



Ювеналій Петрович ЗАЙЦЕВ,
 академік Національної академії наук України,
 доктор біологічних наук,
 професор

Ювеналій Петрович ЗАЙЦЕВ — це людина, якою пишається не тільки наше село Миколаївка, а й увесь світ. Він — доктор біологічних наук, професор, академік Національної академії наук України. Заслужений діяч науки і техніки України. Народився і виріс в селі Миколаївка в родині Петра Федотовича Зайцева, вчителя математики місцевої школи. Закінчив Одеський національний університет імені І.І.Мечникова в 1949 році. З 1956 року працює в Одеській філії Інституту біології південних морів НАН України. Основні його наукові інтереси — в області біології і екології Чорного моря, зокрема, його контурних (крайових) біотопів. Відкрив і вивчив морський нейстон на рубежі моря і атмосфери. Дослідив реакції морських організмів на різні види антропогенного впливу. Учасник наукових експедицій в Чорному, Азовському, Каспійському, Балтійському, Середземному, Карибському морях, в Мексиканській затоці і в деяких районах Атлантичного і Тихого океанів. Читав лекції в університетах Японії, Франції, Туреччини, США, Канади, Південно-Африканської республіки. Брав участь як міжнародний експерт з питань біологічної різноманітності і екології Чорного моря об'єднаної групи з наукових аспектів охорони Чорного моря (CESAMP) ООН. Автор понад 300 наукових статей і монографій, опублікованих у видавництвах 20 країн, а також книг з екологічного виховання молоді.

Ювеналій Петрович — частий гість села та школи. Його лекції, бесіди надзвичайно люблять школярі. А великий земляк балує їх безцінними подарунками: колекціями жителів морського дна, книгами, цікавими заморськими сувенірами, такими, наприклад, як меч від мечоноса, він зберігається у музеї школи.

ТАЄМНИЧИЙ СВІТ МОРСЬКИХ ПІЩАНИХ ПЛЯЖІВ

Такий заголовок, цілком доречний, коли йдеться про морські глибини, де багато чого досі не досліджено, стосовно пляжів видається надуманим. Справді, які таємниці можуть бути в такої звичної і приступної для вивчення частини моря? Пляжі відвідують, споглядають, спостерігають, витоптують, нарешті, тисячі й тисячі людей, особливо під час курортного сезону, і жодних повідомлень про таємничі речі з цього не випливає.

Описуючи морських мешканців пісків у книзі «До питання про вивчення життя Чорного моря», відомий гідробіолог, академік Сергій Зернов узяв за епіграф до відповідного розділу віршовані рядки поета К.Бальмонта:

*Ровный, плоский, одноцветный,
Безглагольный, беспредметный
Солнцем выжженный песок
Был когда-то в безднах моря;
И над ним, о силе спора,
Шквал со шквалом биться мог.*

Які там таємниці! Втім, якщо бути точним, окремі групи організмів, які населяють пори піщаних пляжів, вивчали біологи. Академік НАН України В.І.Монченко знаходив у порових (їх ще називають інтерстиціальними) водах всі описані для Чорного моря види рачків-циклопів, а доктор біологічних наук Л.В.Воробйова виявила в них велику кількість видів

інших дрібних безхребетних тварин з розмірами тіла від 0,1 до 1,0 мм, яких у науці називають мейобентосом. Але як вони виживають у товщі піску, чим харчуються та чим дихають, невідомо. І взагалі, який сенс (або по-науковому — яка біологічна доцільність) для живих організмів перебувати в ув'язненні в піску, коли зовсім поряд безкрає море з яскравим сонцем, доступним киснем, безліччю харчів і всіма необхідними для життя умовами? Що це — ув'язнені, вигнанці, чи своєрідні біологічні маргінали, «витіснені» з вільних вод моря? В такому разі, чому їх так багато і чому вони не здаються пригніченими? Запитання виникають уже на стадії першого знайомства з мешканцями піщаних пляжів. Їх виявляється ще більше під час прискіпливішого розгляду екологічної обстановки на цьому прюзі морської стихії.

Об берег постійно розбиваються хвилі. Вони розвивають величезну енергію, яка витрачається на роздроблення гірських порід, переміщення їх наносів і їх сортування. В результаті утворюється найбільша за сумарною поверхнею площа поділу твердої та рідкої фаз у світовому океані — межа «вода — подрібнена тверда речовина». Це відбувається за будь-якої погоди, посилюючись під час нагінних вітрів, які

дмуть з моря на берег. Вода кожної хвилі накочується на пологий піщаний берег, частина її проникає в пори між зернами піску, решта відкочується назад у море, і рух триває. В цьому процесі найдрібніші частинки — глина, мул, детрит (рештки водоростей та інших організмів) відносяться вглибину, за межі дії хвиль, а на березі лишаються більші зерна. Нескінченне число разів вони зіштовхуються між собою, б'ються, труться одне об одне і породжують так звані механохімічні процеси.

Маханохімія — це розділ науки, який вивчає хімічні перетворення, що відбуваються під дією механічних сил. На практиці люди користуються механохімією впродовж тисячоліть, з тих пір, коли наш далекий предок навчився добувати вогонь тертям шматочків дерева один об другий, і аж донині, коли наш сучасник викресує вогник у запальничці або ж іскру в готовій до старту ракеті. Піщаний берег образно називають найбільшим механохімічним «підприємством» на планеті (Айзатуллін, Лебедев, Хайлов, 1979). Однак, яке екологічне значення для живих істот має це «підприємство», ніхто не знає.

Ще один важливий хімічний процес, що відбувається в піщаному пляжі, називається гетерогенним каталізом. Річ у тім, що на поверхні піщинок адсорбуються («прилипають») різні органічні і мінеральні речовини. Молекули цих речовин, поглинені поверхнею твердих тіл, деформуються і від цього стають набагато реакціездатнішими, ніж у вільному вигляді, у воді. Гетерогенний каталіз давно застосовують на

практиці, однак його екологічне значення в піщаних пляжах також ще не вивчене.

Як середовище мешкання (біотоп) пісок являє собою крихку осадову гірську породу, складену з кострубатих чи обкатаних уламків величиною від 0,01 до 2,0 мм. Такі розміри мають піщинки на берегах усіх морів і океанів планети. В природі піщинки однакових розмірів трапляються вкрай рідко. Частіше вони містять у собі домішки дрібних алевритових та глинистих частинок. Під час хвилювання, як уже відзначалося, найменші частинки пляжу відносяться за межі дії хвиль. Тому на певній відстані від берега піщане дно стає мулисто-піщаним, а згодом — мулистим.

Між піщинками пляжу є порожнини. Їх називають порами, капілярами, або інтерстиціальними просторами. Ці простори завжди заповнені морською водою, до якої може додаватися певна кількість прісної води — з атмосферних опадів або підземних джерел. Рівень порової води в тілі піщаного пляжу завжди вищий за рівень моря, що обумовлено силами поверхневого натягнення, подібно до того, як у гніті рівень рідини вищий, ніж у посудині, в яку гніт опушено.

Разом з морською водою хвилі виносять на берег безліч різних організмів, які не змогли протистояти прибою. Ці організми, як правило, гинуть на пляжі від висихання. Лише небагато з них здатні повернутися назад у море (краби, креветки, раки-самітники, деякі бокоплави) або на сушу (наземні комахи, які вціліли в морі). Штормові викиди — неминуча

межі «море — атмосфера», яка вважалася вивченою і де було відкрито невідоме доти суспільство організмів морського нейстону (Зайцев, 1960, 1970) і на межі «вода — дно», в сірководневій ділянці Чорного моря, яка вважалася мертвою і де було виявлено багато організмів з верхнього кисневого шару моря (Зайцев, Полікарпов, Єгоров та ін., 2007, 2008).

З другого боку, розгадуючи цю таємницю, важливо дотримуватись методологічного принципу, що впливає з еволюційного вчення Дарвіна. Наш відомий співвітчизник Ф.Г.Добржанський, професор Київського і Ленінградського університетів, котрий згодом працював у США, підкреслював, що в біології все наповнюється змістом лише тоді, коли трактується з позицій еволюції (Dobzhansky, 1978).

Виходячи з положень еволюційного вчення Дарвіна і його послідовників, справді нелегко погодитись з тим, що впродовж довгого часу органічної еволюції природний відбір серед водних організмів «не врахував» небезпеки хвилевого викиду на берег найменш рухливих істот з числа тих, які знаходять найсприятливіші умови для себе саме поблизу лінії урізу води. Як можна було вийти з такого становища?

Загинути або сховатися в інтерстиціальних порожнинах між піщинками пляжу! Третього не дано. Єдиним порятунком для винесених хвилями на берег дрібних організмів могла б бути їхня здатність сховатися в інтерстиціальних порожнинах. Забезпечити таку можливість природ-

ний відбір міг би через переважне виживання особин таких дрібних розмірів, щоб вони могли покинути хвилю, яка набігала на пляж, і вільно проникати в порожнини між піщинками.

Виходячи з цих умоглядних побудов, можна сформулювати наступну гіпотезу:

Більшість видів багатоклітинних мешканців прибережної смуги моря (з одноклітинними організмами й так очевидно) мають розміри тіла не більші за величину між піщинковими порожнинами, тобто — менше 1,5–2,0 мм.

Те, що еволюційний процес серед морських безхребетних йшов таким шляхом, підтверджує наявність у сучасних флорі і фауні багатьох систематичних одиниць високого рангу — відділів, типів, класів, загонів, сімейств, більшість представників яких мають розміри тіла, відповідні до розмірів інтерстиціальних порожнин, а саме, 1,0+0,9 мм.

Іншого подібного прикладу збігу розмірів тіла великого числа морських видів у такому вузькому діапазоні величин наука не знає. Можна навіть припустити, що всі ці організми еволюційно виникли спочатку в порях піщаних пляжів, а потім розселились по всьому морю. Йдеться про мало відомі нефахівцям, але добре знайомі ботанікам і зоологам одноклітинні водорості, гриби, про одноклітинних та багато безхребетних тварин. Одні з них вільно плавають в порових водах, інші більш чи менш міцно прикріплені до окремих піщинок.

Зрозуміло, що пляж як природна система безкінечно завантажуватись не може. Завантаження має врівноважуватись розвантаженням у відповідності з фундаментальним законом природознавства про збереження маси та енергії. Як може здійснюватися розвантаження пляжів у природних умовах? З цього приводу можна висловити наступну гіпотезу:

Надмірна вода з порожнин пляжу, разом з наявними в ній речовинами та істотами, витікає (просочується, розвантажується) в моредесь поблизу лінії урізу води. Очевидно, цей процес іде постійно, але посилюється під час змінних вітрів, коли рівень моря при березі знижується.

Якщо ця гіпотеза підтвердиться, зона розвантаження порових вод постане у вигляді вздовжберегової смуги, переповненої частинками детриту, різноманітними спорами, бактеріями, грибами, одноклітинними водоростями та дрібними безхребетними, які накопичились, збереглися і розмножились в період тимчасового перебування в сприятливих умовах міжпіщинкових порожнин пляжу. В такому разі, в умовах екологічної норми, піщані пляжі мають виконувати функцію природного генератора, резерву та джерела мікроорганізмів і детриту.

Можна навести деякі непрямі підтвердження другої гіпотези. Це масовий розвиток таких споживачів дрібних організмів і детриту як рачки бокоплавів роду понтогаммарус, які постійно перебувають в зоні заплес-

ку. Бокоплавів тут буває так багато, що їх добувають у промислових масштабах як харч для риб, птахів та інших тварин. Підтвердженням другої гіпотези може бути й те, що мальки більшості видів риб Чорного моря в пошуках місць нагулу прямують саме до лінії урізу води, де, як уявляється, постійно відбувається «видача» найпридатнішої для мальків їжі. Недаром основні місця відгодівлі мальків риб розташовані поблизу піщаних берегів, а північно-західна частина Чорного моря і пов'язані з нею лимани являють собою головний «розсадник» усього моря, де відтворюється більша частина його біологічних ресурсів.

Так, на думку автора, функціонують піщані пляжі в нормальних природних умовах. Однак умови ці дедалі частіше порушуються людиною, яка діє в своїх інтересах і не враховує або ж не знає законів природи. Серед найпоширеніших прикладів погіршення природного стану пляжів можна назвати налив на берег дрібнозернистого піску, добутого у відкритому морі, будівництво гідротехнічних конструкцій (бун, траверсів, хвилерізів тощо), які створюють захищені від хвиль ділянки берега і застійні прибережні акваторії, масове скупчення курортників на обмежених ділянках берега, випуск на пляжі стічних вод, що містять шкідливі речовини і мікроорганізми. Різноманітні форми наступу на природні пляжі мають тенденцію посилення тому, що не тільки молодь риб, але й люди тяжіють до морського побережжя.



Особливо в курортний сезон. Екологічні конфлікти з соціальними та економічними наслідками, які при цьому виникають, настійно потребують вирішення. Через те знання біології і екології піщаних пляжів і їх ролі в морській екосистемі має не тільки наукове значення. Та передусім треба ґрунтовно розібратися в тих таємни-

цях, що їх ховають у собі такі доступні для вивчення і в той же час так мало вивчені морські піщані пляжі.

До речі, йдеться в даному разі про одну з найбільших прогалин у сучасних знаннях про життя моря, яку негайно треба заповнювати цілеспрямованими комплексними дослідженнями.



Листопад 2009 року. Академік Ювеналій Зайцев став першим українським ученим, котрий отримав «Медаль Чорного моря» — кришталевий диск, що символізує чистоту водного середовища. Міжнародну нагороду заснувала Комісія Чорного моря, створена 1992 року урядами шести країн Чорноморського басейну. Підстава для нагороди — видатний внесок в охорону навколишнього середовища, зокрема Чорноморського регіону. Ювеналій Петрович брав участь у міжнародних дослідженнях моря з початку 90-х років минулого століття. За його участі створювався важливий документ — «Чорноморський транскордонний діагностичний аналіз стану екосистеми Чорного моря».

Ще раніше його дослідження живої природи біля поверхні моря, на межі водного та повітряного середовища, були названі серед найвищих досягнень радянської науки. Запроваджений ним термін «нейстон», яким було названо мешканців «прикордонного» шару, увійшов до лексикону вчених усього світу. З ініціативи Ювеналія Петровича в СРСР створювалися перші біосферні заповідники та штучні рифи.

Фото Бориса ГРАДОВА

