

КОЛОВРАТКИ МАЛЫХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНЫЙ МАНЫЧ

Л.Д. Свистунова

Аннотация. Представлены данные многолетних исследований (2004–2016 гг.) коловраток 14 малых рек с минерализацией 1,8–82,0 г/л бассейна реки Западный Маныч. Показано, что биоценоз коловраток начинает заметно меняться на границе минерализации 10–13 г/л. Фауна коловраток исследованных рек характеризуется низким видовым разнообразием и выраженной монодоминантностью двух-трёх видов.

Ключевые слова: минерализация, коловратки, малые реки, бассейн реки Западный Маныч.

Соленость является одним из ведущих абиотических факторов, влияющих на биоразнообразие и структуру планктонных сообществ. Водоемы с естественным высоким уровнем минерализации широко распространены, особенно в аридных зонах мира. Экосистемы высокоминерализованных рек имеют специфические особенности функционирования биоты, связанные с воздействием природных и антропогенных факторов. В то же время минерализованные реки остаются практически не изученными, несмотря на то, что мезо- и гипергалинные речные системы представляют значительный интерес в плане развития в них галотолерантных и галофильных видов, обычно редких, имеющих ограниченное распространение или относящихся к эндемичным формам [Лазарева и др., 2013; Williams, 1998; Nielsen et al., 2003].

Целью данного исследования было изучение влияния минерализации на таксономический состав и видовое богатство коловраток малых рек бассейна реки Западный Маныч. Коловратки являются важнейшим компонентом трофических цепей в экосистемах водоемов и наземных биотопов. В мировой фауне известно около 2000 видов, большинство из них пресноводные, также они широко распространены во внутренних солоноватых и морских водах. Они могут быть чрезвычайно развиты локально: более 100 видов, зарегистрированных в одном водоеме [Segers, Dumont, 1995]. Известно [Walsh et al., 2008], что видовое богатство коловраток находится в отрицательной зависимости от солености.

В физико-географическом отношении бассейн реки Западный Маныч расположен в степной зоне Русской равнины с выраженным аридным

климатом. Своеобразие геологических, климатических и гидрологических условий отразилось на химическом составе воды. Основными факторами, влияющими на высокую минерализацию вод, являются дефицит увлажнения, литологический состав пород, слагающих водосбор, берега и дно водоёмов, распространение солончаков и солончаковых почв, возвратные коллекторно-дренажные воды с оросительных систем и напорные подземные воды с минерализацией около 2,5–4,0 г/л. Все малые реки долины реки Западный Маныч имеют снеговое и дождевое питание. Воды рек бассейна с пониженной минерализацией относятся к классу сульфатных, группе натрия, ко второму типу, а с повышенной – к классу хлоридных, группе натрия, третьему типу. Особенностью гидрохимического режима этих рек является увеличение их общей минерализации по направлению с запада на восток. Река Западный Маныч – последний значительный приток реки Дон, она относится к бассейну Азовского моря [Кривенцов, 1974; Матишов, Гаргопа, 2005; Матишов и др., 2006; Панов и др., 2009].

В гидробиологических исследованиях [Круглова, 1962, 1972; Кренёва и др., 2010; Свистунова 2005; 2006; Кренёва и др., 2010; 2011; 2013] большое внимание было уделено водохранилищам, прудам и озерам, а на минерализованных малых реках работы проводились редко и фрагментарно.

Исследования проводили в 2004–2016 гг. на 14 малых реках, этот период охватывал разные биологические сезоны (рис. 1). Отбор гидробиологических и гидрохимических проб осуществлялся в прибрежье в устьевых участках рек. Согласно Венецианской классификации солоноватых вод [Хлебович, 1974], реки Маныч (устье), Чепрак и Кубырле были отнесены к олигогалинным (2,2–3,0 г/л), реки Юла, Хагин-Сала, Джалга и Малая Кубырле – к мезогалинным (6,3–17,2 г/л), река Маныч (вост. часть озера Маныч-Гудило) к полигалинным (22 г/л). Остальные шесть рек в зависимости от временного интервала и сезона представляли смежные между собой зоны минерализации: Средний Егорлык, Егорлык (1,8–6,5 г/л), Подманок (2,8–5,7 г/л) и Сал (2,9–6,1 г/л) – олиго-мезогалинные; Кугульта (8,8–26,9 г/л) – мезо-полигалинные; Кираста (30,1–82,0 г/л) – эу-гипергалинные. Гидрохимическая обработка образцов воды была выполнена сотрудниками лаборатории Гидрологии и гидрохимии ЮНЦ РАН. Общую минерализацию воды определяли по суммарному содержанию ионов. Активная реакция среды (РН) исследованных рек была слабощелочная и находилась в пределах 8,2–8,8. Для оценки современного состояния структуры сообщества коловраток использовался осадочный метод исследования микрозоопланктонных проб [Киселёв, 1956]. При обработке проб подсчитывался весь осадок.

За исследованный период на 14 малых минерализованных реках бассейна реки Западный Маныч было отмечено 33 вида коловраток, относящихся к 5 отрядам 12 семействам и 17 родам. Наибольшим разнообразием отличалось сем. *Brachionidae*, представленное 3 родами и 12 видами, что составляло 36 % от

общего количества обнаруженных видов. Ведущая роль принадлежала роду *Brachionus* (8 видов). Доминирование видов этого рода наблюдалось на всех реках, за исключением рек Кубырле и Малая Кубырле. Второе место по видовому разнообразию занимало семейство *Synchaetidae* (5 видов). Следующим по разнообразию было семейство *Lecanidae* (3 вида), остальные 9 семейств были представлены 1–2 видами (табл. 1).

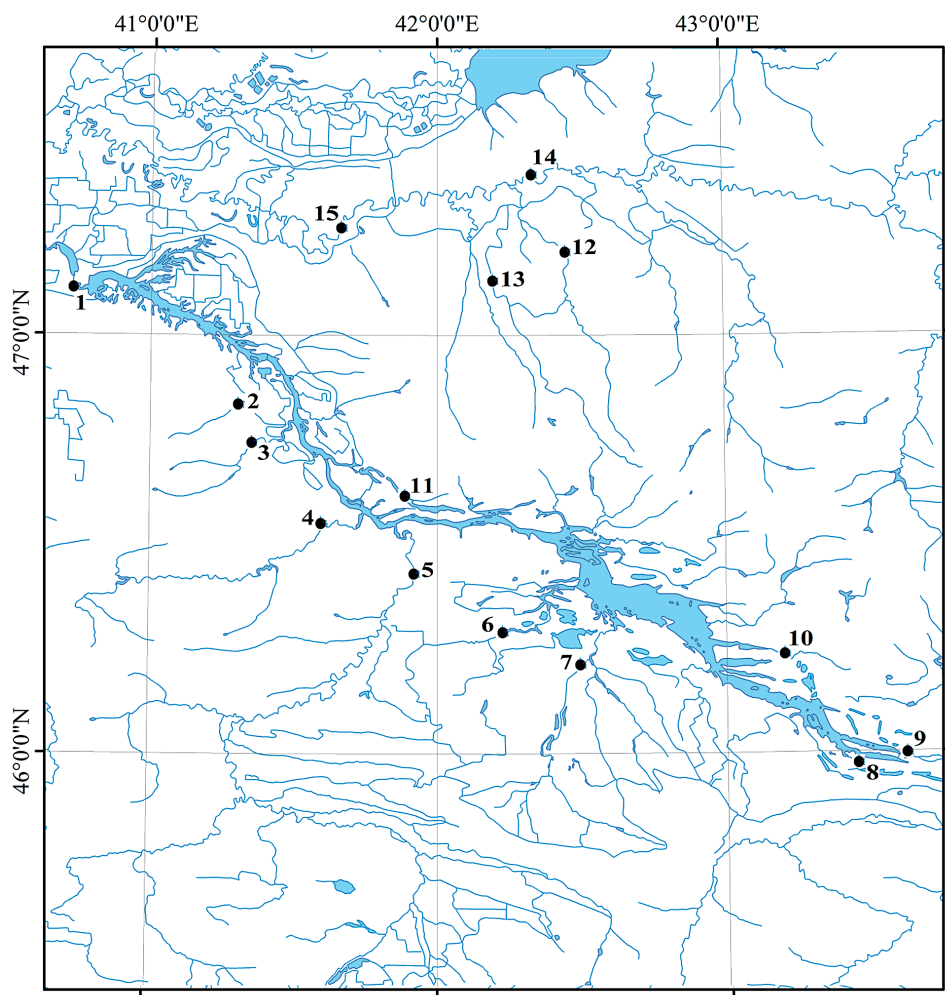


Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб исследованных рек: 1 – Маныч (устье); 2 – Кугульта; 3 – Юла; 4 – Средний Егорлык; 5 – Егорлык; 6 – Хагин-Сала; 7 – Джалга; 8 – Подманок; 9 – Маныч (вост. часть озера Маныч-Гудило); 10 – Кираста; 11 – Чепрак; 12 – Малая Кубырле; 13 – Кубырле; 14 – Сал (р-н г. Волгодонск); 15 – Сал (р-н г. Семикаракорск)

Более 90 % фауны коловраток представляли эвригалинные виды, толерантные к широкому диапазону минерализации воды. Наибольшая ча-

стота встречаемости была у коловратки *Brachionus plicatilis* > 70 % от общей численности, несколько меньше у *Hexarthra fennica* 30 %. Коловратка *Brachionus plicatilis* встречается при минерализации 7–70 г/л и может быть весьма многочисленна [Кутикова, 1970; Лазарева и др., 2013]. В наших исследованиях этот вид был зарегистрирован при максимальной минерализации 82 г/л в реке Кираста в октябре 2009 г. Здесь эти два вида были единственными представителями зоопланктона с очень высокими количественными показателями, так численность *Brachionus plicatilis* достигала 2400 экз/л, а *Hexarthra fennica* 513 экз/л. Согласно [Ruttner-Kolisko, 1971], граница, на которой меняется биоценоз коловраток начинается с 1,5 ‰. В наших исследованных реках видовое разнообразие коловраток начинало заметно снижаться при минерализации 10–13 ‰. Коловратки *Notholca acuminata* и *Notholca squamula* являлись редкими, встречались при низких температурах воды в зимний и ранний весенний периоды и никогда не достигали высоких численных показателей, составляя в среднем 10 экз/л. Численность коловраток исследованных рек варьировала в пределах 1–3800 экз/л. Состав видов зоопланктона, населяющих соленые континентальные воды аридных зон мира, отличается высоким сходством [Аладин, Плотников, 2004; Лазарева и др., 2013].

В сообществе коловраток олиго-, мезо-, поли-, эу- и гипергалинных малых рек бассейна реки Западный Маныч в период 2004–2016 гг. было зарегистрировано 33 вида коловраток. Количественные и качественные характеристики сообщества коловраток в наибольшей степени были представлены в мезогалинных водоемах. Фауна коловраток исследованных минерализованных рек характеризуется низким видовым разнообразием и выраженной монодоминантностью одного-двух видов. Структурообразующий комплекс в основном составляли эвригалинные виды и галофилы.

<i>Hexarthra oxy-</i> <i>uris</i> Zem.																			II, (1), Пл
<i>Hexarthra</i> <i>fennica</i> (Lev.)	*	*		*	*									*					II, (1), Пл
Надотряд Pseudotrocha																			
Отряд Transversiramide																			
Семейство Lecanidae																			
<i>Lecane unguolata</i> (Goss.)						*													II, (4), Полз–пл
<i>Lecane grandis</i> (Murr.).							*												II, (4), Полз–пл
<i>Lecane bulla</i>													*						II, (4), Полз–пл
Семейство Euchlanidae																			
<i>Euchlanis</i> <i>dilatata</i> Ehr.														*					II, (3), Пл–полз,
<i>Euchlanis deflexa</i> Goss.							*												II, (3), Пл–полз,
Семейство Brachionidae																			II, (3), Пл–полз,
<i>Brachionus</i> <i>angularis</i> Goss.			*		*		*											*	II, (3), Пл–полз,

Продолжение таблицы 1

Реки, минерализация (г/л)															
Видовой состав	Маныч (устье) (2,2)	Кутулыта (8,8–26,9)	Юла (7,4–17,2)	Ср. Егорлык (1,8–6,0)	Егорлык (1,8–6,5)	Хатин-Сага (11,8)	Джалта (8,9)	Подманок (2,8–5,7)	Маныч (вост. ч. оз. Маныч Гудило) (22,0)	Кираста (30,1–82,0)	Чепрак (2,5)	Кубырье (3,0)	М. Кубырье (6,3)	Сал (2,9–6,1)	Экологическая классификация
	<i>Brachionus calyciflorus</i> Ehr.	*		*	*						*			*	II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus plicatilis</i> Müll.	*	*	*	*			*	*	*					II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus leydigii rotundus</i>				*			*							II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus variabilis</i>				*										II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus diversicornis</i> (Dad)										*				II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus quadridentatus</i> Herm.										*			*	II, (3), Пл–полз,
	<i>Brachionus ureus</i> (Linn.)											*			II, (3), Пл–полз,

<i>Keratella cochlearis</i> (Goss.)			*						*					*				II, (1), Пл
<i>Keratella quadrata</i> (Müll.)	*		*	*	*	*	*	*	*	*				*				II, (1), Пл
<i>Notholca acuminata</i> (Ehr.)	*		*	*	*	*	*	*	*	*				*				II, (1), Пл
<i>Notholca squamula</i> (Müll.)	*		*	*	*	*	*	*	*	*				*				II, (1), Пл
Семейство Colurellidae														*				
<i>Colurella adriatica</i> Ehr.										*				*				II, (5), Пл-полз
<i>Squatinella mutica</i> (Ehr.)										*				*				II, (5), Пл-полз
Семейство Mytilinidae																		
<i>Lophocharis salpina</i> (Ehr.)										*				*				II, (3), Пл-полз
Отряд Saltiramida																		
Семейство Asplanchnidae																		
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss.									*					*				II-III, Пл, (2)

Продолжение таблицы 1

Видовой состав	Реки, минерализация (г/л)													Экологическая классификация	
	Маньч (устье) (2,2)	Кутулыта (8,8–26,9)	Юла (7,4–17,2)	Ср. Егорлык (1,8–6,0)	Егорлык (1,8–6,5)	Хатин-Сала (11,8)	Джалта (8,9)	Подманок (2,8–5,7)	Маньч (вост. ч. оз. Маныч Гудило) (22,0)	Кираста (30,1–82,0)	Чепрак (2,5)	Кубырте (3,0)	М. Кубырте (6,3)		Сал (2,9–6,1)
Отряд Saetiramida															
Семейство Notommatidae															
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehr.)				*											II, (5), Пл-полз
Семейство Trichocercidae															
<i>Trichocerca rattus</i>								*			*			*	II, (5), Пл-полз
Семейство Synchaetidae															
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehr.					*		*	*	*	*		*	*		I–III, (2), Пл
<i>Synchaeta littoralis</i> Rous.		*	*	*	*						*				II–III, (2), Пл
<i>Synchaetas cecilia</i> Buch.	*	*	*	*							*			*	II–III, (2), Пл

<i>Polyarthra dolychoptera</i> (Carl.)	*									*					*					*	П, (1), Пл
<i>Polyarthra longiremis</i> (Carl.)	*									*											П, (1), Пл
Отряд Centroramida																					
Семейство Lindiidae																					
<i>Lindia torulosa</i> Duj.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	П, (4), Полз-пл
Rotaria sp.											*										
Всего видов: 33	6	5	10	16	14	4	4	3	15	2	4	14	3	2	10						

Примечание. Трофический уровень и основная пища: П, (1) – взвешенный мелкодисперсный детрит, бактерио- и фитопланктон; П–Пл, (2) – фито-, бактерио- и мелкий зоопланктон; П, (3) – бактерио- и фитопланктон, взвешенный мелкодисперсный детрит; П, (4) – то же и детрит с поверхности подводных субстратов; П, (5) – детрит и бактерии с поверхности подводных субстратов. Способ передвижения: Пл – плавание; Пл-полз – плавание и ползание; Полз-пл – ползание и плавание [Чуйков, 2000].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аладин Н.В., Плотников И.С. Воздействие видов-вселенцев на биоразнообразие Капийского моря // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.; СПб.: Тов-во науч. изд. КМК, 2007. С. 275–296.

Киселёв И.А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 4. Ч. I. С. 183–265.

Кренёва К.В., Поважный В.В., Саятин В.В., Свистунова Л.Д. Зоопланктонное сообщество озера Маныч-Гудило // Тр. Гос. природного заповедника «Ростовский». Вып. 4: Мониторинг природных экосистем фауны долины Маныча. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2010. С. 36–45.

Кренёва К.В., Фуштей Т.В. Общая характеристика гидробиоценоза озера Маныч Гудило // Тр. Гос. природного заповедника «Ростовский». Вып. 2. Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2002. С. 67–81.

Кривенцов М.И. Гидрохимия водохранилищ Западного Маныча. Л.: Гидрометео-издат, 1974. 206 с.

Круглова В.М. Веселовское водохранилище. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1962. 116 с.

Круглова В.М. Пролетарское водохранилище. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1972. 180 с.

Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука, 1970. С. 744.

Лазарева В.А., Гусаков В.А., Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Зоопланктон соленых рек аридной зоны юга России (бассейн оз. Эльтон) // Зоол. журнал. 2013. Т. 92. № 8. С. 882–892.

Матишов Г.Г., Гаргона Ю.М. Формирование гидролого-гидрохимического режима водоемов Маныча // Маныч-Чограй: история и современность (предварительные исследования) / отв. ред. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д: Эверест, 2005. С. 20–36.

Матишов Г.Г., Гаргона Ю.М., Ермолов В.С. Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России: сб. науч. ст. / отв. ред. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. С. 200–221.

Панов В.Д., Базеляк А.А., Лурье П.М. Реки Западный и Восточный Маныч. Гидрография и режим стока. Ростов н/Д: Донской издательский дом, 2009. 431 с.

Свистунова Л.Д. Исследование коловраток гипергалинного озера Маныч-Гудило // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: мат-лы IV Междунар. науч. конф. (г. Минск – Нарочь, 12–17 сент. 2011 г.) / Белорусский государственный университет. Минск, 2011. С. 128–129.

Свистунова Л.Д. Некоторые сведения по фауне планктонных коловраток соленого озера Маныч-Гудило // Современные климатические и экосистемные процессы в уязвимых природных зонах (арктических, аридных, горных): мат-лы Междунар. конф. (г. Ростов-на-Дону, 5–8 сент. 2006 г.). Ростов н/Д, 2006. С. 173–175.

Свистунова Л.Д. Распределение зоопланктона в водоемах различной минерализации водной системы Маныч-Чограй // Мат-лы XV Междунар. науч. конф. «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» (г. Махачкала, 5–6 нояб. 2013 г.). Махачкала: Тип. ИПЭР Д, 2013. С. 361–362.

Свистунова Л.Д. Характеристика коловраточного планктона в водоемах Манычской системы // IV Междунар. конф. по коловраткам (г. Борок, 6–8 декабря 2005 г.). Борок, 2005. С. 292–294.

Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. Л.: Наука, 1974. 236 с.

Чуйков Ю.С. Материалы к Кадастру планктонных беспозвоночных бассейна Волги и Северного Каспия. Коловратки (Rotatoria). Тольятти: ИЭВБ РАН. 2000. 196 с.

Nielsen D.L., Brock M.A., Rees G.N., Baldwin D.S. Effects of increasing salinity on freshwater ecosystems in Australia // *Australian J. Botany*. 2003. Vol. 51. P. 655–665.

Ruttner-Kolisko A. Plankton rotifer, biology and taxonomy // *Das Zooplankton der Binnengewässer*. Suppl. Edition. Die Binnengewässer. 26(1). 1971. 146 p.

Segers H., Dumont H.J. 102+ rotifer species (Rotifera: Monogononta) in Broa reservoir (SP, Brazil) on 26 August 1994, with the description of three new species // *Hydrobiologia*. 1995. Vol. 316. P. 183–197.

Walsh E.J., Schröder T., Wallace R.L., Ríos-Arana J.V. & Rico-Martínez R. Rotifers from selected inland saline waters in the Chihuahuan Desert of México // *Saline Systems*. 2008. 4 (7): 11 p.

Williams W.D. Salinity as a determinant of the structure of biological communities in salt lakes // *Hydrobiologia*. 1998. Vol. 381. P. 191–201.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Свистунова Людмила Дмитриевна – н. с. ЮИЦ РАН, lds@ssc-ras.ru