



УДК 594.124 : 574.64 (262.5)

В. И Рябушко¹, докт. биол. наук, зав. отделом,
А. Ф. Козинцев¹, вед. инж., **С. К. Костова¹**, канд. биол. наук, ст. н. с.,
Д. С. Парчевская¹, канд. биол. наук, ст. н. с., **В. К. Шинкаренко²**, канд. физ.-мат. наук, зав. лаб.

¹Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

²Институт агроэкологии и биотехнологии Украинской академии аграрных наук, Киев, Украина

КОНЦЕНТРАЦИЯ РТУТИ В ВОДЕ, ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ И МИДИИ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAM. НА ШЕЛЬФЕ КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Исследовано содержание ртути в мягких тканях и раковинах мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. в зависимости от индивидуального возраста моллюсков из акваторий мыса Тарханкут, Карадагского природного заповедника, г. Ялты, в т.ч. глубоководного выброса хозяйственно-бытовых и сточных вод. Линейные размеры раковины мидии в зависимости от их возраста хорошо аппроксимируются степенной функцией, а концентрация ртути в теле и раковине – квадратичной параболой. Акватория г. Ялты характеризуется высоким уровнем загрязнения мидий ртутью (выше предельно-допустимой концентрации, установленной требованиями санитарных норм для пищевых продуктов), начиная с самых мелких животных. Фоновые значения содержания Hg в воде во всех районах исследований ниже ПДК для природных вод. Содержание ртути в донных осадках заключено в пределах 33 – 123 нг/г_{сыр.} Для мелководья м. Тарханкут ПДК ртути в мясе мидий достигаются у промысловых моллюсков ($L > 40$ мм) в возрасте более 2 лет. В остальных исследованных районах шельфа концентрации ртути в мягких тканях мидий всех возрастов не превосходят ПДК.

Ключевые слова: ртуть, вода, донные отложения, мидия, Черное море

Металлическая ртуть относится к одному из наиболее опасных химических загрязнителей, которые могут поступать к человеку с пищей из морепродуктов. В водных организмах соединения ртути накапливаются в виде жирорастворимого, стойкого и высокотоксичного соединения - метилртути [16]. Известны многочисленные случаи гибели людей, например «Болезнь Минамато» (Япония), после употребления в пищу рыбы, крабов и моллюсков с высоким уровнем загрязнения ртутью. Исследования распределения ртути в прибрежных морских районах, где добывается наибольшее количество морепродуктов, пред-

ставляются важными не только с точки зрения контроля качества пищевой продукции, но и проведения биологического мониторинга приоритетных загрязнителей антропогенного происхождения в шельфовой зоне моря. Двустворчатый моллюск мидия *Mytilus galloprovincialis* является хорошим биоиндикатором загрязнения морской среды различными токсикантами, в том числе ртутью [2, 4, 5, 9 – 11, 13, 15, 16].

Данная работа посвящена изучению распределения ртути в воде и донных отложениях, а также в мягких тканях и раковинах мидий из различных районов крымского шельфа

Черного моря с использованием интегральных показателей – группового линейного роста и индивидуального возраста моллюсков.

Материал и методы. Исследование содержания ртути в воде, донных отложениях и мидии *M. galloprovincialis* проведено в пробах, которые собирали вдоль Крымского побережья Черного моря во время 53-го рейса НИС

«Профессор Водяницкий» в марте 1999 г. в местах с различным уровнем техногенного воздействия на прибрежные экосистемы (табл. 1). Это – акватория Карадагского природного заповедника, г. Ялты, в том числе глубоководный выброс хозяйственно-бытовых и сточных вод, мыс Тарханкут.

Табл. 1 Координаты станций отбора проб для исследования распределения ртути на шельфе Крыма Черного моря

Table 1 Stations of materials obtained for research of mercury distribution on the Crimean shelf of the Black Sea

Место отбора проб	Координаты	Глубина, м	Объект исследования
Мыс Тарханкут	45°22.055'N; 32°29.055'E	0	Вода
« - »	45°22.055'N; 32°29.055'E	24 – 25	Вода, мидия
« - »	45°22.146'N; 32°26.970'E	43	Мидия
Акватория	44°29.661'N; 34°11.226'E	0	Вода
г. Ялты	44°29.661'N; 34°11.226'E	27	Вода
« - »	44°29.661'N; 34°11.226'E	31	Донные отложения
« - »	44°29.401'N; 34°12.109'E	47	Мидия
« - »	44°27.489'N; 34°13.318'E	83	Вода, донные отложения
Акватория	44°53.954'N; 35°18.387'E	0	Вода
Карадага	44°53.954'N; 35°18.387'E	45	Вода, донные отложения, мидия

Индивидуальный возраст моллюсков определяли методом склерохронологии, т.е. по слоям роста во внутреннем слое раковин [3, 14]. Из общей выборки отбирали одинаковое количество особей разных размеров, чтобы возрастной ряд животных был репрезентативным. В весенний период (время отбора проб – конец марта) у моллюсков начинается нерест, стимулируемый повышением температуры воды, что приводит к уменьшению в теле животных общего содержания органического вещества и, соответственно, сухой массы мягких тканей. У мидий, обитающих на одном горизонте глубин (43 – 47 м), сухая масса мягких тканей составляла, в среднем, 19.3 % сырой массы (Карадаг, Ялта, Тарханкут), а у мидий из мелководья м. Тарханкут (24 м) – 17 %.

Пробы воды, донных отложений, тканей и створок мидий подготавливали для анализов на содержание ртути по общепризнанным методам [12]. В пробах воды определяли

взвешенную и растворенную формы ртути. Разделение форм проводили путем фильтрации воды через нуклеопоровые фильтры с диаметром пор 0.45 – 0.62 мкм. На фильтрах анализировали взвешенную форму ртути, в фильтрате – растворенную. Концентрацию Hg в пробах определяли методом непламенной атомно-абсорбционной спектрофотометрии [8] на анализаторе «Юлия-2» (чувствительность метода $1 \cdot 10^{-3}$ мкг). Для каждой возрастной группы мидий определение всех исследуемых параметров проводилось в 8 повторностях. Всего выполнено более 300 определений концентрации ртути в воде, донных отложениях, в мягких тканях и раковинах мидий.

Результаты и обсуждение. Изменения линейных размеров мидий (L , мм) в зависимости от их индивидуального возраста (T , г.), представленные на рис. 1, характеризуют групповой рост моллюсков для различных акваторий шельфа Черного моря.

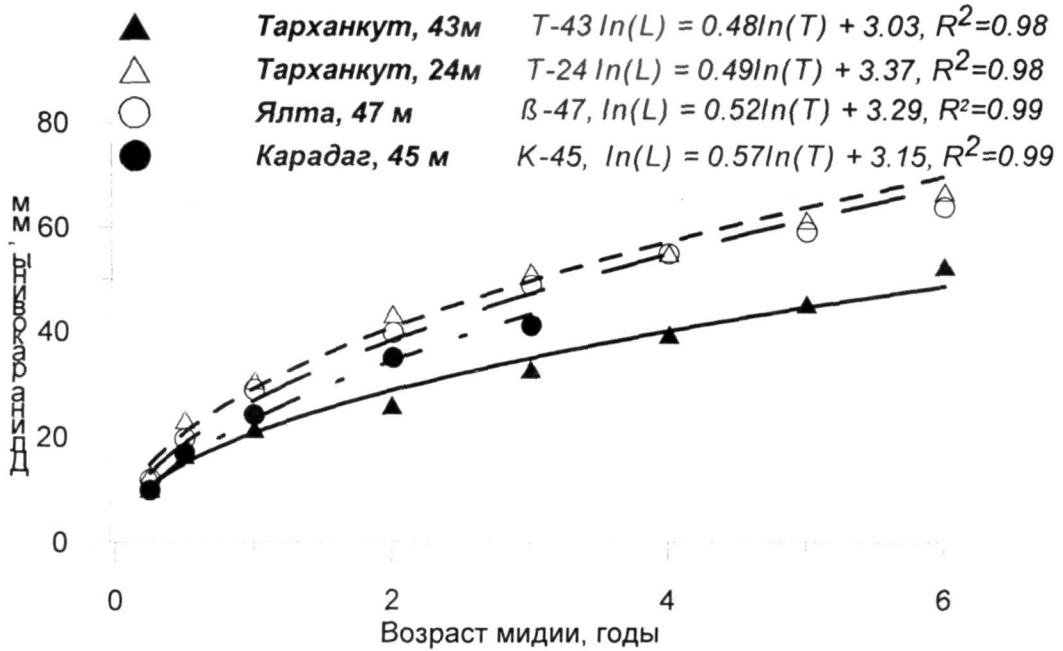


Рис. 1. Зависимость длины раковины (L) мидий *Mytilus galloprovincialis* от их возраста (T) из различных районов шельфа Крыма
 Fig. 1. Dependence of the shell length (L) of mussel *Mytilus galloprovincialis* on age (T) from different regions of the Crimea shelf

Известно, что аллометрические зависимости параметров моллюсков хорошо описываются степенной функцией [1].

Тем не менее, нами было проведено исследование возможности использования других аппроксимаций экспериментальных данных. Наиболее высокие коэффициенты детерминации получены для степенной функции (табл. 2), поэтому для обработки данных

применили традиционную степенную форму кривых:

$$L = L_0 T^b,$$

или в линейной форме: $\ln L = \ln L_0 + b \ln T$, (1)

где L – численное значение длины раковины, мм; T – численное значение возраста мидии, год; L_0 и b – коэффициенты уравнения, приведенные в табл. 2 вместе с величинами достоверности аппроксимации (R^2).

Район	Глубина	$\ln L_0$	b	R^2
Карадаг	45	3.15	0.57	0.99
Ялта	47	3.29	0.53	0.99
Тарханкут	24	3.37	0.49	0.98
«-»	43	3.03	0.48	0.98

Табл. 2 Значения коэффициентов уравнения (1), описывающего изменение линейных размеров мидий *Mytilus galloprovincialis* (длина раковины, мм) от их индивидуального возраста (год)

Table 2 Coefficients of the equation (1), describing quantitative changes of the linear sizes (shell length, mm) with individual age (years) of mussel *Mytilus galloprovincialis*

Сравнение крайних значений коэффициента b (0.57 и 0.48) методом Стьюдента показало, что все коэффициенты b статистически достоверно ($P > 0.95$) не отличаются между собой (табл. 2). Это означает, что групповой темп роста моллюсков, который является интегральной популяционной характеристикой поселений мидий, обладает высокой устойчивостью, несмотря на значительные различия условий среды обитания гидробионтов на шельфе Крымского полуострова. Сравнение свободных членов в линейной форме кривых показывает, что для популяций мидий из акваторий м. Тарханкут (24 м) и г. Ялты коэффициенты $\ln L_0$ статистически выше, чем для моллюсков м. Тарханкут (43 м) и Карадага. Это означает, что особи одного и того же возраста из популяций м. Тарханкут (24 м) и г. Ялты имеют большую массу, чем из районов м. Тарханкут (43 м) и Карадага. Вероятно, это можно объяснить тем, что на мелководье м. Тарханкут для мидий существуют более благоприятные пищевые и температурные условия обитания, а для мидийных поселений из акватории г.

Ялта пищевые условия обусловлены поступлением растворенного органического вещества с хозяйственно-бытовыми сточными водами из расположенного поблизости глубоководного трубопровода.

Экспериментальные данные изменения концентрации ртути в мягких тканях и раковинах мидий в зависимости от возраста моллюсков представлены на рис. 2. Поскольку форма подобной аппроксимирующей функции в литературе не описана, был предпринят поиск подходящей для этого кривой. Первой была проверена гипотеза аппроксимации экспериментальных данных традиционной степенной функцией. Степенная аппроксимация достаточно хорошо соответствует всем данным (таб. 3, R^2 - Ст.), за исключением концентрации ртути в мягких тканях мидий из акваторий Ялты и Карадага.

Точки на графике (рис. 2) располагаются чаще всего вдоль прямых линий, поэтому следующей проверяемой гипотезой стала возможность их аппроксимации прямой линией (табл. 3, R^2 - Лин.).

Табл. 3 Значение коэффициента детерминации R^2 соответствия экспериментальных данных по концентрации ртути в мягких тканях и раковинах мидий для полиномиальной (Пар.), степенной (Ст.) и линейной (Лин.) аппроксимаций.

Table 3 Coefficients of determinations R^2 describing conformity of the experimental mercury concentration data ($\mu\text{g/g}_{\text{dry}}$) in soft tissue and shells to polynomial, power, and linear approximations.

Район исследования	Глубина, м	Мягкие ткани			Раковина		
		Пар.	Ст.	Лин.	Пар.	Ст.	Лин.
Карадаг	45	0.9	0.32	0.56	0.83	0.87	0.83
Ялта	47	0.99	0.4	0.96	0.45	0.23	0.4
Тарханкут	24	0.94	0.87	0.93	0.86	0.89	0.82
«-»	43	0.68	0.72	0.68	0.94	0.72	0.94

Но поскольку данные отражают только среднюю часть кривой, исключая самых молодых мидий ($T < 0,25$ г.) и самых старых особей ($T > 6$ г.), то возникла гипотеза, что это - прямолинейные участки кривых. Поскольку линейные участки для мягких тканей мидий из популяций м. Тарханкут (43 м) и акватории Ялты убывают, а для м. Тарханкут (24 м) и Ка-

радага возрастают, была проверена гипотеза аппроксимирующей квадратичной параболы (табл. 3, R^2 - Пар.).

Анализ коэффициентов детерминации R^2 показал (табл. 3), что из проверенных функций для аппроксимации экспериментальных данных лучше всего подходит квадратичная парабола:

$$C = aT^2 + bT + d, \quad (2)$$

где C - численное значение концентрации ртути в мягких тканях и раковине мидий, мкг/г_{сух},
 T - численное значение возраста особи, год, a ,
 b , d - коэффициенты параболы (табл. 4).

Табл. 4 Значения коэффициентов уравнения (2), описывающего изменение концентрации ртути (C , мкг/г_{сух}) в мягких тканях и раковинах мидий *Mytilus galloprovincialis* от их индивидуального возраста (T , г.) и длины раковины (L , мм)

Table 4 Coefficients of the equation (2), describing a quantitative changes of concentration of mercury ($\mu\text{g/g}_{\text{dry}}$) in soft tissue and shells with individual age (years) of mussel *Mytilus galloprovincialis*

Район	Глубина, м	Ткани	a	b	d	R^2
Карадаг	45	мягкие	0.038	-0.088	0.21	0.9
Ялта	47	мягкие	-0.057	-0.207	3.5	0.99
Тарханкут	24	мягкие	0.019	0.15	0.63	0.94
«-»	43	мягкие	-0.0036	-0.077	0.92	0.68
Карадаг	45	раковина	-0.31	1.87	3.05	0.83
Ялта	47	раковина	-0.011	0.019	1.94	0.45
Тарханкут	24	раковина	-0.054	0.7	0.4	0.86
«-»	43	раковина	0.007	0.14	0.86	0.94

Возможно, колоколообразная форма кривых свидетельствует о том, что, начиная с некоторого возраста, поступление ртути в ткани мидии начинает ограничиваться, т.е. вступают в действие гомеостатические механизмы. Можно предположить, что достижение этого

возраста у мидий зависит от экологических условий обитания гидробионтов.

Содержание ртути в воде и донных отложениях на шельфе крымского побережья Черного моря обусловлено антропогенным фактором в районах исследований и глубиной отбора проб (табл. 5).

Табл. 5 Средние значения концентрации ртути в пробах воды (сумма растворенной и взвешенной форм), донных отложений и мидии *Mytilus galloprovincialis* (возраст моллюсков - 3 года), собранных вдоль Крымского побережья Черного моря

Table 5 Average concentration of mercury in water (the sum of dissolved and weighed forms), sediments and mussels *Mytilus galloprovincialis* (age mussels - 3 years) in tests, assembled along the Crimean coast of the Black Sea

Место отбора проб	Глубина, м	Hg в воде, мкг/л	Hg в донных отложениях, мкг/г _{сыр}	Hg в мидии, мкг/г		
				сырые ткани	сухие ткани	раковина
м. Тарханкут	0	36.8 ± 4.9	76.0 ± 10.2	-	-	-
- « -	24-25	50.4 ± 6.8	-	0.26 ± 0.03	1.50 ± 0.20	2.00 ± 0.21
- « -	43	-	-	0.10 ± 0.02	0.50 ± 0.12	1.50 ± 0.28
Акватория г. Ялты	0	36.0 ± 4.8	-	-	-	-
- « -	27	44.5 ± 6.1	-	-	-	-
- « -	31	-	91.0 ± 12.2	-	-	-
- « -	47	-	-	0.38 ± 0.07	2.00 ± 0.40	1.80 ± 0.33
- « -	83*	78.0 ± 10.5	123.0 ± 16.5	-	-	-
Акватория Карадага	0	23.0 ± 3.1	-	-	-	-
	45	21.0 ± 2.8	33.0 ± 4.4	0.04 ± 0.02	0.20 ± 0.13	5.80 ± 0.60

* - оголовок трубопровода

По средним показателям концентраций растворенных и взвешенных в воде форм Hg акватории Ялты и м. Тарханкут характеризу-

ются близкими значениями. Максимальные концентрации ртути в воде и донных отложениях найдены у Ялты в местах расположения

оголовка трубопровода для глубоководного сброса хозяйственно-бытовых и сточных вод. Содержание всех форм ртути возрастает с увеличением глубины. В отличие от прибрежных вод Ялты, находящихся под непосредственным антропогенным прессом города и прилежащих территорий, гидрохимический режим у м. Тар-

ханкут в значительной степени формируется водами северо-западной части Черного моря. Вода акватории Карадага содержит примерно в два раза, а донные отложения в 2 - 4 раза меньше *Hg*, чем другие обследованные районы.

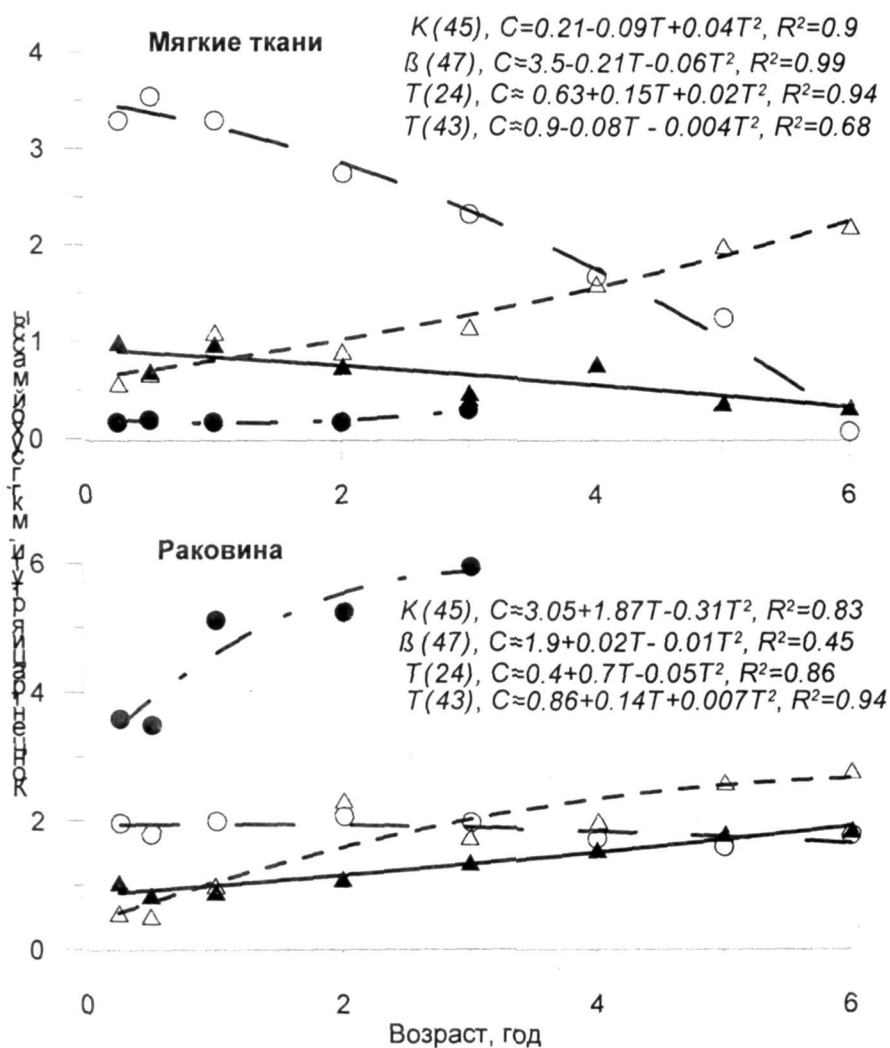


Рис. 2. Зависимость концентрации ртути (С) в раковинах и теле мидий *Mytilus galloprovincialis* от их возраста (Т) из различных районов шельфа Крыма. (Обозначения на рис. 1)

Fig. 2. Dependence of the mercury concentration (C) in the shell and soft tissue mussels *Mytilus galloprovincialis* on age (T) from different regions of the Crimea shelf

Поэтому содержание ртути в воде во всех местах отбора проб не превосходит предельно-допустимые концентрации этого элемента (ПДК = 100 нг/л), принятые для природных вод [6].

Самый высокий уровень концентрации ртути в мягких тканях мидии отмечен для моллюсков из акватории Ялты, наименьший – для Карадага (рис. 2).

Для моллюсков из района Карадага и мелководья м. Тарханкут накопление Hg в тканях происходит с небольшим увеличением во времени, в то время как для акватории Ялты и глубоководного района м. Тарханкут с ростом линейных размеров и возраста мидий содержание ртути уменьшается. Наивысшая концентрация Hg в раковинах мидии отмечена в районе Карадага, хотя фоновые значения содержания ртути в воде и осадках здесь в пять раз ниже ПДК. Вероятно, на расположенном поблизости полигоне по захоронению промышленных отходов был произведен залповый выброс ртутьсодержащих соединений, что привело к депонированию этого элемента в метаболически неактивных раковинах моллюсков.

Предельно-допустимая концентрация ртути в мясе мидий, приведенная на сырую массу мягких тканей, равна 0.2 мг/кг [7]. Для расчета ПДК токсических веществ в мясе мидий необходимо применять коэффициенты перехода от сухой к сырой массе мягких тканей, равные 5.2 для акваторий Карадага, Ялты и глубоководной части у м. Тарханкут (43 м) и 5.9 – для мелководья м. Тарханкут (24 м). В этом случае усредненные значения ПДК ртути в пересчете на сухую массу тканей составят 1.1 - 1.2 мг/кг_{сух.}

В акватории Ялты количество ртути в мидиях всех возрастных групп постоянно выше ПДК (см. рис. 2), в водах Карадага и в глубоководной части у м. Тарханкут (43 м) постоянно ниже ПДК, а на мелководье м. Тарханкут

(24 м) такое содержание ртути достигается у мидий в возрасте 1.5 – 2 года.

Если сравнить уровень загрязнения ртутью мягких тканей мидий промысловых размеров возрастом 2 года на участке крымского побережья от Карадага до м. Тарханкут, используя опубликованные нами данные для некоторых крымских бухт [9], то исследуемые акватории по мере уменьшения концентрации Hg располагаются следующим образом:

Ялта > Ласпинская бухта > Севастопольская бухта > Казачья бухта > Тарханкут > Карадаг.

Выводы. Исследование содержания ртути в мягких тканях и раковинах мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. на участке от м. Тарханкут до Карадага в зависимости от индивидуального возраста моллюсков показало, что мидии акватории г. Ялты характеризуются высоким уровнем загрязнения ртутью, начиная с самых мелких животных. В то же время фоновые значения содержания ртути в воде во всех районах исследования ниже предельно-допустимых концентраций для природных вод. Концентрации ртути в мясе мидий в 2 – 6 раз превосходят нормы ПДК для пищевых продуктов и определяются влиянием антропогенной нагрузки на акваторию г. Ялты. Для мелководья м. Тарханкут ПДК ртути в мясе мидий достигаются у промысловых моллюсков в возрасте более 2 лет. В остальных исследованных районах крымского шельфа концентрации ртути в мягких тканях мидий всех возрастов не превосходят значений, установленных требованиями санитарных норм, предъявляемыми к пищевым продуктам. Концентрация ртути в донных отложениях колебалась в пределах 33 – 123 нг/г_{сыр.}

Благодарности. Работа выполнена при поддержке Государственного Фонда фундаментальных исследований Украины по проекту 06.07/168 (Договор № Ф7/211-2004 от 25.08.2004 г).

1. Алимов А. Ф., Голиков А. Н. Некоторые закономерности соотношения между размерами и весом у моллюсков // Зоолог. журн. - 1974. - 53, вып. 4. - С. 517 - 530.
2. Егоров В. Н. Нормирование потоков антропогенного загрязнения черноморских регионов по биогеохимическим критериям // Экология моря. - 2001. - Вып. 57. - С. 75 - 84.
3. Золотарев В. Н. Склерохронология морских двустворчатых моллюсков // Ин-т биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. - Киев: Наукдумка, 1989. - 112 с.
4. Костова С. К., Егоров В. Н., Поповичев В. Н. Многолетние исследования загрязнения ртутью Севастопольских бухт (Черное море) // Экология моря. - 2001. - Вып. 56. - С. 99 - 103.
5. Кудинский О. Ю., Костылев Э. Ф., Чермиева О. Л. Изменения в гонадах черноморских мидий *Mytilus galloprovincialis* под влиянием двухлористой ртути // Промысловые двустворчатые моллюски - мидии и их роль в экосистемах. - Л.: Зоол. ин-т, 1979. - С. 69 - 71.
6. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. - Л.: Химия, 1972. - 375 с.
7. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. СанПиН 42-123-4089-86 // Общесоюзные санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические правила и нормы. - М.: Минздрав СССР, 1986. - 11 с.
8. Прокофьев А. К., Степанченко Т. В. Методы определения токсичных загрязняющих веществ в морской воде и донных осадках. - М.: Гидрометеоиздат, 1981. - С. 34 - 42.
9. Рябушко В. И., Егоров В. Н., Козинцев А. Ф. и др. Ртуть в мидиях *Mytilus galloprovincialis* Lam. из бухт Крымского полуострова Черного моря // Морск. экол. журн. - 2002. - 1, № 1. - С. 99 - 107.
10. Светашева С. К. Загрязнения ртутью воды, грунтов и рыб Севастопольской бухты // Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. Киев, 1993. - С. 67 - 70.
11. Светашева С. К. Загрязнения ртутью Севастопольской бухты // Вторая Всесоюзн. конф. по рыбохозяйственной токсикологии, посвященная 100-летию проблемы качества воды в России: Тез. докл. - СПб., 1991. - 2. - С. 171 - 173.
12. Унифицированные методы мониторинга фоновго загрязнения природной среды. - М.: Гидрометеоиздат, 1986. - 180 с.
13. Федоров Ю. А., Денисов В. И., Величко М. Л., Ткаченко Ю. Ю. Ртуть в биоте (рыбы, моллюски, человек) // Экосистемные исследования Азовского моря и побережья. Т. IV. - Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002. - С. 384 - 394.
14. Шурова Н. М., Золотарев В. Н. Сезонные слои роста в раковинах мидии Черного моря // Биология моря. - 1988. - № 1. - С. 18 - 22.
15. Augier H., Desmerger R., Egea M. et al. Etude de la pollution par les metaux lourds de la zone industrielle-portuaire du golfe de Fos-sur-Mer (Mediterranee, France), a l'aide de bio-indicateurs (moules et oursins) // Mar. Life. - 1994. - 4, 1 2. - P. 59 - 67.
16. Westermarck T. Mercury monitoring in Sweden international problems in environmental monitoring // Bellagio Conf. 16-18 Feb., 1977. - Rockefeller Found. Aug., 1977. - P. 89 - 104.

Поступила 25 января 2005 г.

Концентрація ртуті у воді, донних відкладах, мідії *Mytilus galloprovincialis* Lam. на шельфі Криму (Чорне море). В. І. Рябушко, О. Ф. Козинцев, С. К. Костова, Д. С. Парчевська, В. К. Шинкаренко. Досліджено вміст ртуті в м'яких тканинах і раковинах мідії *Mytilus galloprovincialis* Lam. у залежності від індивідуального віку моллюсків з акваторій мису Тарханкут, Карадагського природного заповідника, м. Ялти, у т.ч. глибоководного викиду господарсько-побутових і стічних вод. Лінійні розміри мідії у залежності від віку добре апроксимуються ступеневою функцією, а концентрація ртуті - квадратичною параболою. Акваторія м. Ялти характеризується високим рівнем забруднення мідій ртуттю (вище гранично-допустимої концентрації, встановленою вимогами санітарних норм для харчових продуктів), починаючи із самих дрібних тварин. Фонові значення вмісту Hg у воді у всіх районах досліджень нижче ГДК для природних вод. Для мілководдя м. Тарханкут ГДК ртуті в м'ясі мідій досягаються у промислових моллюсків ($L > 40$ мм) у віці більше 2 років. В інших досліджених районах шельфу концентрації ртуті в м'яких тканинах мідій різного віку не перевершують ГДК.

Ключові слова: ртуть, вода, донні відкладення, мідія, Чорне море

Mercury concentration in the seawater, bottom sediments and mussel *Mytilus galloprovincialis* Lam. on the Crimean shelf (the Black Sea). V. I. Raybushko, A. F. Kozincev, S. K. Kostova, D. S. Parchevskaya, V. K. Shinkarenko. Mercury content in the seawater, bottom sediments and mussel *Mytilus galloprovincialis* Lam. was measured in samples collected in along the Crimean coast (the Black Sea) receiving different technogenic load on the ecosystems. The sampling locations were in the vicinity of Karadag nature reserve, the city of Yalta and its deep-water municipal sewage discharge, and the Cape Tarkhankut. Mercury concentration was determined in soft tissues and shells of the mussels as depended on individual age of the mollusk. Linear parameters of the mussel shells depending on age are well approximated by the power equation and Hg concentration by quadratic parabola. Coefficients of equations represent different ecological conditions and levels of environmental pollution. Individual age of bivalve molluscs is a reliable integral biomarker to be applied in studying distribution of toxicants, e.g. mercury, in populations of mussels inhabiting different areas of the Black Sea shelf. Mercury concentration in the bottom sediment was 33 - 123ng/g wet weight.

Key words: mercury, water, bottom sediment, mussels, Black Sea