

УДК 504.45.058

КАЧЕСТВО И ТРОФИЧЕСКИЙ СТАТУС ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЕЛЬТЫ ДНЕСТРА В 2006-2018 гг.

***Н.В. Ковалева, к.биол.н., с.н.с., Мединец В.И., к.ф.-м.н., с.н.с.,
Мединец С.В., д-р естеств. наук.***

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова, г.Одесса

Одним из негативных проявлений антропогенной нагрузки на экосистемы нижнего Днестра в последние десятилетия является их прогрессирующая эвтрофикация. Наличие и интенсивность развития этого процесса в водоемах оценивается как по отдельным показателям эвтрофикации (хлорофилл, бактериопланктон, концентрация азота и фосфора) так и по комплексным трофическим индексам TSI и TRIX [1-3], которые позволяют проводить сравнительный анализ трофического статуса водоемов разных географических районов и стран.

Целью настоящей работы является оценка трофического состояния вод Днестровского и Кучурганского лиманов, а также озер Белое и Тудорово в 2006-2018 гг. с использованием трех показателей эвтрофикации: хлорофилла а, индексов TSI и TRIX.

В работе использованы материалы экспедиционных исследований Регионального центра интегрированного мониторинга и экологических исследований ОНУ им. И.И.Мечникова, проведенных в летние периоды 2006-2018 гг. В период комплексных экологических (гидролого-гидрохимические, гидробиологических) исследований было отобрано и проанализировано 448 образцов воды, в которых определялось содержание хлорофилла а, прозрачности, общего азота и фосфора, с использованием которых рассчитаны трофические индексы TSI [1] и TRIX [2].

Анализ полученных в летних экспедициях 2006-2018 гг. экспериментальных данных показал, что содержание хлорофилла а в экосистемах нижнего Днестра изменялось в диапазоне от 2,0 мкг/л в оз. Белое в 2010 г. до 156, 8 мкг/л в оз. Тудорово в 2012 г., что в соответствии к классификацией OECD [4] охватывает три категории трофности вод: мезотрофные (2,5-8 мкг/л), эвтрофные (8-25 мкг/л) и гипертрофные (>25 мкг/л). В Днестровском лимане гипертрофный статус вод регистрировался постоянно, начиная с 2011 г. (рис.1). Показано, что средняя концентрация хлорофилла а в лимане в 2012-2018 гг. была в два раза выше, чем в 2006-2011 гг. , а трофический статус вод изменился с евтрофного на гипертрофный (табл.1). В Кучурганском лимане гипертрофный статус вод наиболее часто определялся в верхней его части (2006, 2009, 2010, 2011,2013, 2016, 2017, 2018 гг), тогда как для всего водоема наивысший трофический уровень стал характерным только в последние три года (2016-2018) гг.

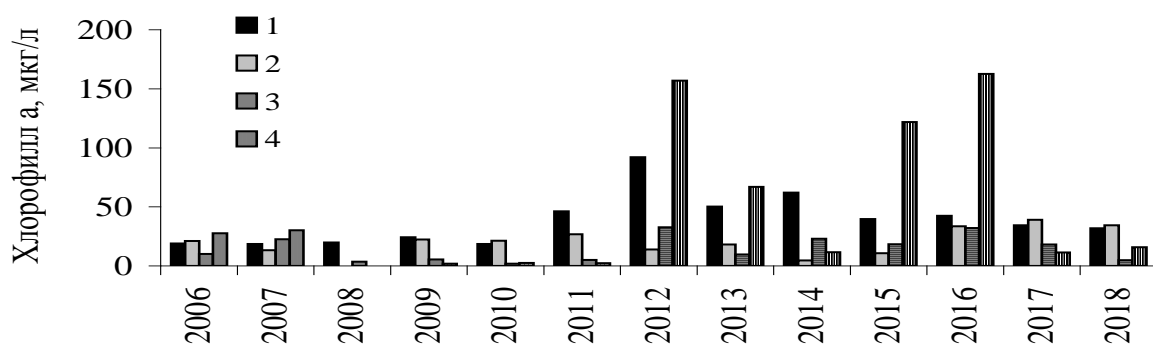


Рис. 1 – Концентрации хлорофилла а в водах Днестровского (1) и Кучурганского (2) лиманов, оз. Белое (3), оз. Тудорово (4) в 2006-2018 гг.

Таблица 1

Средние значения показателей эвтрофикации водоемов дельты Днестра в разные периоды наблюдений

Водоем	Годы наблюдений	Хлорофилл а, мкг/л	TSI	TRIX
Днестровский лиман	2006-2011	24,38*	65,0*	7,1**
	2012-2018	50,38**	72,7**	8,0**
Кучурганский лиман	2006-2011	20,97*	67,5*	7,8**
	2012-2018	22,09*	67,2*	7,8**
Оз. Белое	2006-2011	8,13*	58,3*	7,6**
	2012-2018	19,85*	66,6*	8,1**
Оз. Тудорово	2006-2011	13,52*	61,8*	7,7**
	2012-2018	95,35**	74,0**	8,7**

Примечание. Трофность вод: * - эвтрофные, ** - гипертрофные

Среднемноголетнее содержание хлорофилла а в Кучурганском лимане соответствует эвтрофному статусу его вод. Самый низкий трофический статус имеют воды оз. Белое, где в отдельные годы (2008, 2009, 2010, 2011, 2018 гг.) содержание хлорофилла а соответствовало мезотрофному статусу вод и лишь в 2012 и 2016 гг. достигало уровня гипертрофных вод. Максимальное содержание хлорофилла а (121,8-162,8 мкг/л) было в оз. Тудорово, где гипертрофный статус наблюдался, начиная с 2006 г.. Среднее содержание хлорофилла а в 2012-2018 гг. стало в 7 раз выше, чем в 2006-2011 гг. Трофический индекс TSI, градации значений которого 40-50, 50-70 и >70 отвечают мезотрофному, эвтрофному и гипертрофному статусу вод соответственно, изменялся от 52 в озере Белое в июле 2008 г. до 80-84 в озере Тудорово в 2007, 2012 и 2016 гг. Для Днестровского лимана средние значения TSI=61-65, указывающие на эвтрофный статус вод, были характерны для 2006-2010 гг. Начиная с 2011 г. по 2018 г. значения индекса TSI находятся в диапазоне 71-76, что соответствует

гипертрофному статусу вод и свидетельствуют о возрастании трофности вод лимана в последние восемь лет. В Кучурганском лимане значения TSI соответствовали гипертрофному статусу вод в 2010 г. (73), 2016 г.(71), 2017 г. (74) и 2018 г. (73), но по среднемноголетним значениям TSI водные массы водохранилища имели евтрофный статус (табл.1). Оз. Белое среди исследованных водоемов отличалось наименьшими значениями индекса TSI, хотя летом 2014 г. и 2016 г. его значения возрастали до 71, что соответствовал гипертрофному статусу. Максимальные значения индекса TSI >80 среди всех исследованных водоемов наблюдались в оз. Тудорово, трофический статус вод которого возрос от эвтрофного в 2006-2011 гг. до гипертрофного в 2012-2018 гг. Анализ значений индекса TRIX показал, что во всех исследованных водоемах он превышал значение, равное 6, и, согласно классификации морских прибрежных вод и эстуариев, соответствовал гипертрофному статусу вод. При этом, как и для других показателей эвтрофикации, наблюдалась тенденция увеличения значений индекса TRIX в последние семь лет. Результаты оценки трофического состояния водоемов дельты Днестра с использованием различных показателей эвтрофикации практически совпадают и объективно свидетельствуют о возрастании трофического статуса и ухудшении качества вод в 2012-2018 гг. по сравнению с предыдущими годами.

Исследование выполнено в рамках НИР «Визначити джерела і роль азотного навантаження в евтрофікації водних екосистем Нижнього Дністру і Чорного моря», которая финансировалась Министерством образования и науки Украины в 2017–2019 гг. Авторы благодарят сотрудников РЦИМЭИ ОНУ имени И. И. Мечникова за помощь в отборе проб и проведении полевых наблюдений.

Литература

1. Carlson R.E. A trofic state index for lakes/Limnology and Oceanography. 1977, 22. – P. 361-369.
2. Vollenweider R.A. Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with special reference to the NW Adriatic sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index/ Vollenweider R.A., Giovanardi F., Montanari G., Rinaldi A// Environmetrics. – 1998. - № 9. - P. 329-357.
3. Ковальова Н. В., Медінець В. І., Медінець С. В., Конарева О. П., Солтис І. Є., Газетов Є. І. Трофічний статус дельтових озер Дністра у 2006-2017 рр. / Вісник ХНУ імені В. Н. Каразінаю Серія «Екологія», 2018, вип. 18, – С. 30-41.
4. OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Eutrophication of Waters, Monitoring, Assessment and Control. Paris, OECD, 1982.