

Фауна и распределение двустворчатых моллюсков (Bivalvia) в бассейне р. Малый Юган (Среднее Приобье)

Н.И. АНДРЕЕВ¹, С.И. АНДРЕЕВА^{1,2,3}, Е.С. БАБУШКИН^{3,4}

¹Омский государственный университет путей сообщения, 644046 Омск, пр. Маркса, 35, РОССИЯ, E-mail: nik_andreyev@mail.ru (автор-корреспондент);

²Омский государственный медицинский университет, 644043 Омск, ул. Ленина, 12, РОССИЯ;

³Омский государственный педагогический университет, 644043 Омск, наб. им. Тухачевского, 14, РОССИЯ;

⁴Государственный заповедник «Юганский», 628458 Угут, РОССИЯ

The fauna and distribution of bivalves (Bivalvia) of the Malyi Yugan river basin (Middle Ob Region)

N.I. ANDREEV¹, S. I. ANDREEVA^{1,2,3},
E. S. BABUSHKIN^{3,4}

¹Omsk State Transport University, 35 Marx avenue, 644046, Omsk, RUSSIA; e-mail: nik_andreyev@mail.ru (corresponding author);

²Omsk State Medical University, 12 Lenin street, 644099, Omsk, RUSSIA;

³Omsk State Pedagogical University, 14 Naberezhnaya Tukhachevskogo, 644043, Omsk, RUSSIA

⁴Zapovednik (Nature Reserve) "Yuganskiy", 628458, Ugut, RUSSIA

ABSTRACT. The data on the fauna and distribution of Bivalvia in the Malyi Yugan River basin (Western Siberia, Tyumen Region) are provided. The aquatic malacofauna of this territory has not been studied previously. In 2013-2014, the Malyi Yugan River as well as seven its tributaries, two connected waterbodies, seven floodplain lakes and a single moraine lake have been sampled. As a results, the data on average density and biomass of bivalves in the waterbodies, a list of 49 species belonging to 4 families, and a brief zoogeographical characteristic of the fauna are provided. The malacofauna of rivers whose drainage basins are situated in swampy areas proved to be rather specific due to unusual life conditions for molluscs. Some peculiarities of behavior of molluscs in different habitats are discussed. The species composition of bivalves in sampled by us rivers drastically differs between waterbodies.

Введение

Пресноводная малакофауна подзоны средне-таежных лесов Западной Сибири остается слабо изученной. Водоемы, расположенные на этой территории, как среда обитания для моллюсков весь-

ма своеобразны. Большая часть территории покрыта верховыми болотами, реки берут начало в болотах и имеют свободное завершённое меандрирование. Отчленившиеся от водотоков водоемы подвергаются интенсивному заболачиванию. Изучение малакофауны данного региона представляет несомненный интерес как с точки зрения исследования экологических особенностей распределения моллюсков в своеобразных условиях обитания, так и получения данных, уточняющих особенности широтной изменчивости разнообразия и размеров пресноводных моллюсков в Западной Сибири [Винарский *и др.*, 2007, 2012].

С 2010 г. нами [Андреев *и др.*, 2014, 2015; Андреева *и др.*, 2015] изучается фауна и экология пресноводных моллюсков бассейна Большого Югана, крупного левого притока в среднем течении Оби. В данном сообщении впервые рассматриваются фауна и особенности распределения двустворчатых моллюсков в различных водных объектах бассейна Малого Югана, крупнейшего притока Большого Югана.

Река Малый Юган вытекает из Васюганских болот и впадает в р. Большой Юган справа, в 121 км от ее устья. Протяженность реки 521 км, в бассейне насчитывается 410 водотоков и около 2200 озер. Подавляющее большинство водоемов (93%) находится на болотах и заболоченных землях [Ресурсы ..., 1972; Лезин, 1999]. Притоки из-за упавших деревьев или завалов, обычно доступны для обследования только в нижнем течении. Большая часть озер среди болот также труднодоступна. Бассейн реки малонаселен, дорожная сеть общего назначения отсутствует, грунтовые и лежневые дороги проложены лишь к нефтяным промыслам.

Все разнообразие обследованных водных объектов в бассейне р. Малый Юган мы, в соот-

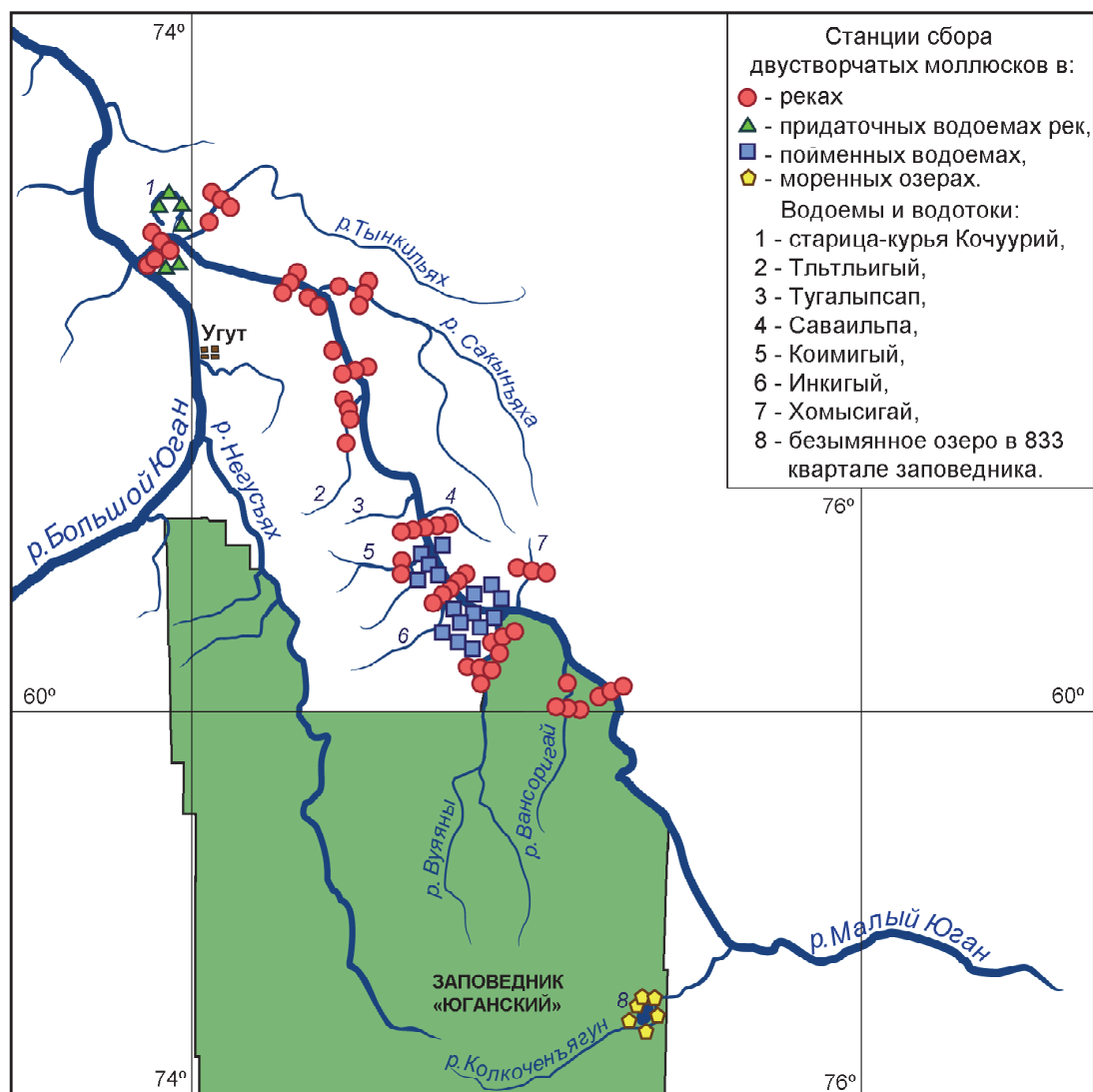


РИС. 1. Схема станций сбора моллюсков в бассейне р. Мальный Юган.

FIG. 1. The scheme of sampling stations in the Malyi Yugan River basin.

ветствии с принятыми в гидробиологических работах по водоемам Западной Сибири классификациями [Иоганзен, 1963; Павлов, Мочек, 2006], объединили в четыре основных типа: речные воды, придаточные водоемы рек, пойменные водоемы и моренные озера.

Речные воды представлены притоком Оби второго порядка – Малым Юганом и впадающими в него малыми реками, из которых были обследованы собственно Мальный Юган и 7 малых рек (Рис. 1). В период работ в обследованных малых реках максимальные глубины достигали 1,5–2,5 м, в Малом Югане отмечены глубины до 7 м.

Благодаря прохладному северному климату температура воды большую часть года невысока, максимальные значения в самое жаркое время редко превышают 20°C. Воды рек в той или иной степени окрашены. Окраска варьирует и определяется высоким содержанием растворенных органических веществ, поступающих из бо-

лот и лесов. Мутность вод невысока, однако, прозрачность низкая (0,4–0,8 м по диску Секки). Длительное половодье и нередко продолжительные летне-осенние паводки, вызванные дождями, в совокупности с сильной затененностью рек, особенно малых, – тайга зачастую подступает к самой воде, – обуславливают бедное развитие водной растительности или даже ее отсутствие в водотоках [Андреев *и др.*, 2014].

Характерной чертой придаточных водоемов является их связь с рекой почти на всем протяжении безледного периода. Уровень воды в придаточных водоемах соответствует уровню Малого Югана. Таких водоемов было встречено в низовьях Малого Югана всего 2: небольшой левобережный залив и правобережная старица Кочуурий, превратившаяся ко времени исследований в затон, поскольку с одной стороны имелась протока, достаточная для прохода моторной лодки.

Пойменные водоемы представляют собой от-

членившиеся старицы. Они заливаются водой во время половодья, но их уровень уже не следует за уровнем Малого Югана. В августе 2014 г. уровень воды в обследованных водоемах превышал уровень Малого Югана в среднем на 2 м, а из нижних по течению концов стариц сочлились небольшие ручейки.

Водоемы верхней поймы сохраняют кратковременную связь с рекой во время весеннего половодья и в последующем имеют более высокий уровень воды, чем в реке. В бассейне Малого Югана это приводит к тому, что, после короткого периода залития стариц полыми водами, резко снижается или даже прерывается их связь с рекой. В таких условиях вода в старицах осветляется, прогревается и по берегам развивается прибрежно-водная растительность, способная переносить в условиях освещенности довольно длительное залитие водой. Погруженная водная растительность так же в основном распространена вдоль побережий. Центральная часть отчленившихся стариц заиливается, накапливает растительные останки и становится непригодной для обитания двустворчатых моллюсков. В период наших сборов довольно плотные заросли водной растительности распространялись до глубины 1 м, а максимальная глубина в старицах достигала всего 1,4 м. В среднем течении Малого Югана в семи пойменных водоемах были проведены качественные сборы. На два пойменных водоема, где позволили условия, была занесена лодка и выполнены количественные сборы моллюсков.

Следует отметить, что практически с момента образования старицы начинается процесс ее заболачивания. По берегам появляются участки занятые осоками и по мере перекрытия береговыми валами старого русла этот процесс ускоряется. Многие пойменные водоемы превратились в низинные болота и моллюски в них не были найдены.

Моренные озера в бассейне Большого Югана немногочисленны. Они располагаются на водораздельных участках, не заливаемых в половодье. Значительная часть таких озер частично или полностью окружены болотами, в таком случае грунты представлены детритом на разных стадиях разложения. В озерах, которые хотя бы частично окружены покрытыми лесом гривами, грунты более разнообразны – присутствуют пески и илы. В обследованном безымянном озере в 833 квартале заповедника «Юганский» глубина достигала 11 м, грунты были представлены илами с большим количеством детрита. Высшая водная растительность отдельными куртинами присутствовала в прибрежной зоне. Длина озера составляла приблизительно 900 м, ширина – 500 м. С севера к воде подступало верховое болото, по остальным берегам – хвойный или смешанный лес.

Материалы и методы

Материал собран в ходе трех экспедиций в бассейн р. Малый Юган, в мае и августе 2013 г., августе 2014 г.

При сборе материала мы сочетали количественные сборы дночерпателем Петерсена с качественными сборами скребком, хотя считается [Старобогатов *и др.*, 2004], что мелкие двустворки достаточно полно присутствуют в дночерпательных пробах.

С учетом асимметричности русла, на каждом разрезе реки бралось от 3 до 5 дночерпательных проб и скребком облавливалось все русло. Если глубины превышали 2 м, то скребком облавливались, лишь прибрежные участки с обоих берегов.

В пойменных и придаточных водоемах выполнялся разрез из 3 дночерпательных проб, и облавливались скребком прибрежные участки. Особенно тщательно проводились сборы в зонах, прилегающих к ручьям или протокам, соединяющим их с Малым Юганом, где для моллюсков наблюдались наиболее благоприятные условия обитания. Обычно, в одну качественную пробу на каждом водоеме входили все прибрежные сборы скребком в местах выполнения разрезов. На ряде пойменных водоемов и р. Коимигый были проведены только качественные сборы.

Разбор проб, фиксацию и дальнейшую обработку материала проводили в соответствии с методическими указаниями [Каратаев *и др.*, 1990; Старобогатов *и др.*, 2004].

Всего было отобрано 84 пробы (54 количественных и 30 качественных), в которых обнаружено 1242 двустворчатых моллюска.

Индекс сходства (**I**) сообществ двустворчатых моллюсков обследованных рек рассчитывали по формуле Охаи (A. Ochiai) [Розенберг, 2012]:

$$I = \frac{a}{\sqrt{(a+b)(a+c)}},$$

где **a** – число видов, общих для сравниваемых сообществ; **b** – число видов, специфичных для первого сообщества; **c** – число видов, специфичных для второго сообщества.

Номенклатура таксонов дана по Kantor *et al.* [2010].

Все собранные материалы хранятся в коллекциях Юганского заповедника и Музея водных моллюсков Сибири при Омском государственном педагогическом университете.

Результаты и обсуждение

В 2013–2014 гг. в бассейне р. Малый Юган зарегистрировано 49 видов двустворчатых моллюсков из 17 родов и 4 семейств (Табл. 1, 2). Семейство Euglesidae было представлено 29,

Таблица 1. Таксономическая структура фауны двустворчатых моллюсков в бассейне р. Малый Юган.

Table 1. Taxonomic structure of the fauna of bivalves in the Malyi Yugan River basin.

Класс	Семейство	Речные воды	Придаточные водоемы рек	Пойменные водоемы	Моренные озера	Итого
Bivalvia	Unionidae	–	–	–	1 / 1*	1 / 1
	Sphaeriidae	6 / 12	2 / 2	5 / 11	1 / 1	6 / 15
	Pisidiidae	2 / 4	1 / 1	1 / 1	–	2 / 4
	Euglesidae	8 / 27	3 / 5	3 / 11	3 / 4	8 / 29
Всего	4	16 / 43	6 / 8	9 / 23	5 / 6	17 / 49

* – в числителе число родов, в знаменателе – видов моллюсков

Таблица 2. Список видов двустворчатых моллюсков бассейна р. Малый Юган.

Table 2. Species list of bivalves of the Malyi Yugan River basin.

Виды	Реки								Все реки	Придаточные водоемы	Пойменные водоемы	Моренные озера	
	Малый Юган	малые реки											
		Вансоригай	Вуяны	Копигий	Сакыньяха	Тльтыгый	Тынкильях	Хомьсигай					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
UNIONIDAE Rafinesque, 1820													
1	<i>Colleopterum anatinum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
SPHAERIIDAE Jeffreys, 1862													
2	<i>Amesoda falsinucleus</i> Novikov in Starobogatov et Korniushev, 1986 [1987]	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
3	<i>A. galitzini</i> (Clessin, 1875)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
4	<i>A. scaldiana</i> (Normand, 1844)	+	–	+	+	+	–	–	–	+	+	+	–
5	<i>Nucleocyclus ovale</i> (Férussac, 1807)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–
6	<i>N. radiata</i> (Westerlund, 1897)	+	–	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–
7	<i>Parasphaerium nitida</i> (Clessin in Westerlund, 1876)	–	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	–
8	<i>P. rectidens</i> (Starobogatov et Streletzkaja, 1967)	+	–	+	+	–	–	–	–	+	–	+	–
9	<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–
10	<i>Sph. levinodis</i> Westerlund, 1876	–	–	+	–	+	–	–	–	+	–	+	–
11	<i>Sph. mamillanum</i> Westerlund, 1871	+	–	+	+	+	–	+	–	+	–	+	–
12	<i>Sph. westerlundi</i> Clessin in Westerlund, 1873	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–
13	<i>Musculium compressum</i> (Middendorff, 1851)	–	–	–	+	–	–	+	–	+	–	+	–
14	<i>M. creplini</i> (Dunker, 1845)	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	+	–
15	<i>M. hungaricum</i> (Hazay, 1881)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
16	<i>Paramusculium inflatum</i> (Middendorff, 1851)	+	–	+	+	+	+	+	–	+	–	–	–
PISIDIIDAE Gray, 1857													
17	<i>Neopisidium moitessierianum</i> (Paladilhe, 1866)	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–
18	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller, 1774)	+	+	+	+	–	–	+	–	+	–	–	–
19	<i>P. decurtatum</i> Lindholm, 1909	+	+	+	+	+	–	+	–	+	–	+	–
20	<i>P. inflatum</i> Megerle von Mühlfeld in Porro, 1838	+	+	+	–	+	–	+	–	+	+	–	–
EUGLESIDAE Pirogov et Starobogatov, 1974													
21	<i>Cingulipisidium depressinitidum</i> (Anistratenko et Starobogatov, 1990[1991])	+	+	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–

Таблица 2. Окончание.

Table 2. Finished.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
22	<i>C. fedderseni</i> (Westerlund, 1890)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
23	<i>C. feroense</i> Korniusshin, 1991	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
24	<i>C. ? pulchricingulatum</i> (Starobogatov et Budnikova, 1985 [1986])	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
25	<i>Cyclocalyx cyclocalyx</i> (Starobogatov et Budnikova, 1985 [1986])	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
26	<i>Cyc. gibbus</i> (Prozorova, 1988)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
27	<i>Cyc. magnificus</i> (Clessin in Westerlund, 1873)	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
28	<i>Cyc. obtusalis</i> (Lamarck, 1818)	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
29	<i>Euglesa buchtarmensis</i> Krivosheina, 1978	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
30	<i>E. casertana</i> (Poli, 1791)	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
31	<i>E. obliquata</i> (Clessin in Martens, 1874)	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
32	<i>Henslowiana baudonii</i> (Clessin, 1873)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
33	<i>H. henslowana</i> (Leach in Sheppard, 1823)	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
34	<i>H. ostroumovi</i> (Pirogov et Starobogatov, 1974)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
35	<i>H. polonica</i> (Anistratenko et Starobogatov, 1990 [1991])	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
36	<i>H. suecica</i> (Clessin in Westerlund, 1873)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
37	<i>H. supina</i> (A. Schmidt, 1850)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
38	<i>H. tenuicostulata</i> (Krivosheina, 1978)	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
39	<i>Pseudeupera altaica</i> (Krivosheina, 1979)	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+
40	<i>P. humilumbo</i> (Krivosheina, 1978)	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+
41	<i>P. mucronata</i> (Clessin in Westerlund, 1876)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
42	<i>P. pirogovi</i> (Starobogatov in Stadnichenko, 1984)	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
43	<i>P. starobogatovi</i> (Krivosheina, 1978)	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-
44	<i>P. subtruncata</i> (Malm, 1855)	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-
45	<i>P. tenuicardo</i> (Krivosheina, 1978)	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
46	<i>Pulchelleuglesa pulchella</i> (Jenyns, 1832)	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
47	<i>Roseana globularis</i> (Clessin in Westerlund, 1873)	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
48	<i>R. rosea</i> (Scholtz, 1843)	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
49	<i>Lacustrina dilatata</i> (Westerlund, 1897)	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Всего видов		22	9	18	10	11	12	19	4	43	8	23	6

Sphaeriidae – 15, Pisidiidae – 4 и Unionidae – 1 видом. Наиболее богаты видами были рода *Henslowiana* и *Pseudeupera* – по 7.

В речных водах двустворчатые моллюски были встречены в 85% количественных проб, они, обычно отсутствовали только на крупнозернистых песках. Средняя плотность двустворчатых моллюсков в реках колебалась от 160 до 1813 экз./м², биомасса – от 0,90 до 10,85 г/м² (Табл. 3).

В р. Малый Юган с первого по пятый разрез, с небольшим снижением на 4 разрезе, наблюдалось увеличение биомассы двустворчатых моллюсков, на шестом разрезе, наиболее близком к устью, отмечена наименьшая биомасса (Табл. 4).

По разрезу моллюски распределялись неравномерно: их плотность и биомасса на отдельных

станциях варьировали от 0 до 3760 экз./м² и 51,68 г/м². Различная степень агрегированности моллюсков обусловлена особенностями гидрологического режима реки. Свободное завершённое меандрирование, свойственное р. Малый Юган, приводит к интенсивному размыву вогнутых берегов и образованию яров. Напротив, на выгнутых берегах происходит отложение абразийного материала, так называемые «пески», за которыми возникают застойные зоны, где происходит оседание илистых частиц. На разрезе яр – песок наблюдается уменьшение размера и количества песчинок в грунте, а в застойной зоне за «песком», где часто наблюдаются зоны с обратным течением, песчинки в грунте отсутствуют. Именно на крупнозернистых песках, где обычно и самое сильное течение, в дочерпательных про-

Таблица 3. Плотность и биомасса двустворчатых моллюсков в бассейне Малого Югана (в числителе – пределы изменчивости, в знаменателе – средние значения \pm ошибка среднего).

Table 3. The density and biomass of bivalves in the Malyi Yugan River basin (above line – limits of variability, below line – mean values \pm error of mean).

Тип водоемов	Плотность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
Речные воды		
Малый Юган	<u>0–3280</u> 509 \pm 175,9	<u>0–51,68</u> 7,73 \pm 2,59
Вансоригай	<u>120–360</u> 293 \pm 87,4	<u>0,22–15,04</u> 8,65 \pm 4,40
Хомысигай	<u>120–1240</u> 560 \pm 344,9	<u>0,22–1,80</u> 0,90 \pm 0,47
Вуяаны	<u>360–1280</u> 773 \pm 269,6	<u>6,33–13,40</u> 10,85 \pm 2,27
Тльтльигый	<u>120–360</u> 240 \pm 69,3	<u>0,92–1,00</u> 0,97 \pm 0,03
Сакынъяха	<u>0–400</u> 160 \pm 122,2	<u>0–12,16</u> 4,12 \pm 4,02
Тынкильях	<u>400–3760</u> 1813 \pm 1005,9	<u>1,96–15,88</u> 7,79 \pm 4,17
Придаточные водоемы		
Безымянный залив р. Малый Юган (60°40'47,7" с.ш., 73°54'17,4" в.д.)	<u>40–280</u> 160 \pm 120,0	<u>0,40–2,32</u> 1,36 \pm 0,96
Залив-старица Кочуурий (60°41'17,3" с.ш., 73°55'29,9" в.д.)	<u>0–120</u> 80 \pm 40,0	<u>0–1,88</u> 0,87 \pm 0,55
Пойменные водоемы		
Безымянное озеро на левом берегу р. Малый Юган (60°07'54,7" с.ш., 74°52'16,1" в.д.)	<u>0–3600</u> 1347 \pm 1133,8	<u>0–8,48</u> 5,57 \pm 2,79
Безымянное озеро на левом берегу р. Малый Юган (60°09'38,4" с.ш., 74°47'50,9" в.д.)	<u>0–640</u> 293 \pm 186,7	<u>0–4,16</u> 1,59 \pm 1,30
Моренные озера		
Безымянное озеро в квартале 833 заповедника «Юганский» (59°32'10,4" с.ш., 75°22'17,8" в.д.)	<u>0–1320</u> 547 \pm 397,5	<u>0–3,12</u> 1,40 \pm 0,91

бах моллюски не регистрировались. Из всего числа двустворчатых моллюсков, найденных в реках, на песках было встречено только 11 (26%) видов, в то время как на илах и заиленных песках они отмечены практически в полном составе.

Весенне-летний период сопровождается половодьем, а часто и летне-осенними паводками, вызванными дождями. Изменение объемов воды, проходящей через поперечное сечение реки, резко меняет условия существования моллюсков, на которые им необходимо достаточно быстро

реагировать. В зимнюю межень двустворчатые моллюски сконцентрированы на минимальном пространстве, откуда они в период половодья расселяются по всему дну реки, концентрируясь в местах, где имеется максимальное количество пищи и они могут находиться на поверхности грунта. За «песками», где слой свежесосаженного тонкодисперсного ила может достигать 20 см, двустворки практически отсутствуют. При снижении уровня воды двустворчатые моллюски перемещаются в более глубокие участки реки. В тихую погоду мы неоднократно наблюдали мно-

Таблица 4. Плотность и биомасса двустворчатых моллюсков по разрезам в р. Малый Юган (в числителе – пределы изменчивости, в знаменателе – средние значения \pm ошибка среднего).

Table 4. The distribution of bivalve's density and biomass by the transects at the Malyi Yugan River (above line – limits of variability, below line – mean values \pm error of mean).

Показатели	Разрез					
	1	2	3	4	5	6
Плотность, экз./м ²	$\frac{40-520}{253\pm 141,1}$	$\frac{0-1000}{368\pm 196,5}$	$\frac{0-2260}{512\pm 442,4}$	$\frac{0-480}{213\pm 141,1}$	$\frac{120-3280}{1520\pm 929,8}$	$\frac{0-800}{280\pm 260,2}$
Биомасса, г/м ²	$\frac{0,04-8,64}{5,08\pm 2,59}$	$\frac{0-19,56}{7,63\pm 3,89}$	$\frac{0-51,68}{10,64\pm 10,26}$	$\frac{0-18,44}{7,76\pm 5,52}$	$\frac{4,24-23,44}{12,29\pm 5,75}$	$\frac{0-3,08}{1,07\pm 1,01}$

гочисленные следы передвижения двустворчатых моллюсков на только что осушенной территории, и на мелководьях в зонах, где нет течения. Лодка, причаленная к берегу, создает за собой зону с замедленным течением, где не замываются следы передвижения моллюсков и можно проследить перемещения двустворок. На таких участках моллюски рода *Pisidium* за ночь преодолевали расстояние более 1 м. Наблюдения показали, что мелкие двустворки способны перемещаться со скоростью 0,24 м/час.

Большие объемы стока в принимающих реках вызывают подпор воды в притоках, в которых при этом течение в приустьевой зоне может либо отсутствовать, либо происходить в обратном направлении. Такой гидрологический режим обеспечивает оседание аллохтонного органического вещества в зоне подпора. Основные грунты устьевых зон малых рек обычно представлены «слоистым пирогом» из песка, ила и детрита в виде хорошо выраженных отдельных слоев или же перемешанных между собой.

Двустворчатым моллюскам р. Малый Юган и других рек этой зоны необходимо постоянно решать две задачи: не быть занесенными перемыкаемыми материалами и находиться в условиях максимальной обеспеченности пищей. Очень часто они концентрируются в прибрежной зоне всего в 2–4 м выше и ниже по течению от основной струи, размывающей яр, где резко снижена скорость течения и наблюдается осаждение органического материала. В тех участках рек, где нет интенсивной абразии берегов, двустворки бывают многочисленны в местах перехода борта русла в ложе.

Всего в период исследований в реках встречено 43 вида двустворчатых моллюсков (*Euglesidae* – 27, *Sphaeriidae* – 12, *Pisidiidae* – 4 вида), из которых 21 вид в других типах водоемов не отмечался.

Частота встречаемости отдельных видов двустворок в реках была невысокой, наиболее часто встречались моллюски *Paramusculium inflatum*

– 27%; *Pisidium inflatum* и *P. decurtatum* – 25%; *Henslowiana polonica* – 23%; *Pisidium amnicum* и *Pseudeupera altaica* – 21%.

В придаточных водоемах рек обнаружено 8 видов двустворчатых моллюсков. В заливе-старице Кочуурий в дночерпательных пробах моллюски отсутствовали лишь в наиболее глубокой центральной части (2,9 м). В левобережном заливе р. Малый Юган средняя плотность двустворчатых моллюсков была 160 экз./м² при биомассе 1,36 г/м², в заливе-старице Кочуурий 80 экз./м² и 0,87 г/м².

В пойменных водоемах двустворчатые моллюски присутствовали в 67% количественных проб, они не были найдены только в центральных частях стариц при глубинах 1,2–1,4 м. На глубинах всего на 0,3–0,5 м меньше плотность двустворчатых моллюсков на отдельных станциях колебалась от 240 до 3600 экз./м², биомасса – 0,60–8,48 г/м².

В пойменных водоемах зарегистрировано 23 вида двустворчатых моллюсков (*Sphaeriidae* и *Euglesidae* по 11, *Pisidiidae* – 1 вид), при этом 3 вида: *Musculium hungaricum*, *Cyclocalyx cyclocalyx* и *Cyc. gibbus* были найдены только в пойменных водоемах. Встречаемость отдельных видов двустворчатых моллюсков была низкой, наиболее часто (25–38%) встречались: *Sphaerium mamillanum*, *Euglesa casertana* и *Pseudeupera altaica*.

Если в речных водах в обследованных участках бассейна Малого Югана водная растительность отсутствовала, то в пойменных водоемах вдоль берегов она обычно была обильно развита, особенно в местах, прилегающих к выходу водотоков, по которым сбрасывается из пойменных водоемов избыток воды. Именно в них при стандартных сборах с водной растительности кошением и смывами брюхоногих моллюсков были отловлены в большом количестве и двустворчатые моллюски. После проведения специальных сборов были получены достаточно интересные результаты. Так, только с растений были собраны 6 видов: *Cyclocalyx cyclocalyx*, *Cyc. obtusalis*,

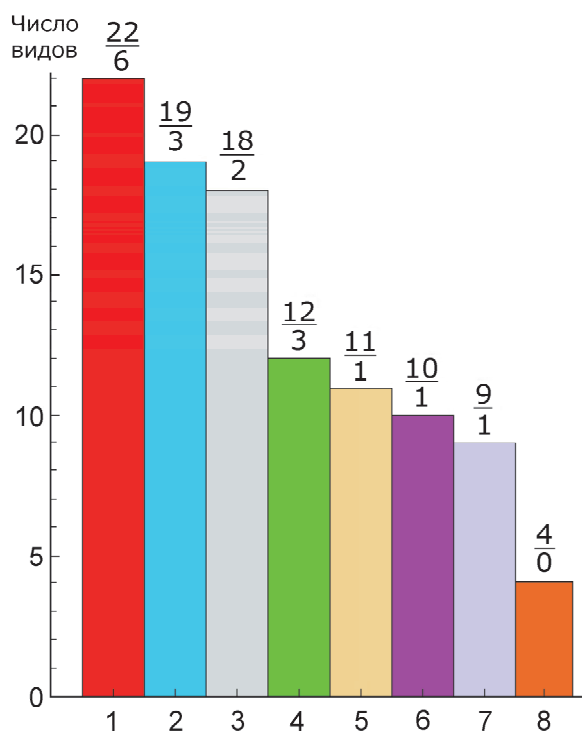


РИС. 2. Число видов двустворчатых моллюсков в сообществах рек (в числителе – всего видов, в знаменателе – число видов, встреченных только в данной реке).

Реки: 1 – Малый Юган, 2 – Тынкильях, 3 – Вуяаны, 4 – Тльтлигий, 5 – Сақынъяха, 6 – Коимигий, 7 – Вансоригай, 8 – Хомысигай.

FIG. 2. Species richness of bivalve molluscs in the river communities (above lines – total number of species; below line – the number of species found exclusively in a given river).

Rivers: 1 – Malyi Yugan, 2 – Tynkilyah, 3 – Vuyayany, 4 – Tltligiy, 5 – Sakynyaha, 6 – Koimigiy, 7 – Vansorigay, 8 – Homysigay.

Nucleocyclus ovale, *N. radiata*, *Parasphaerium recitidens*, *Pseudeupera mucronata*; только с грунта – 5 видов: *Musculium compressum*, *Pseudeupera humiliumbo*, *P. pirogovi*, *P. starobogatovi* и *P. subtruncata*; еще 12 видов двустворчатых моллюсков встречены и на растениях, и на грунте.

О возможности прикрепления мелких двустворок с помощью выделяемой ими при движении слизи, в озерах к растениям и зависании их в толще воды указывал еще В.И. Жадин [1952], но за 40 полевых сезонов такое явление в массовом порядке одному из авторов привелось наблюдать впервые.

Объяснить подобный феномен можно только с позиции обеспеченности двустворок пищей. Органическое вещество в водотоках бассейна Малого Югана в основном аллохтонного происхождения и поступает в реки как за счет смыва с прилегающих территорий продуктов деструкции растительных остатков, так и за счет разложения

опада и древесины в самих водотоках. Такие условия благоприятны для фильтраторов, в том числе и для двустворчатых моллюсков. В пойменных водоемах, после пика половодья поступление аллохтонной органики прекращается и основой питания для моллюсков становится автотонное органическое вещество, продуцируемое бактерио- и фитопланктоном, доступ же к нему облегчается при позиционировании моллюска в толще воды. К тому же, в пойменных водоемах на дне начинается быстрое накопление детрита, что приводит к ухудшению кислородного режима в первую очередь в придонных слоях.

В единственном обследованном моренном озере были обнаружены 6 видов двустворчатых моллюсков (*Euglesidae* 4 вида, *Sphaeriidae* и *Unionidae* по 1 виду). Частота встречаемости двустворчатых моллюсков в количественных пробах составляла 67%. В центральной глубоководной части (11 м) моллюски не встречены. На глубине 2,5 м плотность двустворчатых моллюсков была 320 экз./м² при биомассе 1,08 г/м², на глубине 1,1 м – 1320 экз./м² и 3,12 г/м². Только в моренном озере были найдены моллюски: *Colletopterum anatinum* и *Amesoda galitzini*.

В бассейне р. Малый Юган, как и вероятно, по всей зоне средней тайги Западной Сибири, сукцессионные изменения водных экосистем направлены от рек, через постепенно обособляющиеся придаточные и пойменные водоемы, низинные болота, к терминальной стадии – верховым болотам. Реки, прокладывая себе путь через территорию занятую верховыми болотами, возвращают отдельные участки территории к ранним стадиям сукцессии. До тех пор пока заливы и старицы имеют связь с рекой, они обеспечивают отвод избыточной влаги с прилегающих территорий. Когда, при изменении условий и характера течения реки старицы или заливы отчлениются береговыми валами, то на территории, лишившейся дренирования, быстро начинается процесс заболачивания. Таким образом, существование незаболоченных пойменных водоемов в бассейне Малого Югана, пригодных для обитания двустворчатых моллюсков, относительно кратковременно.

Сложившиеся гидролого-гидрохимические особенности водных объектов бассейна Малого Югана формируют весьма динамичные условия обитания двустворчатых моллюсков, с большим разнообразием конкретных местообитаний, тем самым создавая как предпосылки к разнообразию фауны, так и возможности для специфического поведения вида в различных местообитаниях. Например, в реках для моллюсков необходимым условием существования будет являться быстрое перемещение особей по грунту, а в пойменных водоемах, в том числе и для этих же

видов, способность позиционировать себя в толще воды, прикрепляясь к растениям.

Видовое богатство двустворчатых моллюсков как всей обследованной территории (49 видов), так и отдельных типов водоемов довольно велико: речные воды – 43, пойменные водоемы – 23 вида. При этом, 21 вид двустворок были встречены только в реках, 3 – в пойменных водоемах и 2 вида в моренном озере.

В более крупных реках: Малый Юган, Тынкильях и Вуяяны зарегистрировано больше видов, чем в реках меньшей протяженности (Рис. 2).

В реках бассейна Малого Югана большинство видов двустворчатых моллюсков имеют ограниченное распространение. 17 видов были встречены только в одной из рек, 8 – в двух, 9 – в трех, 3 – в четырех, пяти и шести, но нет, ни одного вида двустворок общего для большего числа обследованных рек (Рис. 3).

На основании индекса сходства Охאי (A. Ochiai) [Розенберг, 2012] можно сделать вывод о значительном обособлении сообществ двустворчатых моллюсков обследованных рек (табл. 5). Между фаунами двустворчатых моллюсков пойменных водоемов и речных вод индекс сходства Охאי 0,60, а Малого Югана и впадающих в него малых рек – 0,52. Наиболее своеобразно сообщество двустворчатых моллюсков в р. Тльтльигый, оно имеет самые низкие индексы сходства с сообществами других рек. В расположенных рядом реках Тльтльигый, Сакынъяха и Коимигый, при практически равном числе обнаруженных видов (см. Рис. 2, Табл. 2), общим является только один – *Pisidium inflatum*.

Объяснить такое распространение двустворчатых моллюсков в бассейне Малого Югана можно с двух позиций: 1. – это большое своеобразие

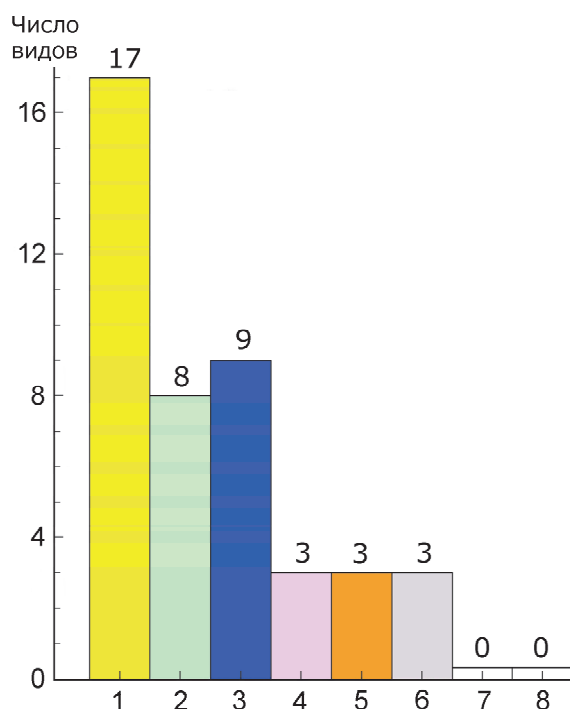


РИС. 3. Распределение видов по числу водотоков, в которых они встречены.

FIG. 3. The species distribution according to the number of waterbodies where they were found.

конкретных местообитаний, и 2. – низкая вагильность моллюсков.

В пользу первой – свидетельствует наличие большого числа видов встреченных в малых реках и отсутствующих в самом Малом Югане, при этом несколько видов встречены в Малом Югане, но отсутствуют во впадающих в него

Таблица 5. Индекс сходства Охאי сообществ двустворчатых моллюсков рек бассейна Малого Югана.

Table 5. The Ochiai similarity index of bivalve molluscs communities in the rivers of Malyi Yugan River basin.

Реки	Малый Юган	Тынкильях	Вуяяны	Сакынъяха	Тльтльигый	Коимигый
Малый Юган	1	0,49	0,60	0,45	0,25	0,40
Тынкильях	0,49	1	0,43	0,42	0,46	0,29
Вуяяны	0,60	0,43	1	0,57	0,27	0,60
Сакынъяха	0,45	0,42	0,57	1	0,09	0,48
Тльтльигый	0,25	0,46	0,27	0,09	1	0,09
Коимигый	0,40	0,29	0,60	0,48	0,09	1

малых реках. Различия в сообществах двустворчатых моллюсков малых рек можно объяснять своеобразием этих рек как среды обитания. Так это или нет, пока судить сложно, в дальнейших исследованиях на поиски факторов способствующих или ограничивающих распространение отдельных видов двустворчатых моллюсков нами будет обращено пристальное внимание.

Низкая вагиальность моллюсков без пелагической стадии развития – это удобная гипотеза, с помощью которой можно легко объяснять их отсутствие на отдельных участках исследуемой территории. Но, как показывает опыт, расселение моллюсков, тем или иным способом попавших в новый регион, происходит довольно быстро, если условия обитания для них благоприятны [Карпевич, 1975; Винарский и др., 2015].

Фауна двустворчатых моллюсков бассейна Малого Югана является производной от фауны бассейна Средней Оби. Здесь трудно ожидать каких либо неожиданных фаунистических находок. Необходимо лишь разобраться, как происходило расселение двустворчатых моллюсков в конкретном бассейне. Для этого обычно привлекается гипотеза о расселении моллюсков вдоль речных долин, как по течению, так и против течения [Винарский и др., 2012]. Поскольку рассматриваемые реки берут начало среди болот и вселение моллюсков из соседних бассейнов затруднительно, то более реальной выглядит гипотеза о расселении моллюсков вверх по течению. Казалось бы, что в таком случае видовой состав двустворчатых моллюсков по мере продвижения вверх по течению должен обедняться. В действительности же, в ряде малых рек сообщества двустворчатых моллюсков, практически не уступают по числу видов сообществу двустворчатых моллюсков Малого Югана и, при этом не имеют с ним большого сходства.

Согласно традиционному зоогеографическому районированию континентальных водоемов [Старобогатов, 1970; 1986] водные объекты бассейна Малого Югана расположены в пределах Среднеобской провинции Сибирской подобласти Палеарктической области, являясь относительно «молодыми» образованиями, сравнительно недавно освободившимися от покровного оледенения, что, несомненно, и определило характер населяющей их малакофауны. Известные плейстоценовые изменения речных бассейнов и особенности расселения пресноводных организмов сформировали, как указывает Я.И. Старобогатов [1986, с. 45], картину фаунистической неоднородности речных бассейнов, в такой степени, что «иртышскую и обскую части обского бассейна ... приходится относить к разным зоогеографическим подобластям» (Европейско-Центральноазиатской и Сибирской). В связи с этим необхо-

димо отметить, что если «фауна бассейна Иртыша целиком североевропейская с немногими эндемиками» [Старобогатов, 1986, с. 45], то фауна исследованного нами района представляет собой специфический конгломерат видов различного происхождения. Виды, не встречающиеся восточнее Западной Сибири (западно-палеарктические, европейские и европейско-западно-сибирские) составляют 47,9 % от общего числа встречаемых видов двустворчатых моллюсков; сибирские, восточно-сибирские и западно-сибирские виды – 14,6, европейско-сибирские – 8,3, палеарктические и северо-палеарктические – 20,8 %. При этом в бассейне Малого Югана было встречено несколько видов, известных ранее [Kantor *et al.*, 2010] с ограниченных территорий, расположенных далеко от исследуемого бассейна. Так, *Pseudeupera altaica* и *P. tenuicardo* описаны из водоемов южного Алтая, *Cingulipisidium pulchricingulatum* и *Cyclocalyx cyclocalyx* – южных Курильских островов. Находки этих видов в бассейне Малого Югана свидетельствуют, скорее всего, о недостаточной изученности распространения представителей Euglesidae на территории России.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-04-31657 мол_а и Минобрнауки РФ, проект № 6.1957.2014/К.

Литература

- Андреев Н.И., Андреева С.И., Бабушкин Е.С. 2015. Новые и редкие виды двустворчатых моллюсков (Mollusca, Bivalvia) бассейна реки Большой Юган. *Человек и Север: антропология, археология, экология. Материалы Всероссийской конференции*. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 3: 288-290.
- Андреев Н.И., Андреева С.И., Бабушкин Е.С., Винарский М.В., Каримов А.В. 2014. Малые реки бассейна Большого Югана (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) как среда обитания макрозообентоса. *Экосистемы малых рек: био-разнообразие, экология, охрана. Материалы лекций 2-й Всероссийской школы-конференции*, 2. Борок: 16-18.
- Андреева С.И., Андреев Н.И., Бабушкин Е.С. 2015. *Pisidium decurtatum* Lindholm 1909 и *Pisidium inflatum* (Megerle von Mühlfeld in Porro 1838) (Mollusca, Bivalvia) в водах бассейна Большого Югана (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра). *Современные проблемы науки и образования*, 4; URL: www.science-education.ru/127-21186 (дата обращения: 20.04.2016).
- Винарский М.В., Андреев Н.И., Андреева С.И., Казанцев И.Е., Каримов А.В., Лазуткина Е.А. 2015. Чужеродные виды моллюсков в водных экосистемах Западной Сибири: обзор. *Российский журнал биологических инвазий*, 8(2): 2-19.
- Винарский М.В., Андреев Н.И., Андреева С.И., Каримов А.В., Лазуткина Е.А. 2012. Широтная изменчивость разнообразия пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) водо-

- емов Западной Сибири. *Биология внутренних вод*, № 1: 75-83.
- Винарский М.В., Андреев Н.И., Каримов А.В. 2007. Широтная изменчивость размеров пресноводных легочных моллюсков (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) в Западной Сибири. *Экология*, № 5: 369-374.
- Жадин В.И. 1952. *Моллюски пресных и солоноватых вод СССР*. М.: Советская наука, 376 с.
- Иоганзен Б.Г. 1963. Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение. *Труды Томского государственного университета*, 152: 5-31.
- Каратаев А.Ю., Ляхнович В.П., Резниченко О.Г. 1990. Количественный учет численности и биомассы, изучение динамики обилия. *Методы изучения двустворчатых моллюсков. Труды зоологического института АН СССР*, 219: 172-178.
- Карпевич А.Ф. 1975. *Теория и практика акклиматизации водных организмов*. М.: Пищевая промышленность, 432 с.
- Лезин В.А. 1999. Реки Ханты-Мансийского автономного округа. *Справочное пособие*. Тюмень: Вектор Бук, 160 с.
- Павлов Д.С., Мочек А.Д. 2006. Экологический очерк Обь-Иртышского бассейна. В: *Экология рыб Обь-Иртышского бассейна*, М.: Товарищество научных изданий КМК: 6-22.
- Ресурсы поверхностных вод СССР*. 1972. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 2. Средняя Обь. Л.: Гидрометеиздат, 415 с.
- Розенберг Г.С. 2012. Польша и сходство экологических объектов. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*, 21(10): 190-202.
- Старобогатов Я.И. 1970. *Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара*. Л.: Наука, 372 с.
- Старобогатов Я.И. 1986. Фауна озер как источник сведений об их истории. *Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер*. Л.: Гидрометеиздат: 33-50.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. 2004. *Моллюски. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий*. СПб: Наука, 6: 6-492.
- Kantor Yu.I., Vinarski M.V., Schileyko A.A., Sysoev A.V. 2010. *Catalogue of the continental molluscs of Russia and adjacent territories. Version 2.3.1. 02.03.2010*. [<http://www.ruthenica.com/categories/8.html>].

РЕЗЮМЕ. В статье приводятся данные о фауне и распределении *Bivalvia* в бассейне р. Малый Юган (Западная Сибирь, Тюменская обл.). Ранее водные моллюски на этой территории не изучались. В 2013-2014 гг. были обследованы Малый Юган и 7 впадающих в него рек, 2 придаточных водоема, 7 пойменных озер и 1 моренное озеро. Приведены данные о средней плотности и биомассе двустворчатых моллюсков в водоемах, выявлено 49 видов *Bivalvia*, принадлежащих к 4 семействам, дана краткая зоогеографическая характеристика фауны. Отмечается своеобразие рек, берущих начало в болотах и протекающих по заболоченной территории, как среды обитания для моллюсков. Обсуждаются особенности поведения моллюсков в различных местообитаниях. Видовой состав *Bivalvia* в обследованных реках резко различается между собой.

