

УДК 594:591.5

МАЛАКОФАУНА ВОДОЕМОВ ЗАПОВЕДНИКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

П.В. Бедова

Сведения о малакофауне Республики Марий Эл очень ограничены. В связи с этим целью данной работы было изучение малакофауны водоемов государственного природного заповедника «Большая Кокшага» и прилегающих территорий. Работа была проведена в весенне-летний период 1998 года методом учетных площадок. Изучена малакофауна озера Шушер, старицы Долгая и реки Большая Кокшага на трех участках: в районе д. Орловка, п. Шушер и п. Старожильск.

Нами было собрано 1839 экз. моллюсков, относящихся к 29 видам принадлежащим к 13 родам. Обычными видами, обитающими во всех водоемах были: *Unio pictorum* (Linne, 1758), *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758), *Anisus vortex* (Linne, 1758), *Physa fontinalis* (Linne, 1758). Редкими для заповедника можно назвать *Anodonta ponderosa* Pfeiffer, 1855, *Pseudanodonta* sp., *Bithynia inflata* (Hansen, 1845). Отличительной особенностью структурных характеристик малакоценозов заповедника является то, что при довольно большой биомассе моллюсков, их численность в пробах довольно низкая. Средняя биомасса (медиана) варьировала в пределах от 13,5 г/м² в р. Большая Кокшага (п. Старожильск) до 900,0 г/м² в р. Большая Кокшага (д. Орловка), средняя численность (медиана) колебалась от 8,5 экз./м² до 61,5 экз./м². Возрастной спектр двусторчатых моллюсков охватывает примерно 4-10 лет. По приуроченности к субстратам являются: по 6 видов являются пелопсаммофилами и фитофилами; 4 вида – фитолиитофилами; по 3 вида – фитопелофилами, псаммофилами и пелофитофилами; по 1 виду – литопсаммофилами, литопелофилами, литофитофилами и эвризафилами.

При гидробиологических исследованиях макрозообентоса в 2000-2002 гг. список видов моллюсков пополнился и достиг 46 видов. Однако нужно отметить, что при подробном исследовании озера Шушер в 2002 г. в водоеме не обнаружены крупные двусторчатые моллюски, тогда как в 1998 году их встречаемость и численность были довольно высокими. Вместе с тем обнаружены новые виды фитофильных брюхоногих моллюсков. В целом малакофауну заповедника представляют европейские виды (41,4%), европейско-сибирские составляют (27,5%) и палеарктические – (31,1%).

Важнейшим компонентом бентоценозов пресных вод являются моллюски. Они имеют большое значение и в природе, и в хозяйственной деятельности человека. Двусторчатые и некоторые брюхоногие моллюски являются важнейшими компонентами пищи многих видов рыб, охотно поедаются утками и другими водными животными. Изучение биоразнообразия моллюсков имеет большое значение, так как они являются основной группой макробентоценозов большинства водоемов.

Моллюсков присущи качества, которые делают их изучение во многих отношениях интересным и важным, они обладают сравнительно малой подвижностью, способны накапливать в тканях загрязняющие ве-

щества, очень тесно связаны с характером грунта, химическими параметрами водной массы той или иной станции, а также растительностью. Поэтому в каждом отдельном биотопе они образуют свои характерные, относительно устойчивые комплексы видов – малакоценозы.

О малакофауне Республики Марий Эл сведения очень ограничены. В своих лимнологических исследованиях Среднего Поволжья М.Д. Рузский приводит список видов моллюсков некоторых озер Республики Марий Эл [13]. До этого водоемы Вятской губернии исследовались Л.К. Круликовским [11]. Позднее видовое разнообразие моллюсков карстовых озер изучалось П.Г. Ефремовым с сотрудниками [5], И.В. Агеевой [1]. В работах В.И. Жадина и С.В. Гердта [8] также упоминается часть представителей малакофауны водоемов республики. В настоящее время изучением фауны моллюсков Республики Марий Эл занимаются сотрудники кафедры зоологии и прикладной экологии МарГУ [2, 3]). Целью данной работы было изучение малакофауны водоемов государственного природного заповедника «Большая Кокшага» и прилегающих территорий.

Методы исследований

Работы по изучению малакоценозов водоемов ГПЗ «Большая Кокшага» были проведены в весенне-летний период 1998 года. Большой вклад в изучение малакофауны заповедника внесла студентка биолого-химического факультета Е.Н. Самакаева. Изучена малакофауна озера Шушер, старицы Долгая и реки Большая Кокшага на трех участках: в районе д. Орловка, п. Шушер и п. Старожильск.

Отлов моллюсков производили при помощи водного сачка с лодки или с берега. С прибрежной растительности моллюсков собирали вручную. Для количественного учета моллюсков на глубине до 2 метров применяли метод площадок [6] с плавающей рамкой площадью 1 м². Рамку изготавливали из толстой проволоки и укрепляли с помощью 4-х кольев с металлическими наконечниками, вбиваемых в дно. Облов площади между кольями производили с помощью водного сачка с металлическим ободом.

Определение видового состава было проведено по определителю пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) раздел двустворчатые и брюхоногие моллюски [15,16]. Кроме того, были использованы эталонные коллекции.

Для оценки состояния малакофауны использовали следующие показатели: количество видов, численность, биомассу, встречаемость. Для оценки количественного соотношения видов использовали индексы до-

минирования. Эудоминантные виды - составляющие более 15% в пробе, доминантные - составляющие от 5,1% до 15% в пробе, субдоминантные - от 2,1% до 5%, реседентные - 1,1% - 2% и субреседентные - менее 1%. Статистический анализ проводили с помощью критерия Крускала-Уоллиса.

По отношению к грунтам среди гидробионтов различают стенэдафические и эвриэдафические формы. Стенэдафические приурочены к какому-либо одному субстрату, а эвриэдафические могут обитать на разных грунтах. Различают литофилов, обитающих на камнях, псаммофилов, живущих на песке, пелофилов, жизнь которых связана с илистыми грунтами, аргиллофилов, встречающихся на глине. Однако большинство организмов предпочитает мешанные грунты или заросли макрофитов и называются пелопсаммофилы, фитопелофилы и т.д. [10]. Зоогеография дана по Я.И. Старобогатову [14].

Подробное физико-географическое описание исследуемых нами водоемов приводится в работе Ю.П. Демакова с соавторами «Гидрологический очерк территории заповедника» [4].

Результаты и их обсуждение

Малакофауна озера Шушьер представлена 16 видами, из которых 5 видов - двустворчатые моллюски, относящиеся к двум родам и 11 видам брюхоногих относящихся к 6 родам (табл.1). Количество видов в пробе колебалось от 1 до 8. Наибольшей встречаемостью характеризовались *U. pictorum* (40%), *A. cygnea* (40%), *A. zelensis* (70%), наименьшей - *U. tumidus* (10%), *L. patula* (10%), *Ph. fontinalis* (10%), *A. minima* (10%) (табл.1). Наибольшая встречаемость была характерна для двустворчатых моллюсков, брюхоногие моллюски встречались немного реже.

В озере Шушьер было обнаружено примерно одинаковое соотношение брюхоногих и двустворчатых моллюсков (50,3% и 49,7% соответственно). Брюхоногие моллюски были представлены 8,3% переднежаберными и 42,0% легочными. Численность по станциям варьировала от 3 экз./м² до 18 экз./м². Медиана численности моллюсков составила 8,5 экз./м² (табл.2). Биомасса моллюсков колебалась от 3 г/м² до 780 г/м². Медиана биомассы моллюсков составила 340 г/м² (табл.2).

Надо отметить, что столь высокое значение биомассы достигалось лишь за счет крупных двустворок, возрастное состояние которых характеризовалось 8-9 годами, хотя численность моллюсков была очень небольшой. При сборе материала и его определении было обращено внимание на то, что возрастной спектр двустворчатых моллюсков составил примерно 8-10 лет. Учитывая данные В.Е. Заики [9] о средней продол-

жительности жизни *U. pictorum* – 13 лет, *U. tumidus* – 11 лет и данные Б.В. Властова [12] о 15 летнем возрастном пределе двустворок, можно сказать, что это стареющая популяция моллюсков. Именно крупные стареющие двустворки составили большую часть малакофауны озера.

Таблица 1

Встречаемость видов моллюсков в исследуемых водоемах (%)

Виды моллюсков	Бассейны					экология	распространение
	1	2	3	4	5		
<i>Crassiana crassa</i> (Philipsson, 1788)	-	50	40	-	-	pf-ps	e-s
<i>Unio pictorum</i> (Linne, 1758)	90	30	30	70	40	pf-ps	e
<i>U. tumidus</i> (Philipsson, 1788)	10	-	-	50	10	pf-ps	e
<i>Anodonta cygnea</i> (Linne, 1758)	20	-	-	-	40	pf-ps	e
<i>A. zellensis</i> (Gmelin, 1791)	-	-	-	10	70	pf-ps	e
<i>A. minima</i> Millet, 1883	-	-	-	-	10	pf-ps	e
<i>A. piscinalis</i> Nilsson, 1823	-	-	20	20	-	ps	e-s
<i>A. ponderosa</i> Pfeiffer, 1855	-	10	-	-	-	ps	e-s
<i>Pseudanodonta</i> sp.	-	10	-	-	-	ps	e
<i>Sphaerium corneum</i> (Linne, 1758)	60	-	20	10	-	pf,ph	p
<i>S. nitidum</i> (Clessin in Westerlund, 1871)	40	10	-	-	-	pf,ph	p
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Muller, 1774)	20	-	-	-	-	pf,ph	p
<i>Viviparus viviparus</i> (Linne, 1758)	80	10	-	-	-	lt,ps	p
<i>V. contectus</i> (Millet, 1883)	30	20	-	90	30	lt,pf	e-s
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linne, 1758)	40	50	70	40	20	lt,ph	e
<i>B. leachi</i> (Sheppard, 1823)	-	20	-	-	-	ph	e
<i>B. inflata</i> (Hansen, 1845)	-	-	-	10	-	ph	e
<i>B. troscheli</i> Paasch, 1842	-	-	-	10	10	ph	e
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linne, 1758)	40	10	-	70	30	ph,lt	p
<i>L. auricularia</i> (Linne, 1758)	-	50	60	30	40	ph,lt	e
<i>L. peregra</i> (O.F. Muller, 1774)	-	20	-	-	-	ph,lt	p
<i>L. patula</i> (Da Costa, 1778)	10	-	-	-	10	ph,lt	p
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	-	-	-	20	20	eb	e
<i>Physa fontinalis</i> (Linne, 1758)	10	10	50	20	10	ph	p
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linne, 1758)	-	10	10	-	-	ph	e-s
<i>Anisus vorticulus</i> (Troscheli, 1834)	-	-	30	40	-	ph,pf	e-s
<i>A. vortex</i> (Linne, 1758)	30	40	40	60	20	ph,pf	e-s
<i>A. laevis</i> (Alder, 1838)	10	30	40	10	20	ph,pf	e-s
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linne, 1758)	-	30	40	30	20	ph	p

Примечание: *1-река Большая Кокшага (д. Орловка), 2-река Большая Кокшага (д. Шушеры), 3-река Большая Кокшага (п. Старожильск), 4-старица Долгая, 5-озеро Шушгер. Экология: ph - фитофил, pf - пелофил, ps - псаммофил, lt - литофил, eb - эвризафил. Распространение: p - палеарктический, e - европейский, e-s - европейско-сибирский.

Таблица 2

Средняя численность моллюсков в исследуемых водоёмах по видам

Виды моллюсков	Бассейны				
	1	2	3	4	5
<i>Crassiana crassa</i> (Philipsson, 1788)	-	13,0±4,8	10,0±9,0	-	-
<i>Unio pictorum</i> (Linne, 1758)	54,2±8,9	8,6±3,3	1,3±0,3	12,4±3,9	3,7±2,4
<i>U. tumidum</i> (Philipsson, 1788)	#	-	-	5,6±1,7	#
<i>Anodonta cygnea</i> (Linne, 1758)	1,0±0,01	-	-	-	1,2±0,2
<i>A. zellensis</i> (Gmelin, 1791)	-	-	-	#	2,2±0,6
<i>A. minima</i> Millet, 1883	-	-	-	-	#
<i>A. piscinalis</i> Nilsson, 1823	-	-	1,0±0,01	2,3±0,3	-
<i>A. ponderosa</i> Pfeiffer, 1855	-	#	-	-	-
<i>Pseudanodonta</i> sp.	-	#	-	-	-
<i>Sphaerium corneum</i> (Linne, 1758)	7,5±4,02	-	1,0±0,01	#	-
<i>S. nitidum</i> (Clessin in Westerlund, 1871)	2,6±0,8	#	-	-	-
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Muller, 1774)	1,0±0,01	-	-	-	-
<i>Viviparus viviparus</i> (Linne, 1758)	30,3±8,1	#	-	-	-
<i>V. contectus</i> (Millet, 1883)	4,3±1,3	2,0±0,01	-	14,8±3,8	1,5±0,5
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linne, 1758)	5,2±1,6	13,6±4,1	4,4±0,4	9,5±6,1	2,0±1,0
<i>B. leachi</i> (Sheppard, 1823)	-	1,0±0,01	-	-	-
<i>B. inflata</i> (Hansen, 1845)	-	-	-	#	-
<i>B. troscheli</i> Paasch, 1842	-	-	-	#	#
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linne, 1758)	2,6±0,8	#	-	2,5±0,8	2,0±0,5
<i>L. auricularia</i> (Linne, 1758)	-	10,6±5,7	1,6±0,3	4,3±1,6	3,2±1,4
<i>L. peregra</i> (O.F. Muller, 1774)	-	5,5±2,5	-	-	-
<i>L. patula</i> (Da Costa, 1778)	#	-	-	-	#
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	-	-	-	16,5±10,5	3,0±1,0
<i>Physa fontinalis</i> (Linne, 1758)	#	#	4,0±1,7	3,0±1,0	#
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linne, 1758)	-	#	#	-	-
<i>Anisus vorticulus</i> (Troscheli, 1834)	-	-	5,0±3,5	5,5±2,1	-
<i>A. vortex</i> (Linne, 1758)	2,0±0,5	7,5±3,7	7,2±2,1	6,4±1,8	1,0±0,01
<i>A. laevis</i> (Alder, 1838)	#	1,0 ±0,01	3,6±1,3	#	3,0±0,01
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linne, 1758)	-	2,3±0,3	1,3±0,3	2,0±0,5	2,5±0,5

Примечание: *1 – река Большая Кокшага (д. Орловка), 2 – река Большая Кокшага (д. Шушеры), 3 – река Большая Кокшага (п. Старожильск), 4 – старица Долгая, 5 – озеро Шушьер. # – Присутствовал в единственном экземпляре.

Эудоминантным видом для озера Шушьер являлся *A. zelensis* (26,6%); доминантами – *V. contectus* (6,1%), *U. pictorum* (10,8%), *A. vortex* (78%), *L. auricularia* (12,1%), *L. ovata* (10,8%); субдоминантами – *L. stagnalis* (3,1%), *B. tentaculata* (3,0%), *A. laevis* (4,6%), *L. patula* (2,8%), *A. lacustris* (3,7%). Реседентами стали *A. cygnea* (1,1%), *Ph. fontinalis* (1,4%), субреседентами – *U. tumidus* (0,6%), *A. ponderosa* (0,9%), *B. trocheli* (0,1%), *A. minima* (0,9%).

В озере Шушьер по приуроченности к грунту преобладают пело-саммофильные формы (табл.1). Наибольшей численностью в водоеме характеризовались *L. auricularia* ($3,2 \pm 1,4$), *U. pictorum* ($3,7 \pm 2,4$) и *A. laevis* ($3,0 \pm 0,01$). Единичные экземпляры обнаружены *B. troscheli*, *A. minima*, *P. fontinalis*, *U. tumidum*, *L. patula* (табл.2).

В старице Долгая обнаружено 17 видов моллюсков. Двустворчатые представлены 5 видами, брюхоногие – 12 видами (табл.1). Наибольшая встречаемость была характерна *L. stagnalis* (70%), *V. contectus* (90%), *U. pictorum* (70%), *U. tumidus* (50%), *A. vortex* (60%). Наименьшая встречаемость – *S. corneum* (10%), *B. inflata* (10%) (табл.1).

Наибольшей средней численностью в данном водоеме характеризовались *U. pictorum* ($12,4 \pm 13,9$), *V. contectus* ($14,8 \pm 3,8$), *L. ovata* ($16,5 \pm 10,5$) (табл. 2). В единичных экземплярах встречены *A. zellensis*, *S. corneum*, *B. inflata*, *A. laevis*.

В старице Долгая значительно преобладали брюхоногие моллюски, их доля составила 70,3%, из них 48,0% переднежаберные моллюски и 22,3% – легочные. Двустворчатые моллюски составили 29,7%. Брюхоногие были отмечены во всех 10 пробах и составили основу биомассы. Пластинчатожаберные моллюски хотя и присутствовали в 8 пробах из 10, но составили небольшой процент от всей малакофауны старицы. Большой процент брюхоногих, вероятно, можно объяснить обилием растительности и стоячей водой старицы.

Максимальная численность составила 63 экз./м², в данной пробе дно было песчано-глинистое с илом, растительность обильная, представлена водокрасом лягушачьим, ряской трехраздельной, кубышкой желтой, телорезом аллоевидным. Минимальная численность составляла 25 экз./м²; Медиана численности моллюсков в старице Долгая составила 44 экз./м² (табл. 3).

Для данного водоема эудоминантом являлся *U. pictorum* (20,4%). Доминантами – *B. tentaculata* (8,0%), *U. tumidus* (6,4%), *A. vortex* (11,4%); субдоминантами – *L. stagnalis* (3,1%), *V. contectus* (3,9%), *L. auricularia* (3,4%), *A. vorticulus* (4,8%). Реседентами стали *Ph. fontinalis* (1,1%), *A. lacustris* (1,9%), *A. piszinalis* (1,8%); субреседентами – *S. corneum* (0,2%), *A. laevis* (0,1%), *B. trocheli* (0,1%), *B. inflata* (0,1%).

Структурные характеристики малакоценозов водоемов заповедника

	Озеро Шушьер	Старица Долгая	Река Большая Кокшага (д. Орловка)	Река Большая Кокшага (д. Шушеры)	Река Большая Кокшага (п. Ста- рожильск)
Количество видов	17	17	14	17	12
Средняя численность	9,1±1,6	44,8±4,1	85,2±15,9	30,2±6,2	15,6±2,1
Медиана чис- ленности	8,5	44	61,5	25,5	15,5
Средняя био- масса	369,0±87,4	657,0±159,7	920,0±153,6	106,5±29,7	38,8±23,7
Медиана биомассы	340	410	900	67	13,5

Медиана биомассы моллюсков старицы Долгая была 410 г/м². При сравнении соотношения численности биомассы моллюсков в пробах старицы Долгая выяснилось, что при довольно большой биомассе численность зачастую тоже высока. Большую часть биомассы составляли не только двустворчатые, но и крупные брюхоногие моллюски (*L. stagnalis* и *V. contectus*). Возрастной спектр двустворчатых в данном водоеме составил примерно 4-5 лет, это довольно молодая популяция.

В старице Долгая 23,6% видов являются фитофильными, меньше всего по 5,8% псаммофилов, пелофитофилов, эвризафилов.

Малакофауна реки Большая Кокшага в районе д. Орловка представлена 14 видами моллюсков, из них двустворчатые составили 6 видов, брюхоногие - 8 видов (табл.1).

Наибольшая встречаемость выявлена у следующих видов: *V. viviparus* (80%), *U. pictorum* (90%), *S. corneum* (60%). Наименьшая – у *Ph. fontinalis* (10%), *L. patula* (10%), *A. laevis* (10%), *U. tumidus* (10%) (табл.1).

Наибольшей средней численностью характеризовались виды *U. pictorum* (54,2 ± 8,9) и *V. viviparus* (30,3 ± 8,1). Единичными экземплярами представлены такие виды как *L. patula*, *P. fontinalis*, *A. laevis*, *U. tumidum* (табл. 2).

Малакофауна реки Большая Кокшага в районе д. Орловка представлена на 55,1% двустворчатыми моллюсками от общего числа обнаруженных моллюсков, брюхоногие – 44,9%, из которых 29,5% составили переднежаберные моллюски и 15,4% легочные моллюски. В пробах № 8 и 9 двустворчатые составляли 100%. Эти пробы характеризовались песчано-илистым дном и отсутствием растительности.

Наибольшая численность моллюсков на данном участке реки составила 176 экз./м². Эта проба характеризовалась песчаным дном и обильной растительностью, что вероятно создавало благоприятные условия для обитания столь большого числа моллюсков на 1 м². Наименьшая численность мягкотелых была 32 экз./м². Данная проба отличалась тем, что состояла из одного вида *U. pictorum*, обнаруженного на участке с заиленным песчаным дном, без какой-либо растительности. Медиана численности моллюсков составила 61,5 экз./м² (табл.3).

Биомасса моллюсков на этом участке реки варьировала от 320 г/м² до 1900 г/м². Медиана биомассы мягкотелых в реке Большая Кокшага в районе д. Орловка была 900 г/м². Основу биомассы составили двустворчатые моллюски *U. pictorum* и брюхоногие *V. viviparus*, возрастной спектр *U. pictorum* составил 3-5 лет.

Эудоминантными видами на данном участке реки были *V. viviparus* (35,6%), *U. pictorum* (90%); доминантные виды отсутствовали; субдоминантными являлись *B. tentaculata* (3,8%) и *S. corneum* (3,3%). Реседентами – *L. stagnalis* (1,2%), *V. contectus* (1,2%), *A. vortex* (1,6%); субреседентами – *A. laevis* (0,1%), *U. tumidus* (0,06%), *A. cygnea* (0,27%), *Ph. fontinalis* (0,18 %), *L. patula* (0,18%).

По приуроченности к субстрату на данном участке реки преобладали пелопсаммофилы (21,5%) и пелофитофилы (21,5%) (табл.1).

На участке **реки Большая Кокшага в районе д. Шушер** обнаружено 17 видов моллюсков. Из них 5 видов – двустворчатые, 12 видов – брюхоногие (табл.1).

Наибольшая встречаемость была характерна для *C. crassa* (50%), *B. tentaculata* (50%), *L. auricularia* (50%); наименьшая – для *L. stagnalis* (10%), *V. viviparus* (10%), *S. nitidum* (10%), *A. hypnorum* (10%), *Pseudonadonta* sp. (10%) и *A. ponderosa* (10%) (табл.1).

Виды с наибольшей средней численностью были *C. crassa* (13,0 ± 4,8), *B. tentaculata* (13,6 ± 4,1) и *L. auricularia* (10,6 ± 5,7). Встречены в единичных экземплярах *A. ponderosa*, *Pseudanodonta* sp., *S. nitidum*, *V. viviparus*, *A. hypnorum* (табл.2).

На участке реки Большая Кокшага в районе д. Шушер двустворчатые моллюски составили 55,2%, брюхоногие – 44,8%, из которых 29,9% составили переднежаберные, а 14,9% – легочные моллюски. Брюхоногие и двустворчатые моллюски распределены неравномерно, а как бы отдельными участками на которых обитает только один какой-либо класс моллюсков. Лишь в пробах № 5 и 7 обнаружены представители обоих классов моллюсков. Эти пробы характеризовались песчаным дном и небольшим количеством растительности. Пробы № 1, 2, 3, 4, где

присутствовали лишь брюхоногие моллюски, характеризовались илисто-песчаным дном и обилием растительности.

Наибольшая численность мягкотелых, отмеченная на этом участке реки, составляла 69 экз./м². Эта проба характеризовалась довольно богатой растительностью. Все моллюски в этой пробе были представителями класса Брюхоногие. Медиана численности моллюсков на этом участке реки равна 25,5 экз./м², медиана биомассы – 67,0 г/м².

Для данного участка реки эудоминантами являлись *B. tentaculata* (33, %), *Cr. crassa* (30, %), *U. pictorum* (16,6%); доминантами – *A. vortex* (6, %), *L. auricularia* (11, %); субдоминантами – *L. stagnalis* (0,1 %), *S. nitidum* (0,14%), *A. hypnorum* (0,16%), *Pseudonadonta* sp. (0,5%), *A. ponderosa* (0,5%), *A. laevis* (0,8%), *B. leache* (0,5%).

При рассмотрении соотношений численности биомассы видно, что при довольно небольших биомассах численности моллюсков тоже невелика. Это обусловлено тем, что двустворчатых на этом участке реки немного. По приуроченности к субстрату на данном участке реки преобладали фитофильные формы (23,5%), предпочитающие жить в зарослях макрофитов (табл.1).

Малакофауна реки Большая Кокшага в районе п. Старожильск представлена 12 видами моллюсков, из которых 4 вида - двустворчатые, 8 – брюхоногие (табл.1). Наибольшая встречаемость была характерна для *B. tentaculata* (70%), *L. auricularia* (60%), *Ph. fontinalis* (60%); наименьшая для *A. hypnorum* (10%), *S. corneum* (20%), *A. piscinalis* (20%) (табл.1).

Наибольшая средняя численность была характерна для вида *Cr. crassa* (10,6 ± 9,0), *A. vortex* (7,2±2,1), *A. vorticulus* (5,0±3,5). В единичных экземплярах встречены *A. piscinalis*, *A. hypnorum* (табл. 2).

На участке реки Большая Кокшага в районе п. Старожильск преобладали брюхоногие моллюски, которые составили 76,6% от всей малакофауны, из которых 20,3 % – переднежаберные и 56,3% – легочные. Двустворчатые же составляли 23,4%. Брюхоногие присутствовали в 9 пробах из 10, а двустворчатые в 5 пробах из 10.

Численность в пробах варьировала от 9 экз./м² и достигала 20 экз./м². Медиана численности моллюсков на этом участке реки составляла 15,5 экз./м². Максимальная биомасса мягкотелых была 250 г/м². Минимальная биомасса – 3 г/м², на этой станции отмечена обильная растительность и лишь один вид брюхоногих моллюсков *A. vorticulus*. Медиана биомассы моллюсков на участке реки Б. Кокшага в районе п. Старожильск составила 13,5 г/м².

Эудоминантами являлись *Cr. crassa* (15,4%), *A. vortex* (18,1%); до-

минантами – *A. laevis* (6,5%), *Ph. fontinalis* (9,8%), *L. auricularia* (6,3%); субдоминантами – *S. corneum* (2,6%), *A. lacustris* (3,5%). Реседентом – *A. ponderosa* (1,8%), субреседентом – *A. hypnorum* (0,6%). На данном участке реки наблюдалась небольшая биомасса и низкая численность малакофауны.

По приуроченности к субстрату на данном участке реки преобладали фитопелофилы и фитофилы, они составляли по 25% от всей малакофауны исследуемого участка реки Большая Кокшага (табл.1).

Заключение

При проведении фаунистических исследований малакофауны водоемов ГПЗ «Большая Кокшага» нами было собрано 1839 экз. моллюсков, относящихся к 29 видам принадлежащих к 13 родам. Обычными видами, обитающими во всех водоемах были: *Unio pictorum*, *Bithynia tentaculata*, *Anisus vortex*, *Physa fontinalis*. Редкими для заповедника можно назвать *Anodonta ponderosa*, *Pseudanodonta* sp., *Bithynia inflata*.

По экологической приуроченности в исследуемых озерах обитают виды двустворчатых моллюсков, предпочитающие селиться на илистом и песчано-илистом грунте в стоячих водах, и брюхоногие, предпочитающие грунты с прибрежной растительностью. Однако в ряде случаев были обнаружены виды (*L. palustris*, *V. pulchella*, *B. inflata*), обитающие обычно во временных водоемах.

Таким образом, по приуроченности к субстратам (в целом по всем исследованным водоемам) 10,4% видов являются фитопелофилами; 10,4% - псаммофилами; 10,4% – пелофитофилами; 20,7% – фитолиитофилами; по 3,4% составляют литопсаммофилы, литопелофилы, литофитофилы и эвризафилы; 20,7% являются обитателями илистопесчаных грунтов (пелопсаммофилы), 20,7% предпочитают заросли высшей водной растительности (фитофилы).

При исследовании реки Большая Кокшага в трех точках наибольшее количество видов моллюсков было обнаружено в районе Шушер (17), наименьшее – в районе п. Старожильск (12) и д. Орловка (14). Структурные характеристики малакоценозов (биомасса и численность) были наибольшими на участке реки в районе д. Орловка. Надо отметить, что большую часть моллюсков, как по численности, так и по биомассе составили крупные двустворчатые рода *Unio*. На данном участке реки вода содержит вещества, попавшие в водоем с животноводческих комплексов и сельхозугодий совхоза «Южинский», а также торфопредприятия в районе д. Орловка, находящихся непосредственно на берегах реки, поэтому по данным отдела государственного мониторинга водных объ-

ектов Комитета природных ресурсов Республики Марий Эл, количество взвешенного вещества в реке Большая Кокшага в районе д. Орловка составляло 14,09 мг/дм³. Именно наличие взвешенных органических и неорганических веществ, служащих кормом для моллюсков, могло привести к столь высокой их численности и биомассе. В.И. Жадин [7], при исследованиях р. Оки также пришел к выводу о том, что загрязненность на отдельных участках реки сопровождается резким увеличением численности моллюсков-фильтраторов *Unio* и *Anodonta*.

Средние значения численности и биомассы моллюсков на р. Б. Кокшага в районе д. Шушер, вероятно, можно объяснить процессами самоочищения реки, так как д. Шушер находится ниже по течению от д. Орловка.

Участок реки в районе п. Старожильск отличается низкими значениями биомассы и численности. Возможно, такое состояние малакофауны на данном участке реки стало результатом антропогенного воздействия. На берегу Кокшаги в п. Старожильск в летний период всегда много рыбаков-любителей, туристов и просто отдыхающих, т.к. этот участок располагается недалеко от трассы Йошкар-Ола – Козьмодемьянск.

Коэффициент сходства (коэффициент Сьеренсена) видового состава моллюсков разных участков реки Большая Кокшага составлял: р. Б. Кокшага (д. Шушер и п. Старожильск) – 62%. Немногим меньшим коэффициент Сьеренсена был на р. Б. Кокшага (д. Орловка и д. Шушер) – 58%; Низкий коэффициент общности наблюдался на р. Б. Кокшага (д. Орловка и п. Старожильск) – 46%. Наибольшее количество разных видов населяют наиболее отдаленные участки реки.

В зоогеографическом отношении фауна моллюсков исследуемых водоемов носит смешанный характер и представлена палеарктическими (31,1%), европейско-сибирскими (27,5%) и европейскими (41,4%) видами. Большинство видов имеет европейское распространение (рис. 2).

При гидробиологических исследованиях макрозообентоса в 2000-2002 гг. список видов моллюсков пополнился и достиг 46 видов. Ниже приводится список видов из бентосных проб, местонахождение и время сбора.

Valvata depressa (C. Pfeifer, 1828) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.).

Valvata piscinalis (O.F. Muller, 1774) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000г.), старица Старая Кокшага (2000 г.), старица Шушерская (2001 г.).

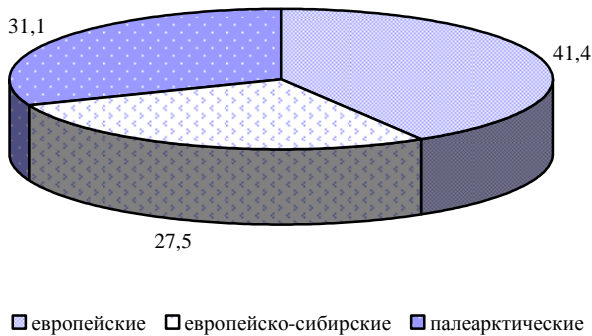


Рис. 2. Зоогеографические группы моллюсков исследованных водоемов.

Valvata trochoidea (Menke, 1857) – старица Старая Кокшага (2000 г.).
Lymnaea lagotis (Schranck, 1803) – оз. Шушьер (2002 г.)
Lymnaea palustris (O.F. Muller, 1774) – оз. Шушьер (2002 г.)
Lymnaea glutinosa (O.F. Muller, 1774) – старица Шушерская (2001 г.).
Anisus contortus (Linne, 1758) – оз. Шушьер (2002 г.), старица Шушерская (2001 г.).

Segmentina nitida (O.F. Muller, 1774) – оз. Шушьер (2002 г.).
Planorbis carinatus (O.F. Muller, 1774) – старица Шушерская (2001 г.), оз. Шушьер (2002 г.)

Planorbarius corneus (Linne, 1758) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.), старица Старая Кокшага (2000 г.), старица Шушерская (2001 г.), старица Березовая (2001 г.), старица Шимаевская (2001 г.).

Unio longirostris (Rossmoesler, 1836) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.).

Amesoda solida (Normand, 1884) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.), старица Старая Кокшага (2000 г.).

Sphaerium nucleus (Studer, 1820) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.), старица Старая Кокшага (2000 г.), старица Березовая (2001 г.).

Sphaerium suecicum (Westerlund, 1871) – старица Шушерская (2001 г.), старица Шимаевская (2001 г.), оз. Капсино (2000 г.).

Euglesa obtusalis (Pfeiffer, 1821) – старица Старая Кокшага (2000 г.).

Euglesa ponderosa (Stelfox, 1918) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000 г.), старица Шушерская (2001 г.).

Euglesa henslowana (Sheppard, 1823) – река Большая Кокшага в районе кордона Старый Перевоз (2000г.), старица Старая Кокшага (2000 г.).

Часть видов, из сборов 2000-2002 гг., относятся по зоогеографическому районированию к европейско-западно-сибирским: *L. palustris*, *L. glutinosa*, *S. nucleus*, *P. corneus*.

По новой схеме зоогеографического районирования континентальных водоемов Я.И. Старобогатова [14] малакофауна исследованных нами водоемов в составе бассейна Волги относится к Волго-Уральской провинции Европейско-Сибирской подобласти Палеарктической области.

Виды, слагающие фауну моллюсков анализируемых водоемов, имеют следующие ареалы распространения: ряд видов широко распространен в Палеарктике (по северной Евразии от Атлантического до Тихого океанов) – *A. lacustris*, *L. auricularia*, *L. stagnalis*, *P. fontinalis*; к видам, распространенным в Европе, относят: *B. tentaculata*, *B. inflata*, *S. suecicum*, *A. zellensis*, *A. cygnea*, *V. trochoidea*, *E. ponderosa*, *A. minima*, *A. laevis*, *A. vorticulus*, *P. carinatus*.

Очень многие виды, широко распространенные в Европе, не распространились в Сибири далеко на восток и составляют несколько европейско-сибирских подгрупп: одни доходят на востоке до Лены или Уды – *A. contortus*, *P. amnicum*, другие только до Енисея – *V. depressa*, третьи едва заходят в верхнюю часть бассейна Енисея – *A. vortex*, четвертые встречаются только до бассейна Оби, то есть образуют европейско-западно-сибирскую подгруппу – *L. palustris*, *L. glutinosa*.

В целом фауна моллюсков исследованных водоемов заповедника «Большая Кокшага» имеет европейский облик.

Библиографический список

1. Агеева И.В. Моллюски карстовых озер Марийской АССР // Очерки о животных Марийской АССР. – Йошкар-Ола: Марийское книжн. изд-во, 1983. С. 17-23.
2. Бедова П.В. К изучению озерных малакоценозов НП «Марий Чодра» // Научные исследования в Национальном Парке «Марий Чодра». Вып.1. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2005. С. 104-118.
3. Бедова П.В., Бедов С.А., Петрова Е.О. Проникновение дрейссены в р.Малая Кокшага (левый приток Волги) // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов. Материалы межд. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2007. С. 23-25.
4. Демаков Ю.П., Исаев А.В., Толстухин А.И. Гидрологический очерк территории заповедника // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 1. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. С. 106-124.

5. Ефремов П. Г., Нестеров А. И., Помряская Н. А. Фауна Марьеских озер и возможности разведения в них зеркального карпа // Учен. записки МГПИ им. Н.К. Крупской. Т.10. – Йошкар-Ола, 1956. С. 79-85.
6. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 375с.
7. Жадин В. И. Донные биоценозы реки Оки и их изменения за 35 лет // Загрязнение и самоочищение реки Оки. – М.-Л.: Наука, 1964. С.226-288.
8. Жадин В. И., Гердт С. В. Реки, озера и водохранилища СССР. – М.: Учпедгиз, 1961. 379 с.
9. Заика В. Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. – Киев: Наук. думка, 1983. 208 с.
10. Константинов А.С. Общая гидробиология – М: Высш. шк., 1979. 480 с.
11. Круликовский Л.К. К познанию фауны моллюсков России // Приложение к 66 тому Записок Академии наук. 1893. № 10. С. 12-45.
12. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М. Н. Зоологические экскурсии. – М.: Тропикал, 1994. 640 с.
13. Рузский М.Ф. Лимнологические исследования в Среднем Поволжье // Известия Томского университета. 1916. Т. 65. С.13-54.
14. Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. – Л., 1970. 370с.
15. Старобогатов Я. И. Класс Брюхоногие моллюски *Gastropoda* // Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). – Л.: Гидрометеиздат, 1997. С. 152 – 174.
16. Старобогатов Я. И. Класс Двустворчатые моллюски *Bivalvia* // Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). – Л.: Гидрометеиздат, 1997. С. 123 - 151.

MOLLUSK FAUNA OF WATER POOLS OF THE RESERVE AND ADJOINING TERRITORIES

P.V. Bedova

Information about the mollusk fauna of the Republic Mari El is but limited. Thus the presented study was performed to examine mollusks inhabiting water pools of the state nature reserve «Bolshaya Kokshaga» and of the adjacent areas. The research was held during spring and summer months of 1998. Method of record plots was used; the following water pools were examined: the lake Shusher, oxbow lake Dolgaya, three plots of the river Bolshaya Kokshaga (near the settlements Orlovka, Shusher and Starozhilsk).

1839 specimens of mollusks were collected, being identified to 29 species of 13 genera. The following species were normally registered in all water pools: *Unio pictorum* (Linne, 1758), *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758), *Anisus vortex* (Linne, 1758), *Physa fontinalis* (Linne, 1758). The species *Anodonta ponderosa* (Pfeiffer, 1855), *Pseudanodonta* sp., *Bithynia inflata* (Hansen, 1845) may be regarded as rare forms in the reserve. A peculiar feature of mollusk communities in the reserve was that amount of specimens in the samples appeared low enough, whereas biomass values were high. Namely, average (median) biomass values in the river Bolshaya Kok-

shaga varied from 13.5 g per a square meter near the Starozhilsk settlement up to 900.0 g /m² at the village of Orlovka; the average (median) numbers making from 8.5 to 61.5 specimens per one square meter. Age spectrum in the bivalved mollusks made 4-10 years. By the substrata preferred, several groups of mollusks were distinguished: pelopsammophilous and phytophilous forms (each group of 6 species); phytolithophilous forms (4 species); phytopelophilous, psammophilous and pelophytophilous forms (each including 3 species); lithopsammophilous, lithopelophilous, lithophytophilous and euryedaphilous forms, each presented by one species.

Hydrological studies of 2000-2002 provided a longer taxa list composed of 46 mollusk species. However, accurate examination of the Shusher lake in 2002 revealed neither big bivalved mollusks, regularly marked in noticeable numbers during the study of 1998. On the other hand, new species of phytophilous gastropod mollusks have been found. In general, mollusk fauna of the reserve included 41.4% of European species, 27.5% of European-Siberian species, and 31.1% of the Palaearctic forms.