

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ МОЛЮСКІВ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Халіман І.О., к.б.н., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Екологічний моніторинг донних біоценозів на прикладі моллюсків дозволяє аналізувати сучасну діяльність людини з різних позицій, екологічної зокрема, сприяє оволодінню методологією екологічного прогнозування. На основі результатів екологічного моніторингу формується уявлення щодо комплексного підходу до вирішення екологічних проблем сьогодення.

Ключові слова: Україна, Азовське море, фауна, моніторинг, охорона.

Халиман И.О. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ МОЛЛЮСКОВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗОВСКОГО МОРЯ / Таврический государственный агротехнологический университет.

Экологический мониторинг донного биоценоза на примере моллюсков позволяет анализировать современную деятельность человека из разных позиций, экологического в частности, способствует овладению методологией экологического прогнозирования. На основе результатов экологического мониторинга формируется представление относительно комплексного подхода к решению экологических проблем настоящего.

Ключевые слова: Украина, Азовское море, фауна, мониторинг, охрана.

Haliman I.O. SOME FEATURES OF BIOLOGY OF MOLLUSCS OF A SOUTHWEST PART OF SEA OF AZOV / Tavria State Agrotechnological University, Ukraine

Ecological monitoring ground bioценоза on an instance of molluscs allows to analyse modern activity of the person from different positions, ecological in particular, promotes mastering by methodology of ecological forecasting. On the basis of results of ecological monitoring representation concerning the complex approach to the solution of environmental problems of the present is formed.

Key words: Ukraine, sea of Azov, fauna, monitoring, protection.

ВСТУП

Дослідження умов існування ендобіоти Азовського моря тривають близько століття (Голіков, Старобогатов, 1972; Алексенко, 1992; та ін), однак на сьогоднішній день екологія Азовського моря залишається ще недостатньо вивченою.

Фауна безхребетних макробентоса Азовського моря оцінюється в 250-260 видів, проте реально максимальну кількість видів, що відзначаються в бентосних зйомках не перевищує 130-140 видів. Аналогічно, основу ендобіоти в дослідженому регіоні складають приблизно 15-18 видів моллюсків, з них не більше 10 видів можна вважати ценозотворними. Нарешті, три-чотири фонових види (*Cerastoderma clodiense*, *Bittium reticulatum*, *Rissoa vicina* і *Thalassobia moitessieri* або *Hydrobia acuta*) характеризують вигляд фауни моллюсків бентосних спільнот [2].

У бентосних безхребетних відомі кілька стратегій розмноження: живородіння, захист виводків, відкладання яєць, прикріплених до субстрату, виметування пелагічних яєць. Значна частина червононогих моллюсків Азовського моря формують кладки з 1-2 (*Setia*, *Pseudopaludinella*, *Turricaspia* і *Caspia*) або кількома (іноді численними) яйцевими капсулами (уці *Rissoa*, *Hydrobia* та ін), прикріпленими до субстрату. Небагато форм виметують пелагічні яйцеві капсули [1, 2].

Важливою характеристикою взаємовідносин організму і середовища також є тип розвитку організму. З екологічної точки зору у червононогих моллюсків можна розрізнити пелагічний (зі стадією вільноплаваючої личинки) і не пелагічний тип розвитку. До останнього належать прямий розвиток і розвиток з інкапсульованою личинкою. Практично всі нижчі червоногі моллюски і велика частина *Pectinibranchia* володіють пелагічним типом розвитку, який сприяє широкому розселенню видів, а також формуванню масових поселень у тимчасових або екстремальних біотопах (так звана г-стратегія).

У разі не пелагічного розвитку личинкова стадія відсутня, і мініатюрні моллюски формуються безпосередньо в яйцевих оболонках, після виходу з яких моллюск відразу перетворюється в молодий бентосний організм. Не пелагічний тип розвитку сприяє економії репродуктивних ресурсів організмів і успішність розмноження досягається зниженням ризику для нечисленного потомства (захист виводків, живородіння і т.п., так звана к-стратегія).

Слідом за Г. Торсон (Thorson, 1946, 1952) багато авторів визнають, що співвідношення форм з пелагічним і не пелагічним розвитком може служити чуйним "барометром" екологічних умов басейну. У повноморських басейнах тропічних та субтропічних зон види зі стадією вільноплаваючої личинки явно переважають. У бореальних морях спостерігається зворотнє співвідношення, аж до повної відсутності форм з пелагічним розвитком (див. огляд у роботі В. Д. Чухчіна, 1984).

Крім температурного чинника, на співвідношення молюсків з пелагічним і не пелагічним типом розвитку в різних морях, очевидно, впливає також солоність відповідних басейнів. Мабуть, не випадково в прибосфорській ділянці Чорного моря переважають гастроподи з пелагічним розвитком. Відомо також, що всі солонуватоводні молюски понто-каспійського комплексу мають не пелагічний розвиток [2, 4]. Крім того, відзначені факти "перемикання" раннього онтогенезу з пелагічного типу розвитку на не пелагічний у ряді морських Gastropoda в умовах лагун, що опріснюються, естуаріїв, або солонуватоводних міоценових "озер-морів" [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За підрахунками В. Д. Чухчіна (1984), пелагічний тип розвитку властивий більшості червононогих молюсків Чорного моря. Співвідношення Gastropoda з пелагічним і не пелагічним типом розвитку тут (без урахування понто-каспійських видів) становить 3:1. Червоногі молюски Азовського моря представляють збіднену фауну гастропод Чорного моря. У зв'язку з цим, серед азовоморських гастропод (без понто-каспійських видів) розвиток з пелагічної личинкою властиво також значній кількості видів (усі Puzosidellidae, Rissoidae, рід Hydrobia та ін), тоді як прямий розвиток або розвиток з інкапсульованою личинкою характерний для видів небагатьох родів: Setia, Truncatella, Pseudopaludinella та ін. [1, 3]

Наші підрахунки показують, що в межах Gastropoda південно-західної частини Азовського моря співвідношення форм з пелагічною личинкою (35) і прямим розвитком (19) становить 1,8:1. Це означає, що в умовах ще більш низької солоності Азовського моря відносна частка гастропод з не пелагічним типом розвитку значно більше, ніж у Чорному морі.

На підставі отриманих даних, можна припускати, що не пелагічний тип раннього онтогенезу червононогих молюсків (к-стратегія), ймовірно, сприяє їх більш успішній адаптації до переживання в умовах Азовського моря. У той же час тут мешкає значна кількість середземноморських видів з пелагічним розвитком. Це показує, що середнє значення солоності Азовського моря не переступає критичного для морських організмів бар'єру, нижче якого відбувається "переключення" пелагічного типу розвитку на не пелагічний [4, 5].

Ступінь сприятливості або несприятливості умов водойми для тих чи інших організмів визначає гідрологічний режим. У дослідженому регіоні гідрологічні умови схильні до певних коливань сезонного характеру; зазвичай, досить чітко виражені також річні і багаторічні зміни солоності води, переваги того або іншого типу ґрунтів тощо. Крім того, в мілководному і закритому Азовському морі гідрологічний режим в значній мірі визначається метеорологічними особливостями сезону або року. Це особливо позначається в області псевдоліторалі і верхньої субліторалі моря, а також у лиманах.

Виходячи з наших багаторічних спостережень, а також літературних даних, можна зробити висновок, що двома головними гідрологічними факторами, що визначають якісний і кількісний розподіл молюсків в північній частині Азовського моря є солоність і характер ґрунтів у конкретному районі [5].

Оскільки для псевдоліторалі західних ділянок Азовських кіс та Молочного лиману характерна велика інтенсивність осадонакопичення, переважаючим і найбільш масовим компонентом донної фауни регіону є мешканці м'яких ґрунтів, головним чином детрітоядні роду Hydrobia Hartman, 1821; роду Rissoida Desmarest, 1814; роду Gibbula Risso, 1826.

На більш твердих ґрунтах Утлюкського лиману, глиняних плато Азовського моря мешкають представники епіфауни: Mytilaster lineatus (Gmelin, 1790); Abra ovata (Philippi, 1836); Cardium edule var maotika Mil.; Cerastoderma clodiense (Renieri, 1804); Barnea candida (Linne, 1758) (Аністратенко та ін 2000).

Аналізуючи хімічний склад води Азовського моря і лиманів, необхідно відзначити, що вміст у воді Cl^- не однаково і в міру наближення до моря (в лиманах) набуває все більш морський характер [5].

За змістом хлоридів у воді досліджувані водойми повинні бути віднесені до типових мезогалінних водойм. Збільшення солоності води в лиманах, очевидно, пов'язане з їхньою ізоляцією від прісноводних річок: Молочна і Ташенак в Молочному лимані та Великий Утлюк і Малий Утлюк в Утлюкській.

Основна частина сучасної фауни Чорного і Азовського морів сформувалася після відновлення з'єднання Чорного моря з Середземним (Архангельський, Страхов, 1938; Мордухай-Болтовський, 1960; Ільїна, 1966; Старобогатов, 1970). При цьому в Чорне, а потім і в Азовське море проникла тільки певна частина середземноморської фауни. Для більшості її видів основною перешкодою для проникнення в Чорне море є його мала солоність (18 ‰, тобто в 2 рази нижче, ніж середземноморська). Солоність Азовського моря (14 ‰) в 1,3 рази нижче чорноморської, тому тут мешкає ще менша кількість середземноморських видів, незважаючи на постійний занос в Азов личинок форм бентосу через Керченську протоку [6]. У результаті з фауни Середземного моря "відбиралися" види-іммігранти, які здатні адаптуватися до зниженої солоності чорноморської і азовоморської води.

Серед морських молюсків по відношенню до солоності виділяються оліго-, мезо- та полігалінні, що визначається їх осморегуляторними здібностями [4]. У загальних рисах, наявність активно функціонуючої осморегуляторної системи забезпечує тваринам виражену евригалінність, тоді як малоактивні осморегулятори характеризуються стеногалінністю (переважно осмоконформні види).

Кількісний аналіз даних ревізії фауни Чорного і Азовського морів, здійсненої 35 років тому, дозволив оцінити ступінь збіднення їх фауни в порівнянні з Середземним морем. Було показано, що загальна різноманітність фауни Чорного моря в 3,5 менше, ніж у Середземному; ступінь збіднення фауни при переході від Чорного моря до Азовського, оцінена на основі цих же даних, склала 4.

Останнім часом була показана можливість оцінки ступеня евригалінності (стеногалінності) тієї або іншої групи в цілому на підставі зіставлення суто фауністичних даних - її видового різноманіття в басейнах зі значним градієнтом солоності [2].

Індекс редукції числа видів, розрахований за методом В.І. Монченко і В.В. Аністратенко (2001) для черепашкових гастропод Чорного моря, складає в середньому 8,25, коливаючись від 4,7 до 18 в різних підкласах Gastropoda.

Індекс Монченко-Аністратенко (I_{MA}), обчислений для ендобіоти Азовського / Чорного морів на основі наших даних по числу всіх видів морських гастропод і двустулук, складає 2,5 і 3,5 відповідно, в середньому – 3.

Запропонований авторами метод оцінки ступеня редукції фауни по суті дозволяє оцінити здатність організмів конкретної групи до осморегуляції (осмоконформність). Чим більше індекс редукції – тим більше осмоконформними є представники конкретної групи і тим менше у них шансів на вселення в міксогалінні води Чорного, а тим більше Азовського морів. Своєрідним "вододілом" визнається значення $I_{MA} = 3,5$. Показано, що групи, що лежать по той бік "вододілу" 3,5, мають набагато більше шансів на вселення в розбавлені морські води Азово-Чорноморського басейну. Осмоконформність, оцінена за величиною індексу редукції, в більшості випадків підтверджується даними прямих екологічних спостережень.

Наведені вище цифри, зокрема, показують, що на тлі чорноморської фауни в цілому, молюски класу Gastropoda є досить осмоконформними тваринами. Особливо це добре видно у порівнянні, наприклад, з морськими ракоподібними (Cyclopoidea), для яких індекс редукції в середньому дорівнює 2,4 [2].

Слід зазначити, що при переході від Чорного моря до Азовського не тільки зменшується число видів, але змінюється і співвідношення груп молюсків. Деякі групи абсолютно зникають зі списку (сімейства Patellidae, Naticidae, Alvanidae та ін), в деяких залишається по 1-2 види (наприклад, Raphitomidae). У той же час наші дані показують, що є групи, які майже в повному складі представлені у фауні обох морів (Trochidae, Cerithiidae, Littoridinidae, Hydrobiidae, Nassariidae), тобто індекс їх редукції при переході до Азовського моря близький до одиниці (Табл. 1).

Таблиця 1 – Редукція числа видів деяких родин гастропод при переході від Середземного моря до Чорного і Азовського морів

Сімейство	Кількість видів			Індекс редукції (I_{MA})	
	Середземне море (за Porre, Goto, 1991)	Чорне море (за Монченко, Аністратенко, 2001 з доповненнями)	Азовське море (наші дані)	Середземне море – Чорне море	Чорне море – Азовське море
Trochidae s. l.	72	6	4	12	1,5
Cerithiidae s. l.	13	6	6	2	1
Littoridinidae	-	3	3	-	1
Rissoidae s. l.	147	16	8	9	2
Hydrobiidae	-	14	11	-	1,3
Nassariidae	27	5	5	5,4	1
Pyramidellidae	117	23	5	5	4,6

Даний показник становить особливий інтерес як об'єктивна міра середньої евригалінності групи, дуже точної на рівні сімейства. При цьому соленосні уподобання кожного конкретного виду виявляються в різній частоті його зустрінення в порівнюваних басейнах.

З уявленнями про евригалінність або стеногалінність конкретних груп тісно пов'язана проблема "медітерранізації" фауни Чорного моря і "понтізації" Азовського. На підставі даних редукції різноманітності можна оцінити перспективи вселення тієї або іншої групи в Чорне море з Середземного і, потім, в Азовське море у міру подальшого скорочення стоку річок і збільшення солоності їх вод. Іншими словами, можна прогнозувати, за рахунок яких саме сімейств можливе подальше збагачення Чорного і Азовського морів фауною Середземного моря або інших басейнів.

ВИСНОВКИ

Судячи з індекса редукції, найбільш активними осморегуляторами (а, відповідно, найбільш евригалінними) виступили представники сімейств Cerithiidae, Littoridinidae, Rissoidae, Hydrobiidae і Nassariidae. Таким чином, слід очікувати, що процес "медітерранізації" Чорного і "понтізації" Азовського морів буде відбуватися в першу чергу саме за рахунок названих груп.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексенко Т. Л. Моллюски Днепровско-Бугской устьевой области и их роль в экосистеме: Автореф., дис. канд. биол. наук. – Киев, 1922. – 22с.
2. Анистратенко О.Ю., Литвиненко Д.П., Анистратенко В.В. Новые данные о фауне брюхоногих моллюсков Молочного лимана и прилегающей части Азовского моря // Экология моря. – 2000. – Вып. 50. – С. 45-48.
3. Виноградова Е. Г. Гидрохимический режим Азовского моря // Тр. ВНИРО.– 1955. – Т. 31. – Вып. 1. – С. 62-79.
4. Голиков А. Н., Старобогатов Я. И. Класс брюхоногие моллюски – Gastropoda Cuvier, 1797 // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наук. думка, 1972. – Т.3. – С. 65-166.
5. Халиман И.А., Анистратенко В.В. Эколого-зоогеографические особенности фауны моллюсков северной части Азовского моря. // Таврический вестник. – Херсон. – 2003.
6. Шульгина А.Е. Гидрохимия Азовского моря // Гидрометиздат. – 1963.