

контролем на 12,9-51,8%. Але чисельність вирощених мух на цій концентрації перевищувала чисельність мух, які були вирощені з застосуванням технологічно рекомендованої дози.

Література

1. Боднар І. Дія ароматизаторів кондитерського виробництва на виникнення доміантних летальних мутацій і рекомбінацій у *Drosophila melanogaster* / І. Боднар, С. Стахів, І. Дарчик, Л. Боднар // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. — Львів, 2014. — Вип. 66. — С. 120—126.
2. Булдаков А.С. Пищевые добавки: справочник / А.С. Булдаков. — СПб.: Ut, 1996. — 240 с.
3. Крижановська М. А. Індивідуальне науково-дослідне завдання з генетики: навчально-методичний посібник / М. А. Крижановська. — Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. — 76 с.
4. Медведєв Н. Н. Практическая генетика / Н. Н. Медведєв. — М.: Наука, 1966. — 238 с.
5. Шаулина Л.П. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья. / Шаулина Л.П., Корсун Л. Н. — Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011. — 111 с.

УДК 594.124:591.526:574.36(262.5)

**МИДИИ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* (LAMARCK, 1819)
ОДЕССКОГО ЗАЛИВА (РАЙОН ЛАНЖЕРОНА) В 2008-2013 ГГ.**

Е. А. Наум

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
E-mail: naum_elizaveta@mail.ru

Мидия *M. galloprovincialis* – один из доминирующих видов макрозообентоса и обрастаний в Черном море. Полиморфизм окраски раковин моллюсков является одним из следствий адаптации к существованию в условиях гетерогенной внешней

среды [2]. Поэтому анализ фенотипической структуры популяций мидий *M. galloprovincialis*, пространственных и межгодовых ее изменений – важный аспект мониторинга состояния популяции моллюска в изменяющихся условиях среды.

По особенностям распределения фиолетового пигмента во внешнем призматическом слое раковин мидий *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 [3, 4].

Для исследования окраски слоя остракума мидий периостракум снимали сильно концентрированной щелочью, затем соскабливали остатки скальпелем. Очищенные от периостракума мидии были исследованы на просвет. Индекс дефицита гетерозигот (D) вычисляли по уравнению:

$$D = 1 - H_o/H_e,$$

где H_o – наблюдаемая частота гетерозигот;

$$H_e = 1 - \sum p_j^2, \text{ где } p - \text{наблюдаемая частота аллеля } j \text{ в}$$

пробе [5]. Положительное значение D означает дефицит гетерозигот, а отрицательное – их избыток. Степень соответствия фактических частот фенотипов теоретически ожидаемым частотам (по соотношению Харди-Вайнберга) определяли по критерию χ^2 [2].

Материалом послужили мидии, собранные в Одесском заливе в районе Ланжерона в 2008-2010 и 2012-2013 гг. Пробы собирали дночерпателем Петерсена на глубинах 3,5-11 м. Всего собрано и проанализировано 3060 экз. мидий.

Лето 2010 г. характеризовалось наибольшей численностью мидий всех фенотипов. Мидии фенотипа F_a находились в меньшинстве во все годы исследования. В большинстве случаев количество моллюсков фенотипа F_a измерялось десятками экземпляров. Однако, летом 2010 г. на глубине 4,7 м в мидиевой щетке количество особей этого фенотипа составило 1800 экз./м². На глубине 10 м численность мидий фенотипов F_a и F_c в этом

году оказалась минимальной за все время исследований – по 6 экз./м².

Осенью 2012 г. на 8,5-метровой глубине на илисто-ракушечном грунте количество особей гомозиготных фенотипов F_a и F_b было одинаковым (по 517 экз./м²). Но уже на 10-метровой глубине на черном иле численность F_b превысила F_a в 2,5 раза – 1350 экз./м² против 533 экз./м².

Количество мидий фенотипа F_c практически всегда, за исключением лета 2010 г., превышало, и часто значительно, количество мидий F_b и F_a . Наиболее многочисленными моллюски фенотипа F_c оказались в 2010 г. в составе мидиевой щетки – свыше 12200 экз./м².

В осенние месяцы количество мидий фенотипа F_c в большинстве случаев заметно уступало летним значениям. Лишь осенью 2012 г. на черном иле на 10-метровой глубине их численность составила около 2500 экз./м². По численности они в этом случае более чем в 4,5 раза превосходили F_a . Частота фенотипа F_a за все время исследований варьировала в диапазоне от 0,03 (лето 2009-2010 гг.) до 0,26 (осень 2012 г.).

Частота фенотипа F_b значительно превышала F_a ; при этом колебания её величины у фенотипа F_b были более значительны: от 0,26 (лето 2010 г.) до 0,72 (лето 2012 г.), т. е. этот показатель увеличился почти втрое.

Еще большие различия отмечены для фенотипа F_c : от 0,14 (летом 2010 г. на 10-метровой глубине на песчаном грунте) до 0,71 (в это же время на глубине 8 м на илисто-ракушечном грунте). В целом, частота фенотипа F_c соизмерима с F_b и резко превосходила F_a .

В подавляющем большинстве случаев индекс дефицита гетерозигот у мидий в районе Ланжерона принимал отрицательные значения (от -0,02 и до -0,79), т. е. наблюдался их дефицит. Но осенью 2007 г. и летом 2009 г. гетерозиготы незначительно находились в избытке (индекс был равен 0,07 при $p=0,01$).

Наличие дополнительного материала по зимним (февральским) и весенним (мартовским) сборам позволило сравнить полученные результаты. Зимний период, в отличие от

остальных сезонов года, отличался полным отсутствием мидий фенотипа F_b . Однако, общая численность моллюсков в это время (1300 экз./м²) сопоставима со средними летними значениями (1983 экз./м²). Мидии фенотипа F_c характеризовались значительной численностью – 833 экз./м². F_a – около 500 экз./м². Частота мидий фенотипа F_a составила 0,36, а F_c – 0,64.

Весенний сбор представлен мидиями обрастаний камней на глубине 3,5 м. Обнаружены моллюски всех фенотипов, которые характеризовались значительной численностью: F_a – 3700 экз./м², F_b – 1400 экз./м² и F_c – 2800 экз./м². Общая численность составила 7900 экз./м². Таким образом, мидии фенотипа F_b обрастаний, как и в бентосе, наиболее малочисленные. Индекс дефицита гетерозигот был равен -0,38 при $p=0,01$.

Література

1. Рокитский П. Ф. Введение в статистическую генетику / П. Ф. Рокитский. — Минск: Высш. шк., 1974. — 445 с.
2. Сергиевский С. О. Фенетическая структура популяций брюхоногого моллюска *Littorina obtusata* в эстуарии реки Кереть (Белое море) / С. О. Сергиевский // Биол. моря. — 1985. — № 3. — С. 44—53.
3. Шурова Н. М. Соотношение фенотипов мидий в природных популяциях / Н. М. Шурова, В. Н. Золотарев // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по теме «Морфология, систематика, филогения и экогенез двустворчатых моллюсков». — М., 1984. — С. 110—111.
4. Шурова Н. М. Анализ фенотипической структуры поселений мидий Чёрного моря по окраске наружного призматического слоя их раковин / Н. М. Шурова, В. Н. Золотарев // Мор. экол. журн. — 2008. — 7, № 4. — С. 88—97.
5. Raymond M. Heterozygote deficiency in the mussel *Mutilus edulus* species complex revisited / M. Raymond, R. L. Väantö, F. Thomas // Mar. Ecol. Progr. Ser. — 1997. — 156. — P. 225—237.