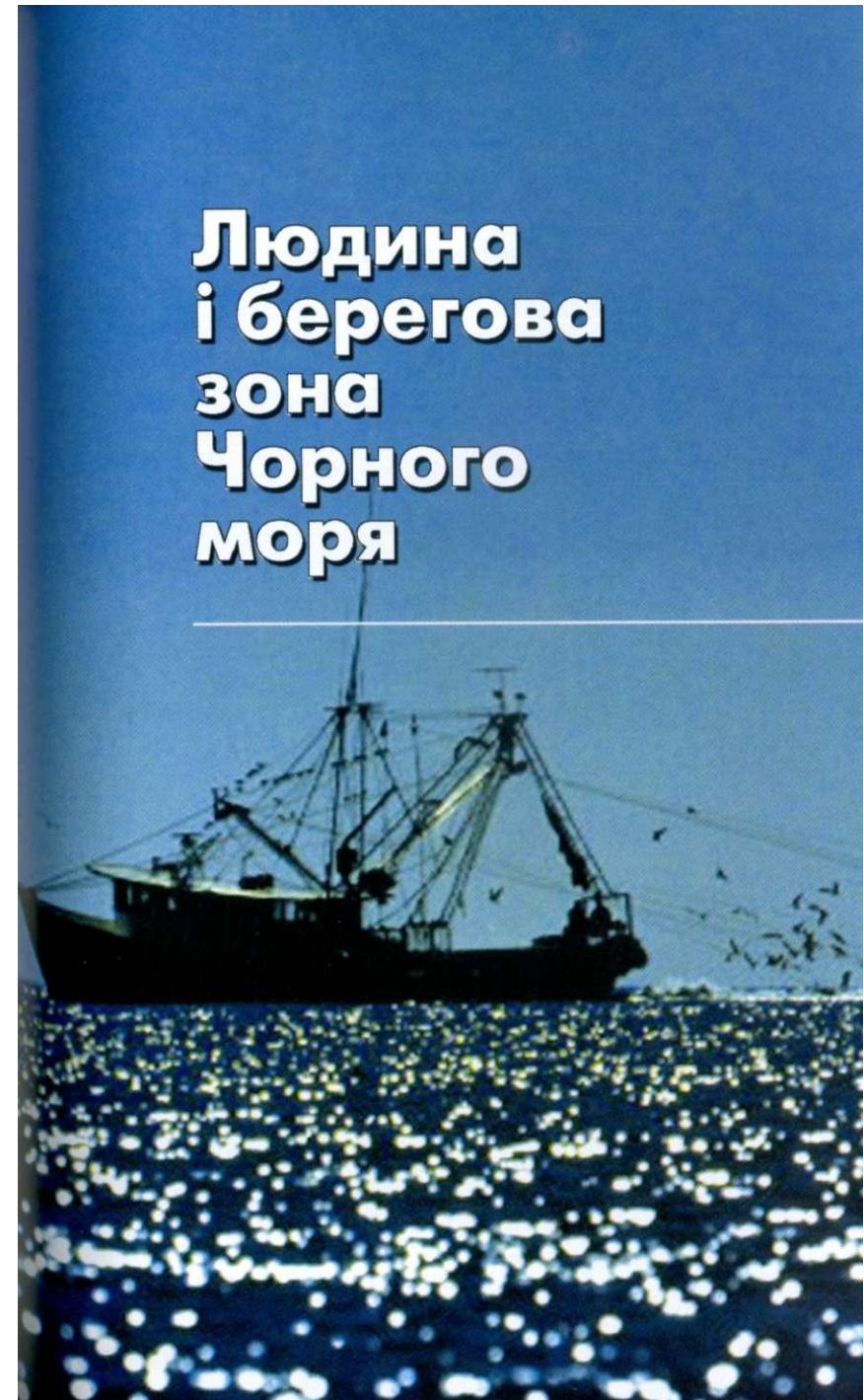
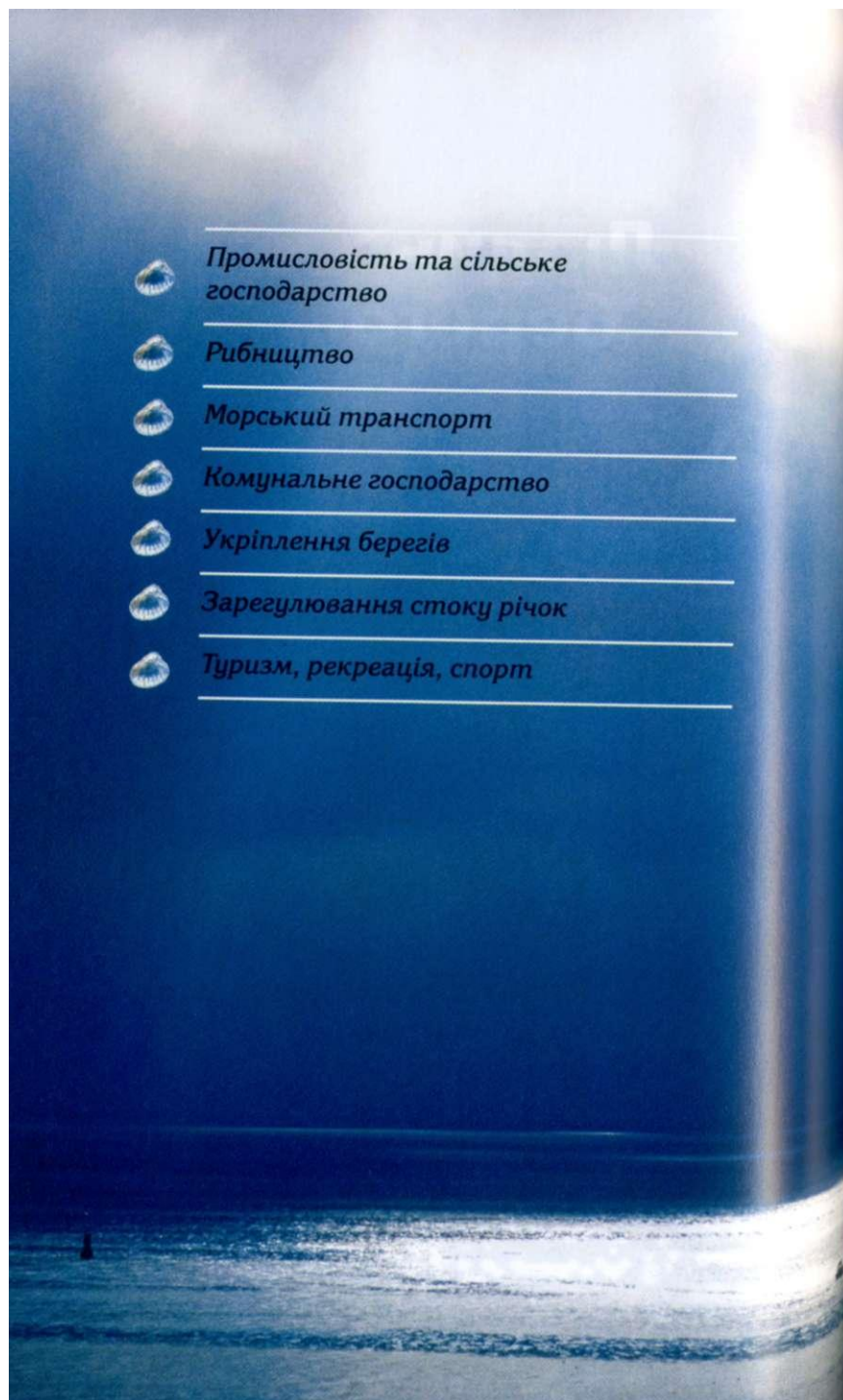


Рис. 35. Екзотичні краби Чорного моря: блакитний (зверху) та китайський мохнаторукий (Зайцев, 2006)





Промисловість та сільське господарство

Рибництво

Морський транспорт

Комунальне господарство

Укріплення берегів

Зарегулювання стоку річок

Туризм, рекреація, спорт

Як вже зазначалось, берегова зона має особливе значення у відносинах між людиною і морем. Багато видів людської діяльності відбуваються у цій зоні, де є скупчення живих істот- Це надає особливої гостроти проблемі антропогенного тиску на довкілля, насамперед на морське середовище.

Промисловість та сільське господарство

Некерований промисел живих ресурсів призводить до підриву їхніх запасів, як це сталося з осетровими рибами, пеламідою, луфарем, калканом, а також з дельфінами. Застосування донних тралів для вилову мідії та придонних скупчень шпроту спричиняє руйнування поселень донних організмів та кормових угідь донних риб. Крім того, донні трали піднімають величезну масу часток мулу, які розносяться течіями і осідають в інших районах. Так, частки мулу, підняті тралами на південь від півострова Тарханкуту 1970-ті та на початку 1980-х рр., було перенесено течіями у Каркінітську затоку на відстань 150–200 км, де вони осіли, вкривши пухким шаром Дно на площі майже 5000 км². Цей шар товщиною від 2–5 до 40–50 см фактично знищив поселення Донних рослин та тварин. У результаті, біомаса Донних організмів на цій ділянці скоротилась на 95 %, а загальні втрати становили майже 800 000 т біомаси. Це негативно відбилося на всій екосистемі Шельфу (Зайцев и др., 1992).

Під час видобутку горючих копалин і особливо будівельних матеріалів — піску та гравію — руйнується дно та знищуються донні організми. Іноді ці Роботи спричиняють руйнування берегів. Видобуток нафти на шельфі призводить до забруднення Прибережної зони під час її транспортування та перевантаження. Некерований видобуток лікувальних грязей у лиманах руйнує місця, де мешкають донні організми, які беруть участь у процесі їх утворення.



Випускання у море промислових стічних вод, у разі їх неповного очищення, спричиняє велику кількість негативних екологічних наслідків. Зокрема погіршення умов життя у воді та на дні, хімічне, радіоактивне, нафтове та інше забруднення, зниження кормової та харчової цінності морських організмів, виродження окремих популяцій морських організмів. Стічні води промислових підприємств забруднюють прибережну зону моря та приморські водойми, спричиняють накопичення шкідливих речовин у водних організмах, з подальшою передачею їх по харчовому ланцюгу.

Сільське господарство також негативно впливає на прибережну зону моря. Стоки від рослинництва, тваринництва тощо потрапляють до моря з річковими, дощовими, талими водами, а деякі тверді речовини — через повітря. Вони містять мінеральні та органічні добрива і спричиняють евтрофікацію моря: "цвітіння" води, зниження її прозорості, затримку розвитку донних рослин, масови замори донних організмів через нестачу кисню у придонних шарах води, зниження біологічної різноманітності. Отрутохімікати накопичуються у водних рослинах та тваринах до рівня, небезпечного для них та для людини.

Від заморів (задухи) гине величезна кількість безхребетних тварин та риб, у тому числі цінних об'єктів промислу. Вперше такі незвичні для Чорного моря явища було зареєстровано у 1973 р. на північно-західному шельфі Влітку, під час вітрового згону поверхневих шарів води у відкрите море, до берега підходять холодні глибинні води. В них можна побачити напівживих і мертвих бичків, глосу, мерланку та інших риб, а також крабів, креветок та іншої* безхребетних. Більшість з них з останніх сил дістаються берега і тут помирають, а хвилі викидають їх на пологіх берегах. Це справляє гнітюче враження (рис. 36). Проте не всі риби, які підійшли до берега, гинуть. Чимало з них, перебуваючи у напіврухомому стані, можуть дочекатись приходу води, збагаченої киснем, і ожити. У такі дні відпочиваючі радіють нагоді піймати руками у крижаній воді біля

самого берега екземпляри калкана, глоси чи якоїсь іншої риби (рис. 37). Найдосвідченіші добувають у такі дні калканів вагою понад 10 кг.

Ще один негативний наслідок сільськогосподарської діяльності полягає у замуленні внаслідок ерозії лиманів, заток та прибережної зони моря, що погіршує умови життя багатьох видів. Перетворення солоних лиманів на водосховища прісної води для цілей зрошування, як у випадку лиману Сасик поблизу дельти Дунаю, веде до знищення морської флори і фауни, до вилучення лиманів з мережі важливих кормових угідь молоді морських риб, до погіршення санітарних якостей водойми.

Рибництво

Рибництво, або штучне розведення риб, як галузь сільського господарства вважається ефективною формою збільшення запасів промислових видів. Це дійсно так, коли вся вирощена риба споживається, як, наприклад, 500 тис. т атлантичного лосося, що його щорічно вирощують у норвезьких фіордах, або 150 тис. т жовтохвоста, вирощеного у прибережних водах Японії. Але коли мальків, отриманих від обмеженої кількості плідників, підрощують у садках, а потім випускають у море з метою поповнення популяції, як у випадку з осетровими рибами у чорноморсько-азовському басейні, наслідки можуть бути надто серйозними. Мальки від близькоспоріднених батьків — генетично неповноцінні і їх випуск у море не сприяє поповненню популяції природних видів повноцінними особинами, а навпаки, прискорює виродження популяцій. На жаль, таку перспективу не передбачають рибоводи, але наукова думка з цього приводу досить очевидна, тому ФАО вкрай негативно оцінює такий вид рибництва.

Морський транспорт

Діяльність морського транспорту спричиняє цілу низку негативних наслідків у морському середовищі. Розширення існуючих та створення нових морських портів призводить до зниження чисельності популяцій суто прибережних видів, таких як бура водорість цистозіра і пов'язані з нею десятки видів безхребетних тварин та риб. Акваторії морських портів — це ділянки прибережної зони, вилучені з мережі кормових угідь молоді риб, потенційні джерела забруднення моря.

Перетворення лиманів на акваторії морських портів спричиняє докорінні зміни у природі лиманів, робить їх ділянками з високим ризиком забруднення. Днопоглиблювальні роботи у портах та судноплавних каналах знищують поселення донних організмів, збільшують темпи замулення прилеглих ділянок дна. Такі ж екологічні наслідки має демпінг — відвал ґрунтів від днопоглиблювальних робіт на окремих ділянках шельфу.

У разі створення судноплавних ходів через заповідні території, як у випадку каналу по гирлу Бистре у Дунайському біосферному заповіднику, екологічні наслідки можуть бути значно серйознішими: гідрологічні зміни у дельті внаслідок проникнення морських вод по дну заглибленого судноплавного ходу, відповідні гідрохімічні зміни у придонних шарах води з негативними наслідками для плідників риб у зимувальних ямах — природних поглибленнях на дні гирл. До того ж, судноплавство загрожує забрудненням вод, акустичним та світловим відлякуванням водних та наземних організмів. Тому Національна академія наук України була категорично проти створення судноплавного ходу через заповідник і для цього були вагомі екологічні та економічні підстави.

Влітку 2004 р. днопоглиблювальне судно "Josef Mobius" з Гамбурга, на замовлення Міністерства транспорту України виконувало роботу у гирлі Бистре. Величезне судно з його складними механізмами та гуркотінням спричинило

надзвичайний стрес у зоні суворого заповідання. Велика гніздова колонія крячків була настільки розполошена, що птахи роздзьобали яйця у гніздах, покинули пташенят (така поведінка притаманна у разі стресу багатьом видам колоніальних птахів) і залишила зону гирла Бистре (рис. 38). Там було 1380 пар рябодзьобого крячка (*Thalasseus sandvicensis*) і 120 пар річкового крячка (*Sterna hirundo*). Куди подівались птахи, невідомо. Можливо, перелетіли у румунську частину дельти Дунаю, де є більш безпечні місця. Шкода, заподіяна заповіднику, за офіційними підрахунками, становить 144 000 гривень. Але реальні збитки ще більші. Крячки — активні споживачі комах, зокрема шкідників сільськогосподарських культур. Цим, особливо під час годування пташенят, вони надають велику допомогу навколишнім ланам. Відтепер колонія крячків з берегів Бистрого допомагає іншим ланам.

"Цьому можна було б запобігти, — переконаний директор Дунайського біосферного заповідника канд. біол. наук О. Волошкевич (газета "Дельта і человек" від 10 вересня 2004 р.), — якби судно не підходило ближче ніж 150 м від колонії, як це передбачено Положенням про заповідник". Але кого хвилює доля різних "крячків" та інших тварин? У 2005 п. вихід гирла Бистре занесло піском та мулом згідно з фізико-географічними особливостями дельти, судовий прохід припинено, а у 2006 р. днопоглиблювальні роботи відновились.

Завезення небезпечних екзотичних організмів — ще один дуже важливий екологічний наслідок морського судноплавства.

Аварії суден, особливо з небезпечним вантажем, становлять велику загрозу для екології прибережної зони моря. Так було, наприклад, у 1955 р. Після аварії судна "Моздок", яке перевозило пестицид ДДТ на експорт, і танкера "Ужгород" у січні

1986 р., коли на пляжі північно-західного узбережжя Чорного моря вилився мазут.

З потребами судноплавства пов'язане вторгнення морської води у лимани, а іноді навіть на суходіл. На початку 1950-х рр. у мілководному Дністровському лимані (глибиною до 2,6 м) було штучно поглиблено Цареградське гирло та створено судноплавний канал глибиною до 6 м до Білгорода-Дністровського, де було побудовано морський порт. Морська вода заповнила днище каналу, а під час вітрів південного напрямку вона поширюється на решту території лиману, доходячи іноді навіть до гирла Дністра. Там зже знаходили морських медуз аурелій. Це явище досить небезпечне, оскільки неподалік, у пониззі Дністра, розташований водозабір, з якого прісна питна вода надходить до м. Одеси.

У 1950—1970 рр. з морем штучно було сполучено Сухий і Григорівський лимани на північно-західному узбережжі та Донузлав у Криму і побудовано порти. Морська вода потрапила у лимани і докорінно змінила умови життя водних організмів, зокрема скоротилися чисельність та поширення солонуватоводних реліктових видів, місце яких айняли морські види.

Цікавий приклад штучного вторгнення морської води на суходіл можна спостерігати у Балаклавській бухті на Південному березі Криму. Це старовинний центр рибальства, а на думку деяких авторів, бухта згадується навіть в античних міфах як місце, де нібито мешкали "людожери-листригони". Балаклавська бухта — глибока вузькогорла і там багато риби. Канд. біол. наук А.Р. Болтачев знайшов саме тут декілька нових для Чорного моря видів риб. У післявоєнні роки бухту було закрито для сторонніх і у цьому місці створено найбільший військово-морський об'єкт планети. Принаймні так пише журналістка В. Гаташ у газеті "Известия" від 21 серпня 2004 р. У Балаклаві було побудовано величезний підземний завод для ремонту підводних човнів. Справжнє підводне місто! Його було видобано у скелі, а зверху вкрито настільки міцним залізобетоном»

щоб місто могло витримати пряме влучення ядерної бомби. Тут були канал із сухим доком, цехи для ремонту субмарин, склади для зберігання зброї, продуктів, хлібопекарні, командні пункти, госпіталь, житло для екіпажів, їдальні, кухні, ванни і кімнати для відпочинку. Загальна довжина тунелю під горою становила 500 м. Човни розміщались у каналі довжиною 360 м, шириною 12 м і висотою над водою — 18 м. Глибина каналу була не менше 7 м. У світі не існувало іншого такого об'єкта. У штольнях могли вільно розміститись 7 підводних човнів, а у разі необхідності — до 14 човнів різного класу. Як стало відомо недавно, за 30 років експлуатації цього "об'єкта 825 ГТС", не було жодного випадку зриву графіка ремонту суден.

У 1991 р. об'єкт було закрито, унікальне обладнання знято і вивезено, сліди секретних технологій і секретного обладнання знищено. Нині це об'єкт туризму. Міжнародного. У колись надсекретних штольнях побували туристи із США, Канади, Ізраїлю, Голландії, Франції, Німеччини. Ця екскурсія стала дуже популярною і отримала назву "Балаклавський екстрім". І справді, навіть рештки гігантської споруди, на яку свого часу було витрачено багато часу, людських сил, нервів, інтелекту і коштів, справляють надзвичайне враження!

Підземне місто будували багато людей, у тому числі і жителі Балаклави. Очевидці згадують, що коли підводний човен заходив у док і з нього за технологією робіт випускали воду, у тунелі збиралось багато риби. Робітники коптали її власними силами, і над горою вився смачний димок. Попри всю суперсекретність об'єкта, цей димок повідомлял спостережливому, що черговий підводний човен став на ремонт.

Комунальне господарство

Комунальне господарство також негативно впливає на прибережну зону. Вже йшлося про те, що людські поселення традиційно розташовуються поблизу берегів, і тут вони віддавна розвиваються найбільш швидкими темпами. Стічні води великих населених пунктів спричиняють численні екологічні, санітарні та економічні проблеми. Через річковий стік ці води потрапляють у море, насамперед у прибережну зону.

Один із засобів знешкодження недостатньо очищених стічних вод полягає в їх глибоководному випуску у море. Так, на Південному березі Криму стічні води випускаються на глибині близько 90 м. За підрахунками проф. В.І. Заца з Інституту біології південних морів у Севастополі, такий випуск на глибині, значно більшій за глибину шару термокліну (різкої зміни температури води), забезпечує розбавлення стічних вод у холодній глибинній воді та знищення патогенних мікроорганізмів.

У мілководній Одеській затоці такої глибина немає (відстань до неї становить майже 100 км), і стічні води північної частини міста накопичуються спочатку у Хаджибейському лимані, а потім випускаються в Одеську затоку на відстані 300 м від берега на глибині 5 м, тобто значно вище за шар термокліну (рис. 39). Ці води "збагачують" і без того багату на поживні речовини та мікроорганізми морську воду. Тому вона "цвіте", і не дивно, що знаменитий Лузанівський пляж так часто закривають за санітарними показниками. Вихід з цього становища полягає у повному очищенні стічних вод перед їх випуском у море або у випуску їх на такій відстані від берега, де вони не зможуть погіршувати екологічний та санітарний стан рекреаційної зони.

Зливостоки, часто зовсім не очищені, відносять у море все, що можна змити з поверхні вулиць, тротуарів, площ та інших ділянок міста. Подекуди до зливової каналізації незаконно підключають побутову каналізацію, у такому Р^{а31} склад зливових вод ще більше погіршується. Відповідно

погіршуються якості морської води і дна, а живі організми накопичують у своїх тілах різні шкідливі речовини — детергенти, важкі метали, нафтопродукти тощо, а також бактерії та віруси. Рослини та тварини стають небезпечними для споживання людиною і можуть спричинити шлунково-кишкові та інші захворювання. У таких випадках пляжі закривають за санітарними показниками, а вживання морепродуктів, особливо організмів-фільтраторів, забороняють.

Хаотичне будівництво у прибережній зоні спричиняє перевантаження схилів та може спровокувати зсуви з усіма їхніми негативними наслідками.

Укріплення берегів

З позицій екології моря, берегоукріплення можна визначити як своєрідне "хірургічне втручання" у прибережну зону, яке може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Серед позитивних — припинення зсувів та руйнування берегів. Намитим на берег піском вкриваються каміння, на яких ростуть водорості, мідії, морські жолуді та інші сидячі мешканці прибережної зони моря. На піщаному ґрунті ці організми існувати не можуть, тому припиняється процес біологічного очищення моря, який відбувається здебільшого саме завдяки життєдіяльності сидячих організмів. До того ж, намитий пісок часто буває дрібнозернистим, а у такому ґрунті не може розвиватись багата фауна, до якої належить більшість "санітарів" піщаного дна. Тому екологічну шкоду від наміву піску слід компенсувати додаванням у водне середовище відповідної кількості твердого субстрату. Таким субстратом стають кам'яні, залізобетонні, металеві та інші берегозахисні гідротехнічні споруди — буни, траверси, хвилерізи тощо. Вони збільшують площу для прикріплення

сидячих організмів і це позитивно відбивається на екології прибережної зони моря. Але гідротехнічні споруди створюють також ділянки застою вод і це негативно впливає на життя багатьох морських видів, а також людини. Тому перевагу слід надавати екологічно позитивним спорудам (наприклад, штучним рифам), що спричиняють найменші негативні наслідки для водного середовища.

Зарегулювання стоку річок

Хоча роботи, пов'язані з потребами гідроенергетики, насамперед спорудження гребель та створення водосховищ, проводяться на річках здебільшого далеко від морського узбережжя, вони істотно впливають також на море. Змінюється об'єм річкового стоку, сезонна динаміка впливу прісних вод на море, а також концентрація в них поживних речовин та твердих часток, водообмін у лиманах, в які впадають зарегульовані річки, посилюється проникнення морських вод у такі лимани. Греблі створюють серйозні перешкоди на шляху нерестових міграцій прохідних риб, а це у свою чергу вкрай негативно відбивається на природному відтворенні їхніх запасів. Зарегулювання стоку Дніпра, Дністра та Дунаю стало основною причиною різкого зниження чисельності популяцій видів осетрових та оселедцевих риб у північно-західній частині Чорного моря.

Туризм, рекреація, спорт

На морські узбережжя, особливо під час сезонних канікул, приїжджає велика кількість людей з метою відпочинку та укріплення здоров'я. Цей процес, який у помірних широтах можна назвати сезонною "літоралізацією суспільства", крім істотних соціальних та економічних аспектів, має також екологічні, які необхідно враховувати для створення умов комфортного дозвілля та ефективного лікування морем (таласотерапія). Великі скупчення людей на обмежених територіях зазвичай зумовлюють небажані явища та

процеси. У цьому контексті пригадуються трагічні події, які мали місце на морських узбережжях країн Південно-Східної Азії у грудні 2004 р. або у Новому Орлеані у 2005 р. Першопричиною були підводне виверження вулкана і тайфун, тобто природні процеси. Але масовий туризм, що призводить до скупчення великої кількості людей на узбережжях, — процес цілком антропогенний, соціальний. Без такого скупчення людей трагічні наслідки були б у багато разів меншими.

Що стосується природних умов нинішнього чорноморського узбережжя, то екологічні аспекти масового туризму, рекреації та спорту тут досить різноманітні.

Розвиток туризму означає відповідне розширення курортної інфраструктури у прибережній зоні — спорудження будівель, басейнів, шляхів сполучення тощо. Випуск у море недостатньо очищених побутових стоків спричиняє хімічне та мікробне забруднення води, дна та морських організмів. Перебування великої кількості людей на піщаному пляжі зумовлює ефект так званого витоптування, тобто ущільнення піску, і механічне пошкодження та знищення його фауни і флори, які беруть участь у біологічному очищенні пляжів. Масове купання людей у застійних акваторіях, обмежених гідротехнічними спорудами, спричиняє додаткове органічне та мікробне забруднення.

Атракціони, побудовані у прибережній зоні, наприклад, дискотеки, через надмірне шумове та світлове забруднення нічного довкілля порушують спосіб життя прибережних організмів. Вважають, що саме будівництво гучних розважальних установ (ресторану, кафе, танцювальних площадок) на мальовничому мисі Каліакра стало основною причиною остаточного витіснення тюленя-монаха з цього морського заповідника Болгарії, бо лише тут на

Чорному морі, у підводних гротах та на узбережжі, існувала велика популяція цього обережного і полохливого морського звіра.

Дельфінарії можуть бути додатковими джерелами забруднення прибережних вод органічними речовинами та мікроорганізмами. Водномоторний спорт, особливо швидкохідні катери та водні мотоцикли, є фактором шумового забруднення та механічного пошкодження водних рослин та тварин. Підводне полювання призводить до зниження чисельності великих мешканців моря — кефалей, горбилів, калкана, крабів. Аматорське рибальство є причиною знищення великої кількості мідій та інших морських тварин, яких використовують для наживки.

Полювання на дичину у приморських водоймах також є фактором шумового забруднення прибережної зони.



Рис. 36. Загиблі від задухи бички та деякі інші риби, викинуті хвилями на пологісний північно-західний берег Чорного моря (фото Л. Бойченко, липень 2001 р.)



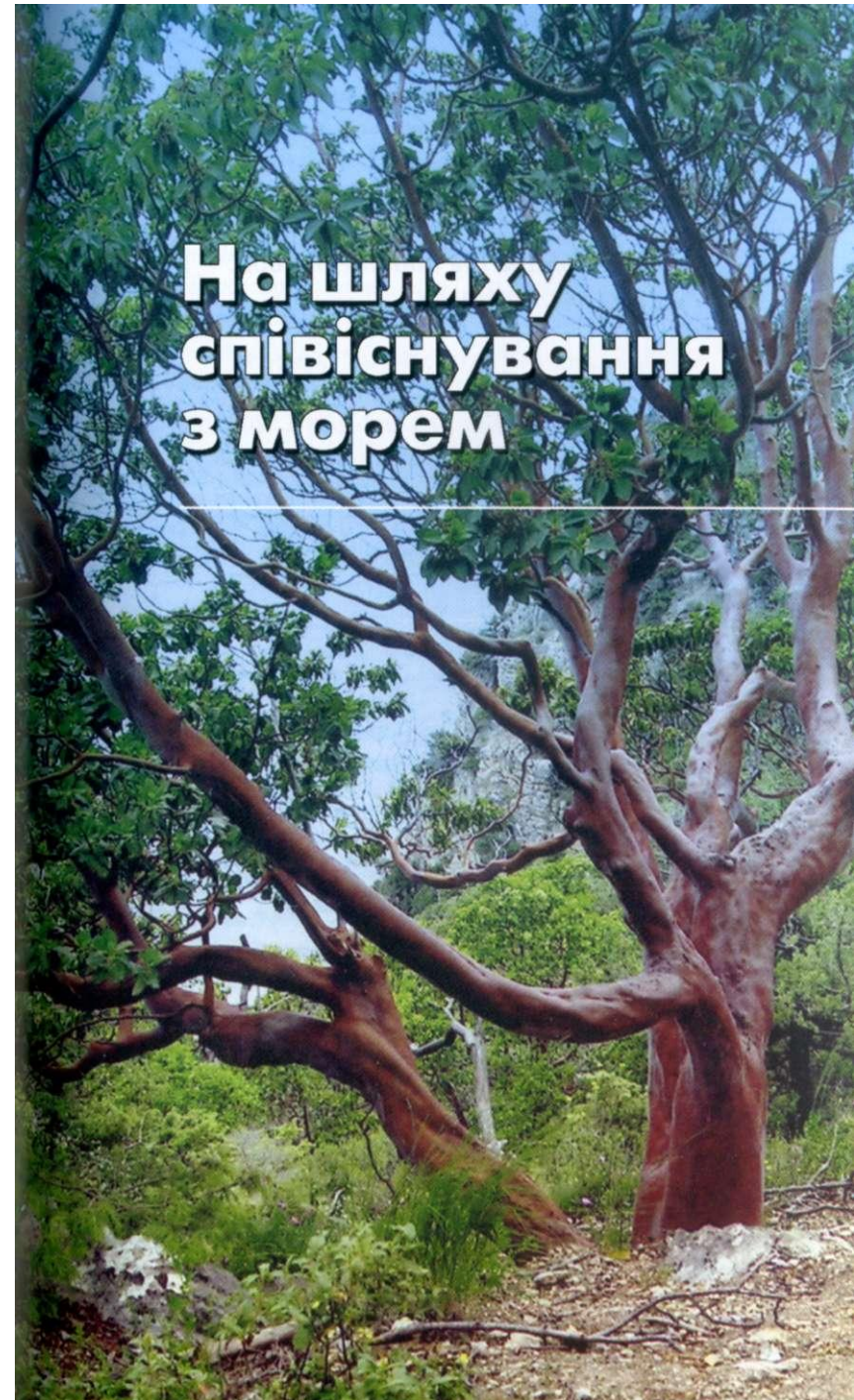
Рис. 37. Відпочиваючі демонструють свої трофеї — шойно добуті біля берега чудові екземпляри чорноморського калкана (липень 2000 р.)



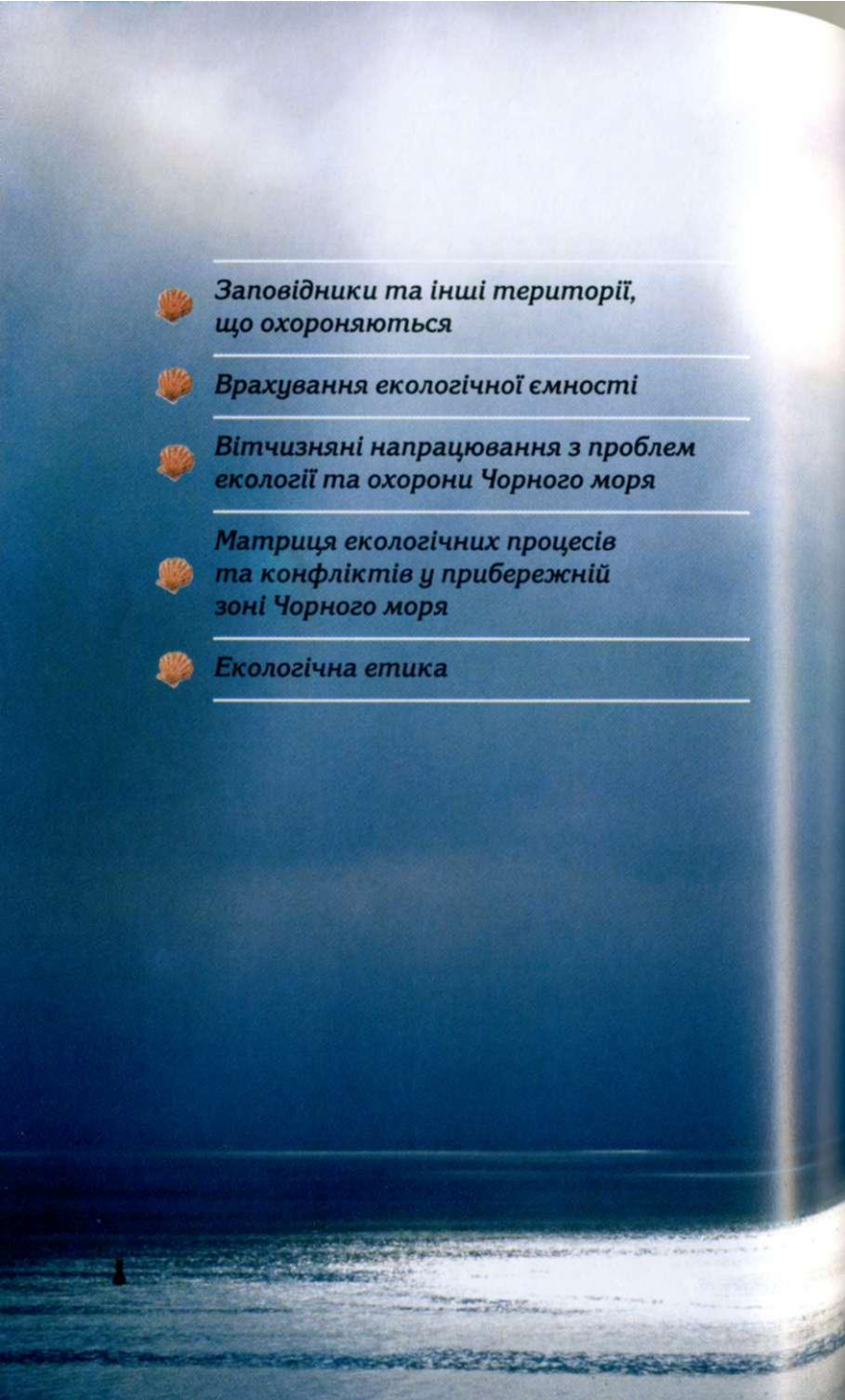





Рис. 38. Працюючи у гирлі Бистрому, у зоні суворого заповідання Дунайського біосферного заповідника, днопоглиблювальне судно "Josef Mobius" (на задньому плані) розполошило і знищило велику гніздову колонію крячків (фото А. Матвеева)



Рис. 39. Випуск недостатньо очищених побутових стічних вод в Одеську затоку спричиняє "цвітіння" морської води та збільшує її бактеріальне забруднення (фото Ю. Литвиненка, червень 2004 р.)



На шляху співіснування з морем

- 
-  **Заповідники та інші території, що охороняються**
 -  **Врахування екологічної ємності**
 -  **Вітчизняні напрацювання з проблем екології та охорони Чорного моря**
 -  **Матриця екологічних процесів та конфліктів у прибережній зоні Чорного моря**
 -  **Екологічна етика**

Заповідники створюють для збереження типових або унікальних природних комплексів, вивчення процесів і явищ, що відбуваються у довкіллі, та для розробки наукових основ охорони природи. Це перевірений часом спосіб уберегти природу від негативного впливу людини та відновити її багатства. Історія заповідної справи в Україні бере початок ще з часів Ярослава Мудрого, коли було зроблено перші спроби виділити території, в межах яких суворо регламентувалися мисливство, рубка лісу, рибальство та інші види господарської діяльності. Поступово заповідна справа вдосконалювалась і нині в усіх країнах функціонують численні заповідні території різного екологічного статусу, що утворюють заповідну мережу.

Заповідники та інші території, що охороняються

Високий статус мають біосферні заповідники, створені з метою збереження різноманітності природно-територіальних комплексів та генетичних ресурсів (генофонду) рослинного та тваринного світу, [моніторингу навколишнього середовища, природоохоронної освіти та підготовки відповідних кадрів. Концепцію біосферних заповідників розроблено в рамках Програми ЮНЕСКО "Людина і [біосфера" для формування міжнародної мережі територій, що підлягають особливій охороні, з метою Рационального використання ресурсів природи. У Центрі біосферного заповідника існує одне чи кілька заповідних ядер, а навколо них розташовані території, що зазнають помірного антропогенного впливу.

Ще вищий статус мають міжнародні заповідники, які створюють на територіях сусідніх країн і де охороняють види, життєвий цикл яких охоплює території кількох держав (мігруючі риби, птахи, ссавці та інші тварини).

На чорноморських берегах України функціонують всі види заповідних територій.



Дунайський біосферний заповідник (ДБЗ), підпорядкований НАН України, було утворено на базі заповідника "Дунайські плавні", створеного у дельті Кілійського гирла Дунаю у 1981 р. Нині його площа з протоками і внутрішніми водоймами, а також з прилеглою до дельти двокілометровою смугою Чорного моря, становить 46 402 га.

ДБЗ був четвертим біосферним заповідником України (після Чорноморського, Карпатського і "Асканії-Нової") і 356-м заповідником у мережі заповідників планети ЮНЕСКО, як спеціалізована установа ООН, офіційно підтвердила міжнародний статус заповідника і 2 лютого 1999 р. видала сертифікат про включення ДБЗ у світову мережу біосферних заповідників. На підставі спільної заяви від України та Румунії, ЮНЕСКО прийняла також рішення про створення румунсько-українського біосферного заповідника "Дунайська дельта".

Флора ДБЗ налічує близько 570 видів вищих рослин, а також багато видів водоростей, папоротеподібних тощо. Дві рослини — водяний горіх та сальвінія плаваюча — занесені до Червоної книги України. Зелене тло заповідника утворюють такі масові види, як очерет та рогіз, верби, обліпиха, тамарикс. Поверхні плавневих озер прикрашають біла водяна лілія та жовте латаття.

Фауна ДБЗ також надзвичайно різноманітна. Личинки багатьох видів комах (комарів, водяних жуків, одноденок, бабок) мешкають у воді.

Риб у заповіднику налічують 92 види. Серед них два ендеміки Дунаю — йорж смугастий та дунайський лосось. Найбільшу промислову цінність мають такі масові риби, як сазан, карась, лящ, оселедець, товстолобик, а також реліктовий вид широкопалий річковий рак.

Птахів зареєстровано майже 250 видів, з них понад 70 видів гніздяться у ДБЗ. У заповіднику гніздиться рідкісний вид — орлан-білохвіст. У холодну пору року тут зимують 30 птахів цього виду, які прилітають з північних регіонів Європи. Серед масових птахів ДБЗ — качки, гуси, баклани, пелікани, чаплі, мартини тощо.

Ссавців у межах ДБЗ більше 50 видів — гризунів, кажанів, хижаків. З останніх іноді трапляється рідкісний лісовий кіт, а ще кілька років тому влітку заходив, мабуть вже зниклий у Чорному морі, тюлень-монах. Звичайними видами є завезений з Далекого Сходу енотоподібний собака, лисиця, ондатра (також поселенець), дикий кабан. Останнім часом спостерігали шакала, родом з Балканського півострова. Його вже бачили і у пониззі Дністра.

Науковці ДБЗ проводять велику дослідницьку роботу, а також екологічне виховання широких верств населення. Цьому сприяють відвідування Музею природи ДБЗ та екологічні екскурсії для українських та іноземних туристів.

Чорноморський біосферний заповідник (ЧБЗ), створений у 1927 р., підпорядкований НАН України. Розташований у Голопристанському районі Херсонської області та Очаківському районі Миколаївської області. Загальна площа ЧБЗ — 87 348 га, з них 30 300 га — буферна зона і 11 011 га — охоронна. Крім суходолу, до складу ЧБЗ входять більша частина Ягорлицької та Тендрівської заток і прилегла смуга Чорного моря.

До складу наземної флори заповідника входять 600 видів вищих рослин, з них 13 видів, занесених до Червоної книги України. У ЧБЗ мешкає 300 видів птахів, з них понад 145 видів гніздяться у заповіднику, інші тут зимують або відпочивають під час міграцій. 22 види птахів занесено до Червоної книги України.

Одним з масових видів птахів заповідника є чорноголовий, або середземноморський, мартин, колонії якого у межах ЧБЗ у 1983 р. склалися з 336 000 пар. Цей птах живиться не стільки морськими безхребетними та рибами, скільки наземними комахами. Значну частину його раціону скла-

дають шкідники сільськогосподарських рослин, такі як хлібний жук, або жук-кузька, шкідлива черепашка, турун хлібний та метелик лучний. Це поширені види комах, які завдають великої шкоди злакам, а метелик луговий — цв. ровому і кормовому бурякам, капусті, гороху тощо. Заради цих комах чорноголовий мартин залітає на прилеглі поля і поїдаючи велику кількість шкідників, надає чималу допомогу сільському господарству. Найбільшої чисельності всі ці комахи досягають на монокультурах злаків, якими є лани пшениці, жита, ячменю, буряків та інших сільськогосподарських рослин. На необроблених ділянках степу, з їх великим різноманіттям диких рослин, цих комах у десятки разів менше, тому чорноголовий мартин їх практично не відвідує. Ось чому, коли у 1990-х рр. під дією певних економічних чинників площі під зерновими культурами значно зменшились, чисельність шкідників також зменшилась, а це, в свою чергу, спричинило істотне скорочення популяції чорноголового мартина. Саме так пояснює помітне зменшення кількості птахів цього виду канд. біол. наук Т.Б. Ардаматська (усне повідомлення).

Серед парнокопитних високої чисельності досяг плямистий олень, завезений у ЧБЗ у 1957 р. із заповідника "Асканія-Нова". Олень успішно прижився та розмножився. У 1974 р. його чисельність сягала вже 400 голів. Живиться травою, листям дерев та кущів. На морському узбережжі охоче підбирає викинуте хвилями листя морської трави, або камки, іноді рибу, крабів, креветок тощо із штормових викидів. Добре плаває, може перепливати неширокі морські протоки (рис. 40). Головний ворог ілямистого оленя — вовк. У заповіднику цей хижак не розмножується, але іноді приходять ззовні і завдає великої шкоди стаду оленів, особливо молодняку. Інколи вовки нападають і на дорослих тварин, навіть на озброєних роз'їми самців. Молодняку плямистого оленя завдають шкоди також енотоподібний собака та лисиця. Проте, завдяки охоронним заходам, чисельність стада плямистого оленя у ЧБЗ неухильно зростає і його вивозять на інші території-

У мілководних затоках та у прибережній смузі о́ря розвивається багата фауна безхребетних та риб. Тут розміщуються нерестовища багатьох риб та нагулюється їхня молодь. З мешканців ЧБЗ до Червоної книги України занесено 9 видів безхребетних та 6 видів риб.

Найстаріший у чорноморському регіоні України **Шітський ботанічний сад** було закладено у 1812 р. на Південному березі Криму у кількох кілометрах на схід від Ялти. Його загальна площа становить близько 1200 га. Тут зібрані численні представники рослинного світу прибережних земель субтропічної зони — види пальм, бамбуків, кедрів тощо. Науковці саду проводять велику роботу з інтродукції, акліматизації та селекції дерев, технічних та квітникових культур (рис. 41).

Поряд з Нікітським ботанічним садом на Південному березі Криму розташований **заповідник "Мис Март'ян"** (ЗММ), створений у 1973 р. і підпорядкований Українській академії аграрних наук. Загальна площа заповідника — 240 га, у тому числі 120 га на схилах мису Март'ян і 120 га прибережних вод Чорного моря (рис. 42). Схили вкриті лісом, переважно з дуба пухнастого та реліктового ялівцю віком до 200 років. Досить поширеним є єдине у Криму вічнозелене листяне дерево — сунічник Дрібноплодий, який занесено до Червоної книги України (рис. 43). У морі налічують понад 70 видів Крупних водоростей, зокрема зарості цистозіри (бородача), і понад 200 видів тварин, серед них устриця, креветки, краби та риби. З тварин, які мешкають в охоронній зоні ЗММ, до Червоної книги України занесено чорноморську устрицю, 6 видів Крабів та 12 видів риб.

Карадазький природний заповідник (КПЗ), створений у 1979 р., підпорядкований НАН України. Загальна площа становить 2900 га, зокрема 809 га

прибережних вод Чорного моря. Понад 30 видів наземної флори заповідника занесено до Червоної книги України. Зустрічаються близько 190 видів птахів, з яких 60 видів гніздяться у заповіднику. Морська рослинність налічує близько 450 видів, тваринний світ — понад 900 видів, зокрема 80 видів риби. До Червоної книги України занесено майже 30 видів морських організмів, що мешкають у цій мальовничій ділянці Кримського півострова (рис. 44).

Відіграючи дуже важливу роль у збереженні біологічної різноманітності Чорного моря та прилеглих водойм, їхні біологічні ресурси, заповідники допомагають знайти способи пом'якшення негативного впливу на прибережну зону. Проте в умовах швидкого посилення антропогенного тиску цього не досить, потрібні додаткові заходи.

Врахування екологічної ємності

Екологічною ємністю називають здатність природного середовища асимілювати певну кількість різних зовнішніх речовин та реагувати на подразники, зберігаючи свій нормальний розвиток. Наприклад, рекреаційна ємність ландшафту — це здатність території забезпечувати ту чи іншу кількість відпочиваючих психофізіологічним комфортом і можливостями для спортивної та укріплюючої діяльності без деградації природного середовища. Цей вид ємності виражається кількістю людей (або людино/днів) на одиницю площі (або на рекреаційний об'єкт) за певний період часу.

Розрізняють екологічну ємність природного середовища до хімічних та інших забруднюючих речовин, до фізичних факторів впливу тощо. Всі проблеми, пов'язані екологією природного середовища, спричиняються, крім інших причин, недотриманням норм екологічної ємності, а іноді навіть через незнання таких критеріїв. Наприклад, відбувається різке зростання відвідувачів пляжів, у прибережній зоні споруджують нові будівлі за принципом "скільки влізе". Зрозуміло, що відпочинок на таких пляжах і пр

рвання у таких будинках не дають очікуваного ефекту і не виправдовують себе, навпаки, це може спричинити якесь лихо.

Визначення екологічних ємностей територій та акваторій потребує спеціальних досліджень на місцях, бо кожна прибережна ділянка суходолу та моря має свої межі і захисні "механізми" від антропогенного тиску. Наприклад, вузький шельф, близькість до берегів великих глибин, відсутність великих поселень, потужних індустріальних об'єктів та великих сільськогосподарських угідь на Південному березі Криму — це фактори, які зменшують забруднення і дають змогу зберігати морське середовище у непорушеному стані, на відміну від північно-західного узбережжя Чорного моря. Там великі глибини розташовані на відстані 100-150 км від берегів, мілководні морські ділянки з трьох боків оточені суходолом, а на навколишніх берегах розташовані великі міста, індустріальні центри, морські порти, великі сільськогосподарські угіддя. Тому північно-західна частина Чорного моря менш захищена від антропогенного впливу і у цілому менш придатна для цілей відпочинку, хоча і тут є ділянки досить високого рекреаційного статусу.

Отже, визначення екологічної ємності та допустимого рекреаційного навантаження є необхідною передумовою курортно-туристичного освоєння узбережжя і запобігання його рекреаційній деградації. Але насамперед конче потрібне комплексне управління, або менеджмент, берегової зони. Наголос частіше робиться на організаційних труднощах, на Недосконалому законодавстві щодо природокористування і на неправильному його застосуванні, а слабкій співпраці між різними галузями. Все це дійсно так. В основі ефективного менеджменту Прибережної зони лежать природні екологічні процеси, які відбуваються у межах моря, суходолу і

прісних вод. Саме на знанні цих процесів у нормі та у разі відхилень від неї мають ґрунтуватися нормальні відносини між суспільством і морським середовищем. Визначення екологічної ємності — одна із складових частин такої роботи

Це дуже складна робота, яка передбачає використання даних різних галузей науки і техніки — біології, екології, хімії, географії, геології, медицини, архітектури, будівництва, економіки тощо. Вже є позитивні зрушення у цьому напрямі. Наприклад, у рамках міжнародної громадської організації MEDCOST (Комплексний менеджмент берегової зони) під науковим керівництвом проф. Е. Озхана (Ozhan, 2002) досягнуто значної мінімізації негативного тиску людини на деяких ділянках рекреаційного узбережжя Середземного моря. Також є певні досягнення у галузі охорони біологічного різноманіття прибережних зон низки країн-членів Європейського союзу охорони берегів (EUCS). Проте остаточного рішення всіх серйозних екологічних конфліктів у прибережній зоні ще не досягнуто і це пояснюється, зокрема, тим, що не всі суперечності досліджено фундаментальною наукою.

На думку багатьох аналітиків, найближче до реалізації мети підійшли вчені України, і це має історичні пояснення.

Вітчизняні напрацювання з проблем екології та охорони Чорного моря

Найстарішу біологічну станцію у усьому середземноморському басейні було організовано на північному березі Чорного моря. Цю ідею висунули та підтримали видатні вітчизняні вчені, професори Одеського (тоді — Новоросійського) університету, єдиного на той час вищого навчального закладу на Чорному морі — І.І. Мечников та О.О. Ковалевський. Перші кілька років станція існувала у Одесі, а потім у Севастополі і ввійшла у світову науку під назвою "Севастопольська біологічна станція" (СБС). Її першим директором був О.О. Ковалевський. Вченими СБС, а також Одеського університету було виконано перші дослідження фауни

флори Чорного моря та умов їх існування. Пізніше яшття Чорного моря вивчали науковці Одеської і Карадазької біологічних станцій АН України, Інституту морського рибного господарства та океанографії (Керч) тощо.

Заслугою саме вітчизняних вчених було відкриття таких важливих рис біології та екології Чорного моря, як наявність сірководню у глибинних шарах води (М.І. Андрусов, АА. Лебедінцев, 1891), величезного (у масштабах світового океану) скупчення червоних водоростей роду філофора (С.О. Зернов, 1909), дослідження угруповань (біоценозів) донних організмів (С.О. Зернов, 1913), біологічної продуктивності Чорного моря (В.О. Водяницький, 1948), відкриття специфічного угруповання організмів — нейстону на поверхні Чорного моря (Ю.П. Зайцев, 1960), дослідження радіоекології чорноморських організмів (Г.Г. Полікарпов, 1964), екологічної морфології водних організмів (Ю.Г. Алєєв, 1986), виявлення та дослідження екологічно-критичних зон Чорного моря (з 1960-х рр., вчені Інституту біології південних морів у Севастополі та його Одеського філіалу) тощо.

У рамках Чорноморської екологічної програми Глобального екологічного фонду ООН, Програми Розвитку ООН та інших міжнародних проектів останнім часом біологами та екологами України разом із зарубіжними вченими було створено такі основні документи, як Трансграничний діагностичний аналіз Чорного моря (Нью-Йорк, 1997), Біологічне різноманіття Чорного моря (Нью-Йорк, 1998), Червона книга Чорного моря (Нью-Йорк, 1999), Екзотичні види Егейського, Мармурового, Чорного, Азовського та Каспійського морів (Стамбул, 2001) та ін.

Ці та інші здобутки вітчизняних учених отримали визнання світової науки та використовуються

як наукова основа у багатьох національних та міжнародних програмах і проектах.

Матриця, екологічних процесів та конфліктів у прибережній зоні Чорного моря

На підставі сучасних знань з біології та екології прибережної зони Чорного моря, автором вперше створено генералізовану матрицю протиріч та конфліктів між різними видами практичної діяльності людини, з одного боку, і живими організмами та їх угрупованнями — з другого (Зайцев, 2005) (рис. 45). Це дуже узагальнене уявлення про те, що відбувається біля північних берегів Чорного моря, основна мета якого — привернути увагу до найгостріших існуючих та можливих екологічних суперечностей. Матриця вказує, на що саме слід звернути увагу під час вирішення проблеми на місці, маючи на меті якісну та кількісну оцінку, зокрема економічну, соціальну та вартісну оцінку тих екологічних наслідків, які виникли або можуть виникнути у даній ситуації. На них слід звернути першочергову увагу під час розробки планів комплексного управління (менеджменту) тими чи іншими конкретними ділянками узбережжя. Кінцева мета такої роботи — мінімізація негативних явищ, а у разі необхідності — прийняття науково обґрунтованих ефективних компенсаційних заходів.

Дослідження екологічних процесів та конфліктів у сучасній прибережній зоні моря важливе також у стратегічному довгостроковому аспекті для прогнозування та оцінки тих явищ, які відбудуться у разі підвищення рівня світового океану та внаслідок глобальних кліматичних змін.

Екологічна етика

Коли йдеться про вплив суспільства на довкілля, багато залежить від особистого ставлення людини як користувача тими чи іншими ресурсами природи до свого природного

її шляху співіснування з морем

оточення (рис. 46). Жодні встановлені правила чи існуючі закони не завадять відпочиваючому на пляжі встромити у пісок недопалок або рештки бутерброда, залишити поліетиленові кульки чи ще щось, якщо він не має етичних принципів щодо довкілля. За відсутності таких принципів, в умовах великого скупчення рекреантів на пляжах, безпосередній негативний тиск людини на прибережну зону моря може спричинити надто небезпечні наслідки. Ось чому величезне значення надається екологічній освіті та вихованню молоді і всього суспільства. З цією метою нещодавно за активної участі українського вченого, академіка НАН України Г.Г. Полікарпова та професора О. Кінне (Німеччина) було створено Міжнародний союз екологічної етики (IEco-Ethics International Union) — громадську організацію прихильників етичного ставлення до довкілля. Союз об'єднує тих, хто вважає обережне, усвідомлене та етичне ставлення до нашого спільного довкілля своїм важливим моральним обов'язком. Заяви про бажання вступити до цієї престижної організації можна надсилати за адресою:

***Академіку НАН України
Геннадію Григоровичу Полікарпову,
Інститут біології південних морів
и* О.О. Ковалевського НАН України,
проспект Нахімова, 2,
* Севастополь,
9011, Україна
E-mail: iur@ukrcom.sebastopol.ua***

Виховання особистої та громадської екологічної етики — одне з найважливіших завдань сучасності, бо різного роду негативні явища у довкіллі не лише не припиняються, а й посилюються. Про це вже багато сказано та написано. Цю проблему не раз обговорювали наукові, політичні та гро-

мадські діячі. Наведемо лише два висловлювання на згадану тему.

Відомий англійський зоолог-натураліст, любитель природи та письменник Джеральд Даррелл писав: "Мы получили в наследство несказуемо прекрасный и многообразный сад, но беда наша в том, что мы — плохие садовники которые не усвоили простейших правил садоводства. С пренебрежением относясь к этому саду, мы делаем это с благодушным самоудовлетворением несовершеннолетнего идиота, который кромсает ножницами картину Рембрандта". Можливо, це надто сильно сказано, але у принципі — правильно.

Еколог із Сенегалу Баба Діум ще у 1968 р. на Генеральній асамблеї Союзу охорони природи сказав: "Кінець кінцем ми будемо охороняти лише те, що любимо, будемо любити лише те, що розуміємо, і будемо розуміти лише те, чому навчилися". Ці слова не втратили своєї актуальності і досі.

Якщо ця книга хоча б трохи сприятиме пропагуванню екологічної етики серед читачів, автор вважатиме свою основну мету досягнутою.



Рис. 40. Стадо плямистих оленів з Чорноморського біосферного заповідника долає водну перешкоду (фото Ю. Литвиненка)



Рис. 41. Ділянка колекції тюльпанів над морем у Нікітському ботанічному саду (фото Ю. Зайцева)



Рис. 42. У районі мису Март'янь (Південний берег Криму) зі стрімкого берега відкривається неширокий пляж з нагромадженням каміння. Такі утворення геологи називають "кам'яним хаосом". Тут знаходиться найвужчий шельф Чорного моря завширшки всього 4 км (фото А. Сергієнка)

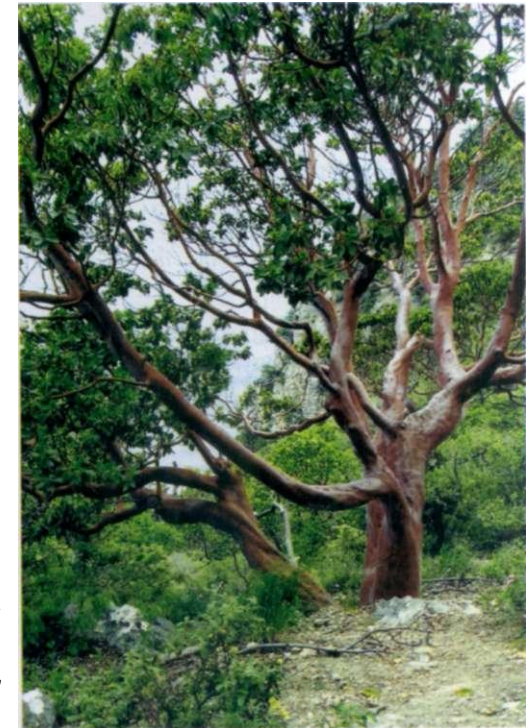


Рис. 43. Суничник дрібноплідий, або червоний, — вічнозелене теплолюбне дерево родом зі Середземномор'я, добре почуває себе у заповіднику "Мис Март'янь" (фото А. Сергієнка)



Рис. 44. Базальтова скеля-острівець "Золоті ворота" — природна емблема Карадагу (фото О. Закрецького)

Генералізована матриця експертних оцінок екологічних процесів у прибережній зоні Чорного моря

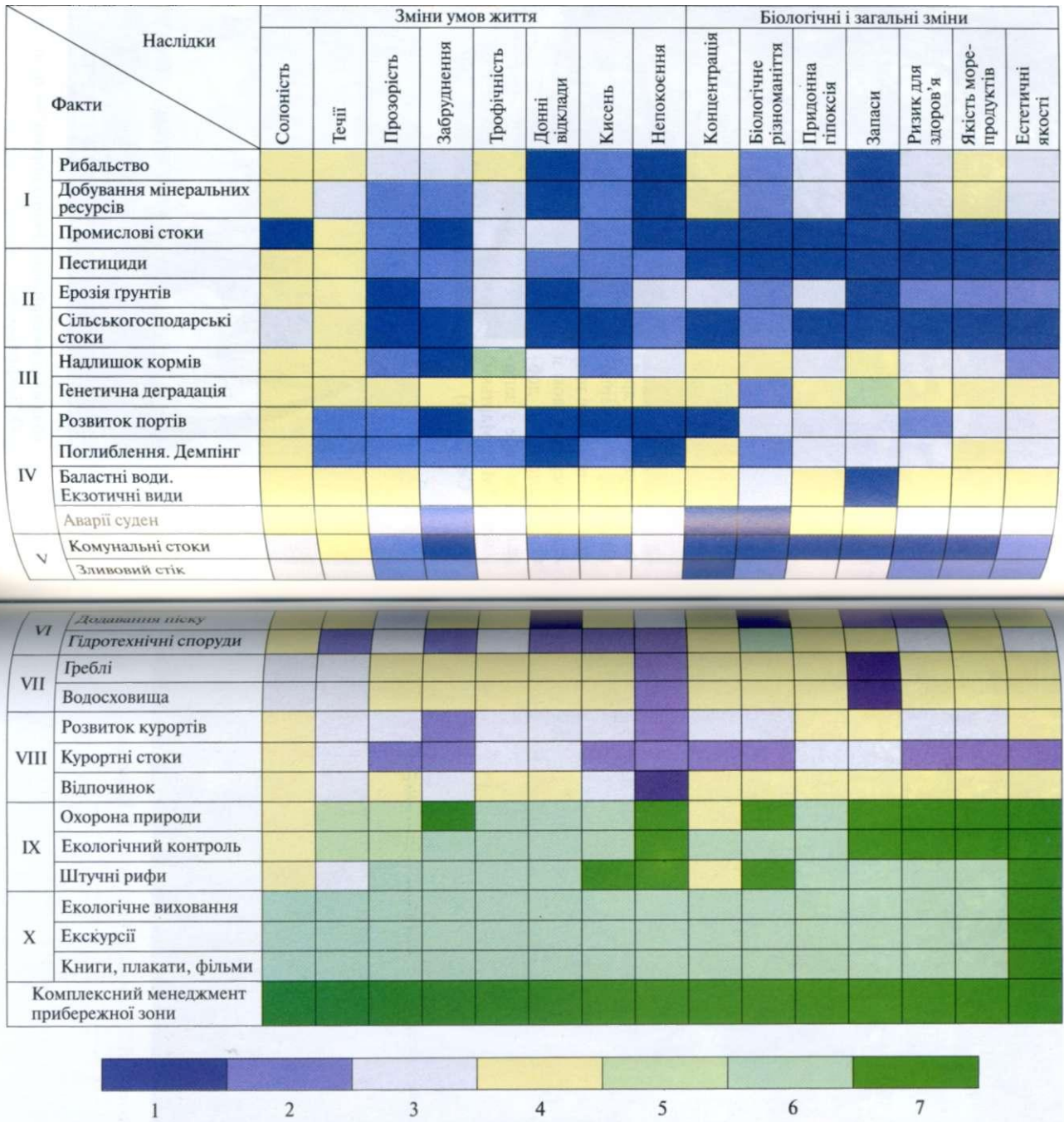
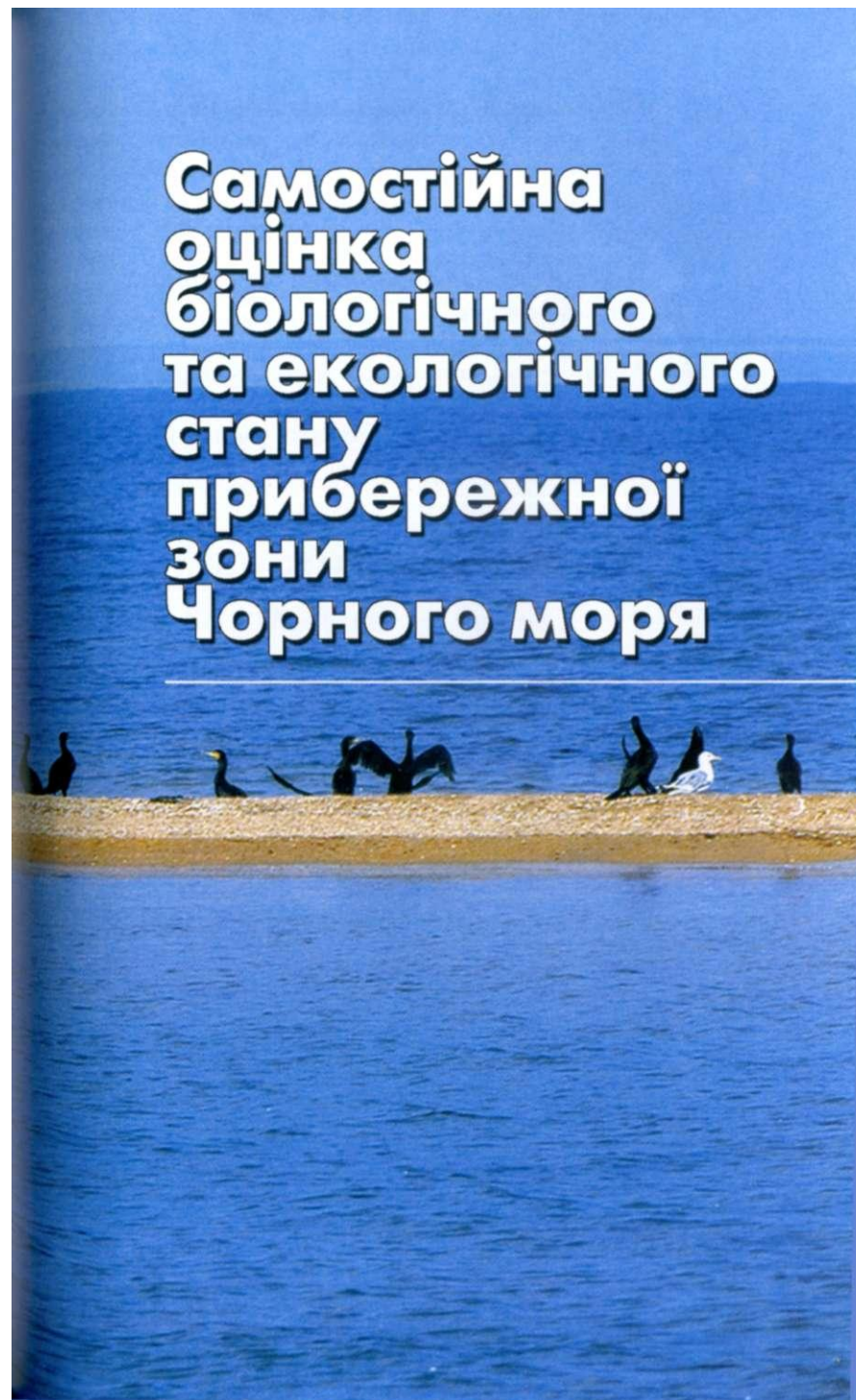


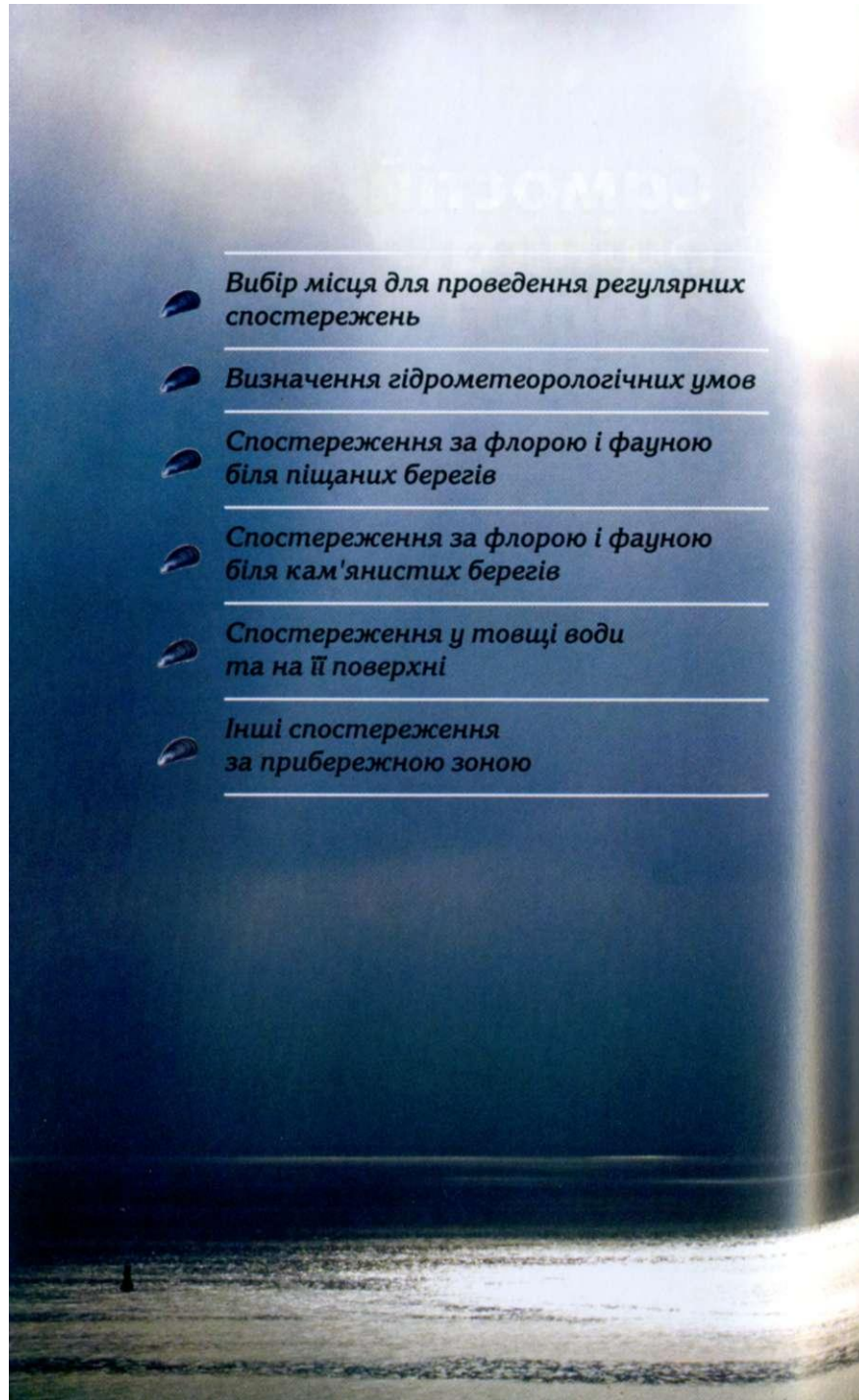
Рис. 45. Генералізована матриця експертних оцінок екологічних процесів та конфліктів у прибережній зоні Чорного моря. Наслідки: 1 — дуже негативні; 2 — негативні; 3 — більше негативні, ніж позитивні; 4 — неясні; 5 — більше позитивні, ніж негативні; 6 — позитивні; 7 — дуже позитивні. I — промисловість; II — сільське господарство; III — рибництво; IV — морський транспорт; V — комунальне господарство; VI — укріплення берегів; VII — гідроенергетика; VIII — туризм, курорти; IX — охорона природи; X — екологічне виховання, екологічна етика



Рис. 46. Бурі водорості, блакитна губка (фото О. Ковтуна)



**Самоcтійна
оцїнка
біологічного
та екологічного
стану
прибережної
зони
Чорного моря**



Вибір місця для проведення регулярних спостережень

Визначення гідрометеорологічних умов

Спостереження за флорою і фауною біля піщаних берегів

Спостереження за флорою і фауною біля кам'янистих берегів

Спостереження у товщі води та на її поверхні

Інші спостереження за прибережною зоною

Цей розділ книги орієнтовано на таких зацікавлених та допитливих читачів, як юні натуралісти, студенти біологічних та географічних факультетів, які, опинившись на морському узбережжі, намагаються власними силами визначити, як себе почуває море.

Отримати попереднє загальне уявлення з цього приводу можливо. Звичайно, експедиція у складі висококваліфікованих фахівців, до того ж озброєних спеціальною технікою, дасть набагато повнішу і ґрунтовнішу оцінку. Але експедиції працюють не часто і не всюди, а їх організація та проведення вимагають великих матеріальних та інших витрат. А любителі природи, юні натуралісти, студенти відвідують різні ділянки узбережжя, і, володіючи основними початковими знаннями, можуть помітити чимало фактів та явищ, частина з яких, можливо, не потрапила у поле зору наукових експедицій. А можливо, експедиція тут ще жодного разу не побувала. Дані таких спостережень здатні істотно доповнити знання про стан природи того чи іншого краю. Автор впевнений у тому, що результати таких спостережень, проведених за єдиною системою на різних ділянках узбережжя, могли б допомогти у дослідженні Чорного моря і тих змін, яких воно зазнає останнім часом. Проаналізовані й узагальнені фахівцями матеріали любительських спостережень могли б стати вагомим внеском у розвиток біології та екології Чорного моря.

Успішні спостереження у природі можна проводити самому або разом з друзями. Але слід дотримуватись певних правил. Насамперед необхідно усвідомити, що спілкування з природою потрібне для того щоб дізнатися про неї нове, а також щоб переключитися на інший вид занять і відпочити від повсякденних турбот.

Слід пам'ятати, що повноцінним натуралістичним спостереженням заважають деякі звички, яких ми, можливо, і не помічаємо. Необхідно припинити розмови на сторонні теми, бо вони відволікають. Темні окуляри не дозволяють розрізняти природні кольори морської води, піску, берегів та їхніх мешканців. Музика відволікає від звуку природи, а тютюновий дим — від її запахів. Інакше кажучи, потрібно "перетворитись" на зір, слух, нюх, розмовляти слід тихо і лише на тему спостережень.



Із собою потрібно мати блокнот, щоб записувати результати спостережень. Бажано мати термометр для визначення температури води, кишенькову лупу, лінійку з поділкою 1 мм, фотоапарат, бінокль.

Такого роду заняття, що вимагають великого терпіння, вміння та цілеспрямованості, — хороша школа природознавства, особливо для молоді, а також спосіб виховання правильних екологічних поглядів та переконань.

У цьому зв'язку треба врахувати ще одну обставину. В наш час, у результаті прямого чи непрямого впливу діяльності людини, природа дедалі сильніше зазнає антропогенного преса. Наслідки такого впливу бувають різними, але переважна більшість — негативні для суспільства. Ті чи інші сліди діяльності людини можна бачити всюди на вершинах гір і на рівнинах, у річках та озерах, у морях та океанах. Однак у горах таких слідів менше, ніж на рівнинах та у глибинах океанів, бо все скочується, сповзає та стікає зверху вниз. До найбільших глибин океанів вони поки що не доходять, а у пониззях річок і у прибережній зоні моря та на шельфах виявляються часто.

Чорне море дехто вважає одним з найбільш забруднених морів світу, але це не так. Забруднено не все море, а окремі його прибережні райони, такі, наприклад, як північно-західна частина. Щодо центральних вод моря, а також прибережних зон Криму, Кавказу і Малої Азії, то вони перебувають у задовільному екологічному стані. Однак засоби масової інформації частіше звертають увагу на надзвичайні ситуації, різні катастрофи і досить рідко показують ту природу, яку людині бачити приємно. Та й активісти деяких громадських організацій, орієнтованих на проблеми екології, чи то через недостатню інформованість, чи з інших міркувань, часто, так би мовити, перебирають міру. Звичайно, кожному треба знати про те, що трапляється у природі, для того щоб отримати урок і виробити свою лінійку поведінки. Однак через надмір негативної інформації, найбільш вразливі люди впевнені, що в природі все вже "зниЩ^е ~ но" чи "отруєно" що очікуються ще страшніші катастрофи, а там >хтозна, може і до "кінця світу" вже недалеко. Це лише деякі з численних психологічних та соціальних наслідків антропогенного впливу на екологічні процеси, що відбуваються у сучасному Чорному морі¹ -

Можливість отримати власну інформацію про стан природи морського узбережжя дає натуралісту велику перевагу над іншим"² Для отримання цієї інформації необхідно таке.

Вибір місця для проведення регулярних спостережень

Це може бути якась помітна точка, наприклад, мис, виступаюча у море скеля чи інша ділянка узбережжя, не дуже людна, але зручна для регулярних відвідувань. Добре, коли у районі спостережень є причал для човнів та катерів, з якого можна виконувати роботу. Довжина вибраної ділянки берега може бути різною, залежно від можливості пішого пересування спостерігача або групи. Спостереження повинні бути регулярними і тривалими, охоплювати всі пори року і різні погодні умови. Задовільні результати можна отримати, проводячи спостереження один раз на тиждень або один раз у 10 днів. У разі менш частих спостережень можна пропустити деякі істотні деталі.

Визначення гідрометеорологічних умов*

Записати у щоденнику місце, дату і час спостереження. Визначити (за компасом) напрямок вітру: північний (Пн.), північно-східний (Пн.-Сх.), південний (Пд.), західний (Зх.) тощо, а також його Швидкість. В експедиційних умовах це робиться за допомогою спеціальних приладів і виражається в балах шкали Бофорта або в метрах за секунду. Спостерігачеві достатньо записати у щоденник приблизні значення напрямку та швидкості вітру, ^{Як} --от: штиль (безвітря), помірний, сильний вітер. З ^{Вгг}рами пов'язані явища згону та нагону. Вітри з бо-

Тут і далі дано найзагальніші рекомендації щодо проведення спостережень. У кожному окремому випадку вони можуть бути доповнені або скориговані залежно від конкретних умов місцевості.

ку берега зганяють поверхневу воду у відкрите море і підтягують до берега глибинну воду. У разі таких вітрів поверхня моря біля берега буває рівною, а вода (в літню пору) — Холодною і прозорою. Вітри з боку моря (нагінні) наганяють до берега поверхневу воду і породжують хвилі. Вода під час нагінних вітрів буває теплою і каламутною.

Визначити хмарність, у даному випадку відносно кількість хмар на небі. Визначається на око. Наприклад, хмарність 50 % означає, що половина небозводу вкрита хмарами.

Визначити висоту хвиль. За відсутністю спеціальних приладів, визначається на око.

Визначити напрям течії. Біля берегів водні маси перемішаються зазвичай в один або інший бік. На напрямок течій впливають вітри, близькість річки, конфігурація берега та інші чинники. Напрямок течії визначають, слідкуючи за рухом плаваючих предметів: обривків водоростей, піни, наземних комах тощо. За відсутності таких можна кинути у море шматочок деревини і прослідкувати, в який бік він перемішається. При дуже слабкій течії предмет може довго перебувати на одному місці. Напрямок течій виражається в румбах горизонту: Пн., Пн.-Зх., Зх. тощо. При цьому мається на увазі той напрямок, куди тече вода. Тому вода, яка перемішається з півночі на південь, називається південною течією, а вітер, який дме з півночі на південь, — північним.

Визначити прозорість води. В даному випадку визначити на око, до якої глибини (у метрах) видно морське дно і окремі великі предмети на дні. Прозорість води зручно визначати з пірса.

Відмити у записнику присутність або відсутність на поверхні води стійкої піни, що не зникає протягом тривалого часу. Піна з'являється у результаті розкладання маси водоростей та інших морських організмів або випуску у морські стоків, що містять органічні і піноутворюючі речовини. Під впливом нагонного вітру піна може виявлятися на березі.

Виміряти температуру води за допомогою термометра. У теплу пору року вимірювання можна проводити

ввійшовши до води з термометром у витягнутій руці. У холодний час термометр опускають у відро з морською водою. Майте на увазі, що точність вимірювання залежить від точності термометра. Доцільно порівняти показання даного термометра з показанням точного ртутного термометра і зробити відповідне виправлення. Слід урахувати, що на показання термометра, витягнутого з води, впливають температура повітря, руки спостерігача та інші чинники. Тому знімати показання термометра необхідно якнайшвидше після витягання з води, захищаючи його від прямого сонячного світла і вітру.

Записати час появи і зникнення льоду на поверхні моря, якщо таке спостерігається у даному районі. Визначити густину плавучого льоду (в % від поверхні моря).

Записати відстань по берегу до найближчої річки і вказати її назву.

Записати час появи біля берега і відльоту птахів, що зимують.

Записати випадки масового викидання на берег під впливом нагінних вітрів водоростей, молюсків, риб, дельфінів та інших організмів. Вивчення штормових викидів дає уявлення про флору і фауну прибережних вод моря.

Результати спостережень за гідрометеорологічними умовами важливі для розуміння особливостей біології морських організмів і екологічних процесів, що відбуваються у даному районі моря.

Спостереження, за флорою і фауною біля піщаних берегів

Біля всіх морських берегів, як піщаних, так і Кам'янистих, простежуються три основні яруси вертикального розшарування живих істот та їх уг-

руповань. Верхній з них — супралітораль — лише іноді змочується бризками морської води, а зазвичай це сухий пісок пляжів і суха поверхня прибережного каміння.

Далі йде ярус псевдоліторалі, або медіоліторалі. Це та частина прибережної зони моря, яка регулярно змочується морською водою при накочуванні хвилі на пляж та її відкочуванні і має нахил у бік моря.

Третій ярус — це верхня сублітораль. Вона починається відразу за псевдолітораллю і простягається (тільки в даному випадку!) до тієї глибини, яку можна охопити спостереженнями без спеціального обладнання і навичок. На практиці це глибина 1,0—1,5 м, на якій у теплу пору року спостереження можна проводити не тільки з берега або пірса, а і перебуваючи у воді. Підводна маска і дихальна трубка полегшать таку роботу.

Пісок супраліторалі буває сухим лише на поверхні, а починаючи з глибини 10-15 см він вологий, простори між піщинками (інтерстиції) заповнені морською, солонуватою або прісною водою, залежно від природних умов конкретної ділянки узбережжя.

На поверхні піщаної супраліторалі можна побачити рослини, які використовують вологу з нижніх шарів піску: осоки (види роду *Carex*), пирій (*Elytrigia*), кермек (*Limonium*), синьоголовник рівнинний (*Eryngium campestre*), будяк (види роду *Cirsium*), подорожник приморський (*Plantago maritima*) та ін. На засолених ґрунтах виростає солянка чумна, або курай (*Salsola pestifera*). Наприкінці літа ця рослина набуває червоного і бордового відтінку, створюючи осінній колорит, характерний для супраліторалі лиманів та лагун. У місцях виходу прісних вод трапляється очерет (*Phragmites australis*), а на старих піщаних косах лиманів — куші маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia*) і тамарикса (*Tamarix*).

З безхребетних тварин на сухому піску можна побачити різних комах, зокрема прибережну щипавку (*Labidura riparia*). Харчується щипавка залишками рослин і тварин. Трапляється також скакун-межняк (*Cicindela hybrida*). Це

невеликий жук довжиною 12-15 мм, буро-зеленуватого кольору з металевим блиском. Він населяє побережжя моря і островів дельти, мешкаючи переважно на межі між водою і суходолом (звідси і назва "межняк"), дуже швидко бігає і стрибає по піску ("скакун"), миттєво злітає і знов опускається, чергуючи біг з короткими зупинками. Його важко піймати, але сам він легко ловить інших наземних комах та бокоплавів, що залишились після відкочування хвилі, хапаючи їх своїми великими гострими щелепами. Через них жук отримав ще одну назву "жук-тигр" (Tiger beetle). Його личинки живуть тут же на пляжі у норках і ловлять бокоплавів та інших водних і наземних дрібних безхребетних. Скакун-межняк — масова комаха супраліторалі, зокрема приморських островів дельти Дунаю.

На сухих піщаних пляжах трапляється ще багато інших видів комах, особливо там, де хвилі викинули на берег водорості. Під променями сонця водорості швидко висихають, але їх рештки є кормом для комах та інших істот. Якщо підняти над піском шар таких висушених водоростей і морської трави, під ним можна знайти безліч морських бокоплавів Роду орхестія (*Orchestia*). Цікаво, що інші види бокоплавів не наважуються з'являтися на сухій супраліторалі, а види орхестії знаходять тут кормову базу. Поїдаючи органічні залишки, орхестії виконують екологічно дуже важливу функцію "морських санітарів". У даному разі, санітарів пляжів.

У піщаній псевдоліторалі мешкають багато видів безхребетних. Серед них особливо численні бокоплави, а вид понтогамарус (*Pontogammarus aeoiticus*) іноді трапляється у такій кількості, що його біомаса досягає кількох кілограмів на 1 м² вологого піску. Висока чисельність бокоплавів свідчить про велику кількість залишків водяних рослин і тварин, які складають кормову базу цих рачків.

Тут же мешкають інші види безхребетних тварин, зокрема невеликий двостулковий молюск донаціла (*Donacilin cornea*) і поліхета офелія (*Ophelia bicornis*). Зазвичай вони трапляються в пісках великої і середньої зернистості, де кількість органічних залишків не перевищує прийнятні для цих видів норми. У сприятливих умовах кількість донаціли та офелії може досягати сотень екземплярів на 1 м² псевдоліторалі.

Біологічне різноманіття у верхній субліторалі біля піщаних берегів дуже високе, хоча, на перший погляд, піщане дно виглядає немов підводна пустеля. Насправді, якщо уважно придивитися, навіть не занурюючись у воду, можна побачити безліч організмів. Водорості тут здебільшого не виростають, оскільки їм потрібні тверді поверхні, трапляється морська трава зостера, або камка, двох видів — *Zostera marina* і *Z. noltii*. Довге листя морської трави утворює густі підводні "луки", починаючи вже з глибини півметра, але за умови, що ця ділянка побережжя захищена від великих хвиль. На листях камки поселяються дрібні водорості і деякі безхребетні тварини, у заростях живуть креветки та інші ракоподібні, а також риби — морська голка та морський коник. Серед кореневищ камки добре почувають себе поліхети, деякі молюски та інші безхребетні.

На вільних від камки ділянках піщаних мілководь можна побачити раків-самітників двох видів — білоногого діогена (*Diogenes pugilator*) і червоногоного клібанарія (*Clibanarius erythropus*). Свої незахищені панциром черевця ці раки ховають у порожні черепашки молюсків. Кількість раків-самітників на певній ділянці дна також є показником його екологічного стану. Наприклад, у результаті погіршення умов життя у північно-західній частині Чорного моря у 1970-1980-х рр. ці раки місцями зовсім зникли.

У пісок майстерно зариваються піщані креветки (*Crangon crangon*) та краби-плавунці (види роду *Masgorip*). Останні, під час полювання за рибами, здатні занурюватися у водну товщу. Вони також було зникли під час екологічної кризи разом з раками-самітниками.

Піщані мілководдя верхньої субліторалі — це основні кормові угіддя молоді багатьох видів донних риб, таких як бички, калкан, глоса, морський язик, барабуля та ін.

На глибину до 15-20 см зариваються у піщане дно двостулкові молюски виду мія (*Mya agenagia*). Цей випадково завезений у Чорне море вид став одним з наймасовіших молюсків у верхній субліторалі моря і у лиманах. Зарившись у пісок, мія виставляє на поверхню дна свої трубки-сифони, крізь які у тіло молюска надходить вода, що постачає частинки їжі і кисень. Зарита у пісок мія мало доступна рибам, але великі хвилі витягують її з укриття і викидають на берег. Після штормів на піщаних пляжах можна побачити цілі гори сіро-білих стулок мії. На березі м'ясо мії поїдають птахи та інші тварини, а крихкі стулки з часом подрібнюються і входять до складу пляжу.

Про екологічний стан або неблагополучність Даної ділянки верхньої піщаної субліторалі можна непрямо судити за розмірами раковин мії. Так, великі раковини завдовжки 8-10 см свідчать про те, що впродовж декількох років умови життя були прийнятними для цього виду. Інакше молюски загинули б у молодому віці. Найкрупніші раковини мії, відомі автору, мали довжину 11,5 см і були знайдені на пляжах Одеської затоки у 1970-1971 рр. Потім розміри раковин помітно зменшилися, а вік молюсків, судячи з розмірів стулок, скоротився. Цікаво було б дізнатися, якого розміру досягають найбільші стулки мії в інших районах Шорного моря.

Велику різноманітність морських істот можна побачити на березі у свіжих штормових викидах. Крім морської трави і водоростей, у викидах можна знайти губок, моховаток, молюсків, бокоплавів, раків-кротів і раків-самітників, креветок, крабів,

асцидій, риб та інші організми, які значно доповняють уявлення про флору і фауну верхньої субліторалі, одержані шляхом візуальних надводних і підводних спостережень.

Спостереження за флорою і фауною біля кам'янистих берегів

Загальна довжина скелястих і кам'янистих берегів у Чорному морі не менша, а на певних ділянках берега навіть більша, ніж піщаних. В одних місцях скелі прямовисно виступають в море, в інших — відступають від лінії урізу води, залишаючи біля підніжжя галькові пляжі.

Супралітораль кам'янистих берегів представлена надводною поверхнею скель, які змочуються бризками води під час дії нагонних вітрів. З бризками води на кам'яну поверхню викидаються живі істоти. Більшість з них розбивається, але деякі міцні дрібні форми, такі як цисти водоростей, яйця деяких безхребетних, не тільки зберігаються у живому стані, а й прикріплюються до поверхні каміння і залишаються над водою. У безвітряну погоду ці організми висихають, не втрачаючи при цьому життєздатності, і у такому стані перебувають до того часу, коли високі хвилі змиють їх назад у море.

Безвітря (штиль) може тривати багато днів, і живі обростання надводної частини скель усихають до стану тонкої плівки темного, майже чорного, кольору. За цією висушеною плівкою можна дізнатись, до якої висоти доходять бризки хвиль і де пролягає верхня межа супраліторалі на кам'янистому березі. Цю зону ще називають "чорним поясом". Чорна смуга висохлих водоростей справді нагадує гігантську стрічку, що оперізує море по всьому скелястому побережжю.

Переконатися у тому, що "чорний пояс" складається³ живих істот, неважко. Для цього потрібно акуратно зняти шматочок плівки і помістити його у морську воду. Перед цим воду слід ретельно пропустити крізь фільтрувальний папір для того щоб не занести в експеримент сторонні ор'

ганізми з води. Через декілька годин під мікроскопом можна побачити як плівка оживає: з неї починають проростати водорості і з'являються мікроскопічні тварини.

Тимчасове перебування у складі "чорного поясу" на супраліторалі захищає морські організми від ворогів, які знаходяться у воді. Можливість проводити частину життєвого циклу поза водою є захисним пристосуванням певної групи видів. Проте це не гарантує абсолютної безпеки. Під час туманних і дощових днів супраліторальна плівка зволожується, набухає, набуває зеленуватого кольору і у такому стані вона стає привабливою для тварин, які виходять з морської води на повітряну поверхню скель. Це насамперед мармуровий краб (*Pachigrapsus marmoratus*) і черевоногий молюск морське блюдечко, або патела (*Patella tarentina*). Краб схоплює окремі частинки плівки клішнями, а морське блюдечко користується спеціальним органом — терткою, або радулою. За допомогою тертки молюск зіскоблює ("збриває") чорну плівку на поверхні каміння. Блюдечко частіше відвідує супралітораль у нічні часи. За залишеним ним слідом можна з'ясувати, наскільки високо над водою він вибирається і напрям його руху у пошуках їжі. Раковина патели має форму низького конуса з розміром основи до 35—40 мм. У багатьох місцях цей молюск збирають і вважають їстівним.

Що стосується мармурового краба, то його можна спостерігати на скелях навіть на висоті 4—5 м над рівнем води. Коли зверху з'являється якась небезпека, наприклад, мартин, що низько пролітає над берегом, або людина, яка стала на край скелі, краб каменем падає у воду.

Зазвичай мармуровий краб і морське блюдечко мешкають у воді, і обидва ці види біологи використовують як чутливі індикатори (біоіндикатори)

забруднення морської води біля берегів. У разі погіршення умов існування кількість цих видів помітно скорочується у крайніх випадках вони зникають. Так, наприклад, ще у кінці 1970-х та на початку 1980-х рр. морське блюдечко було звичайним видом не тільки на Південному березі Криму, але навіть у Севастопольській бухті, яка характеризується значним антропогенним впливом на море. У даний час цей вид у бухті вже не трапляється, а на інших ділянках узбережжя півострова виявляють лише поодинокі екземпляри.

У кам'янистій псевдоліторалі мешкають ті самі види, а також літорина (*Melaraphe neritoides*), декілька видів крабів та інших безхребетних і чимало видів водоростей.

Найбільша видова різноманітність притаманна верхній субліторалі кам'янистих берегів. Тут панують водорості — зелені, бурі та червоні. Вони вкривають усі тверді підводні поверхні і створюють основне тло підводних ландшафтів. Серед водоростей виділяються кущі цистозіри. Великі слані (таломі) цієї багаторічної бурої водорості трапляються вже на глибині 0,5 м. У сонячні дні у прозорій воді, відображаючись від морської поверхні, вони створюють у підводного спостерігача враження якогось казкового лісу. Ця розповсюджена водорість відіграє роль ключового виду (виду-домінанту) цілого угруповання (біоценозу) живих істот, до складу якого входять десятки видів інших водоростей, безхребетних тварин та риб.

Але цистозіра не витримує антропогенної евтрофікації прибережних вод. Її кущі спочатку рідшають, таломі вкриваються нитчастими водоростями-епіфітами, а потім вид зникає (Миничева, 1993). Таке сталося в кінці 1970-х - на початку 1980-х рр. уздовж північно-західного узбережжя моря.

Відстежування стану заростей цистозіри є надійним методом екологічного моніторингу вод біля кам'янистих берегів.

Серед водоростей і каміння, а також на ділянках піщаного дна кам'янистої субліторалі мешкає багато видів тв^а,

Самостійна оцінка біологічного та екологічного стану...

ри, пристосованих до цих умов. Для цілей екологічного моніторингу найчастіше використовують мідій, устриць і крабів.

Мідія — один з масових молюсків Чорного моря. Вона досить добре переносить евтрофікацію та інші види забруднень за умови достатнього насичення води киснем. Однак мідія здатна накопичувати у своєму тілі різні токсичні речовини, зокрема, важкі метали і пестициди, а також радіонукліди. Це позначається на фізіологічному стані молюска, що виражається в уповільненні темпу росту і здрібненні популяції. Виявлення великих мідій є ознакою [того, що впродовж багатьох років на них не впливали критичні концентрації шкідливих речовин, розчинених у воді. Здрібнення популяції може бути також наслідком інтенсивного добування мідії. Найбільші екземпляри цього молюска можуть досягати довжини 8-11 см. Зрідка у Чорному морі зустрічали мідій довжиною 14 см.

Ще більш чутлива до забруднення води чорноморська устриця. Її стулки міцно прикріплюються [До поверхні каменя і добре переносять удари хвиль. Після потужного нагінного вітру на березі можна побачити багато викинутих мідій і жодної устриці. [Втім, їхня кількість у морі також незначна. Проте точних даних щодо кількості устриці вздовж периметра Чорного моря немає, і спостереження натуралістів могли б бути дуже корисними у цьому відношенні. Достовірно відомо, що в районі мису Тарханкут (Західний Крим), а також місцями на Південному березі Криму живі устриці інколи зустрічаються.

Головного ворога мідій і устриць — рапану і кладки її яєць можна знайти у штормових викидах. Відомості щодо виявлення рапани біля різних берегів Чорного моря також становлять науковий і практичний інтерес.

У кам'янистій субліторалі мешкають різні види крабів-окрім мармурового — прибережний, волохатий, кам'яний та інші види. У найбільшого з них — кам'яного краба (*Eriphia verrucosa*) ширина панцира досягає 8-9 см. Останніми роками такі великі особини майже не трапляються, що спричинено діяльністю підводних мисливців. Усі краби чутливо реагують на забруднення морської води, а за показниками їх видової різноманітності і кількості судять про екологічний стан прибережної зони моря.

Спостереження у товщі води та на її поверхні

Результати спостережень натуралістів за кількістю мальків різних видів кефалей і за напрямком їхнього руху є корисною інформацією для оцінки фахівцями врожайності даного покоління риб і визначення перспектив вирощування мальків у лиманах та лагунах.

З повітря можна проводити спостереження за великими медузами — аурелією та коренеротом: їхньою кількістю, розмірами, забарвленням та поведінкою.

Маючи навичку спостережень крізь підводну маску, у товщі води на глибинах до 1,0—1,5 м можна побачити багато цікавого. Наприклад, поблизу коренерота, одного з мешканців мілководних заток та прибережної зони моря, можна часто побачити мальків риб, які у разі небезпеки швидко ховаються під куполом медузи. Це мальки ставриди, єдиної з чорноморських риб, яка не боїться отруйних щупальців коренерота. Мальки живляться планктоном, який вони зчищають з поверхні щупальців медузи. Поблизу одного коренерота можна нарахувати кілька десятків і навіть сотню мальків ставриди. Це один з прикладів симбіозу, тобто взаємовигідного співіснування морських організмів.

Під водою у прибережній зоні можна побачити великі зграї невеличкої риби атерини, її личинок і мальків. Вона відкладає ікру на водорості (це також можна побачити)-

Молодь і дорослих риб цього виду легко впізнати по сріблястій смужі вздовж боків тіла. Зграї атерини приваблюють до берега хижих пелагічних риб, таких як сарган, луфар та чорноморський лосось. Спостерігати у воді цих швидких риб складніше, але їх можна побачити в уловах рибалок.

У липні-серпні, перед тим, як відправитися на нерест у відкрите море, біля берегів годується велика кефаль. Іноді можна спостерігати, як ці риби зачерпують нижньою щелепою поверхню дна з його дрібними мешканцями або зішкрябають з каміння те, що росте на їх поверхні.

Крізь маску під водою зручно спостерігати бичків, морських собачок, губанів, калкана, морського язика та інших риб, але це під силу лише досвідченому підводному спостерігачеві і за умови гарантування його цілковитої безпеки у воді.

На поверхні моря спостерігають також мартинів, крячків, бакланів, буревісників та інших птахів. У щоденнику слід записати, яких саме птахів було помічено (взимку їх буває навіть більше, ніж влітку), чим вони займаються (відпочивають, живляться), якщо пірнають, то визначити час їхнього перебування під водою (за годинником). Результати цих спостережень цікаві у багатьох відношеннях. Вони дають відомості про сезонні зміни видового складу птахів, їхню кількість, способи добування їжі. Крім того, присутність у даному районі протягом тривалого часу рибоїдних птахів та їхня висока кількість є доказом великої кількості риби. Інакше Птахи відлетіли б в інший район моря.

Інші спостереження 3 а прибережною зоною

Наукову цінність можуть становити дані про вилов Рідкісних або незвичайних для даного району риб

чи інших тварин, наприклад, тунця, меч-риби, морської черепахи тощо. У Чорному морі їх іноді помічали, але нових даних вже тривалий часу не було.

Цікавою є інформація про основних промислових риб у даному районі: які саме види складають основу промислу та аматорського лову, як змінюється склад улову за сезонами тощо.

Випадки викидання на берег мертвих дельфінів заслуговують на особливу увагу і мають бути зафіксовані у щоденниках спостережень. Якщо можливо, слід визначити вид дельфіна і його довжину.

Особливий інтерес становлять відомості про знаходження нових видів водоростей, безхребетних тварин та риб у Чорному морі. Зазвичай це можна зробити лише за допомогою фахівців, але деякі нові види розпізнати досить легко. Наприклад, мохнаторукого китайського та блакитного крабів. Представники цих видів зрідка трапляються у Чорному морі, але на питання, як широко вони розповсюдились, можуть дати відповідь лише регулярні спостереження багатьох натуралістів уздовж всіх чорноморських берегів.

Усі дані про видовий склад і кількість ("одиночно", "мало", "багато") морських організмів, їхню поведінку та інші спостереження, занесені у щоденники, можуть стати додатковим матеріалом для ґрунтового наукового аналізу і оцінки екологічної ситуації у районі робіт, за умови, що спостереження проводять регулярно, за єдиною методикою та впродовж тривалого часу.

ПІСЛЯМОВА

Закінчилась розповідь про чорноморські береги України. Вона була недовгою і тому згадано далеко не все важливе про цей чудовий край, який приваблює до себе людей зі стародавніх часів до наших днів. У геологічній історії північної частини та узбережжя Чорного моря траплялись кризи і потрясіння. Але в усі часи цей край дивував людей і незмінно приваблював до себе.

Північна частина і північні береги Чорного моря, що належать Україні, є головним регіоном зосередження життя моря, саме тут відтворюється найбільша частина його живих ресурсів. Але, з іншого боку, ніде на чорноморському узбережжі немає такої кількості людей, такого скупчення об'єктів рекреаційного призначення. Тут розташовано великі поселення, великі морські порти, потужні промислові підприємства, транспортні артерії, великі сільськогосподарські угіддя, а також санаторії, будинки відпочинку та інші будівлі і території лікувального та оздоровчого призначення. Всі вони так чи інакше впливають на море та на його мешканців і це породжує екологічні та інші проблеми.

Проте слід зазначити, що не всі ділянки українського узбережжя зазнають однакового потужного антропогенного тиску. Наприклад, на Південному березі Криму переважає туристично-рекреаційна діяльність. Є ще великі майже незабруднені ділянки узбережжя — навколо островів Тендра та Джарилгач, а також деякі інші. На решті ділянок екологічне становище складніше, але і воно піддається упорядкованому та комплексному менеджменту. Для того щоб здійснювати такий менеджмент, потрібні знання про процеси, які відбуваються, та їхні причини, розуміння значення цих явищ для природи і суспільства тими, хто приймає рішення.

Додаток і

**Основні населені пункти
чорноморського узбережжя України —
об'єкти туризму та відпочинку ***

Вилкове — місто у Кілійському районі Одеської області. Розташоване у дельті р. Дунаю на лівому березі Кілійського рукава, за 18 км від Чорного моря. Засноване у 1746 р., хоча є відомості про те, що частина донських козаків після поразки повстання під проводом Гната Некрасова втекла з Дону і поселилася в гирлі Дунаю ще у 1740-1742 рр. У 1770-х рр. сюди переселилися також запорізькі козаки. Поселення стали називати Липованським і під цією назвою його вперше було нанесено на російські географічні карти (1775). З 1840 р. В. — місто. Територія В. розчленована численними протоками і каналами, тому місто називають "українською Венецією". Види господарства: рибальство (у Дунаї та у морі), сільське господарство, харчова промисловість. У межах В. розташовано морський порт Усть-Дунайськ, Дунайський біосферний заповідник Національної академії наук України, що входить до складу заповідників ЮНЕСКО. У 2004 р. Міністерством транспорту і зв'язку України побудовано першу чергу судноплавного каналу Дунай-Чорне море крізь протоку Бистре. Набуває розвитку національний та міжнародний туризм, насамперед екологічний.

Лебедівка — селище у Татарбунарському районі Одеської області. Розташоване на березі моря та лиману Бурнас на мисі Бурнас. Кліматичний курорт, грязелікування. Грязі добувають у солоному лимані Бурнас. Літній туризм.

* Відомості щодо Дунайського природного біосферного заповідника, Чорноморського природного біосферного заповідника, Нікітського ботанічного саду, заповідника "Мис Мартьян", Карадазького природного заповідника наведено у відповідних розділах книги.

Миколаївка — село у Білгород-Дністровському районі Одеської області. Розташоване на березі моря. Виникло у 1811 р. Першими поселенцями були кріпаки з різних губерній України. На південь від села виявлено поселення часів пізньої бронзи (II — початок I тис. до н. е.). Основний напрям господарства — виробництво зерна та м'ясо-молочне тваринництво. У південній частині М. (колишне с. Балабамівка) — будинок відпочинку Академії наук Молдови. Літній туризм.

Курортне — село у Білгород-Дністровському районі Одеської області. Розташоване на березі моря та Будацького лиману. У 1930-х рр. К. (тоді село мало назву Кордон) було досить популярним курортом серед відпочиваючих з Румунії, Польщі, Чехословаччини та інших країн, насамперед завдяки цілющим грязям із солоного Будацького лиману. Практикувалась також ампелотерапія (лікування за допомогою винограду). У післявоєнні часи К. користується попитом як місце відпочинку, віддалене від великих міст, промислових об'єктів та інших джерел забруднення природного середовища.

Сергіївка — селище міського типу у Білгород-Дністровському районі Одеської області. Розташоване на північному березі Будацького лиману. Засноване у 1921 р. С. — приморський кліматичний і грязьовий курорт. Основні лікувальні фактори — клімат і сульфідна мулова грязь Будацького лиману. До Чорного моря дістаються пішки по мосту довжиною 500 м через лиман або катерами.

Затока — селище міського типу у Білгород-Дністровському районі Одеської області. Розташоване на березі моря між лиманами Будацький та Дністровський за 18 км відм. Білгорода-Дністровського. Засноване у 1909—1912 рр. Як курорт З. відома з початку ХХ ст. Особливої популярності З. набула після того, як у 1936 р. (на той час Затока Р вся Бессарабія належали Румунії) тут було відкрито дитячий кістково-туберкульозний санаторій, побудований на кошти Ліги Націй. Нині цей санаторій називається "Затока". Крім того, у З. розташовані інші оздоровниці, будинки відпочинку. З лікувальною метою використовують грязі Будацького лиману. Функціонує морський порт Бурнас, через який Цареградською протокою та Дністровським лиманом прямують у морський порт Білгород-Дністровський. Поблизу З. на березі Будацького лиману знайдено поселення пізньоскіфського часу (IV—II ст. до н. е.). На початку 1960-х рр. З. і сусіднє селище Кароліно-Бугаз було злито в адміністративному відношенні і проголошено курортною зоною. Літній туризм.

Кароліно-Бугаз — курортна місцевість на піщаній косі Дністровського лиману. Це молоде утворення, бо ще на початку 1930-х рр.

Дністровський лиман сполучався з Чорним морем двома гирлами — Очаківським на сході та Цареградським на заході. Між ними розташовувався піщаний острів Кароліна. Він був "диким і цілком безлюдним", як характеризував ці місця В. Катаев у повісті "Біліє парус одинокий". Після того, як Очаківське гирло було занесено піском утворилась єдина піщана коса, що відокремлює Дністровський лиман від Чорного моря і простягається від корінного берега до Цареградського гирла. Її ширина — від 500 м на сході до 70 м на місці колишнього Очаківського гирла, довжина — 8 км. Протягом останніх десятиліть тут побудовано велику курортну зону (майже 150 баз відпочинку), де (разом із Затокою) щорічно оздоровлюються понад 100 тис. людей. Це рідкісне на чорноморському узбережжі місце, де з одного боку є широкий природний морський пляж, а з іншого — пляж прісноводного Дністровського лиману. На східному березі Дністровського лиману поблизу с. Роксолани, за 6 км від коси виявлено рештки стародавнього городища Ніконій, яке існувало з VI ст. до н. е. до III ст. н. е. Літній туризм.

Білгород-Дністровський — місто обласного підпорядкування в Одеській області. Розташоване на західному березі Дністровського лиману. Відоме з VI ст. до н. е. (давньогрецьке місто Тіра). Б.-Д. — багатогалузевий промисловий центр з розвинутою харчовою і медичною промисловістю та виробництвом будівельних матеріалів. Морський порт, краєзнавчий музей. Залізничний, автомобільний та водний зв'язок з берегом моря (Затока, Кароліно-Бугаз). Найпопулярніший об'єкт туризму Б.-Д. — Акерманська фортеця XIV ст., а за деякими даними, навіть XII ст. Як кожний середньовічний замок, фортеця пов'язана з багатьма легендами, загадками і таємницями. Б.-Д. — одне з небагатьох мість світу, що за свою тривалу історію змінило більше десяти назв.

Іллічівськ — місто обласного підпорядкування в Одеській області. Розташоване на північно-західному березі Чорного моря. Відоме з кінця XVIII ст. під назвою Бугове, місто з 1973 р. Тут, на Сухому лимані, було побудовано великий морський порт, який прийняв перше морське судно у серпні 1958 р. Міжнародна поромна переправа. Серед об'єктів туризму — музей художнього фарфору.

Одеса — місто з 1794 р., обласний центр. Розташований навколо Одеської затоки Чорного моря. Найбільше місто на узбережжі Чорного моря (м. Стамбул розташоване у басейні Мармурового моря)- Великий індустріальний центр. Морський порт. О. — центр Одеського рекреаційного району, до складу якого входять кліматичні та бальнеологічні курорти. У місті 15 вищих навчальних закладів, зокрема³,

айстарший на Чорному морі Одеський національний університет

І.І. Мечнікова, заснований у 1865 р. Багато науково-дослідних установ, зокрема, інститути Національної академії наук України — ізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського, Інститут проблем інку та економіко-екологічних досліджень, Одеський філіал Інституту біології південних морів ім. О.О. Ковалевського, Одеський археологічний музей, Літературно-меморіальний музей ім. О.С. Пушкіна. У 2005 р. відкрито дельфінарії. Великий туристичний центр.

аків — місто у Миколаївській області, райцентр. Розташований на івнічному березі Дніпровсько-Бузького лиману. Морський порт. Водний зв'язок з пляжами на Кінбурнській та Тендрівській косах, на о. Березань. Курорт. Історичний музей. Діорама штурму фортеці Очаків під час російсько-турецької війни 1787—1791 рр. На північній схід від О. поблизу селища Парутине знайдено рештки великого античного міста Ольвія, яке існувало з VI ст. до н. е. до IV ст. н. е.

Скадовськ — місто у Херсонській області, райцентр. Заснований у 1894 р. Розташований на березі Джарилгацької затоки Чорного моря. Морський порт. Приморський кліматичний курорт.

Лазурне — селище міського типу у Скадовському районі Херсонської області на північному березі Каркінітської затоки. Приморський кліматичний курорт.

Чорноморське (до 1944 р. — Ак-Мечеть) — селище міського типу в АР Крим, райцентр. Розташоване на південному березі Каркінітської затоки. На північно-західній околиці Ч. збереглися руїни давньогрецького міста Калос-Лімена (Гарна Гавань), заснованого у IV ст. до н. е.

Євпаторія — місто у АР Крим, розташоване на узбережжі Євпаторійської бухти Каламітської затоки Чорного моря. Засноване у VI ст. до н. е. під назвою Керкінітіда. Наприкінці XV ст. — фортеця Гевлев, з 1784 р. — місто із сучасною назвою. Морський порт. Кліматичний і бальнеогрязелікувальний (переважно дитячий) курорт. Серед об'єктів туризму — пам'ятки архітектури XVI — XIX ст.

Саки — місто республіканського підпорядкування у АР Крим, райцентр. Розташоване на березі Сакського озера, за 5 км від берега Каламітської затоки Чорного моря. Відоме з кінця XVIII ст., місто з 1952 р. С. — бальнеогрязелікувальний і кліматичний курорт, належить до Євпаторійського рекреаційного району. Основні лікувальні фактори — мулові грязі, рапа озера та термальні води. Клімат помірно континентальний з порівняно холодною зимою і дуже теплим літом. Сакський парк — пам'ятка садово-паркового мистецтва.

Севастополь — місто республіканського підпорядкування (з 1948 р.) Розташований на південному заході Криму на березі Чорного моря Заснований у 1783 р. як військово-морський оборонний пункт Ахтіяр, з 1784 р. — Севастополь. Морський порт, великий індустріальний центр. Науково-дослідні установи Національної Академії наук України — Морський гідрофізичний інститут, Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського. Численні об'єкти туризму, зокрема, Панорама оборони Севастополя під час Кримської війни 1853—1856 рр., морський акваріум, дельфінаріум та ін.

Алушка — місто на Південному березі Криму. Вперше згадується у X ст. під назвою Аубіна, місто з 1938 р. Входить до Ялтинського рекреаційного району. Кліматичний курорт відомий з другої половини XIX ст. Численні об'єкти туризму.

Сімеїз — селище міського типу у АР Крим. Розташоване на Південному березі Криму. На території С. у VI-X ст. існувало кілька фортець і поселень. Приморський кліматичний курорт. Численні об'єкти туризму.

Ялта — місто у АР Крим. Відома з 1145 р. як Джаліта, місто з 1837 р. Великий приморський кліматичний курорт. Всесвітньо відомий центр туризму, один з основних пунктів зупинки у круїзах по Чорному морю. Численні об'єкти туризму.

Гурзуф — селище міського типу на Південному березі Криму, підпорядковане Ялтинській міськраді. Входить до Ялтинського рекреаційного району. Від північних вітрів Г. захищений масивами Головного пасма Кримських гір. Клімат субтропічний середземноморського типу. Г. — приморський кліматичний курорт, який почав розвиватися з другої половини XIX ст. Об'єкти туризму — залишки середньовічної фортеці Гурзувіте (VI ст.), Гурзуфський парк — пам'ятка садово-паркового мистецтва. Будинок, у якому у 1820 р. жив О.С. Пушкін.

Алушта — місто на Південному березі Криму. Виникла у VI ст. н. е. У зв'язку з будівництвом візантійської фортеці Алустон, місто з 1902 р. Приморський курорт з кінця XIX ст. Численні об'єкти туризму.

Новий Світ — ботанічний заказник республіканського значення. На його території охороняється одне з двох кримських місць зростання сосни Станкевича, а також популяція ялівцю високого — реліктових видів, занесених до Червоної книги України.

Судак — місто у АР Крим. Розташоване на Південному березі Криму У 1212 р. на місці сучасного С. було збудовано фортецю під назвою

угдея, пізніше — Сурож, Солдайя. Приморський кліматичний курорт. Один з найвідоміших об'єктів туризму — пам'ятка архітектури XIV-XV ст. — Генузька фортеця.

Планерське — селище міського типу у АР Крим. Розташоване на узбережжі Коктебельської бухти біля підніжжя гірського масиву Карадаг. У VIII ст. на березі бухти існувало поселення і порт, у X ст. поселення зруйнували печеніги, у XIII ст. воно відродилося. Приморський кліматичний курорт. Серед об'єктів туризму — літературно-меморіальний музей поета і живописця М.О. Волошина у будинку, де він жив.

Орджонікідзе — селище міського типу, підпорядковане Феодосійській міськраді. Розташоване на мисі Каїк-Атлама за 12 км на південь від Феодосії. Засноване у 1914 р. Літній туризм.

Феодосія — місто у АР Крим. Розташоване на березі Феодосійської затоки. Відома з VI ст. до н. е., місто з 1787 р. Морський порт. Приморський кліматичний і бальнеогрязелікувальний курорт. Серед об'єктів туризму — Літературно-меморіальний музей письменника О.С. Гріна, картинна галерея ім. І.К. Айвазовського.

Приморський — селище міського типу у АР Крим. Розташоване на березі Феодосійської затоки Чорного моря. Утворене у 1952 р. Літній туризм.

Керч — місто у АР Крим. Розташоване на березі Керченської протоки. На місці К. у VI ст. до н. е. було античне місто Пантікапея. Перші відомості про місто Корчев датовані 1068 р., місто з 1821 р. Промисловий центр. Гірничий, суднобудівний, рибний промисловість. Морський порт, поромна переправа через Керченську протоку. Південний науково-дослідний інститут рибного господарства і океанографії. Численні об'єкти туризму, зокрема, розкопки античного міста Пантікапея, городище Мірмікія, Тіритак, Царський курган, фортеця Єнікале.

Додаток 2

Риби (pisces) українських вод Чорного моря*

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Катранові (<i>Squalidae</i>)						
1	Катран, колюча акула <i>Squalus acanthias</i>	+		+	+	Придонний вид, живиться рибою. Об'єкт промислу
Родина Скатові (<i>Rajidae</i>)						
2	Морська лисиця <i>Raja clavata</i>	+		+	+	Донний вид, живиться рибою та молюсками. Об'єкт промислу
Родина хвостоколові (<i>Dasyatidae</i>)						
3	Хвостокол <i>Dasyatis pastinaca</i>	+		+	+	Донний вид, живиться рибою та молюсками. Об'єкт промислу. Укол токсичний
Родина Осетрові (<i>Acipenseridae</i>)						
4	Осетер чорноморсько-азовський, осетер російський <i>Acipenser guldenstadti colchicus</i>	+	+	+	+	Реліктовий донний вид, нереститься у річках, живиться рибою та молюсками. У минулому цінний об'єкт промислу. Занесений у Червону книгу Чорного моря
5	Шип <i>Acipenser nudiiventris</i>	+				Реліктовий донний вид, нереститься у річках, живиться рибою та молюсками. У минулому цінний об'єкт промислу. Занесений у Червону книгу України, Червону книгу Чорного моря

* За матеріалами публікацій: Ю.П. Зайцев (1959), А.Н. Световидов (1964), Т.С. Расс (1987), Ф.С. Замбриборщ (1990), А.Р. Болтачев (2003), Yu. Zaitsev (1993), Yu. Zaitsev and V. Mamaev (1997) та неопублікованими матеріалами автора.

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
6	Севрюга <i>Acipenser stellatus</i>	+	+	+	+	Реліктовий донний вид, нереститься у річках, живиться рибою та молюсками. У минулому цінний об'єкт промислу. Занесений у Червону книгу Чорного моря
7	Осетер атлантичний <i>Acipenser sturio</i>	+				Рідкісний (можливо, зниклий) вид атлантичного походження, нереститься у річках. Занесений у Червону книгу України
8	Білуга <i>Huso huso</i>	+		+	+	Реліктовий донний вид, нереститься у річках, живиться рибою та молюсками. У минулому цінний об'єкт промислу. Занесений у Червону книгу Чорного моря
Родина Оселедцеві (<i>Clupeidae</i>)						
9	Алоза каспійська <i>Alosa caspia nordmanni</i>				+	Реліктовий пелагічний вид, нереститься у річках, живиться зоопланктоном. Об'єкт промислу
10	Алоза середземноморська <i>Alosa falax nilotica</i>				+	Нечисленний пелагічний вид середземноморського походження, нереститься у річках, живиться зоопланктоном
11	Оселедець чорноморсько-азовський, оселедець дунайський <i>Alosa kessleri pontica</i>	+	+	+	+	Реліктовий пелагічний вид, нереститься у річках, живиться зоопланктоном. Цінний об'єкт промислу

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
12	Тюлька <i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i>	+	+		+	Реліктовий пелагічний вид, нереститься у солонуватих водах, живиться зоопланктоном. Об'єкт промислу
13	Сардина атлантична <i>Sardina pilchardus</i>	+			+	Нечисленний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном
14	Сардинка золотиста <i>Sardinella aurita</i>			+		Те саме
15	Шпрот <i>Sprattus sprattus phalericus</i>	+	+	+	+	Масовий пелагічний вид атлантичного походження, живиться зоопланктоном. Об'єкт промислу
Родина Анчоусові (<i>Engraulidae</i>)						
16	Хамса азовська <i>Engraulis encrasicolus maeoticus</i>	+	+	+	+	Масовий пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном. Цінний об'єкт промислу
17	Хамса чорноморська <i>Engraulis encrasicolus ponticus</i>	+	+	+	+	Те саме
Родина Лососеві (<i>Salmonidae</i>)						
18	Лосось чорноморський, кумжа <i>Salmo trutta labrax</i>	+			+	Рідкісний пелагічний вид атлантичного походження, нереститься у гірських річках, живиться рибою. Занесений у Червону книгу України

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Вугрові (<i>Anguillidae</i>)						
19	Вугор європейський <i>Anguilla anguilla</i>	+	+	+	+	Рідкісний придонно-пелагічний вид, живиться рибою, нереститься в Атлантичному океані
Родина Коропові (<i>Cyprinidae</i>)						
20	Карась сріблястий <i>Carassius auratus gibelio</i>	+	+			Зустрічається в опріснених районах моря, придонний вид, живиться молюсками. Об'єкт промислу
21	Короп <i>Cyprinus carpio</i>	+	+		+	Зустрічається в опріснених районах моря, придонний вид, живиться молюсками. Важливий об'єкт промислу
22	Товстолобик амурський <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	+			Вид далекосхідного походження, зустрічається в опріснених районах моря, живиться фітопланктоном. Важливий об'єкт промислу
23	Чехоня <i>Pelecus cultratus</i>	+	+		+	Пелагічний вид, зустрічається в опріснених районах моря, живиться зоопланктоном. Об'єкт промислу
Родина Тріскові (<i>Gadidae</i>)						
24	Морський минь <i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+		+	+	Придонний холодноводний вид атлантичного походження, живиться безхребетними та рибою

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
25	Мерланг чорноморський <i>Merlangius merlangus euxinus</i>	+	+	+	+	Придонно-пелагічний холодноводний вид атлантичного походження, живиться безхребетними та рибою. Об'єкт промислу
26	Північна путасу <i>Micromesistius poutassou</i>			+		Придонний вид атлантичного походження. Поодинокі знахідки біля берегів Південного Криму
Родина Ошибневі (<i>Ophidiidae</i>)						
27	Ошибень <i>Ophidion rochei</i>	+		+	+	Придонно-пелагічний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та рибою
Родина Атеринові (<i>Atherinidae</i>)						
28	Атерина бонапартова <i>Atherina boyeri bonapartii</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном
29	Атерина середземноморська <i>Atherina hepsetus</i>			+		Те саме
30	Атерина чорноморська <i>Atherina mochon pontica</i>	+	+	+	+	Масовий прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном. Кормова база багатьох видів риб. Об'єкт промислу

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Сарганові (<i>Belonidae</i>)						
31	Сарган чорноморський <i>Belone belone euxini</i>	+	+	+	+	Пелагічний вид середземноморського походження, живиться рибою. Об'єкт промислу
Родина Колючкові (<i>Gasterosteidae</i>)						
32	Колючка триголкова <i>Gasterosteus aculeatus</i>	+	+	+	+	Прибережний пелагічний вид моря та прісних вод, живиться зоопланктоном
33	Багатоголкова колючка південна <i>Pungitius platygaster</i>	+	+			Прибережний пелагічний вид реліктового походження, живиться зоопланктоном
Родина Іглицеві (<i>Syngnathidae</i>)						
34	Морський коник <i>Hippocampus ramulosus</i>	+		+	+	Прибережний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном. Занесений у Червону книгу України
35	Іглиця змієподібна <i>Nerophis ophidion teres</i>	+		+	+	Прибережний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном
36	Іглиця Шмідта, або Іглиця пелагічна <i>Syngnathus phlegon schmidti</i>	+		+	+	Пелагічний вид відкритого моря середземноморського походження, живиться зоопланктоном, поїдається дельфінами
37	Іглиця тонкоріла <i>Syngnathus tenuirostris</i>	+	+	+	+	Прибережний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
38	Іглиця довгорила чорноморська <i>Syngnathus typhle argentatus</i>	+	+	+	+	Прибережний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та личинками риб
39	Іглиця товсторила <i>Syngnathus variegatus</i>	+	+	+	+	Прибережний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном
Родина Баракудові (<i>Sphyraenidae</i>)						
40	Баракуда тупорила <i>Sphyraena obtusata</i>			+		Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Поодинокі знахідки
41	Баракуда дрібнолускова <i>Sphyraena sphyraena</i>	+				Те саме
Родина Риби-сонцевика (<i>Zeidae</i>)						
42	Риба-сонцевик звичайна <i>Zeus faber pungio</i>	+		+	+	Пелагічний вид середземноморського походження, живиться рибою. Поодинокі знахідки
Родина Кефалеві (<i>Mugilidae</i>)						
43	Кефаль стрибка <i>Chelon labrosus</i>			+		Тепловодний придонний вид атлантично-середземноморського походження, живиться дрібними донними організмами. Поодинокі знахідки

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
44	Кефаль золотиста <i>Liza aurata</i>	+	+	+	+	Тепловодний придонний вид атлантично-середземноморського походження, живиться дрібними донними організмами. Об'єкт промислу
45	Пелінгас, або піленгас <i>Liza haematocheila</i> (syn. <i>Mugil solius</i>)	+	+	+	+	Придонний вид далекосхідного походження, акліматизований у Чорному морі у 1980-х рр. Цінний об'єкт промислу
46	Кефаль головач <i>Liza ramada</i>	+		+	+	Тепловодний придонний вид атлантично-середземноморського походження, живиться дрібними донними організмами. Поодинокі знахідки
47	Кефаль гостроніс <i>Liza saliens</i>	+	+	+	+	Тепловодний придонний вид атлантично-середземноморського походження, живиться дрібними донними організмами. Об'єкт промислу
48	Лобан <i>Mugil cephalus</i>	+	+	+	+	Те саме
Родина Морські окуні (<i>Serranidae</i>)						
49	Кам'яний окунь чорноморський <i>Serranus scriba</i>	+		+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться рибою

Продовження

№	Назва	Північно-західний район		к 3	х и х Я « Bi а	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Лавракові (<i>Moronidae</i>)						
50	Лаврак звичайний <i>Dicentrarchus labrax</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться рибою. Занесений у Червону книгу України
Родина Вухаті окуні (<i>Centrarchidae</i>)						
51	Сонячний окунь звичайний <i>Lepomis macrochirus</i> (syn. <i>L. gibbosus</i>)	+	+	+		Прісноводний вид північноамериканського походження. Зустрічається в опріснених районах моря та лиманах, живиться донною рибою
Родина Окуневі (<i>Percidae</i>)						
52	Судак звичайний <i>Stizostedion lucioperca</i>	+	+	+	+	Прісноводний вид, зустрічається в опріснених районах моря та лиманах, живиться рибою. Об'єкт промислу
53	Судак морський <i>Lucioperca marina</i>	+	+			Реліктовий вид, зустрічається в опріснених районах моря та лиманах, живиться рибою. Об'єкт промислу. Занесений у Червону книгу України
Родина Луфареві (<i>Pomatidae</i>)						
54	Луфар <i>Pomatomus saltatrix</i>	+		+	+	Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Об'єкт промислу

Продовження

№	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Ставридові (<i>Carangidae</i>)						
55	Ставрида чорноморська <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	+	+	+	+	Масовий пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою. Цінний об'єкт промислу
56	Ставрида середземноморська <i>Trachurus trachurus trachurus</i>			+	+	Пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою
57	Лоцман звичайний <i>Naucrates ductor</i>	+				Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Поодинокі знахідки
Родина Смаридові (<i>Centracanthidae</i>)						
58	Смарида чорноморська <i>Spicara flexuosa</i>	+		+	+	Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою
59	Смарида смугаста <i>Spicara maena</i>	+		+	+	Те саме
Родина Спарові (<i>Sparidae</i>)						
60	Бопс <i>Boops boops</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою. Поодинокі знахідки

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
61	Морський карась кільчастий, ласкир <i>Diplodus annularis</i>	+		+	+	Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою
62	Пагель червоний <i>Pagellus erythrinus</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою. Поодинокі знахідки
63	Зубарик смугастий <i>Puntazzo puntazzo</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою. Поодинокі знахідки. Занесений у Червону книгу України
64	Сарпа <i>Sarpa salpa</i>			+		Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном та рибою. Поодинокі знахідки
65	Спарус золотистий <i>Sparus aurata</i>	+		+		Те саме
Родина Горбилеві (<i>Sciaenidae</i>)						
66	Горбель темний <i>Sciaena umbra</i>	+		+	+	Прибережний придонний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та рибою

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
67	Горбель світлий <i>Umbrina cirrosa</i>	+		+		Прибережний придонний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та рибою. Поодинокі знахідки. Занесений у Червону книгу України
Родина Барабулеві (<i>Mullidae</i>)						
68	Барабуля чорноморська <i>Mullus barbatus ponticus</i>	+		+	+	Прибережний придонний вид середземноморського походження. Живиться безхребетними. Об'єкт промислу
69	Барабуля смугаста <i>Mullus surmulletus</i>			+		Прибережний придонний вид середземноморського походження, живиться безхребетними. Поодинокі знахідки
Родина Рифові риби (<i>Pomacentridae</i>)						
70	Хроміс ластівка <i>Chromis chromis</i>			+		Прибережний пелагічний вид субтропічного походження. Живиться зоопланктоном та обростанням
Родина Губанові (<i>Labridae</i>)						
71	Гребінчастий губань <i>Stenolabrus rupestris</i>	+		+		Прибережний придонно-пелагічний вид середземноморського походження, живиться безхребетними

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
72	Губань зеленушка <i>Labrus viridis</i>			+		Прибережний придонно-пелагічний вид середземноморського походження, живиться безхребетними. Занесений у Червону книгу України
73	Губань сірий <i>Symphodus cinereus</i>	+		+	+	Прибережний придонно-пелагічний вид середземноморського походження, живиться безхребетними
74	Губань окатий <i>Symphodus ocellatus</i>		+	+	+	Те саме
75	Губань перепілка <i>Symphodus roissali</i>	+		+		"
76	Губань носатий <i>Symphodus rostratus</i>			+		"
77	Рулена <i>Symphodus tinca</i>			+	+	"
Родина Піскориеві (<i>Ammodytidae</i>)						
78	Піскорий <i>Gymnammodytes cicerellus</i>	+		+	+	Прибережний пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться зоопланктоном
Родина Морські дракончики (<i>Trachinidae</i>)						
79	Морський дракончик <i>Trachinus draco</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться рибою та безхребетними. Укол токсичний

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Зіркоглядів (<i>Uranoscopidae</i>)						
80	Зіркогляд звичайний <i>Uranoscopus scaber</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться рибою та безхребетними
Родина Скумбрієві (<i>Scombridae</i>)						
81	Пеламіда атлантична <i>Sarda sarda</i>	+		+	+	Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. У минулому — цінний об'єкт промислу
82	Скумбрія японська <i>Scomber japonicus colias</i>	+		+		Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою
83	Скумбрія атлантична <i>Scomber scombrus</i>	+	+	+	+	Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Нереститься у Мармуровому морі. У минулому — цінний об'єкт промислу
84	Тунець синій <i>Thunnus thynnus</i>	+		+	+	Пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Поодинокі знахідки
Родина Мечоносові (<i>Xiphiidae</i>)						
85	Мечоніс <i>Xiphias gladius</i>	+		+		Те саме

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Крикіський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
Родина Бичкові (<i>Gobiidae</i>)						
86	Бланкет, або кришталевий бичок <i>Aphia minuta mediterranea</i>	+	+	4	+	Прибережний пелагічний вид середземноморського походження, живиться зоопланктоном
87	Пуголовка зірчаста <i>Bentophiloides stellatus stellatus</i>	+	+			Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
88	Пуголовка Браунера <i>Bentophiloides brauneri</i>	+	+			Те саме
89	Бичок золотистий <i>Gobius auratus</i>	+		+		Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та дрібною рибою. Поодинокі знахідки. Занесений у Червону книгу України
90	Бичок Букчича <i>Gobius bucchichi</i>			+		Прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
91	Бичок кругляш <i>Gobius cobitis</i>			+		Те саме
92	Чорний бичок <i>Gobius niger jozo</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та дрібною рибою

Продовження

№	Назва	Північно-західний район		Крикіський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лимани			
93	Бичок трав'яний <i>Gobius ophiocephalus</i>	+	+	+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та дрібною рибою
94	Бичок-паганель <i>Gobius paganellus</i>			+		Те саме
95	Бичок кнут <i>Mesogobius batrachocephalus</i>	+	+	+	+	Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою. Об'єкт промислу
96	Бичок рудий <i>Neogobius cephalargoides</i>	+	+	+	+	Те саме
97	Бичок рижий <i>Neogobius euricephalus</i>			+		Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
98	Бичок річковий <i>Neogobius fluviatilis fluviatilis</i>	+	+	+	+	Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою. Об'єкт промислу
99	Бичок гонець <i>Neogobius gymnotrachelus</i>	+	+			Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
100	Бичок кругляк, або чорноротий бичок <i>Neogobius melanotomus</i>	+	+	+	+	Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою. Об'єкт промислу

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лі-мани			
101	Бичок плоскоголовий <i>Neogobius platyrostris</i>	+		+	+	Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою. Занесений у Червону книгу України
102	Бичок ротань <i>Neogobius ratan</i>	+	+	+	+	Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою. Об'єкт промислу
103	Бичок ширман <i>Neogobius syrman</i>	+	+	+	+	Те саме
104	Бичок цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i>	+		+		Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
105	Бобир мармуровий <i>Pomatoschistus marmoratus</i>	+	+	+	+	Прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
106	Бобир довгохвостий <i>Pomatoschistus minutus elongatus</i>	+	+	+		Те саме
107	Кніповічія довгохвоста <i>Knipowitschia georgievi</i>	+				Реліктовий прибережний донний вид, живиться безхребетними та дрібною рибою
Родина Лірові (<i>Callionymidae</i>)						
108	Піскарка бура <i>Callionymus pusillus</i>	+		+		Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними. Занесений у Червону книгу України

Продовження

№ з/п	Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лі-мани			
109	Піскарка сіра <i>Callionymus risso</i>	+	+	+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними. Занесений у Червону книгу України
Родина Морські собачки (<i>Blenniidae</i>)						
110	Морський собачка сфінкс <i>Aidablennius sphinx</i>			+		Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням
111	Морський собачка метелик <i>Blennius ocellaris</i>			+		Те саме
112	Морський собачка чубатий <i>Coryphoblennius galerita</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням
113	Морський собачка короткоплавцевий <i>Lipophrus adriaticus</i>			+		Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням. Поодинокі знахідки
114	Морський собачка павич <i>Lipophrus pavo</i>			+		Те саме
115	Морський собачка плямистий <i>Parablennius sanguinolentus</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням

Продовженн

>	Назва	Північно-західний район		Ісський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лі-мани			
116	Морський собачка шупальцевий <i>Parablennius tentacularis</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням
117	Морський собачка Звоніміра <i>Parablennius zvonimiri</i>	+		+	+	Те саме
Родина Троєперові (<i>Triptyerygiidae</i>)						
118	Троєпер звичайний <i>Triptyerygion tripterionotus</i>			+		Те саме
Родина Скорпеніві (<i>Scorpaenidae</i>)						
119	Скорпена звичайна <i>Scorpaena porcus</i>	+		+	+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться рибою. Об'єкт промислу
Родина Триглові (<i>Triglidae</i>)						
120	Тригла жовта <i>Trigla lucerna</i>	+		+	+	Донний вид атлантично-середземноморського походження, живиться безхребетними та рибою. Занесений у Червону книгу України
121	Тригла червона <i>Trigla pini</i>				+	Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та обростанням. Поодинокі знаходки

Додатки

Продовження

	Назва	Північно-західний район		Ісський район	Керченський район	Примітки
		Море	Лі-мани			
Родина Ботусові (<i>Bothidae</i>)						
122	Арноглос Кеслера <i>Arnoglossus kessleri</i>	+		+		Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними. Поодинокі знахідки. Занесений у Червону книгу України
Родина Ромбові (<i>Scophthalmidae</i>)						
123	Калкан <i>Psetta maxima maeotica</i>	+	+	+	+	Донний вид атлантично-середземноморського походження, нереститься біля берегів, живиться рибою. Цінний об'єкт промислу
124	Калкан азовський <i>Psetta maxima torosa</i>			+	+	Донний вид атлантично-середземноморського походження, нереститься біля берегів, живиться рибою. Нечисленний
125	Калкан гладенький <i>Scophthalmus rhombus</i>			+	+	Донний вид атлантично-середземноморського походження, нереститься біля берегів, живиться рибою
Родина Камбалові (<i>Pleuronectidae</i>)						
126	Річкова камбала, або глоса <i>Platichthis flesus lus-cus</i>	+	+	+	+	Прибережний донний вид атлантичного походження, живиться безхребетними та рибою. Об'єкт промислу

Назва	Північно-західний район		Кримський район	Керченський район	Примітки
	Море	Лічмани			

Закінченні,

Родина Морські язика (*Soleidae*)

- 127 Морський язик
Solea lascaris nasuta
- Прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними та рибою. Об'єкт промислу

Родина Спинорогові (*Balistidae*)

- 128 Спинорог європейський
Balistes carolinensis
- Придонно-пелагічний вид атлантично-середземноморського походження, живиться рибою. Поодинокі знахідки

Родина Присоскові (*Gobiesocidae*)

- 129 Диплекогастер плямистий
Diplecogaster Bimaculata euxinica
- Дрібний прибережний донний вид середземноморського походження, живиться безхребетними
- 130 Риба-присосок Декандоля
Lepadogaster candollei
- Те саме
- 131 Риба-присосок типова
Lepadogaster lepadogaster lepadogaster

Родина Вудильникові (*Lophiidae*)

- 132 Вудильник європейський
Lophius piscatorius
- Донний вид атлантично-середземноморського походження, живиться безхребетними і рибою. Поодинокі знахідки. Занесений у Червону книгу України

ЛІТЕРАТУРА

- Агбунов М.В.* Скифия (историко-географические очерки). — Одеса: Гермес, 2004. - 191 с.
- Александров Б.Г.* Значення морської біоти острова Зміїного для екосистеми шельфу // Вісн. Одес. держ. ун-ту. — 2000. — Т. 5, вип. 1. — С. 193-198.
- Биркун А. мл., Кривохижин С.* Звери Черного моря. О дельфинах и тюленях и их отношениях с человеком. — Симферополь: Таврия, 1996. - 94 с.
- Возжинская В.Б.* Промысловые водоросли СССР: Справочник. — М: Пищ. пром-сть, 1971. — 270 с.
- Воробьева Л.В.* Мейобентос украинского шельфа Черного и Азовского морей. — К.: Наук, думка, 1999. — 300 с.
- Географічна енциклопедія України: В 3 т. — К.: Укр. енциклопедія ім. М.П. Бажана. - Т. 1. - 1989; Т. 2. - 1990; Т. 3. - 1993.
- Еремеев В.Н., Гаевская А.В.* (ред). Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. — 511 с.
- Еременко Т.И.* Закономерности распределения видового состава и биомассы макрофитов северо-западной части Черного моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Одесса, 1968. — 24 с.
- Зайцев Ю.П.* Жизнь морской поверхности. — К.: Наук, думка, 1974. — 111 с.
- Зайцев Ю.П.* Это удивительное море. — Одесса: Маяк, 1978. — 159 с.
- Зайцев Ю.П.* Твой друг море. — 3-е изд., пер. и доп. — Одесса: Маяк. — 151 с.
- Зайцев Ю.П.* Проблемы антропогенной биологии на примере черноморского шельфу // Вісн. АН України. — 1992. — № 2. — С. 47-50.
- Зайцев Ю.П.* Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины (обзор) // Гидробиол. журн. — 1992. — Т. 28, № 4. - С. 3-18.
- Зайцев Ю.* Самое синее в мире. — Нью-Йорк: Изд-во ООН, 1998. — 142 с.
- Зайцев Ю.П.* Литоральное сосредоточение живого вещества и связанные с ним экологические проблемы Черного моря // Наук, зап. Тернопіл. держ. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2005. — № 4 (27). Спец. Випуск: Гідроєкологія. — С. 90-92.

- Зайцев Ю.** Введение в экологию Черного моря. — Одесса: Эвен 2006. - 224 с.
- Краснов Е.** Море Юрского периода // Черноморские румбы. — Одесса: Феникс, 2003. — С. 105-118.
- Леонов А.К.** Региональная океанография. Ч. 1. — Л.: Гидрометеиздат 1960. - 765 с.
- Мишечва Г.Г.** Структурно-функциональные особенности формирования сообществ морских бентосных водорослей // Альгология — 1993. - Т. 3, № 1. - С. 3-12.
- Молисмология Черного моря / Под ред. Г.Г. Поликарпова. — К.: Наук, думка, 1992. - 304 с.
- Морской энциклопедический справочник / Под ред. Н.Н. Исанина. — Л.: Судостроение, 1986. — Т. 1. — 508 с; Т. 2. — 518 с.
- Нестерова Д.А.** "Цветение" воды северо-западной части Черного моря (Обзор) // Альгология. — 2001. — Т. 11, № 4. - С. 502-513.
- Нордман А.** Нечто о рыбах и рыбной ловле в Черном море // Записки Императ. Об-ва сел. хоз-ва Южной России на 1842 год. — Одесса: Городская типография, 1842. — С. 80-84.
- Романенко В.Д.** Основы гидроэкологии. — К.: Обереги, 2001. — 728 с.
- Сырьевые ресурсы Черного моря. — М.: Пищ. пром-сть, 1979. — 323 с.
- Шнюков Е.Ф., Цемко В.П.** Черное море. - К.: Об-во "Знание" УССР 1985. - 48 с.
- Шуйський Ю.Д.** Типи берегів світового океану. — Одеса: Астроприш 2000. - 475 с.
- Шуйський Ю.Д.** Довжина берегів Чорного та Азовського морів у межах України // Укр. геогр. журн. — 2001. — № 1. — С. 33-36.

СЛОВНИК СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ

- Антропогенні** (антропічні) фактори — чинники, пов'язані з практичною діяльністю людини.
- Баластна вода** (водяний баласт) — забортна вода, яку беруть на борт судна для забезпечення потрібної посадки та остійності, коли корисного вантажу і запасів для цього не вистачає.
- Бентос** — сукупність організмів, які мешкають на дні водойми, пристосованих до тих чи інших ґрунтів. Розрізняють рослинний Б. (фітобентос), тваринний Б. (зообентос) та бактеріальний Б. (бактеріобентос).
- Біомаса** — маса живих організмів на одиницю площі дна (бентос) або об'єму води (планктон). Виражається в одиницях маси (мг, г, кг) на одиницю площі дна або об'єму води.
- Біоценоз** — сукупність видів рослин, тварин та мікроорганізмів, які населяють певну ділянку (біотоп) водойми або суходолу. Біоценоз разом з біотопом утворює екосистему.
- Демпінг** — узаконене скидання ґрунту від поглиблювальних робіт на відведеній ділянці морського дна.
- Бьотрофікація** (евтрофікація) — збагачення водних мас поживними речовинами — сполуками азоту і фосфору, внаслідок чого відбувається інтенсивний розвиток водних рослин (див. "Цвітіння" води).
- Екзотичні види** (екзоти) — невластиві даному району види рослин та тварин, свідомо або випадково занесені з інших місць.
- Екологія** — наука про співвідношення між живими організмами, їх угрупованнями та природним середовищем.
- Забруднення моря** — згідно з визначенням Міжурядової океанографічної комісії (МОК) ЮНЕСКО, це безпосереднє або опосередковане внесення людиною речовин або енергії у морське середовище, що спричиняє небажані наслідки для біологічних ресурсів, здоров'я людей і погіршує естетичні якості морських ландшафтів.
- Замор** (задуха) — масова загибель водних організмів, що спричиняється зниженням вмісту розчиненого у воді кисню. На шельфі Чорного моря З. — один з наслідків антропогенної евтрофікації.
- Зообентос** — тваринна складова бентосу.
- Зоопланктон** — тваринна складова планктону.
- Контурні угруповання** морських організмів — скупчення (біоценози) морських рослин, тварин та мікроорганізмів у зовнішніх (контурних) біотопах моря, на межі між морем та атмосферою, берегом, дном та річковими водами.

Лагуна — мілководна природна водойма, відокремлена від моря естуарієм або суходолом з наносного матеріалу або сполучена з ним вузькою протокою.

Лиман — затоплене водами моря розширене гирло річки, перетворене на мілководну затоку. Відкриті лимани сполучаються з морем, закриті — відокремлені від моря піщаними косами.

Мейобентос — донні організми розміром 0,1—1,0 мм. До **М.** належать багато морських організмів, які відіграють важливу роль у водному середовищі.

Міграції морських тварин — регулярні (добові, сезонні) масові переміщення морських тварин до місць розмноження, нагулу та зимівлі.

Нейстон — сукупність морських організмів, що населяють верхній шар пелагіалі завтовшки до 5 см.

Пелагіаль — товща води в океанах, морях та озерах.

Пелагічні організми — мешканці пелагіалі.

Планктон — сукупність організмів, які пасивно пересуваються у пелагіалі *м* переносяться течіями. Розрізняють бактеріальний П. (бактеріопланктон), рослинний П. (фітопланктон) і тваринний П. (зоопланктон).

Радіоактивність — властивість нестійких ізотопів елементів, розкладаючись, виділяти радіацію, переважно альфа-, бета- і гамма-частки які становлять небезпеку для живих істот.

Регресія — відступ моря від берегів внаслідок утворення островів наносного матеріалу або підняття земної кори.

Солоність — загальна кількість усіх твердих мінеральних речовин в грамах, розчинених в 1 кг морської води. Виражається у проміле (‰)

Трансгресія — наступ моря на суходіл внаслідок опускання материкової частини земної кори.

Фітобентос — рослинна складова бентосу.

Фітопланктон — рослинна складова планктону.

"Цвітіння" води — масовий розвиток водоростей планктону, внаслідок чого вода набуває зеленого, бурого, коричневого, червоного забарвлення залежно від того, який вид дав "сплеск" чисельності.

Циклонічні течії (циклонічна циркуляція) — рух води із замкнутою поверхневою течією, у Північній півкулі — проти стрілки годинника, а у Південній — за стрілкою годинника.

Шельф — мілководна материкова обмілина до глибини зазвичай 150—200 м, що утворює прибережну зону морського та океанічного дна і має спільну із суходолом геологічну будову.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА 5

ГЕОЛОГІЧНЕ МИНУЛЕ

Від "моря юрського періоду" до стародавньої епохи	9
Солоні, напівсолоні та опріснені моря	10
Сучасне Чорне море	12

АНТИЧНІ ЧАСИ ТА СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

Можливо, стародавні греки з'явилися на берегах Чорного моря на запрошення скіфів	15
Войовничі античні відвідувачі чорноморських берегів	18
Ще стародавні гастрономи віддавали перевагу чорноморській рибі	19
Античні міфи, пов'язані з чорноморським узбережжям	21
Гості з Апеннінського півострова	23
Свідчення затонулих суден	25

ПІВНІЧНІ БЕРЕГИ ЧОРНОГО МОРЯ

Велике різноманіття берегових ландшафтів	31
Миси, затоки та бухти	33
Острови та скелі	40
Водозбиральний басейн Чорного моря	45

ПРИМОРСЬКІ ВОДНО-БОЛОТНІ УГІДДЯ

Дельти та гирла річок	49
Відкриті лимани, сполучені з морем	50
Закриті, ізольовані від моря солоні лимани та озера	51

МОРСЬКЕ ДНО

Морське дно починається з пляжів	61
Шельф — підводне продовження материків	63
Штучні форми підводного рельєфу дна	67
Материковий схил та морське ложе	69

МОРСЬКА ВОДА

Солоність чорноморської води	73
Температура чорноморської води	74
Прозорість чорноморської води	75
Постійні течії Чорного моря	77
Чорноморські хвилі	80
Коливання рівня моря	82

МЕШКАНЦІ МОРЯ

На випаленому сонцем пляжі теж є живі морські істоти	87
Таємнича чорна смуга	90
Мешканці зони запліску	93
Мешканці морських мілководь, піщаного та кам'янистого дна	94
Мешканці мулистого дна	108
Мешканці водної товщі	109

ФЕНОМЕН СКУПЧЕННЯ ЖИТТЯ**БІЛЯ МОРСЬКИХ БЕРЕГІВ**

Водорості та безхребетні тварини	116
Риби	119
Життєві шляхи окремих чорноморських риб як відображення їхньої екології	121
Розповідь про щасливого калкана	121
Розповідь про стрибучого лобана	128
Розповідь про реліктового бичка-кругляка	140
Наземні тварини	144
Вважають, що життя на Землі зародилось на морських берегах	145

БІОЛОГІЧНІ (ЖИВІ) РЕСУРСИ ЧОРНОГО МОРЯ

Промисловий вилов риби	149
Інші об'єкти промислу	150
Небезпечні прибульці	152

ЛЮДИНА І БЕРЕГОВА ЗОНА ЧОРНОГО МОРЯ

Промисловість та сільське господарство	163
Рибництво	165
Морський транспорт	166
Комунальне господарство	170
Укріплення берегів	171

Зарегулювання стоку річок	172
Туризм, рекреація, спорт	172

НА ШЛЯХУ СПІВІСНУВАННЯ З МОРЕМ

Заповідники та інші території, що охороняються	177
Врахування екологічної ємності	182
Вітчизняні напрацювання з проблем екології та охорони Чорного моря	184
Матриця екологічних процесів та конфліктів у прибережній зоні Чорного моря	186
Екологічна етика	186

САМОСТІЙНА ОЦІНКА**БІОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ ЧОРНОГО МОРЯ**

Вибір місця для проведення регулярних спостережень	193
Визначення гідрометеорологічних умов	193
Спостереження за флорою і фауною біля піщаних берегів	195
Спостереження за флорою і фауною біля кам'янистих берегів	200
Спостереження у товщі води та на її поверхні	204
Інші спостереження за прибережною зоною	205

ПІСЛЯМОВА 207**ДОДАТКИ** 208**ЛІТЕРАТУРА** 235**СЛОВНИК СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ** 237

Науково-популярне видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННИХ МОРИВ
ім. О.О. КОВАЛЕВСЬКОГО, ОДЕСЬКИЙ ФІЛІАЛ

ЗАЙЦЕВ Ювеналій Петрович

**Чорноморські
береги
України**

Редактор *О. Г. Молдованова*

Дизайн та художнє оформлення

М.М. Корзун, Є.О. Льницького

Технічний редактор *Т.М. Шендерович*

Комп'ютерна верстка *В.М. Канищевої*

Видавничий дім "Академперіодика" НАН України
01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.

Підп. до друку 02.06.08. Формат 84 x 108/32.
Папір крейдований. Гарн. Ньютон. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 14,49. Обл.-вид. арк. 15,21.
Наклад 500 прим. Зам. № 2127.

Друкарня Видавничого дому "Академперіодика" НАН України
01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4

