



УДК 574.24

ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА ОЗ. МАНЫЧ-ГУДИЛО В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ОСОЛОНЕНИЯ

Н.И. Бульшева

Институт аридных зон Южный научный центра Российской академии наук, пр. Чехова, 41, 344006 Ростов-на-Дону, Россия; e-mail: bulysheva@ssc-ras.ru

РЕЗЮМЕ

Рассмотрены особенности сезонного распределения, таксономический состав и популяционные показатели бентосных организмов в оз. Маныч-Гудило. Отмечено обеднение видового состава макрозообентоса с увеличением солёности при сохранении количественных показателей (биомасса, численность) на достаточно высоком уровне.

Ключевые слова: двукрылые, зообентос, количественные характеристики, солёность, эвригалинный

BENTHIC COMMUNITIES OF LAKE MANYCH-GUDILO IN CHRONIC SALINITY

N.I. Bulysheva

Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Tchekhov Str. 41, 344006 Rostov-on-Don, Russia; e-mail: bulysheva@ssc-ras.ru

ABSTRACT

Features of seasonal distribution, taxonomic structure, population indicators of benthos in Manych-Gudilo's lake was considering. Pauperization of species structure of a macrozoobenthos with increase in salinity is noted at preservation of quantitative characteristics (a biomass, number) on rather high level.

Key words: two-winged flies, zoobenthos, quantitative characteristics, salinity, euryhaline

ВВЕДЕНИЕ

Исследование отдельных компонентов гипергалинных озёр имеет не только теоретическое, но и практическое значение, особенно в зоне недостаточного увлажнения, где озёра такого типа встречаются довольно часто. Как отмечалось многими исследователями, погодные условия могут оказывать сильное влияние на солёные озера. Чередование засушливых и дождливых периодов приводит к изменению их морфометрии, большим сезонным и межгодовым колебаниям солёности и, как следствие, к существенным изменениям структурно-функциональной организации биотической компоненты (Balushkina et al., 2005; Golubkov et al., 2006; Балушкина и др., 2009).

Наиболее чётко такие колебания выражены в мелководных степных водоёмах. К таким озерам относится Маныч-Гудило – степной бессточный водоём, расположенный в центре Кумо-Манычской депрессии. Дно и берега водоема сложены плотными соленосными глинами. До искусственного обводнения озеро представляло собой мелководный сильно минерализованный водоём, питание которого осуществлялось за счет местного водосбора, и в маловодные годы (например, 1881 и 1911 гг.) почти полностью пересыхавший (Самохин, 1958). В результате создания водохранилищ в 1932–1936 гг. в долине реки Маныч ряд озёр, в том числе и Маныч-Гудило, были затоплены и стали частью Пролетарского водохранилища. В 1949–1953 гг. Пролетарское водохранилище было

разделено Ново-Маньчской дамбой на западную и восточную (оз. Маньч-Гудило) части. Вследствие подачи пресных вод из бассейнов рек Дона и Кубани озеро опреснилось, и к началу 70-х годов XX века в нём сложилась уникальная высокопродуктивная система. Однако возросший сброс дренажно-коллекторных вод с орошаемых площадей к концу 1980-х гг., сокращение регулярной подачи кубанской воды с 1990 г. в Пролетарское водохранилище и односторонний водный и солевой обмен через Ново-Маньчскую дамбу с 1998 г. привели к осолонению. В настоящее время водоём перешел в класс соляных озёр (Матишов и др., 2007). Резкие изменения гидрологического режима не могли не отразиться на экосистеме водоёма в целом, в том числе и на структуре донных сообществ.

Систематические исследования гидробионтов водоёма были начаты в 30-е годы XX столетия в связи с началом гидростроительства и имели преимущественно рыбохозяйственную направленность. Донная фауна, населявшая водоемы до начала перестройки гидрографической сети, фактически не изучалась. В монографии М.В. Кругловой (1972) для Пролетарского водохранилища приводятся 80 таксонов макрозообентоса разного уровня, причём для западной части – 48. Дальнейшие сведения о состоянии донных сообществ Маньч-Гудила крайне отрывочны. С 2004 г. специалисты ЮНЦ РАН и ММБИ КНЦ РАН проводили комплексные мониторинговые исследования водоемов системы Маньч-Чограй (в том числе и озера Маньч-Гудило) в результате которых выявлено, что фауна донных и зарослевых организмов исследованных объектов колеблется в пределах 50–60 видов (Шохин, Саяпин, 2005). В настоящее время гидробиологические исследования водоёма продолжаются в ИАЗ ЮНЦ РАН, целью которых на данном этапе является исследование структуры донных сообществ и их трансформации из-за осолонения и влияние факторов окружающей среды на изменение таксономического состава и количественных характеристик макрозообентоса.

Сокращения учреждений: ИАЗ ЮНЦ РАН (Институт аридных зон Южного научного центра Российской академии наук); ММБИ КНЦ РАН (Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук); ЮНЦ РАН (Южный научный центр Российской академии наук).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2007–2011 гг. в озере зообентос отбирали по стандартной гидробиологической методике: в прибрежной части – бентосной рамкой, гидробиологическим сачком, на глубине – с лодки по одному продольному и трем поперечным разрезам дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0.034 м² на 30 станциях (рис. 1). Биологический материал отбирали весной (апрель, начало мая), летом (июль, август) и осенью (октябрь, начало ноября). Одновременно отмечали тип донных осадков, степень наполненности дночерпателя, отбор фитобентоса и проб воды для определения гидрохимических показателей, а также проводили определение солёности портативным рефрактометром в полевых условиях и измерение морфометрических характеристик водоёма (глубина, прозрачность). Пробы зообентоса в дальнейшем промывали через бентосный мешок с ячейкой 500 мкм и фиксировали в герметично закрывающемся пластиковом контейнере раствором 4% формальдегида или 70% спиртом. Определение видового состава и подсчёт количественных характеристик проводили в лабораторных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным экспедиционных исследований для оз. Маньч-Гудило характерны сезонные и межгодовые колебания уровня (от 0.3 до 1.5–2 м в год), что приводит к изменениям его морфометрических характеристик не только в разные годы, но и в течение одного сезона: площади поверхности, прозрачности. Вследствие маловодности и высоких температур в конце июля – начале августа 2008 г., вода у дна прогревалась до 28.8 °С. В этом же году колебания солёности в течение сезона достигали 15‰ (разница между весенней (40‰) и летней (56‰)). В последующие 2009–2011 гг. разница в градиенте солёности по сезонам была немного меньше 6–9‰.

Донные отложения оз. Маньч-Гудило представлены глинистыми илами и алевролитами с желтым наилком. До 70% площади дна покрыто водорослями рода *Cladophora*, макрофиты приурочены к мелководью или прибрежью. В центральной части озера находятся пятна сероводородного заражения. Летом 2008 года на станциях №№ 4–8 в

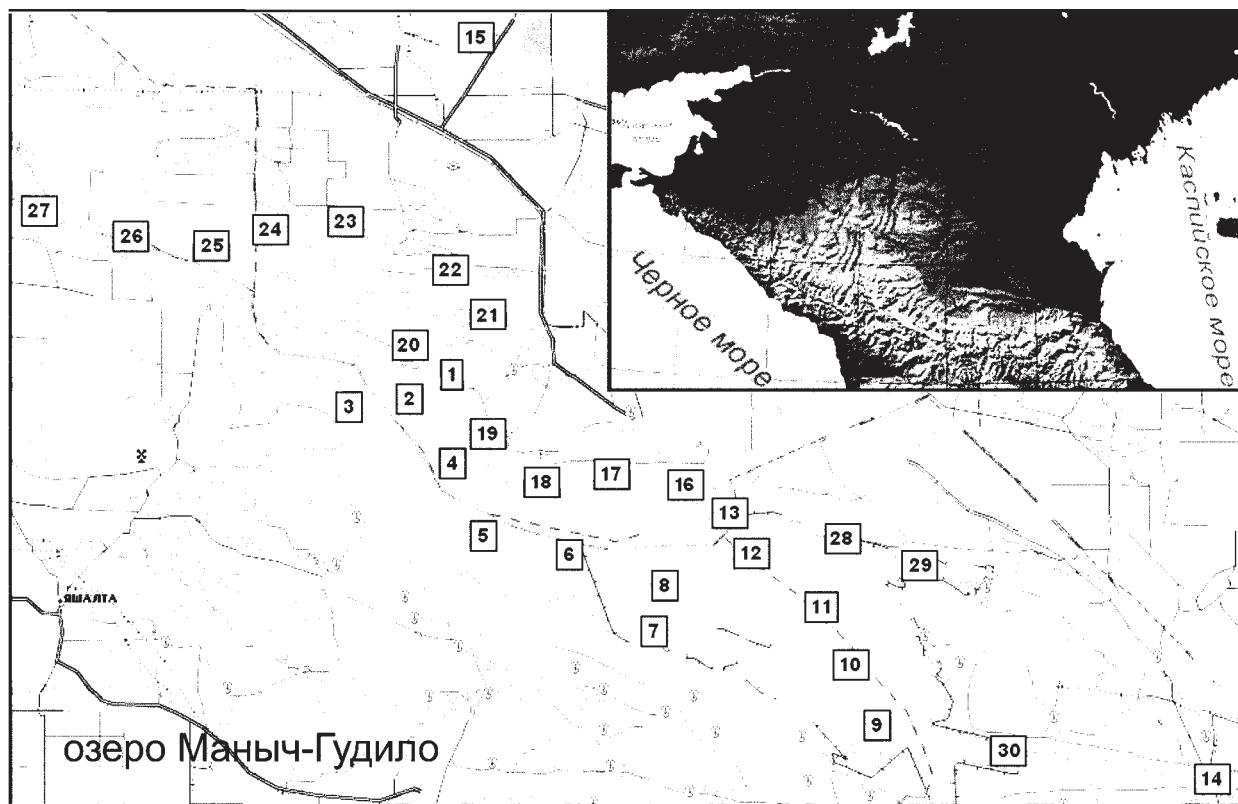


Рис. 1. Карта-схема отбора проб.

Fig. 1. Schematic map of selecting samples.

центральной части на поверхности донных осадков отмечены включения кристаллической соли, живые организмы отсутствовали.

Фауна водоёма обеднена. В период исследований обнаружены 9 видов макрозообентоса, что значительно ниже, чем отмечено в конце 60-х годов XX века В.М. Кругловой (1972) (48 видов), когда солёность в разных частях озера колебалась от 1.5 до 12‰ (рис. 2).

По акватории озера бентосные организмы распределены неравномерно, наиболее разнообразные и продуктивные донные сообщества приурочены к мелководью и зарослям макрофитов. В открытой части в донных сообществах отмечены только личинки двукрылых, наиболее устойчивые к сероводородному заражению и гипоксии.

За время проведения исследований в летний период в озере отмечена тенденция к обмелению и осолонению (солёность в мае – 40–45‰; августе – 52–56‰, октябре – 44–47‰). Этот гидрологический режим определил преобладание в

озере сезонной быстро развивающейся фауны, представленной личинками амфибиотических насекомых, вылет которых чаще всего совпадает с началом осолонения, что приводит к резким колебаниям количественных характеристик и видового состава в течение вегетационного сезона. Так, в летний период в прибрежной части озера биомасса снижается в 3.9 раза по сравнению с весной, а в центральной части живые организмы вообще не наблюдаются. Некоторое увеличение биомассы в прибрежной части отмечается осенью (в 1.9 раз), а в центральной части появляются живые организмы (рис. 3). Несмотря на резкие сезонные колебания биомассы и численности показатели, отмеченные в течение периода исследований, сходны с приведёнными в более ранних исследованиях (Круглова, 1972; Шохин, Саяпин, 2005).

Наиболее часто встречаются в пробах личинки следующих насекомых: *Sigara assimilis* (Fieber, 1848), *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848), *Hygrotus enneagrammus* (Ahrens, 1833), *Berosus spinosus*

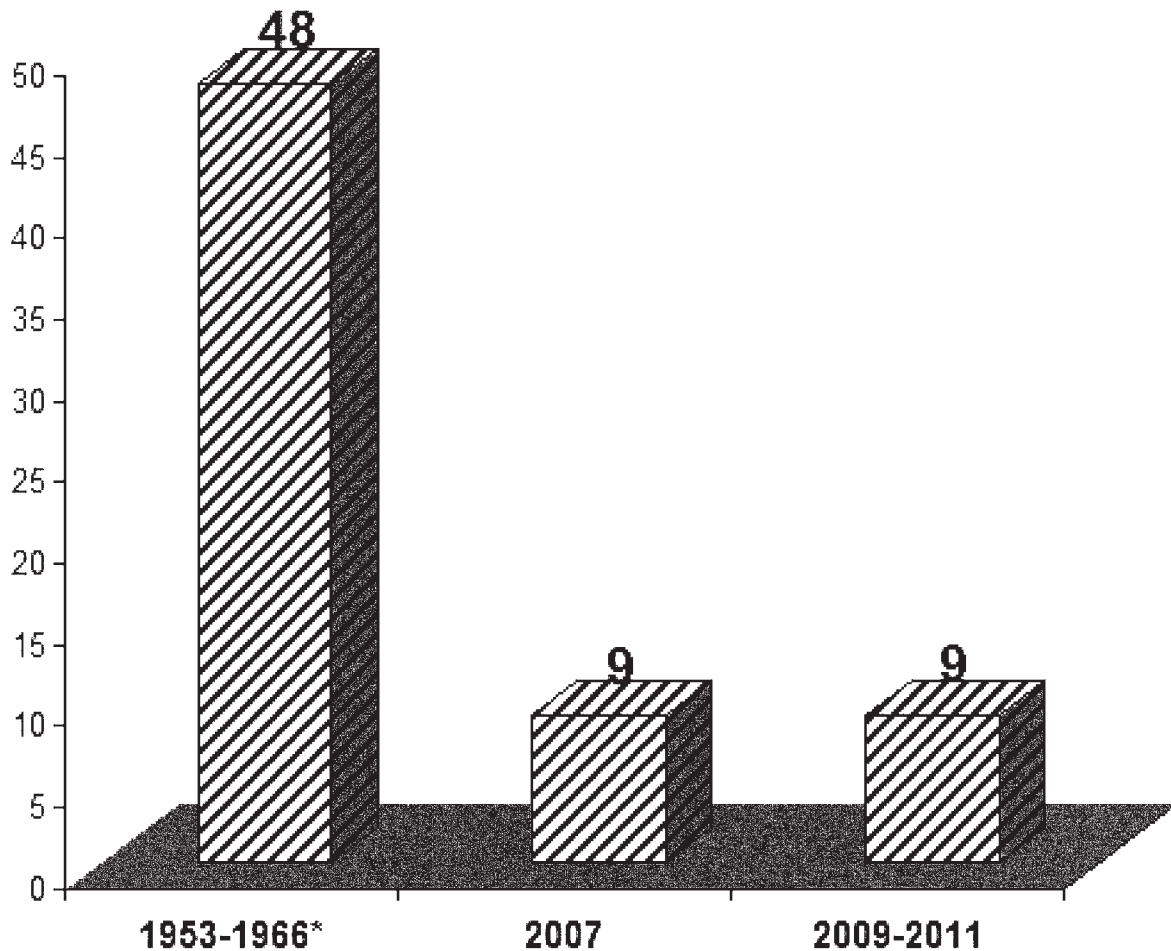


Рис. 2. Сокращение видового разнообразия с ростом солёности.

Fig. 2. Reduction of a species' variety with salinity growth.

(Steven, 1878), *Bezzia bicolor* (Meigen, 1804). Моллюск *Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805), ранее распространенный по всему озеру, в настоящее время имеет пульсирующую популяцию. При повышении солёности свыше 45‰ живые особи зарегистрированы только на менее осолоненном приплотинном участке, а при снижении этого показателя моллюски вновь отмечаются на всей акватории.

Личинки хирономид *Baeotendipes*, биомасса которых достигала до 70% на прибрежных станциях в 2007 и 2008 гг., в 2009 и 2010 гг. в пробах отсутствовали. В апреле 2011 г. единичные экземпляры

хирономид вновь отмечены на прибрежных станциях, и биомасса их колебалась от 0.001 до 0.2 г/м²; к июлю их уже отмечали на всей акватории озера, но количественные показатели так и оставались низкими (от 0.02 до 0.4 г/м²).

В августе 2008 г. отмечен всплеск численности *H. enneagrammus*, который был обусловлен маловодностью и обмелением озера, из-за чего водная толща прогревалась сильнее обычного; к тому же отсутствие хищников и наличие кормовой базы позволило личинкам 1 поколения быстрее пройти метаморфоз, а имаго – достичь половой зрелости и дать дополнительную генерацию.

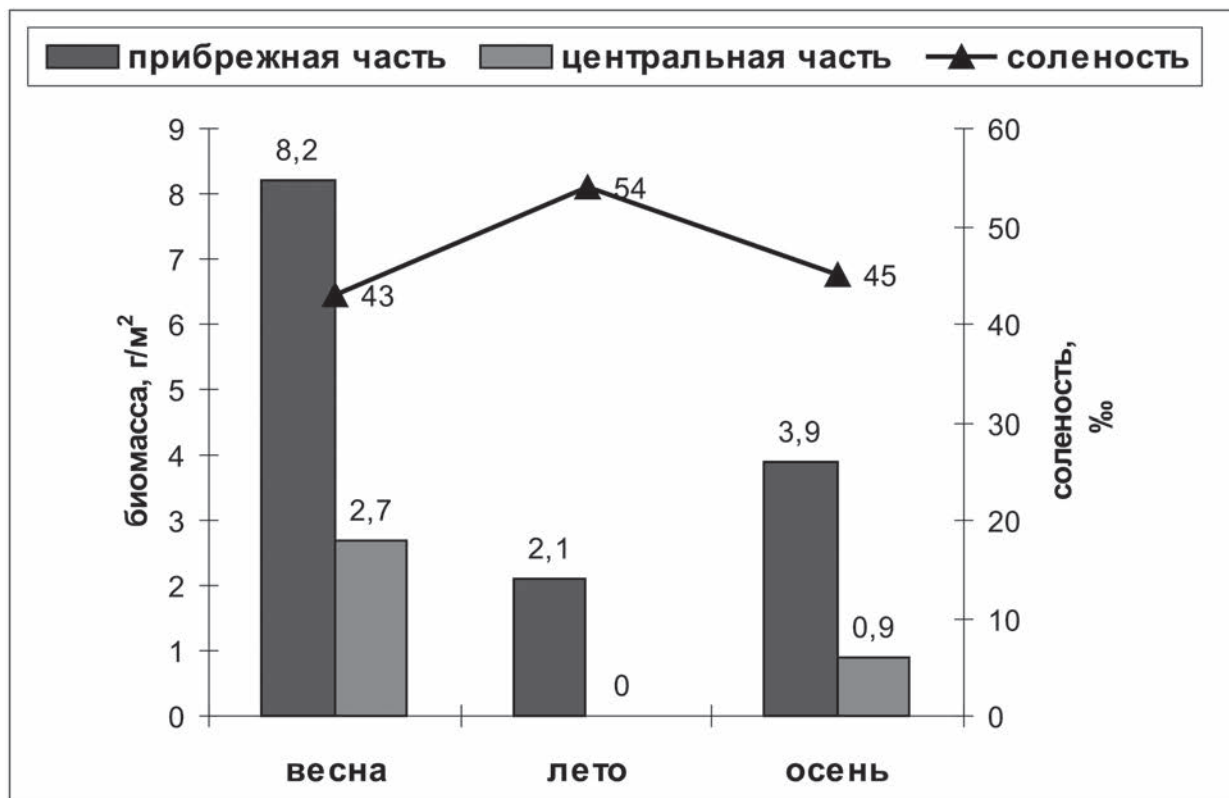


Рис. 3. Сезонная динамика биомассы (на примере 2008 г.).

Fig. 3. Seasonal dynamics of a biomass (on an example of 2008).

ОБСУЖДЕНИЕ

Повышение эффективности практического использования гипергалинных озер требует четких представлений состоянии отдельных составляющих биоты водоёма в постоянно изменяющихся условиях.

Высокий уровень минерализации оз. Маньч-Гудило определился как природными, так и антропогенными факторами: 1) литологический состав пород, слагающих водосбор, берега и дно водоёма; 2) дефицит речного стока; 3) поступление коллекторно-дренажных вод. Работа Ново-Маньчской дамбы в одностороннем режиме привела к ещё большему осолонению, а в дальнейшем – и к обмелению водоёма. Увеличение солёности повлекло за собой снижение видового богатства озера и обусловило смену доминирующих фаунистических комплексов в водоеме от пресноводных и солоноватоводных к эвригалинным и гипергалинным.

В настоящее время оз. Маньч-Гудило – гипергалинный водоём, колебания солёности, а, следовательно, и биоразнообразие и количественные характеристики которого зависят в основном от погодных условий. Всё это определило развитие в водоёме фауны, обладающей высокими адаптивными способностями, к которым относятся как особенности жизненного цикла (вылет с началом осолонения или окукливание в прибрежной полосе), так и физиологические (наличие гемоглобина у личинок хирономид *Baeotendipes* позволяет им длительное время переносить гипоксию). Наиболее изучены из подобных малые солёные озера Крыма (Балушкина и др., 2009), в которых доминировали в составе донных животных как по численности (77.6–100%), так и по биомассе (87.8–100%) хирономиды. В донных сообществах оз. Маньч-Гудило доминантами выступали личинки хищных водных жуков, а хирономиды в последние годы отмечали единично, что может быть

связано как с выеданием, так и с увеличением площадей сероводородного заражения в летний период 2008 и 2009 гг.

Таким образом, проведенные исследования донного населения послужат основой для дальнейшего изучения его трофической структуры и описания функционирования системы оз. Маныч-Гудило в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- Балушкина Е.В., Голубков С.М., Голубков М.С., Литвинчук Л.Ф. 2007. Структурно-функциональные характеристики экосистем малых соленых озер Крыма. *Биология внутренних вод*, 2: 11–19.
- Балушкина Е.В., Голубков С.М., Голубков М.С., Литвинчук Л.Ф., Шадрин Н.В. 2009. Влияние абиотических и биотических факторов на структурно-функциональную организацию экосистем соленых озер Крыма. *Журнал общей биологии*, 70(6): 504–514.
- Круглова В.М. 1972. Пролетарское водохранилище. – Ростов-на-Дону: РГУ, 180 с.
- Матишов Д.Г., Орлова Т.А., Гаргопа Ю.М., Павельская Е.В. 2007. Многолетняя изменчивость гидрохимического режима водной системы Маныч-Чограй. *Водные ресурсы*, 34(5): 560–564.
- Самохин А.Ф. 1958. Дон и его притоки. – Ростов-на-Дону: РГУ, 120 с.
- Шохин И.В., Саяпин В.В. 2005. Зообентос: история изучения, особенности распространения. // Г.Г. Матишов (ред.). Маныч-Чограй: история и современность. – Ростов-на-Дону: Эверест, с. 96–100.
- Balushkina E.V., Golubkov S.M., Golubkov M.S., Litvinchuk L.F., Shadrin N.V., 2005. Characteristic features of ecosystems of hyperhaline lakes of the Crimea. *Proceedings of the Zoological Institute of Russian Academy of Sciences*, 308: 5–12.
- Golubkov S.M., Golubkov M.S., Balushkina E.V., Litvinchuk L.F., Gubelit Y.I., 2006. Biodiversity-productivity relationships in the ecosystems of salt lakes. *Proceedings of the Zoological Institute of Russian Academy of Sciences*, 310: 67–74.