

УДК 594.1(282.247.413. 5)

ДРЕЙССЕНИДЫ (*BIVALVIA, DREISSENIDAE*) В УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЯХ МАЛЫХ ПРИТОКОВ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

С. Н. Перова

*Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
Россия, 1525742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок
E-mail: perova@ibiw.yaroslavl.ru*

Поступила в редакцию 18.05.14 г.

Дрейссениды (*Bivalvia, Dreissenidae*) в устьевых областях малых притоков Рыбинского водохранилища. – Перова С. Н. – Исследовалось распределение двух видов дрейссенид в устьевых областях рек – притоков Рыбинского водохранилища. Наибольшие численность и биомасса *Dreissena polymorpha* и *D. bugensis* зарегистрированы в устьевых створах рек и в водохранилище. Отмечено значительное снижение обилия дрейссенид в 2010 – 2011 гг., по сравнению с 2007 – 2008 гг.

Ключевые слова: дрейссениды, малые реки, устьевая область, водохранилище, притоки.

Dreissenids (*Bivalvia, Dreissenidae*) in the mouth areas of small tributaries of the Rybinsk reservoir. – Perova S. N. – The distribution of two dreissenids species in the river mouth areas of tributaries of the Rybinsk reservoir were studied. The highest abundance and biomass of *Dreissena polymorpha* and *D. bugensis* mussels were recorded in the river mouth ranges and in the reservoir. It is noted that the abundance of the dreissenids in 2010 – 2011 was significantly lower as compared with 2007 – 2008.

Key words: dreissenids, small river, mouth area, reservoir, tributary.

ВВЕДЕНИЕ

Моллюски-дрейссениды *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) и *D. bugensis* (Andrusov, 1847) – виды-эдификаторы, являющиеся мощным фактором формирования сообществ макрозообентоса Рыбинского водохранилища. Благодаря своей фильтрационной деятельности, дрейссениды играют огромную роль в самоочищении водоёмов.

К настоящему времени получены данные о распределении дрейссенид в плёсах Рыбинского водохранилища (Рыбинское водохранилище..., 1972; Волга и ее жизнь, 1978; Перова, 2012 а; Пряничникова, 2012; Orlova, Shcherbina, 2002). Однако практически отсутствуют сведения о численности и биомассе моллюсков в устьевых областях малых рек притоков, которые в результате затопления водами водохранилища притоков рек Волги, Мологи и Шексны находятся в подпоре, распространяющемся на расстояние от 2 до >50 км (Рыбинское водохранилище..., 1972). Известно, что при взаимодействии речных вод с водами водохранилища в устьевой области образуются фронтальная и переходные зоны, отличающиеся по физико-химическим параметрам воды друг от друга и от граничащих с ними участков (Крылов и др., 2010; Болотов и др., 2012). В зоне смешения речных и водохранилищных вод происходит изменение содержания и состава растворенных веществ, формирование вод с новыми гидрохимическими показателями (Отюкова,

2012), изменяется режим осадконакопления (Законнов и др., 2010). Учитывая, что Рыбинское водохранилище имеет более 60 притоков, можно говорить о формировании обширной площади специфических пограничных участков (Рыбинское водохранилище..., 1972).

В результате изменения условий среды в устьевых областях притоков происходит смена речной фауны, в которой преобладают личинки амфибиотических насекомых, на типичную фауну водохранилищ, в которой доминируют личинки хирономид, олигохеты и моллюски (Перова, 2012 а). При этом значительно уменьшается видовое богатство и разнообразие макрозообентоса, а его численность и биомасса увеличиваются за счет массового развития доминирующих видов.

Цель работы – изучение распределения дрейссенид в устьевых областях малых рек – притоков Рыбинского водохранилища.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследовалась структура макрозообентоса малых рек – притоков Рыбинского водохранилища на участках нижнего течения и в зонах выклинивания подпора: в р. Ильдь – в вегетационные периоды 2007, 2008, 2010 и 2011 гг., в реках Себла, Ламь и Юхоть – в 2010 – 2011 гг. Станции сборов первичного материала были расположены следующим образом: 1 – зона свободного течения притока (ЗСТП); 2 – фронтальная зона (ФЗ) – участок с резкими изменениями гидрофизических параметров; 3 – переходная зона приемника (ПЗП) с относительно стабильными значениями электропроводности, максимально приближенными к водам водохранилища; 4 – водохранилище (В). В пределах границ двух зон устьевой области р. Ильдь – ФЗ и ПЗП – располагалось 4 станции сборов проб макрозообентоса, по одной станции – в ЗСТП, переходной зоне притока и на глубоководном участке Волжского плёса (рисунок). Следует отметить, что исторически р. Ильдь была притоком р. Сутка, которая затем впадала в р. Волгу. Однако после

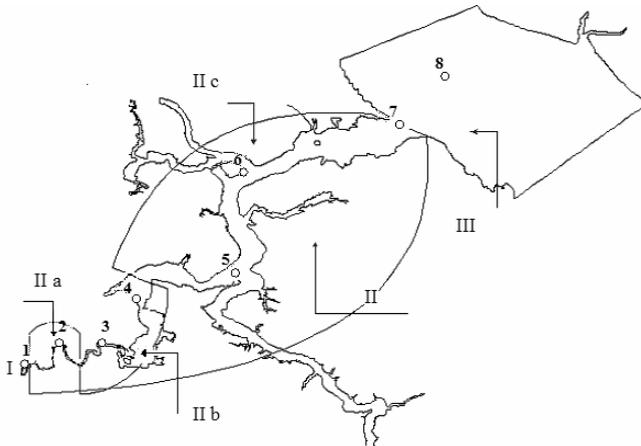


Схема исследованной акватории устьевой области р. Ильдь и Рыбинского водохранилища: I – зона свободного течения притока; II – устьевая область: IIa – переходная зона притока; IIb – фронтальная зона; IIc – переходная зона приемника; III – водохранилище (Крылов и др., 2010; Болотов и др., 2012). 1 – 8 – станции сбора проб макрозообентоса

регулирования р. Волги и создания Рыбинского водохранилища водная масса, расположенная выше и ниже места исторического слияния рек Ильдь и Сутка, –

единая часть зоны выклинивания подпора речных вод. В этой зоне, обозначенной как устьевой створ (УС), была расположена станция 7 (см. рисунок). Подробное описание зон и станций содержится в работе С. Э. Болотова с соавторами (2012).

Пробы грунта отбирали дночерпателями ДАК-250 с площадью захвата 1/40 м² и ДАК-100 (1/100 м²) по 2 подъема на каждой станции. Отобранный грунт промывали через сито с размером ячеек 200 – 220 мкм. Сбор, разборку, камеральную и статистическую обработку собранного материала проводили по стандартной методике (Методика..., 1975) с некоторыми уточнениями и дополнениями (Щербина, 1993).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В течение вегетационных периодов 2007 – 2008 гг. на исследованных участках р. Ильд дрейссениды распределялись следующим образом: в ЗСТП (ст. 1) и переходной зоне притока (ст. 2) они не были обнаружены, во ФЗ встречались редко и в небольшом количестве, в ПЗП и УС их встречаемость и количественное обилие существенно возрастали (табл. 1). Следует отметить, что в ЗСТП донные отложения были представлены в основном песком и камнями, а в устьевой области реки, где были обнаружены дрейссениды, дно было покрыто серым илом, иногда с примесью песка. Кроме того, в составе донных отложений устьевой области часто и в большом количестве встречались раковины отмерших моллюсков-дрейссенид, что позволяло характеризовать данный биотоп как «заиленный ракушечник». Моллюски *Dreissena polymorpha* и *D. bugensis* обычно встречались в совместных поселениях. Наиболее высокие количественные показатели дрейссенид отмечены в УС (табл. 1). Здесь же в конце мая 2007 г. было зарегистрировано максимальное количество молоди обоих видов дрейссенид размером 2 – 12 мм, которая составляла более половины (56 – 76%) от общей численности этих моллюсков. По данным Е. Г. Пряничниковой (2008), изучавшей динамику численности и биомассы двух видов дрейссенид на близлежащем участке Волжского плёса водохранилища, в течение вегетационного сезона 2007 г. эти показатели изменялись в широких пределах, однако средние значения были близки к таковым в устьевой области притока (табл. 1, 2). В 2008 г. в водохранилище отмечено возрастание количественного обилия бугской дрейссены, средняя численность и биомасса которой были выше по сравнению с отмеченными нами величинами в устьевом створе (см. табл. 1, 2).

По нашим наблюдениям, в 2007 г. в УС в составе совместных поселений дрейссенид преобладала *Dreissena polymorpha*, составлявшая 83% от общей численности и 60% от общей биомассы, а в 2008 г. резко увеличилось обилие *D. bugensis* и осенью ее доля составляла ~ 70% от общей численности дрейссенид и ~ 80% от биомассы (см. табл. 1). Аналогичные результаты получены Е. Г. Пряничниковой (2012) в Волжском плёсе Рыбинского водохранилища, где с 2005 по 2012 г. в смешанных поселениях дрейссенид значительно увеличивалась доля *D. bugensis* за счет сокращения численности *D. polymorpha*. Подобные изменения отмечены в последние десятилетия и в других водоёмах (Антонов, Козловский, 2003; Зинченко, Курина, 2012; Львова, 2013; Shcherbina, Buckler, 2006). Это объясняется тем, что бугская дрейссена менее, чем полиморфная, чувствительна к дефициту кислорода в придонных слоях воды (Журавель, 1965; Львова, 2013).

Таблица 1

Численность и биомасса дрейссенид на исследованных участках
устьевой области притоков и водохранилища

Дата	Зона, станция	Донные отложения	Глубина, м	N, экз./м ²		B, г/м ²	
				1	2	1	2
р. Ильдъ							
31.05.07	УС, 7	СИ, ЗР	6	10200	2050	3335.0	884.0
28.05.08	УС, 7	СПИ, ЗР, РО	5.4	660	660	264.0	700.0
10.07.08	УС, 7	ЗР	5.0	3680	5780	1789.0	4466.0
8.09.08	УС, 7	ЗР	4.0	1920	4440	891.0	3672.0
19.05.10	УС, 7	СИ, ЗР	5.0	0	320	0.0	276.0
28.06.07	ПЗП, 6	СИ, ЗР	9	300	0	260.6	0.0
6.09.07	ПЗП, 6	СИ, ЗР	8.5	1040	40	887.8	71.6
8.09.08	ПЗП, 6	ЗР	9.0	20	0	50.6	0.0
18.10.07	ПЗП, 5	ЗР	4.0	460	20	654.6	52.0
28.05.08	ПЗП, 5	ЗР	5.0	1800	300	2544.8	1.4
8.09.08	ПЗП, 5	ЗР	8.0	180	20	220.6	4.2
10.07.08	ПЗП, 5	ЗР	4.0	120	0	240.0	52.0
28.05.08	ФЗ, 4	ЗР	3.8	40	0	110.0	0.0
10.07.08	ФЗ, 4	ЗР	3.0	180	0	270	0.0
31.05.11	В, 8	ЗР	5.0	40	0	36.0	0.0
р. Юхоть							
20.07.11	В	ЗП	3.0	3850	2500	3775.0	975.0
р. Ламь							
15.09.11	ЗСТП	ЗП	2.0	0	200	0.0	1200.0
15.09.11	В	СИ, РО	1.5	0	1550	0.0	1460.0
р. Себла							
11.10.10	В	СИ	6	50	0	70.0	0.0
06.10.10	ПЗП	ЗР	5	480	0	587.0	0.0

Примечание. N – численность, B – биомасса; 1 – *D. polymorpha*, 2 – *D. bugensis*; ЗП – заиленный песок, ЗР – заиленный ракушечник, СИ – серый ил, СПИ – серый песчаный ил, РО – растительные остатки.

Анализ количественного обилия двух видов дрейссенид за сезон наблюдений 2008 г. показал, что в водохранилище средняя численность *D. bugensis* была в ~ 5 раз, а биомасса – в ~ 4 раза выше, чем средние в УС, для *D. polymorpha* эти величины были, соответственно, в 1.6 и в 1.3 раз выше, чем в УС (см. табл. 1, 2).

Таблица 2

Средняя численность и биомасса дрейссенид Волжского плёса
Рыбинского водохранилища*

Год	Вид	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
2007	<i>Dreissena polymorpha</i>	4368±932	2530±238
	<i>Dreissena bugensis</i>	4226±555	3343±293
2008	<i>Dreissena polymorpha</i>	3387±364	1308.1±223
	<i>Dreissena bugensis</i>	14797±4566	5654.7±725

* Данные предоставлены Е. Г. Пряничниковой.

ДРЕЙССЕНИДЫ В УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЯХ МАЛЫХ ПРИТОКОВ

Среди других исследованных притоков наиболее высоким обилием дрейссенид отличался участок Волжского плёса водохранилища в районе впадения р. Юхоть, где общая численность двух видов составляла 6350 экз./м², а биомасса – 4750 г/м² (см. табл. 1). При этом, 44% от общей численности *D. polymorpha* составляла молодь размером 8 – 12 мм, а *D. bugensis* в основном была представлена размерной группой 18 – 30 мм. В районе впадения р. Ламь в Моложский плёс водохранилища (В) была обнаружена только *D. bugensis*, значения численности и биомассы которой были также высоки (см. табл. 1), при этом молодь размером 3 – 12 мм составляла 25.8% от общей численности. В ПЗП р. Себла была обнаружена *D. polymorpha*, представленная в основном взрослыми особями размером 16 – 29 мм. На станции, расположенной в районе впадения р. Себла в водохранилище, была отмечена единичная находка полиморфной дрейссены (см. табл. 1).

Распределение дрейссенид в исследованных зонах притоков водохранилища имело значительные межгодовые колебания, что могло определяться особенностями метеорологических характеристик, так как вегетационные периоды 2007 – 2008 гг. были близки к среднегодовым, а периоды 2010 – 2011 гг. характеризовались как аномально жаркий и жаркий (Всероссийский..., 2012, Климатические..., 2012).

Наблюдения, проводившиеся Е. Г. Пряничниковой (2013) в Волжском плёсе водохранилища с 2005 по 2012 гг., показали, что обилие дрейссенид было наиболее высоким в 2008 г., затем последовало значительное снижение их численности и биомассы. По нашим данным, полученным на исследованных участках устьевой области р. Ильдь, в течение вегетационных сезонов 2010 – 2011 гг. дрейссениды не встречались, за исключением однократной находки нескольких особей *Dreissena bugensis* в УС, где в 2007 – 2008 гг. наблюдались наиболее высокие показатели обилия обоих видов (см. табл. 1). В Волжском плёсе водохранилища в течение 2010 г. дрейссениды также не были обнаружены, а в 2011 г. единожды за сезон было зарегистрировано небольшое количество моллюсков *D. polymorpha* (см. табл. 1).

Полученные данные интересно сравнить с результатами мониторинга донного населения на шести стандартных станциях, расположенных в Главном и Волжском плёсах Рыбинского водохранилища (Перова, 2012 б). В 2009 г. оба вида дрейссенид регулярно встречались и были доминирующими видами в составе сообществ макрозообентоса; максимальное обилие этих моллюсков зарегистрировано в июне на серых илах бывшего русла р. Молога – 1860 экз./м² и 1646 г/м² (Перова, 2012 б). При этом в совместных поселениях доминировала *D. bugensis*, доля которой составляла 69% от общей численности и 85% от общей биомассы двух видов. В сентябре 2009 г. обилие дрейссенид на этом участке было также высоким – 1506 экз./м² и 1807 г/м², однако преобладала *D. polymorpha*, составлявшая 86% по численности и 80% по биомассе.

В аномально жаркие годы дрейссениды стали встречаться в водохранилище значительно реже, и в период с июля 2010 г. по октябрь 2011 г. их численность и биомасса снизились в ~10 – 20 раз. В течение всего вегетационного периода 2012 г. и с весны до августа 2013 г. дрейссениды на стандартных станциях Рыбинского водохранилища не встречались. Они были вновь зарегистрированы в августе

2013 г. в Главном плёсе (глубина 15 м, серый ил), где было обнаружено небольшое количество сеголетков *D. polymorpha* (120 экз./м², 9,4 г/м²) размером 6 – 10 мм.

Причиной такого снижения численности и биомассы дрейссенид могла стать аномально высокая температура воды, наблюдавшаяся в июле и августе 2010 г., в период интенсивного размножения моллюсков, и провоцируемое этим снижение содержания кислорода (Лазарева и др., 2013; Пряничникова, 2013). В этот период по сравнению с аналогичными сезонами 2005 – 2009 гг. наблюдалось сокращение численности велигеров дрейссены в 8 – 25 раз (Соколова, 2008, 2012). По-видимому, такое значительное уменьшение численности велигеров наступило вследствие массовой гибели взрослых моллюсков из-за неблагоприятных условий среды (дефицита кислорода в придонных слоях воды) и может служить одной из причин снижения обилия дрейссенид в донных сообществах в дальнейшем.

Следует отметить, что в период наблюдений 2010 – 2011 гг., когда дрейссениды редко и в небольшом количестве встречались в Главном плёсе водохранилища, их численность и биомасса на участках, граничащих с устьями притоков Ламь и Юхоть, а также в устьевом створе р. Себла были относительно высокими (см. табл. 1). По-видимому, в аномально жаркие годы условия существования для этих моллюсков в устьевых областях притоков и прилежащих к ним участках водохранилища были более благоприятны, чем в глубоководной зоне водохранилища. Концентрация бентофауны, в том числе и моллюсков, в русловых и устьевых участках Рыбинского и других Волжских водохранилищ и ранее неоднократно отмечалась исследователями (Митропольский, Луферов, 1966; Рыбинское водохранилище..., 1972; Волга и ее жизнь, 1978). Причина этого – в сочетании усиленной аккумуляции донных отложений в бывших руслах и устьях рек с благоприятным кислородным режимом вследствие временной (особенно весенней) проточности (Митропольский, Луферов, 1966).

Как известно, фронтальная зона устьевой области реки характеризуется градиентом гидрофизических характеристик (Законнов и др., 2010; Крылов и др., 2010; Болотов и др., 2012; Отюкова, 2012). Кроме того, по результатам наших наблюдений, во фронтальной зоне происходят существенные изменения структуры сообществ макрозообентоса, а именно смена реофильной фауны на лимнофильную (Перова, 2012 а) и появление моллюсков-дрейссенид. В пределах устьевых областей притоков Рыбинского водохранилища наибольшей численности и биомассы дрейссениды достигают в переходных зонах приемников и в устьевых створах, сохраняя высокие показатели обилия в близлежащих участках водохранилища (см. табл. 1). По всей видимости, на нижних границах переходной зоны приемника, в устьевой области притока создаются наиболее благоприятные условия обитания моллюсков, оптимально сочетающие более высокое, чем в водохранилище, содержание аккумулируемых органических и биогенных веществ (Крылов и др., 2010; Отюкова, 2012), и большую степень водообмена с водохранилищем и, как следствие, высокое содержание кислорода. Во фронтальной зоне притока количество органических веществ больше (Крылов и др., 2010; Отюкова, 2012), однако замедленный водообмен и снижение содержания кислорода в придонных слоях в межженный период (Крылов и др., 2009) способствуют формированию альфа-мезо- и

ДРЕЙССЕНИДЫ В УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЯХ МАЛЫХ ПРИТОКОВ

полисапробных условий, регистрируемых по показателям структурной организации макрозообентоса и наибольшим по сравнению с другими зонами значениям индекса сапробности (Перова, 2012 а). По этим причинам во фронтальной зоне условия обитания для моллюсков-дрейссенид наименее благоприятны по сравнению с другими участками устьевой области притоков и глубоководной зоной водохранилища.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зоне свободного течения рек – притоков Рыбинского водохранилища – дрейссениды, за редким исключением, практически не встречались. Появление их поселений зарегистрировано во фронтальной зоне устьевой области притоков. Численность и биомасса моллюсков *Dreissena polymorpha* и *D. bugensis* постепенно увеличивались вдоль продольного профиля устьевых областей рек. Наибольшее обилие дрейссенид наблюдалось в устьевых створах и на участках водохранилища, граничащих с устьями. В совместных поселениях моллюсков в различные сезоны наблюдений доминировал то один вид, то другой, при этом доля молодежи в общей численности у *Dreissena polymorpha* была значительно выше, чем у *D. bugensis*.

Распределение дрейссенид в исследованных зонах притоков и в водохранилище имело значительные межгодовые колебания. Резкое снижение численности и биомассы дрейссенид, наблюдавшееся в 2010 – 2011 гг., по-видимому, связано с неблагоприятными для них условиями существования, вызванными аномально высокой температурой и дефицитом содержания кислорода в придонных слоях воды.

Автор выражает благодарность сотрудникам Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН С. Э. Болотову, А. И. Цветкову и М. И. Малину за помощь в сборе материала, а также Е. Г. Пряничниковой за любезно предоставленные данные по численности и биомассе дрейссенид в Волжском плёсе водохранилища.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», Подпрограмма «Биоразнообразие: состояние и динамика» и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 07-05-00470).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Антонов П. И., Козловский С. В. О самопроизвольном расширении ареалов некоторых Понто-Каспийских видов по каскадам водохранилищ // Инвазии чужеродных видов в Голарктике : материалы Рос.-Амер. симп. по инвазийным видам. Борок : Рыбинский Дом печати, 2003. С. 18 – 20.

Болотов С. Э., Цветков А. И., Крылов А. В. Гидроэкологическое районирование и гидробиологический режим устьевой области малого притока Рыбинского водохранилища // Бассейн Волги в XXI веке : структура и функционирование экосистем водохранилищ : сб. материалов докл. Всерос. конф. Ижевск : Издатель Пермьяков С. А., 2012. С. 22 – 26.

Волга и ее жизнь. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1978. 348 с.

Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных [Электрон. ресурс]. М., 2012. URL: <http://www.meteo.ru> (дата обращения: 28.04.2012).

Журавель П. А. О широком расселении по каналам и водохранилищам Украины дрейссены бугской и ее массовом развитии // Моллюски. Вопросы теоретической и прикладной малакологии : тез. докл. М. ; Л. : Наука, 1965. С. 63 – 64.

Законнов В. В., Поддубный С. А., Законнова А. В., Касьянова В. В. Осадкообразование в зонах переменного подпора водохранилищ Волжского каскада // Водные ресурсы. 2010. Т. 37, № 4. С. 425 – 433.

Зинченко Т. Д., Курина Е. М. Макрозообентос Саратовского и Куйбышевского водохранилищ: динамика расселения чужеродных видов // Бассейн Волги в XXI веке : структура и функционирование экосистем водохранилищ : сб. материалов докл. Всерос. конф. Ижевск : Издатель Пермьяков С. А., 2012. С. 93 – 96.

Климатические рекорды прошедшего пятилетия на территории Ярославской области (Электронный ресурс) // Ярославский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электрон. ресурс]. Ярославль, 2012. URL: <http://www.yacgms.ru/-2006-2010> (дата обращения: 28.04.2012).

Крылов А. В., Цветков А. И., Малин М. И. Вертикальное распределение зоопланктона малой реки // Поволж. экол. журн. 2009. № 1. С. 47 – 53.

Крылов А. В., Цветков А. И., Малин М. И., Романенко А. В., Поддубный С. А., Отюкова Н. Г. Сообщества гидробионтов и физико-химические параметры устьевой области притока равнинного водохранилища // Биол. внутренних вод. 2010. № 1. С. 65 – 75.

Лазарева В. И., Копылов А. И., Соколова Е. А., Пряничникова Е. Г. Велигеры дрейссенид в трофической сети планктона водохранилищ Волги // Дрейссениды : эволюция, систематика, экология : лекции и материалы докл. II Междунар. shk.-конф. Ярославль : Канцлер, 2013. С. 18 – 35.

Львова А. А. Межгодовые изменения размерного состава дрейссенид Строгинской поймы реки Москвы // Дрейссениды : эволюция, систематика, экология : лекции и материалы докл. II Междунар. shk.-конф. Ярославль : Канцлер, 2013. С. 74 – 77.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М. : Наука, 1975. 254 с.

Митропольский В. И., Луферов В. П. Распределение бентоса в Волжском плесе Рыбинского водохранилища // Планктон и бентос внутренних водоемов. М. : Наука, 1966. С. 10 – 15.

Отюкова Н. Г. Гидрохимическая характеристика устьевой области малой реки Ильдь бассейна Рыбинского водохранилища // Бассейн Волги в XXI веке : структура и функционирование экосистем водохранилищ : сб. материалов докл. Всерос. конф. Ижевск : Издатель Пермьяков С. А., 2012. С. 209 – 210.

Перова С. Н. Структура и пространственное распределение макрозообентоса устьевых областей притоков Рыбинского водохранилища // Бассейн Волги в XXI веке : структура и функционирование экосистем водохранилищ : сб. материалов докл. Всерос. конф. Ижевск : Издатель Пермьяков С. А., 2012 а. С. 220 – 223.

Перова С. Н. Таксономический состав и обилие макрозообентоса Рыбинского водохранилища в начале XXI века // Биол. внутренних вод. 2012 б. № 2. С. 1 – 10.

Перова С. Н., Щербина Г. Х. Влияние массовых видов вселенцев на продуктивность макрозообентоса Горьковского водохранилища // Инвазии чужеродных видов в Голарктике : материалы Рос.-Амер. симп. по инвазийным видам. Борок : Рыбинский Дом печати, 2001. С. 165 – 167.

Рыбинское водохранилище и его жизнь. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. 364 с.

Пряничникова Е. Г. Динамика размерно-весовой структуры дрейссенид Волжского плеса Рыбинского водохранилища // Дрейссениды : эволюция, систематика, экология : лекции и материалы докл. I Междунар. shk.-конф. Ярославль : Ярославский печатный двор, 2008. С. 116 – 119.

ДРЕЙССЕНИДЫ В УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЯХ МАЛЫХ ПРИТОКОВ

Пряничникова Е. Г. Структурно-функциональные характеристики дрейссенид Рыбинского водохранилища : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2012. 21 с.

Пряничникова Е. Г. Многолетний анализ структуры поселений двух видов дрейссенид (Mollusca, Dreissenidae) // Дрейссениды : эволюция, систематика, экология : лекции и материалы докл. II Междунар. шк.-конф. Ярославль : Канцлер, 2013. С. 91 – 94.

Соколова Е. А. Сезонная и многолетняя динамика численности велигеров дрейссены в Рыбинском водохранилище // Дрейссениды : эволюция, систематика, экология : лекции и материалы докл. I Междунар. шк.-конф. Ярославль : Ярославский печатный двор, 2008. С. 136 – 139.

Соколова Е. А. Влияние аномально высокой температуры на зоопланктон Рыбинского водохранилища // Бассейн Волги в XXI веке : структура и функционирование экосистем водохранилищ : сб. материалов докл. Всерос. конф. Ижевск : Издатель Пермьяков С. А., 2012. С. 274 – 276.

Щербина Г. Х. Годовая динамика макрозообентоса открытого мелководья Волжского плеса Рыбинского водохранилища // Зооценозы водоемов бассейна Верхней Волги в условиях антропогенного воздействия. СПб. : Гидрометеиздат, 1993. С. 108 – 144.

Щербина Г. Х. Роль массовых видов вселенцев в повышении продуктивности верхне-волжских водохранилищ // Актуальные проблемы водохранилищ : тез. докл. Всерос. конф. / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Ярославль, 2002. С. 333 – 335.

Orlova M. I., Shcherbina G. Kh. On Distribution of *Dreissena bugensis* (Dreissenidae, Bivalvia) in Reservoirs of the Upper Volga River Basin // Зоол. журн. 2002. Т. 81, № 5. С. 515 – 520.

Shcherbina G. Kh., Buckler D.R. Distribution and Ecology of *Dreissena polymorpha* (Pallas) and *D. bugensis* (Andrusov) in the Upper Volga Basin // J. of ASTM Intern. 2006. Vol. 3, № 4. P. 1 – 11.