

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
“АЗОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА”
(ФГБНУ «АЗНИИРХ»)**



**СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ
26-29 ОКТЯБРЯ 2015 Г.**

**Ростов-на-Дону
2015**

6. Henn M.R., Sullivan M.B., Stange-Thomann N., Osburne M.S., Berlin A.M., et al. 2010. Analysis of high-throughput sequencing and annotation strategies for phage genome. PLoS ONE, 5(2): e9083. doi:10.1371/journal.pone.0009083.

7. Stepanova Olga, Mikal Heldal, Ruth Anne Sandaa, Gunnar Bratbak. The first isolation of *Tetraselmis viridis* Virus (TvV-N1) from Norway environment // Abstracts V Intern. conf. «Bioresources and Viruses», September 10–13, 2007, Kyiv, Ukraine. Київ: Фітосоціоцентр. 2007. – P. 93.

8. Stepanova O.A., Solovyova Y.A., Solovyov A.V. Results of Algae Viruses Search in Human Clinical Material // Ukrainica Bioorganica Acta. 2011. N. 2. – Pp. 53–56.

9. Yolken Robert H., Lorraine Jones-Brando, David D. Dunigan, Geetha Kannan, Faith Dickerson, Emily Severance, Sarven Sabunciyani, C. Conover Talbot Jr., Emese Prandovszky, James R. Gurnon, Irina V. Agarkova, Flora Leister, Kristin L. Gressitt, Ou Chen, Bryan Deuber, Fangrui Ma, Mikhail V. Pletnikov, and James L. Van Etten. Chlorovirus ATCV-1 is part of the human oropharyngeal virome and is associated with changes in cognitive functions in humans and mice // PNAS. 2014. Vol. 111. №. 45. (November 11). – P. 16106–16111.

Стецюк А.П., Плотицына О.В.

*ФГБУН Институт морских биологических исследований
им. А.О. Ковалевского РАН, г. Севастополь*

Alex-ra-777@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ВОДНОЙ ТОЛЩЕ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Любое химическое загрязнение, в первую очередь, сказывается на поверхностных водах, где происходит первичное продуцирование живого вещества и кислорода морскими растениями. В морской среде ртуть может аккумулироваться гидробионтами до концентраций, превышающих предельно допустимые (ПДК). Поглощение ртути зависит от многих факторов: химических и физических форм ртути, концентрации, температуры, рН среды, присутствия органических и неорганических веществ в воде.

Сведения о содержании ртути в восточной части Черного моря многочисленны. В 1987–1990 гг. изучалось распределение ртути в поверхностной воде и донных отложениях Черного моря [3]. Анализ содержания ртути показал, что содержание общей ртути в воде Кавказского побережья не превышало ПДК (100 нг·г⁻¹) [2].

Настоящая работа посвящена изучению распределения ртути в водной толще восточной части Черного моря с целью оценки его экологического состояния.

Материал и методика

Отбор проб воды проводили в августе-сентябре 2014 г. и ноябре-декабре 2014 г. Для анализа использовали поверхностную воду и воду с глу-

бины от 143 до 1500 метров.

Подготовку проб к измерению ртути проводили по методам мониторинга фоновое загрязнение природной среды [4]. В пробах определяли растворенную и взвешенную формы ртути. Разделение форм проводили путем фильтрации воды через нуклеопоровые фильтры с диаметром пор 0.45 мкм. В фильтрате определяли растворенную ртуть, на фильтрах – взвешенную.

В основе выделения и измерения ртути лежал метод непламенной атомно-абсорбционной спектрофотометрии (метод холодного пара) [1]. Измерение концентрации ртути проводили на анализаторе «Юлия-2» с чувствительностью 1×10^{-3} мкг. Относительная ошибка определения содержания ртути в пробах воды составила 12%.

Результаты и обсуждение

Координаты отбора проб представлены в таблицах 1 и 2. Содержание растворенной, взвешенной и общей форм ртути отображено на рисунках 1 и 2. Как видно на рисунке 2, наибольшее содержание общей ртути ($618.36 \text{ нг} \cdot \text{л}^{-1}$) зарегистрировано на станции 2. Определяющее значение пришлось на ее растворенную форму ($608 \text{ нг} \cdot \text{л}^{-1}$). Поскольку в августе-сентябре на станции 9, концентрация ртути на глубине 1500 м. превысила ПДК, в ноябре-декабре был проведен мониторинг содержания ртути на разных глубинах этой станции. Повторный анализ проб воды подтвердил предыдущие результаты. Содержание взвешенной формы ртути в ноябре-декабре 2014 г. заметно снизилось до значений $4.2\text{--}10.36 \text{ нг} \cdot \text{л}^{-1}$, не превышающих ПДК.

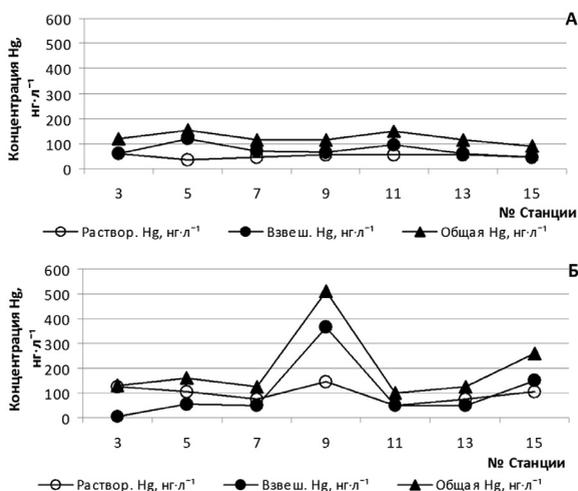


Рисунок 1. Содержание ртути в водной толще Черного моря (август-сентябрь 2014 г.); А – в поверхностном слое воды; Б – в глубоководном слое воды

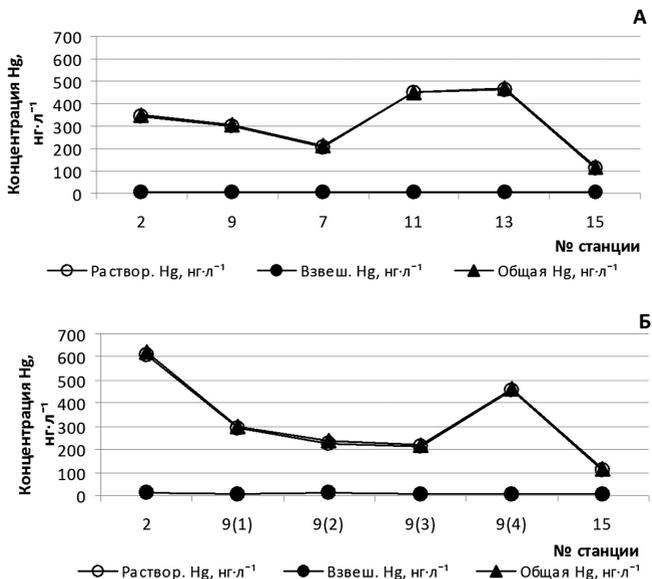


Рисунок 2. Содержание ртути в водной толще Черного моря (ноябрь-декабрь 2014 г.); А – в поверхностном слое воды; Б – в глубоководном слое воды.

Таблица 1

Координаты отбора проб (август-сентябрь 2014 г.)

Станция	Широта	Долгота	Глубина, м
3	43° 30,495'	37° 38,283'	поверхность
3	43° 30,495'	37° 38,283'	1500
5	43° 30,675'	38° 06,134'	поверхность
5	43° 30,675'	38° 06,134'	1500
7	43° 36,890'	38° 36,962'	поверхность
7	43° 36,890'	38° 36,962'	1500
9	43° 20,479'	38° 18,295'	поверхность
9	43° 20,479'	38° 18,295'	1500
11	43° 22,69'	38° 38,37'	поверхность
11	43° 22,69'	38° 38,37'	1500
13	43° 22,244'	38° 57,558'	поверхность
13	43° 22,244'	38° 57,558'	1500
15	43° 31,850'	39° 09,889'	поверхность
15	43° 31,850'	39° 09,889'	1500

Координаты отбора проб (ноябрь-декабрь 2014 г.)

Станция	Широта	Долгота	Глубина, м
2	44° 25,33'	036° 19,26'	поверхность
2	44° 25,33'	036° 19,26'	500
7	43° 37,01'	38° 36,45'	поверхность
9	43° 20,62'	038° 18,72'	поверхность
9(1)	43° 20,62'	038° 18,72'	143
9(2)	43° 20,62'	038° 18,72'	200
9(3)	43° 20,62'	038° 18,72'	500
9(4)	43° 20,62'	038° 18,72'	1500
11	43° 23,32'	038° 39,19'	поверхность
13	43° 22,18'	038° 57,98'	поверхность
15	43° 31,66'	039° 10,15'	поверхность
15	43° 31,66'	039° 10,15'	160

Заключение

В результате исследований проб воды (август-сентябрь и ноябрь-декабрь 2014 г.), мы обнаружили, что на некоторых станциях концентрация ртути превышает ПДК.

Источниками поступления ртути в море может быть речной сток, выносящий значительное количество терригенной взвеси, а так же атмосферные осадки. В любом случае, данный вопрос требует более детального изучения. Выявление источников загрязнения химическими веществами отдельных регионов – одна из важных задач для определения мероприятий, способствующих улучшению экологической обстановки.

Авторы выражают благодарность за отбор проб сотрудникам отдела радиационной и химической биологии Института морских биологических исследований г. Севастополя – Сидорову И.Г., Проскурнину В.Ю., Дуке М.С.

Список литературы

1. Игошин А.М., Богусевич Л.Н. Беспламенный атомно-абсорбционный метод определения ртути в воде // Гидрохимические материалы. 1969. Т. 47. – С. 150–156.
2. Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. М.: Медикор. 1995. – 220 с.

3. Светашева С.К., Егоров В.Н., Гулин М.Б., Жерко Н.В. Трансформация физико-химических форм ртути и её распределение в аэробной и анаэробной зонах Черного моря // Молисмология Черного моря. К.: Наук. думка. 1992. – С. 108–122.

4. Унифицированные методы мониторинга фоновое загрязнение природной среды. М.: Гидрометеиздат. 1986. – 180 с.

*Стецюк А.П., Плотицына О.В., Поповичев В.Н.
ФГБУН Институт морских биологических исследований
им. А.О. Ковалевского РАН, Севастополь
Alex-ra-777@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РТУТИ В СЕВАСТОПОЛЬСКИХ БУХТАХ

Одним из наиболее опасных загрязнителей морских экосистем является ртуть, обладающая высокой токсичностью и способностью накапливаться в морских организмах и донных отложениях. Содержание её в воде и водных объектах зависит от ряда климатических, гидрологических, геохимических факторов, а также от техногенного пресса. В настоящее время изучение географии распределения ртути и оценка её воздействия на морские экосистемы, в частности на прибрежные зоны Севастопольского региона, является актуальной задачей.

Исследования экологических аспектов загрязнения ртутью севавтопольских бухт, проводимые сотрудниками отдела радиационной и химической биологии ИнБЮМ НАН Украины с конца 80–х годов прошлого века, приобрели уже статус многолетнего мониторинга [2–4, 6–8]. Так, по результатам исследований в 1988–1990 гг. было установлено [2], что концентрация ртути в поверхностных водах некоторых севавтопольских бухт превышала ПДК, равное $100 \text{ нг} \cdot \text{л}^{-1}$ [5]. В 2001 г. наиболее высокое содержание ртути, более чем на порядок выше фонового уровня, было выявлено в донных отложениях бухты Южной [4]. Съёмками, проведёнными в мае 2012 и 2013 гг., зафиксировано улучшение состояния севавтопольских бухт в отношении загрязнения их поверхностных вод ртутью [6].

В настоящей работе отображены свежие данные по изучению содержания ртути в севавтопольских бухтах: Севастопольская, Северная, Мартынова Карантинная, Стрелецкая, Круглая, Камышовая, Казачья.

Материал и методика

Для определения ртути был использован метод беспламенной атомно-абсорбционной спектрофотометрии [1]. Измерения концентраций ртути в пробах воды проводили на анализаторе ртути «Юлия-2» классическим вариантом: с аэрацией паров восстановленной ртути и измерением погло-