

ЭКОЛОГИЯ МОРЕЯ



26

1987

Р. П. КАНДЮК, В. И. ЛИСОВСКАЯ

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЧЕРНОМОРСКОЙ МИДИИ В УСЛОВИЯХ МАРИКУЛЬТУРЫ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ГРУНТОВ

В настоящее время продуктивность морей и океанов характеризуется тенденцией к снижению вследствие антропогенных факторов: нерегулируемого вылова, загрязнения морской среды и т. п. Поэтому все большую роль играет научно обоснованное разведение морских животных и водорослей. В условиях создания и развития марикультуры исследование биохимических параметров гидробионтов приобретает значение одной из актуальных задач современной морской биохимии.

Моллюски, являясь ценным источником белка, так же, как и другие продукты моря, составляют важную часть диеты в некоторых странах мира, и существует неуклонная тенденция к увеличению их потребления в пищу.

Биологическая ценность пищевого продукта обуславливается количеством и качественным составом отдельных его компонентов. В целях определения пищевой ценности мидий, а также разработки гигиенических норм питания человека нами изучены основные биохимические параметры (содержание белков, липидов, стерина, углеводов) мидий, выращиваемых в опытно-промышленных хозяйствах Крымского и Одесского побережий Черного моря и в естественных условиях.

Материал и методика исследования. Пробы мидий собирали с коллекторов (лето, осень 1982, 1983 гг.), выставленных на юго-восточном побережье Крыма (база Новый Свет) и в северо-западной части Черного моря (16-я станция Большого Фонтана), а также в бухтах (Карантинская, Зеленая, Голубая, Разбойничья бухты, Ласпи, Малый Маяк, Донузлав) южного и юго-восточного побережий Крыма (лето 1981 г.). Материал предоставлялся согласно договору о творческом содружестве со Всесоюзным научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии и СКТБ Физико-химического института АН УССР.

Исследовались мидии промысловых размеров: от 30 до 100 мм. Суммарное количество липидов определяли общепринятым методом Фолча в модификации Е. Блая и В. Дайера [4]. Фракционный состав липидов и стерина их неомыляемого остатка определяли методом тонкослойной хроматографии с последующим денситометрированием на ИФО-451 и спектрофотометрированием на регистрирующем спектрофотометре Spereord UV VIS соответственно. Количество белков определяли по сухому остатку, полученному после экстракции липидов из ткани [2], содержание углеводов — антронометрическим методом [5].

Результаты исследований. Исследованы биохимические параметры целого организма мидии и отдельных ее органов.

Количественный и качественный составы биохимических компонентов у морских гидробионтов представляют исключительный интерес для решения теоретических и практических биологических проблем, а главное — при создании управляемых морских хозяйств в заливах и лиманах Причерноморья позволят определять пищевую и кормовую ценность объектов.

Одним из показателей пищевой ценности мидий является содержание в них липидов, концентрация которых в различных возрастных группах мидий Крымского побережья колебалась в пределах 0,76—1,48% в расчете на сырую массу в следующем возрастающем порядке по районам: Ласпи < Малый Маяк < Голубая бухта < Донузлав < Судакская бухта < Зеленая бухта < Разбойничья бухта.

У мидий, выращенных на коллекторах базы Новый Свет, содержание липидов было несколько выше и колебалось в пределах 0,9—1,55% в расчете на сырую массу.

Анализ целых мидий служит показателем пищевой ценности, а для определения местоположения энергетических резервов и оценки физиологического состояния организма проводились исследования отдельных органов моллюска. Наибольшее содержание липидов в органах мидии наблюдается осенью после нереста: в гонадах — 3,74, в гепатопанкреасе — 3,30% в расчете на сырую массу. Энергия переносится в гонады во время гаметогенеза. В этот период содержание липидов в гепатопанкреасе значительно увеличивается, что свидетельствует о роли гепатопанкреаса как липидного депо. Низким содержанием липидов отличается мантия — 0,91% на сырую массу (рис. 1).

Методом тонкослойной хроматографии в составе липидов обнаружены 4 фракции — полярная фракция (фосфолипиды) и малополярная фракция, состоящая из трех фракций: триглицеридов, холестерина и эфиров стерина. Преобладают фосфолипиды — 45,14%, триглицериды составляют 37,79, холестерин — 9,95 и эфиры холестерина — 14,22% суммарных липидов.

Нами отмечено также высокое содержание неомыляемой фракции липидов мидий, собранных в бухтах Крымского побережья — в районе Малого Маяка, Каранжинской и Зеленой бухт, а также выращенных на коллекторах Крымского побережья (база Новый Свет) и северо-западной части Черного моря (16-я станция Большого Фонтана).

Концентрация стерина в неомыляемой фракции липидов мидий Крымского побережья также значительна. Максимальные количества провитаминов Д (суммарно) обнаружены нами у мидий длиной 50—60 мм (Голубая, Разбойничья, Каранжинская бухты), а также у мидий размерных групп 60—70 и 70—80 мм (район Ласпи).

7-Дегидрохолестерин является исходным продуктом для производства ценных профилактических, лечебных, пищевых и кормовых препаратов, и в первую очередь витамина Д₃. При исследовании мидий Крымского побережья наиболее высокие концентрации этого компонента обнаружены у мидий Судакской, Голубой и Каранжинской бухт (длина 50—60 мм) и из района Ласпи (длина 60—80 мм).

Мидии, выращенные на коллекторах (база Новый Свет), также содержат значительные количества стерина — провитаминов Д, концентрации которых у мидий длиной 50—80 мм колебались в пределах 0,0047—0,0748% сырой массы.

7-Дегидрохолестерин концентрируется в жабрах, т. е. участвует в процессе дыхания, и в гепатопанкреасе, что может отражать локализацию в нем ферментативных превращений стерина [3].

Следует отметить, что акватория Крымского побережья отличается сравнительно чистыми водами. Она благоприятна по санитарно-микробиологическому и паразитологическому состоянию и по гидрологическому режиму [1]. Стерины, как известно, синтезируются только при хорошей аэрации, и высокие концентрации их у мидий Крымского побережья вполне объяснимы.

На биохимические параметры мидий оказывает влияние не только содержание кислорода. Температурный режим также влияет на проницаемость клеточных мембран, на снабжение клеток питательными веществами, что следует учитывать в условиях создания и развития марикультуры.

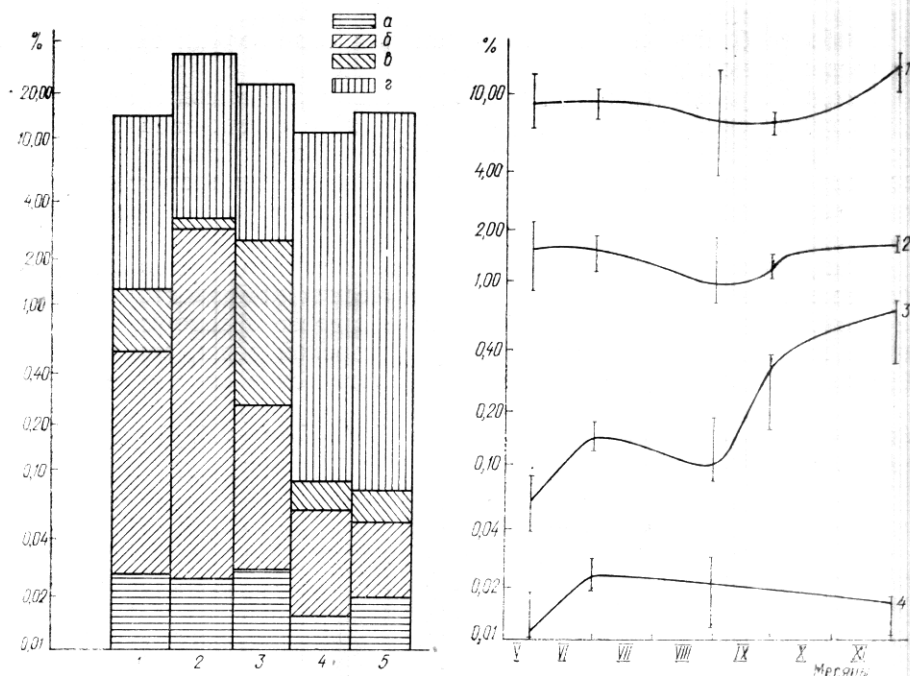


Рис. 1. Соотношения основных биохимических параметров в органах и тканях мидии Крымского побережья:
1 — мышцы, 2 — гонады, 3 — гепатопанкреас, 4 — жабры, 5 — мантия; а — стерины, б — углеводы, в — липиды, г — белки

Рис. 2. Динамика содержания основных биохимических параметров в мидиях Одесского побережья:
1 — белки, 2 — липиды, 3 — углеводы, 4 — стерины

В мидиях, собранных на опытном участке Одесского побережья, минимальный процент липидов приходится на период образования половых продуктов. В период восстановления содержание липидов увеличивается до 1,78%. В среднем содержание липидов у мидий, выращенных на коллекторах в северо-западной части Черного моря (16-я станция Большого Фонтана), составляет 1,40% сырой массы. Концентрация стерина — провитамина Д неомыляемой фракции липидов колебалась в пределах 0,0024—0,0369% сырой массы. Общее содержание белков в мидиях с мая по ноябрь колеблется в пределах 8,66—15,95% сухой массы. Минимальное содержание белков наблюдалось во время образования половых продуктов (в августе), после которого моллюски восстанавливают запасы белков (рис. 2).

Максимальное содержание белков (33,49%) отмечено в гонадах, минимальное (13,85%) — в жабрах (рис. 1).

В период образования половых продуктов содержание углеводов в теле мидии уменьшается, достигая минимума (0,09% сырой массы) в августе. В сентябре, после выделения личинок из организма, снова повышается количество углеводов (0,41%), которое достигает максимума в ноябре (0,76%).

Накопление углеводов необходимо для обеспечения процесса гаметогенеза. В гонадах сосредоточено наибольшее количество углеводов (0,68% сырой массы).

Заключение. Проведенные исследования показали направленность изменений биохимических параметров черноморской мидии. В период созревания половых продуктов наблюдается накопление биохимических компонентов, после размножения содержание их резко падает, поскольку они выводятся из тела в составе половых продуктов.

Наиболее благоприятным временем для сбора моллюсков следует считать весну и осень.

У мидий Крымского побережья отмечены более высокие концентрации биохимических показателей, чем у мидий с северо-западной части Черного моря. Высокое содержание стерина способствует быстрому росту мидий, которые на Крымском побережье за год достигают 70 мм, тогда как в северо-западной части Черного моря они вырастают до 20—30 мм за этот же период.

Таким образом, колебания пищевой ценности моллюсков определяются изменениями в содержании биохимических компонентов, на которые в свою очередь оказывают влияние многие факторы, наиболее важные из них следующие: температура морской воды, содержание в ней кислорода, возраст моллюска, физиологическое состояние и др.

1. Золотницкий А. П., Кузнецов Ю. В., Борисов Л. А., Крючков В. Г. Культивирование мидий в Черном море // Рыбное хоз-во. 1983. — № 11. — С. 45—46.
2. Кларо Р., Ланин В. И. Изменение некоторых биохимических показателей органов и тканей *Lutianus synagris* (L) залива Батабаны во время созревания половых продуктов // Вопр. ихтиологии. — 1971. — 11, вып. 5. — С. 877—891.
3. Ballantine James A. The sterols of crustaceans: decapods (sub-order Macrura) // Comp. Biochem. and Physiol. — 1980. — 67, N 1. — P. 75—79.
4. Bligh E., Dyer W. A rapid method of total lipid extraction and purification // Can. J. Biochem. Physiol. — 1959. — 37, N 8. — P. 911—917.
5. Seifter S., Dayton S. The estimation of glycogen with the antrone reagent // Arch. Biochem. Biophys. — 1950. — 25, N 1. — P. 191—200.

Одес. отд.
Ин-та биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Получено
26.06.85

R. P. KANDYUK, V. I. LISOVSKAYA

CERTAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLACK SEA MUSSELS UNDER CONDITIONS OF MARICULTURE AND NATURAL SOILS

Summary

The main biochemical parameters (proteins, lipids, sterols, carbohydrates) of mussels grown in experimental-commercial farms of the Crimean and Odessa coastal region and under natural conditions are investigated. Lipid and sterol fractions were determined as well. A high amount of sterols has been noted in mussels of the Crimean coast as compared to those of the north-western part of the Black Sea.

УДК 576.8.095.23:551.46.09:628.62:634.2(262.5)

А. А. ЛЕБЕДЬ, Л. Н. КИРЮХИНА

АНАЭРОБНАЯ МИКРОФЛОРА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С ДОННЫМИ ОСАДКАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ УГЛЕВОДОРОДЫ

Попавшая в море нефть со временем опускается на дно и накапливается в донных осадках. Особенно это характерно для закрытых бухт с малыми глубинами и слабым водообменом. При недостаточном доступе кислорода к донным осадкам в последних образуются анаэробные условия, при которых процессы окисления нефти замедляются. Это в конечном итоге приводит к хроническому загрязнению акватории.

В литературе имеются сведения о преобразовании углеводородов нефти в речных донных отложениях в анаэробных условиях [8]. Однако они крайне ограничены, а о морских осадках практически отсутствуют.

Целью настоящей работы явилось изучение изменения численности некоторых анаэробных групп микроорганизмов, принимающих участие в процессах преобразования углеводородов в донных осадках.