

13. Robillard N. CD20 is associated with a small mature plasma cell morphology and t (11;14) in multiple myeloma / [Robillard N. [et al] // Blood. – Vol. 102, № 3. – 2003. – P. 1070-1071.

14. Torrado E. Differential and site specific impact of B cells in the protective immune response to Mycobacterium tuberculosis in the mouse / [Torrado E. [et al] // PLOS ONE. – Vol. 8, № 4. – 2013. – P. 1-11.

Наум Е.А.

*заведующий лабораторией физико-химических методов исследования,
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова*

ЛЕТНЯЯ И ОСЕННЯЯ ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ РАЗНЫХ ФЕНОТИПОВ МИДИЙ ОДЕССКОГО ПРИБРЕЖЬЯ ЧЁРНОГО МОРЯ

Мидия *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) – активный фильтратор морской воды, важный компонент донных биоценозов и обрастаний; объект промысла и марикультуры.

По особенностям распределения фиолетового пигмента во внешнем призматическом слое раковин *M. galloprovincialis* выделяют три фенотипа: F_a – в призматическом слое фиолетовый пигмент отсутствует; F_b – пигмент окрашивает весь призматический слой; F_c – пигмент локализован в виде радиальных полос, чередующихся с непигментированными зонами. Генетическая природа окраски раковин как системы двух аллелей с кодоминированием, подтверждается соответствием выявленных и ожидаемых частот фенотипов по соотношению Харди-Вайнберга [1, с. 88-97].

Мидия, в том числе в Одесском районе северо-западной части Черного моря, изучается давно и разнопланово [2, с. 38-40; 3, с. 110-111; 4, с. 32-71; 5, с. 297-300].

Материалом послужили мидии, собранные в Одесском прибрежье в 2007-2014 гг. Пробы собирали дночерпателем Петерсена и учетной рамкой 10 см x 10 см. Всего собрано 85 проб и проанализировано 10306 экз. мидий.

На рис. 1-3 показаны летняя и осенняя динамика частоты всех трех фенотипов мидий по участкам района исследований.

Мидии фенотипа F_a . Практически на всех участках частота фенотипа в осеннее время превосходила таковую летнего периода (рис. 1). Наименьшие значения частоты зафиксированы летом (0,03) на взморье Григорьевского лимана и осенью (0,08) на Ланжероне и 16-ой станции Большого Фонтана.

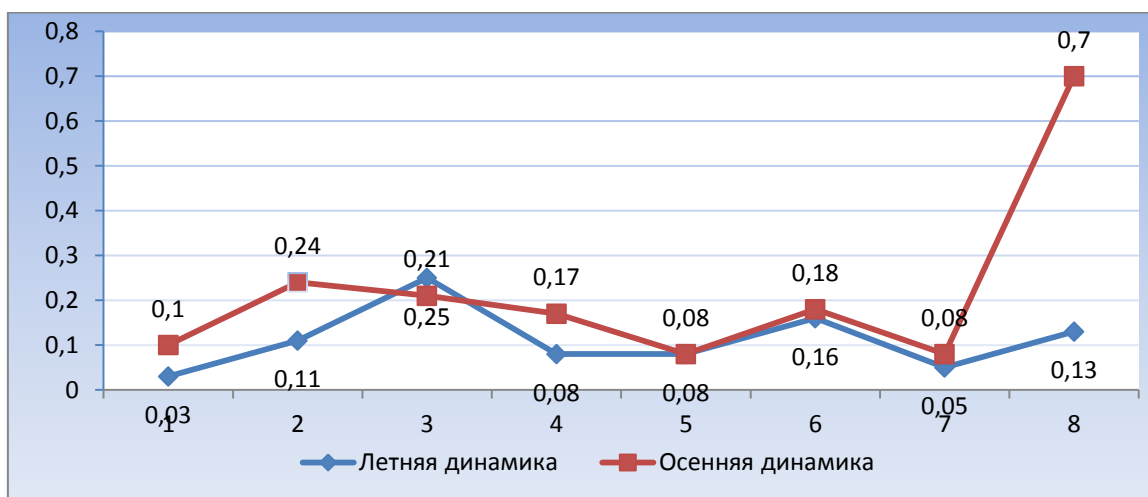


Рис. 1. Средняя летняя и осенняя динамика изменения частоты фенотипа F_a за период исследования

Примечание: 1 – взморье Григорьевского лимана; 2 – Фонтанка; 3 – мыс «Е»; 4 – Одесский морской порт; 5 – Ланжерон; 6 – Гидробиологическая станция (ГБС); 7 – 16-ая станция Большого Фонтана; 8 – взморье Сухого лимана

Источник: [разработано автором]

В летнее время наблюдалось значительное увеличение средней частоты фенотипа F_a на взморье Григорьевского лимана (0,03) к мысу «Е» (0,25). В Одесском порту этот показатель резко сократился до 0,08. Это же значение сохранилось на Ланжероне. Второй летний пик частоты фенотипа F_a пришелся на участок в районе ГБС. Но в этом случае достигнутый ранее максимум превышен не был. После спада у 16-ой станции Большого Фонтана до 0,05 образовался третий пик, наименьший из всех трех – 0,13.

Известно, что при некотором опреснении доля особей фенотипов F_a и F_c увеличивается, а фенотипа F_b – уменьшается. Кроме того, мидии фенотипа F_a предпочитают бóльшие глубины.

Иначе выглядела осенняя кривая частоты фенотипа F_a . После довольно заметного увеличения до 0,24 у Фонтанки последовало постепенное снижение этого показателя до 0,08 у Ланжерона, где, как видно, обе кривые совпали. Далее от Ланжерона до ГБС и 16-ой станции Большого Фонтана частота фенотипа F_a в оба сезона практически одинакова. Но на взморье Сухого лимана осенняя частота фенотипа F_a резко возросла и достигла абсолютного максимума для обоих сезонов – 0,70.

Мидии фенотипа F_b . Летний график динамики частот фенотипа F_b демонстрировал более плавные колебания по сравнению с фенотипом F_a (рис. 2). Кроме того, в отличие от F_a , для F_b нет участков, где сезонные частоты фенотипа совпадали, как и у F_a .

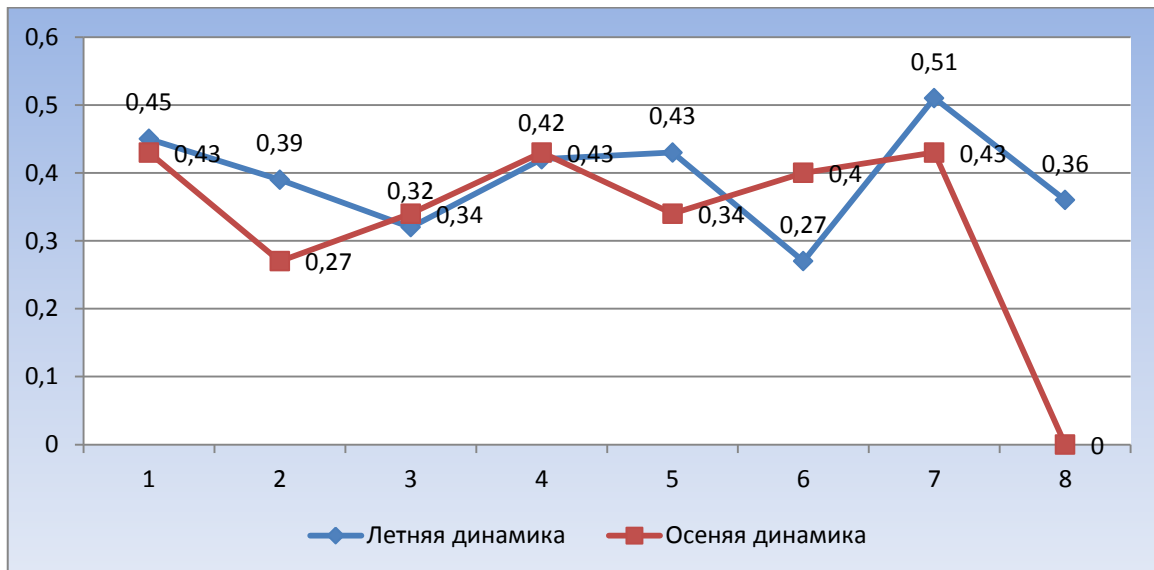


Рис. 2. Середня літня та осення динаміка змінення частоти фенотипа F_b за період дослідження

Примечание: 1 – взмор'є Григор'євського лимана; 2 – Фонтанка; 3 – мис «Е»; 4 – Одеський морський порт; 5 – Ланжерон; 6 – ГБС; 7 – 16-а станція Великого Фонтана; 8 – Сухий лиман

Источник: [розроблено автором]

На більшості учасків графіки «приподняті» по порівнянню с фенотипом F_a . Дуже мінімальні значення частот фенотипа F_b практично всюди перевищували максимуми F_a . С іншої сторони, на учасках 16-ої станції Великого Фонтана і взмор'я Сухого лимана змінення частоти фенотипа F_b практично являлось зеркальним відображенню F_a . Літня частота фенотипа F_b досягла максимуму (0,51) у 16-ої станції Великого Фонтана, де для фенотипа F_a був зафіксований мінімум (0,05). У взмор'я Сухого лимана це значення скоротилось до 0,36.

Для осеннього періода чітко просматривалось три рівних (по 0,43) піка на взмор'є Григор'євського лимана, в Одеському морському порту і на 16-ої станції Великого Фонтана. Тільки для фенотипа F_b зафіксований нульовий показувач частоти на взмор'є Сухого лимана.

Мидії фенотипа F_c . Криві, відображають частоту фенотипа F_c , ще в більшій степені «поднялись» до зони значень 0,4-0,6, за виключенням взмор'я Сухого лимана, де фіксувались найбільш різкі сезонні відмінності частот F_a і F_b .

На учасках від взмор'я Григор'євського лимана по мис «Е» частоти фенотипа F_c в оба сезона були практично однаковими. Більше того, їх криві мали однакову форму. Однак, починаючи з Одеського порту, форма сезонних кривих частоти фенотипа F_c уже помітно відмінчалась.

Для мидій фенотипа F_c літом чітко прослідковувались 3 піка (0,5-0,51) на взмор'є Григор'євського лимана, в Одеському морському порту і у Сухого лимана, а також 2 мінімуми: в районі миса «Е» (де у мидій фенотипів F_a і F_b цей показувач був більше) і в районі 16-ої станції Великого Фонтана.

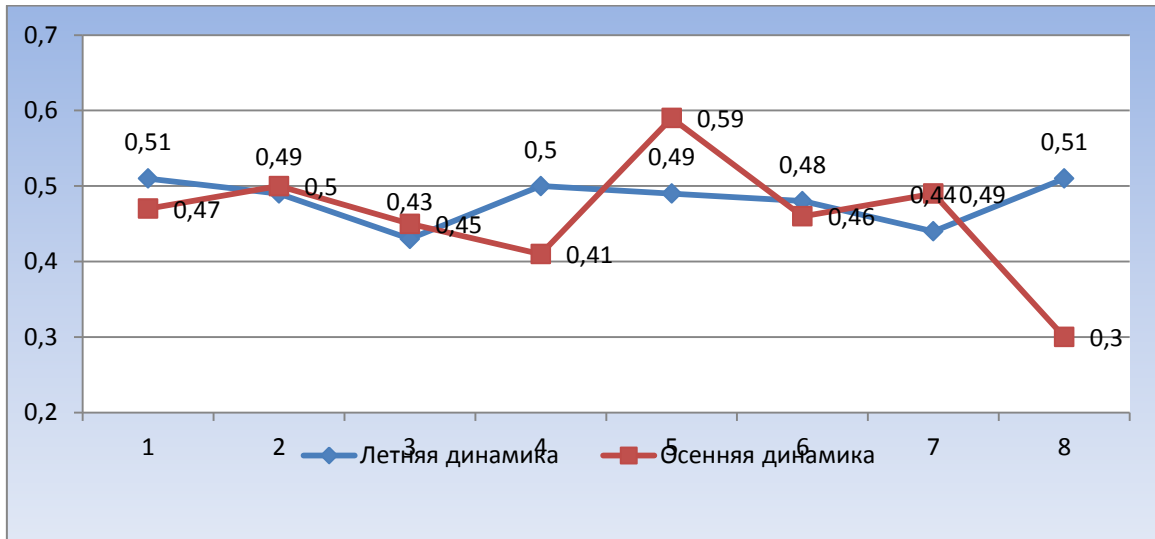


Рис. 3. Средняя летняя и осенняя динамика изменения частоты фенотипа F_c за период исследования

Примечание: 1 – взморье Григорьевского лимана; 2 – Фонтанка; 3 – мыс «Е»; 4 – Одесский морской порт; 5 – Ланжерон; 6 – ГБС; 7 – 16-ая станция Большого Фонтана; 8 – взморье Сухого лимана

Источник: [разработано автором]

Осенняя частота фенотипа F_c у Ланжерона значительно приблизилась к абсолютному максимуму, достигнутому, как уже говорилось, у фенотипа F_a и также осенью у Сухого лимана.

У взморья Сухого лимана мидии всех фенотипов в оба сезона демонстрировали совершенно разную, и по сезонам, и между собой, реакцию на сложившиеся там условия обитания.

Практически во весь исследуемый период на всех участках района исследования численность мидий возрастала от фенотипа F_a к F_b и к F_c . Такая картина объясняется как условиями среды, так и биологическими и физиологическими особенностями *M. galloprovincialis* различных фенотипов.

Мидии фенотипа F_a находились в меньшинстве во все указанные годы, как летом, так и осенью. Такое распределение можно объяснить предпочтением мидиями этой фенотипической группы больших глубин, на что имеются указания в литературе [Шурова, 2008].

Таким образом, в ходе исследований была установлена сложная сезонная и пространственная частоты фенотипов черноморской мидии. Вследствие биологических особенностей мидии всех фенотипов по-разному приспосабливаются к условиям морской среды в районе Одессы, что свидетельствует об их высокой пластичности.

Список использованных источников:

1. Шурова Н.М., Золотарев В.Н. Анализ фенотипической структуры поселений мидий Чёрного моря по окраске наружного призматического слоя их раковин // Мор. экол. журн., 2008. – С. 88-97.
2. Столбова Н.Г., Пиркова А.В., Ганцевич А.Н. Генетическая изменчивость цвета раковины у мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam // Цитология и генетика, 1997. – С. 38-40.
3. Шурова Н.М., Золотарев В.Н. Соотношение фенотипов мидий в природных популяциях // М., 1984. – С. 110-111.

4. Финенко Г.А., Романова З.А., Аболмасова Г.И. Экологическая энергетика черноморских мидий // Киев, 1990. – С. 32-71.

5. Stadnichenko S., Shurova N. Estimating productivity of the Black Sea mussels from their density and biomass // The Black Sea Ecological Problems Collected papers, 2000. – P. 297-300.

Стась М.М.

асистент,

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРОБЛЕМ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРІСНОВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ (НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ ДНІПРА)

Надзвичайно гострою для нашої держави є проблема стану гідросфери, зокрема питання якості прісноводних вод. Головне джерело води для України – річка Дніпро. Крім того, потреби у воді забезпечуються річками Дунай, Дністер, Південний Буг, Тиса, Прут та ін. Стан води й повноводність цих артерій залежать від стану їх приток – малих річок, яких в Україні налічується близько 63 тис. Однак стан малих річок України сьогодні викликає велику тривогу – понад 20 тис. їх уже зникло, пересохло. Це невідворотно веде до деградації великих річок.

Найбільшими забруднювачами басейну Дніпра є комунальні господарства, підприємства металургії, коксохімії, машинобудування та сільського господарства. Так, тільки каналізаційні системи Дніпропетровської та Запорізької областей щорічно скидають у Дніпро відповідно 196 та 172 млн. м³ забруднених стічних вод.

Істотним фактором забруднення природного середовища в басейні р. Дніпро є тваринницькі комплекси і ферми. З відходами тваринництва передається понад 100 збудників хвороб тварин, небезпечних і для людини. Загальна кількість азоту, фосфору та калію, які надходять зі стоками тваринництва до Дніпра, становить відповідно: азоту – 9,7, фосфору – 4,9, калію – 10,9 тис. тонн за рік. Крім того, до водних об'єктів надходить значна кількість легкоокислюваних органічних речовин. Небезпечним для водних об'єктів є те, що тваринництво розвинуте переважно в басейнах малих та середніх річок.

Значну частку в забрудненні водних об'єктів басейну Дніпра вносить змив з територій з високою щільністю міської забудови, які займають 5% площі басейну. В цілому з них щорічно потрапляє до водних об'єктів басейну в середньому 725 млн. м³ стічних вод. З ними надходить близько 1,13 млн. т завислих речовин, 45 тис. т органічних забруднень, 11 тис. т нафтопродуктів, 5 тис. т азоту, 1 тис. т фосфору та інші речовини.

Перелічені фактори в сукупності призвели до деградації всієї екосистеми Дніпра, зокрема до погіршення якості води. Аналіз багаторічних спостережень показав, що найпоширенішими забруднюючими речовинами річок Дніпра є нітрити, азот амонійний, біогенні та органічні речовини, важкі метали,