

**В.И. Лисовская,**  
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник;  
**Г.В. Иванович,**  
младший научный сотрудник;  
**В.В. Адобовский,**  
научный сотрудник;  
**И.А. Говорин**  
научный сотрудник

(Одесский филиал Института биологии южных морей Национальной академии наук Украины)

### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛИКОГЕНА В МИДИЯХ ОБРАСТАНИЙ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

*Вивчались сезонні зміни вмісту глікогену у двох розмірних групах (2-3, 3-4 см) мідій у обрастаннях Одеської затоки. Спостерігалась пряма кореляція ( $r=0,82$ ) між вмістом глікогену та температурою і зворотня залежність ( $r=-0,56$ ) із солоністю.*

Непрерывное антропогенное воздействие существенным образом сказывается на состоянии экосистемы северо-западной части Черного моря. Большие объемы поступающих в море биогенных элементов вызывают эвтрофикацию, нарушая сложившиеся экологические связи гидробионтов с основными факторами водной среды. В эвтрофированных акваториях гидробионты-фильтраторы усиливают самоочищающий потенциал морской среды. Одним из наиболее активных фильтраторов является черноморская мидия *Mutilus galloprovincialis* L.

Литературные данные свидетельствуют о том, что во многих акваториях, таких как залив Сан-Франциско (США), некоторых североамериканских Великих озерах, Вадзензее (Нидерланды), Балтийском море отмечается положительная роль фильтрующих организмов в круговороте биогенных веществ [1].

Вдоль Одесского побережья на участке от мыса Ланжерон до мыса Большой Фонтан функционирует система берегозащитных сооружений протяженностью около 14 км. Системой траверсов, бун и волноломов прибрежная зона моря площадью 1 км<sup>2</sup> разделена на ряд бассейнов, общим числом порядка 50. Из них 35 бассейнов отделены волноломами от открытых участков моря и имеют ограниченный или затрудненный водообмен.

Для выявления оптимальных условий существования мидий в обрастаниях гидротехнических сооружений и их взаимодействия с факторами окружающей среды, были проведены эколого-биохимические исследования. Изучение содержания гликогена – основной составляющей энергетического запаса у мидий – может быть индикатором степени благополучия (well-being) организма в данных условиях среды [2].

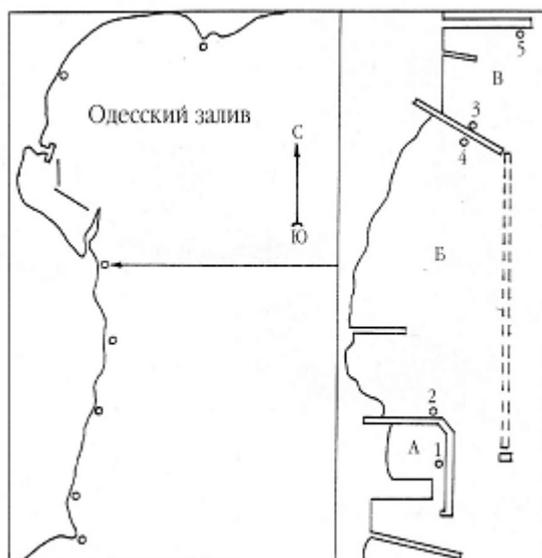


Рис. 1. Схема отбора проб.

Экспериментальные работы проводились в районе мыса Ланжерон в зоне берегоукрепительных сооружений. Отбор проб мидий производился на 5 точках, расположенных в разных бассейнах (рис. 1).

Период водообмена в бассейне А был самым продолжительным. Он в два раза превышал период водообмена в бассейне Б и в 14-15 раз в бассейне В. Во всех бассейнах пробы мидий отбирались с глубины 1,0-1,5 м. Точка 1 находилась на внутренней стороне незатопленного волнолома с волноотбойной стенкой. Точки 2, 3, 4 – на траверсах. Точка 5 – на опоре свайного причала, представляющей собой металлическую трубу диаметром 0,5 м.

Таким образом, в наиболее благоприятных условиях находились мидийные обрастания в точках 3 и 5. При этом мидии в обрастаниях на металлических сваях причала по своим характеристикам значительно превосходили все остальные. По данным И.А. Говорина и др. [3], в томе 5 на акватории с интенсивным водообменом биомасса мидий (18,06 кг/м<sup>2</sup>) была выше, чем в донных поселениях как внутри акваторий (9,3 кг/м<sup>2</sup>), так и за

линией волнолома ( $4,5 \text{ кг/м}^2$ ). Доля мидий в общей биомассе обрастаний бетонных стенок гидротехнических сооружений колебалась в пределах 71,3-85,5 %, а на сваях причала она составляла 83,2 %.

Известно, что динамика содержания гликогена у мидий тесно связана с их половым циклом. При созревании половых продуктов он интенсивно расходуется и восстанавливается после их вымета [4]. Количество гликогена в теле мидий зависит также от их кормовой базы, от абиотических факторов и от степени ассимиляции пищи. Мидии питаются фитопланктоном и детритом, фильтруя большие объемы воды [5]. В процессе фильтрации происходит изъятие из воды значительного количества взвешенных веществ. За год одна мидия массой 2 г при средней концентрации взвеси  $5 \text{ мг/л}^{-1}$  профильтровывает  $2,8 \text{ м}^3$  массой 10 г –  $5,8 \text{ м}^3$  и 30 г –  $9,8 \text{ м}^3$  воды [6].

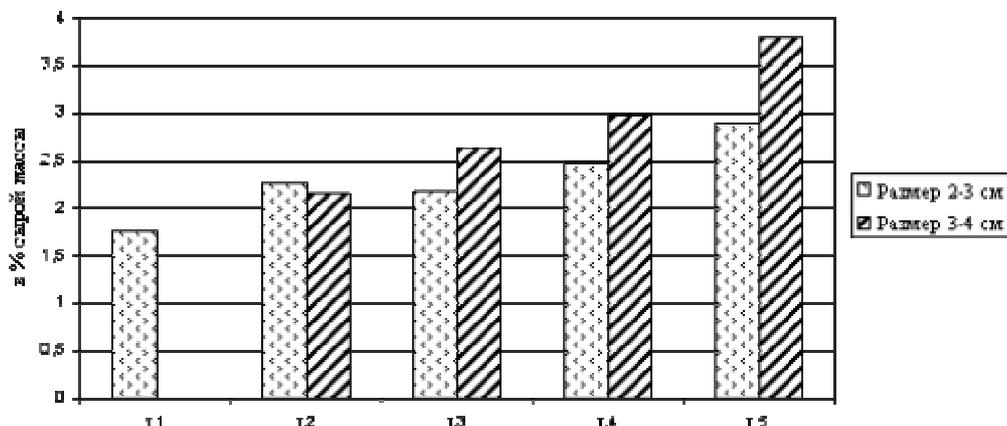


Рис. 2. Содержание гликогена в мидиях разных размерных групп (среднее значение за год)

Содержание гликогена определялось по методу Сейфтера с использованием антрона. По нашим данным, наиболее высокое в среднем за год содержание гликогена наблюдалось в тоте 5 – 2,88 % и 3,80 % от сырой массы соответственно для размерных групп 2-3 см и 3-4 см (Рис. 2).

В течение всего периода исследований осуществлялся контроль гидрометеорологических параметров среды. Для корреляционного анализа были привлечены данные ежесуточных береговых наблюдений, выполненных Морской геофизической лабораторией Одесского гидрометеорологического института.

Расчет корреляционных связей с температурой и соленостью морской воды показал, что имеется достаточно устойчивая связь между этими океанографическими элементами и содержанием гликогена в мидиях.

Температура оказывает непосредственное влияние на фильтрующие способности мидий, ускоряя или замедляя процессы метаболизма. Черноморские моллюски значительно повышают фильтрационную активность в области относительно низких температур ( $7-10 \text{ }^\circ\text{C}$ ), почти не изменяют ее при температурах  $11-18 \text{ }^\circ\text{C}$  и резко снижают при дальнейшем повышении температуры. При температурах воды выше  $20^\circ\text{C}$  происходит значительное подавление фильтрационной активности [6]. В среднем коэффициент корреляции между температурами морской воды, осредненными по пентадам и содержанием гликогена в мидиях составил  $r = 0,82$ . С повышением температуры воды растет содержание гликогена. Тот диапазон температур воды, который наблюдался в исследуемый период, в целом был благоприятен для содержания гликогена в мидиях.

Мидии достаточно устойчивы к колебаниям солености морской воды. Фильтрационная активность, а следовательно и процессы жизнедеятельности значительно снижаются при нижнем пределе солености 10 ‰. За период наблюдений соленость воды в районе исследований в основном находилась в пределах  $11-16 \text{ }^\circ\text{‰}$ . В среднем коэффициент корреляции между соленостью морской воды и содержанием гликогена в мидиях составил  $r = -0,56$ , т.е. в данном случае обнаружена обратная зависимость.

Таким образом динамика содержания гликогена тесно связана не только с половым циклом мидий, но и с абиотическими факторами окружающей среды.



1. Dame R.F. Bivalve Filter Feeders in estuarine and coastal ecosystem processes. – Berlin.: Springer Verlag, 1993. – 579 p.
2. Шульман Г.Е. Физико-биохимические исследования гидробионтов // Экология моря – 1996. – Вып. 45. – С. 39-47.
3. Говорин И.А., Адобовский В.В., Шацлло Е.И. Фильтрационный потенциал мидийных обрастаний гидротехнических сооружений как составляющая биомелиорации прибрежной зоны моря // Экологические проблемы Черного моря. – Одесса, ОЦНТЭИ, 1999. – С. 220-223.
4. Горомосова С.А., Шапиро А.З. Основные черты биохимии энергетического обмена мидий. – М.: 1984. – 119 с.
5. Миронов Г.Н. Фильтрационная работа и питание мидий Черного моря. 1948 // Труды Севастоп. биол. ст. – 1948. – Т.6. – С.338-352.
6. Финенко Г.А., Романова З.А., Аболмасова Г.И. Экологическая энергетика черноморской мидии // Биоэнергетика гидробионтов. – К: Наукова думка, 1990. – С. 32-71.

***Лисовская В.И., Иванович Г.В., Адобовский В.В., Говорин И.А. Сезонные изменения гликогена в мидиях обрастаний Одесского залива.***

*Изучалось содержание гликогена в мягких тканях мидий *Mytilus galloprovincialis* в обрастаниях берегоукрепительных сооружений Одесского залива. Наблюдалась прямая корреляционная зависимость ( $r=0,82$ ) между содержанием гликогена и температурой морской воды и обратная ( $r=-0,56$ ) с соленостью.*

***Lisovskaya V.I., Ivanovich G.V., Adobovsky V.V., Govorin I.A. Seasonal changes in glycogen content in mussels of Odessa Bay foulings.***

*Seasonal changes in glycogen content in two groups of mussels (2-3, 3-4 cm) in Odessa Bay foulings have been studied. A direct correlation ( $r=0.82$ ) has been noted between glycogen content and temperature, and between the former and salinity ( $r=-0.56$ ).*