

Джуртубаев Ю.М.

младший научный сотрудник;

Наум Д.А.

специалист,

Одесский национальный университет

имени И.И. Мечникова

МАКРОЗООБЕНТОС ВОДНОЙ СИСТЕМЫ ПРИДУНАЙСКОГО ОЗЕРА КИТАЙ (УКРАИНА)

Озеро Китай – одно из крупнейших придунайских озёр Украины, расположено в Одесской области, северо-западнее г. Килия. Его длина – 25 км, площадь – около 60 км² [1, с. 17-31]. Озеро соединяется с Кислицким рукавом Дуная протокой и искусственным каналом «Кофа», фактически образуя единую водную систему. В озеро впадают часто пересыхающие малые реки: с северо-востока – Еنيкой, с севера – Киргиж-Китай и Алияга, минерализация которых нередко превышает 7000 мг/дм³ [2, с. 129-134]. После сооружения во второй половине XX века системы дамб вдоль Дуная связь озёр с рекой заметно сократилась и в настоящее время осуществляется по каналам и протокам со шлюзами. Постепенно растёт минерализация, заиление дна, общее загрязнение озёр. В этих условиях их экосистемы, в том числе озера Китай, претерпели заметные изменения. Наиболее неблагоприятная экологическая ситуация сложилась в озере Китай [3, с. 26-31; 4, с. 36-42].

Цель работы – изучить макрозообентос водной системы озеро Китай – канал «Кофа» – дунайская протока в 2010-2012 гг. Изучены в сравнительном аспекте видовой состав, количественная характеристика макрозообентоса в летний период. Подобное исследование проведено впервые.

Пробы макрозообентоса собраны летом 2010-2012 гг. (когда макрозообентос наиболее развит) в верховье, средней части и в низовье озера Китай, на двух станциях в канале «Кофа» и на двух станциях – в протоке.

Пробы собирали на глубине до 0,7-1,0 м на озёрной литорали на удалении от берега до 50 м скребком, сачком и штанговым дночерпателем. В канале и протоке пробы собраны в прибрежной зоне до свала глубин. В местах сбора проб доминировал илистый песок. Всего собрано и обработано по стандартной методике 124 пробы, в том числе в озере – 72, в канале и протоке – по 26. Для сравнения использованы материалы по озёрному макрозообентосу за 2006-2009 гг. Видовой состав макрозообентоса составляющих водной системы оценивали по коэффициенту видового сходства Чекановского-Серенсена.

В летние месяцы 2010-2012 гг. всего было обнаружено 49 видов макрозообентоса, в том числе кольчатых червей – 9, ракообразных – 8, насекомых – 11, клещей – 1, брюхоногих моллюсков – 12 и двустворчатых моллюсков – 3. В озере найдено 38 видов, в канале – 26, в протоке – 33 вида (табл. 1).

Таблица 1

Количество видов макрозообентоса в водной системе озера Китай

Таксоны	Количество видов									
	Озеро Китай				Канал «Кофа»			Протока		
	2006-2009	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Spongia	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Annelida	13	8	6	2	6	2	2	6	3	5
Crustacea	15	7	7	2	4	2	2	5	3	2
Insecta	21	12	8	6	8	4	3	8	6	6
Acarina	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Gastropoda	10	8	2	1	7			11	3	4
Bivalvia	5	2	–	–	–	–	–	3	–	–
Всего видов	66	38	23	11	26	8	7	33	15	17

Источник: [разработано автором]

Относительная бедность видового состава макрозообентоса копаного канала «Кофа» объясняется слабым развитием прибрежного мелководья. Бóльшее количество видов в протоке – в 2010 г. практически равное таковому в озере, а позже – значительно превосходящее, объясняется лучшими гидрологическими условиями и более развитым прибрежным мелководьем по сравнению с каналом.

Одна из важнейших причин уменьшения количества видов в озере – рост минерализации воды от 3473 мг/дм³ в 2006 г. до 5232 мг/дм³ с максимумом 6360 мг/дм³ в 2012 г. в верховье [5, с. 384-391]. С 2010 г. в пробах не встречалась губка *Spongilla lacustris* Linnaeus, с 2011 г. – водяные клещи и двустворчатые моллюски. Однако, отсутствие последних в канале и протоке нельзя объяснить изменением величины минерализации.

В период исследований во всех водных объектах отмечены 20 видов (41% видового состава макрозообентоса). Это олигохеты *Potamotrix hammoniensis* (Michael.), *Psammoryctides barbatus* (Grube), *Ophidonais serpentina* (O. F. Müller), пиявки *Piscicola geometra* (Linnaeus), *Erpobdella octoculata* (Linnaeus), изопода *Asellus aquaticus* (Linnaeus), амфипода *Pontogammarus robustoides* (Grimm), мизиды *Paramysis intermedia* (Czern.), личинки стрекозы *Ischnura elegans* (van Linden), личинки подёнки *Cloëon dipterum* (Linnaeus), личинки хирономид *Chironomus plumosus* Linnaeus, *Cricotopus silvestris* Fabricius, *Criptochironomus defectus* Kieffer, водяные клопы *Sigara striata* (Linnaeus), *Ronatra lineatus* Linnaeus, брюхоногие моллюски *Bithynia tentaculata* (Linnaeus), *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus), *L. auricularia* (Linnaeus), *L. palustris* (O. F. Müller), двустворчатый моллюск *Dreissena polymorpha* (Pallas).

Коэффициент видового сходства Чекановского-Серенсена составил для пар: озеро-канал – 57%, озеро-протока – 60%, канал-протока – 77%. Даже в 2012 г., наименее благоприятном для озера по гидрологическому режиму, его

коэффициент видового сходства с протокой составил 51%, также большинство видов, найденных в озере, встречались и в протоке.

Количественные показатели макрозообентоса также постепенно уменьшались (табл. 2). Резкое уменьшение количественных показателей литорального макрозообентоса в 2012 г. объяснялось высокой температурой воздуха – до 46°C в тени в отдельные дни и высокой (до 34°C) температурой воды, что привело к уменьшению количества растворенного в воде кислорода и повышению минерализации вследствие сильного испарения. Кроме того, в 2012 г. из-за хозяйственных споров не были открыты шлюзы во время половодья, и в озеро не поступила дунайская вода. В результате произошло сильное обмеление озера и обнажение большей части литоральной зоны.

Таблица 2

Численность и биомасса макрозообентоса озера Китай, канала «Кофа» и протоки по годам исследования

Водные объекты	2010 г.	2011 г.	2012 г.
озеро Китай	1638 ± 45,00	1154 ± 35,20	321 ± 10,10
	13,74 ± 0,47	6,27 ± 0,19	2,02 ± 0,07
канал «Кофа»	908 ± 28,60	496 ± 15,00	447 ± 13,00
	20,12 ± 0,53	1,24 ± 0,04	1,42 ± 0,04
протока	1116 ± 34,00	465 ± 14,20	961 ± 30,00
	36,12 ± 1,12	6,46 ± 0,22	16,08 ± 0,51

Примечание: над чертой – численность, экз./м²; под чертой – биомасса, г/м²

Источник: [разработано автором]

В период исследований во всех водных объектах по численности доминировали олигохеты: в озере – до 64%, в канале – до 67%, в протоке – до 51% общей численности макрозообентоса. В озере и протоке также велика роль личинок насекомых – по 30%. Доминирующими группами в биомассе в озере постоянно были личинки насекомых – 48-57%, а в 2010 г. и двустворчатые моллюски – 24% общей биомассы макрозообентоса. В канале в 2010 г. преобладали моллюски: брюхоногие – 47% и двустворчатые – 37% общей биомассы. В 2011-2012 гг. доминировали ракообразные – до 50% (2011 г.) и личинки насекомых – до 51% (2012 г.). В протоке ведущее место постоянно занимали брюхоногие моллюски – от 50% в 2010 г. до 81% общей биомассы макрозообентоса в 2012 г.

Таким образом, летом 2010-2012 гг. в макрозообентосе водной системы озеро Китай – канал «Кофа» – протока Кислицкого рукава Дуная найдено 49 видов, в том числе Annelida – 9, Crustacea – 8, Insecta – 16, Acarina – 12 и Bivalvia – 3 вида. В озере найдено 38 видов, в канале – 26, в протоке – 33 вида. Общими для всех элементов водной системы явилось 20 видов. Коэффициенты видового сходства Чекановского-Серенсена составили от 57% (озеро-канал) до 77% (канал-протока).

Видове багатство, численність і біомаса макрозообентоса зменшилися від 2010 г. до 2012 г.; в озері – внаслідок росту мінералізації води; в протоці – в залежності від гідрологічного режиму Кислицького рукава Дунаю.

По численності в макрозообентосі домінували олигохети і личинки комах, по біомасі – личинки комах і, в 2010 г., молюски.

Список использованных источников:

1. Джуртубаев М. М. Брюхоногие моллюски придунайских озёр и водотоков Одесской области / М. М. Джуртубаев, Ю. М. Джуртубаев, В. В. Заморев. – Одесса: Печатный дом, 2012. – 128 с.
2. Гопченко Є. Д. Особливості водного і сольового режимів оз. Китай у 2007 р. / Є. Д. Гопченко, Ю. С. Медведєва // Вісн. Одеськ. держ. екол. ун-ту. – 2008. – Вип. 6. – С. 129-134.
3. Джуртубаев Ю. М. Некоторые лимнологические характеристики придунайских озёр Одесской области в современных условиях / Ю. М. Джуртубаев, М. М. Джуртубаев // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. – 2011. – № 4(49). – С. 26-31.
4. Джуртубаев М. М. Современное состояние макрозообентоса придунайских озёр Одесской области. Сообщение 1 / М. М. Джуртубаев, В. В. Заморев, Ю. М. Джуртубаев // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 6. – С. 36-42.
5. Джуртубаев М. М. Многолетняя динамика гидрологических и гидрохимических показателей озера Китай (Одесская область, Украина) / М. М. Джуртубаев, Т. В. Урбанская, Ю. М. Джуртубаев // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. – Серія Біологія. Екологія. – 2016. – 24(2). – С. 384-391.

Душенківський Д.В.

студент,

*Одеський національний університет
імені І.І. Мечникова*

ВАЖИВІСТЬ СИНТЕЗУ БІОСУРФАКТАТІВ ЗА ДОПОМОГИ МІКОРОГАНІЗМАМУ *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Одними з найбільш корисних біотехнологічних продуктів, які можна отримати з мікроорганізмів є численні біосурфактанти. Ці сполуки відіграють значну роль в забезпеченні життєдіяльності мікроорганізмів і їх спільнот, беручи участь в регуляції чисельності популяцій мікроорганізмів, забезпечуючи доступ мікроорганізмів до нерозчинним у воді джерел живлення і т.д. З точки зору біотехнології біосурфактанти мікроорганізмів можуть використовуватися для очищення води і ґрунту від забруднення нафтою, компонентами палива, а також важкими металами. На відміну від хімічно синтезованих сурфактантів, біосурфактанти мікроорганізмів мають низьку токсичність, часто більш високою активністю, а також стабільністю своєї структури і активністю при екстремальних показниках температури, рН і т.д. [1].