

ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОМАССА *LYMNAEA STAGNALIS* (GASTROPODA, LYMNAEIDAE) В ВОДОЕМАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (РОССИЯ)

В работе приведены результаты исследования численности и биомассы брюхоногих моллюсков в водоемах юга Западной Сибири (Карасукский р-н, Новосибирская обл.) Рассчитаны индексы видового богатства Маргалефа и разнообразия К. Шеннона, У. Уивера. Показано, что доля *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) составляет более 59% по численности (в реке и оз. Кусган) и более 68% по массе (во всех исследованных озерах).

Ключевые слова: Пресноводные брюхоногие моллюски, численность, биомасса, большой прудовик, индекс К. Шеннона – У. Уивера, индекс Маргалефа, Западная Сибирь

Естественная среда обитания большого прудовика *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) достаточно обширна – пресноводные временные и постоянные водоемы Европы, Азии, Северной Америки и Северной части Африки. Однако количественные сведения по их численности и биомассе в естественных водоемах Западной Сибири остаются до настоящего времени крайне редкими [1–4].

Цель настоящего исследования оценить – численность и биомассу большого прудовика, а также его долю среди водных брюхоногих в водоемах юга Западной Сибири

Материал и методы исследований

Изучение видового состава и сырой биомассы брюхоногих моллюсков в озерах Карасукский системы (Карасукский, р-н, Новосибирская обл.) проведено в июне 2006 и в августе 2009 г.г. В 2006 г. обследованы озера Кротово (Кротовая Ляга) и Кусган и нижнее течение реки Карасук. В августе 2009 г. проведена количественная оценка видового состава и биомассы брюхоногих моллюсков в шести озерах: Астродым (Ас) 53° 36' 59,4" с. ш. 77° 48' 04,7" в. д. и 53° 36' 49,9" с. ш. 77° 47' 52,0" в. д., Кротово (Кр) 53° 43' 30" с. ш. 77° 51' 31" в. д., Кусган (Ку) 53° 44' 23" с. ш. 77° 53' 25" в. д., Кривое (плесы – Благодатное (Бл) 53° 49' 59,3" с. ш. 78° 03' 17,3" в. д.; Сопатое (Курья) [С(К)] 53° 48' 28,7" с. ш. 78° 02' 18,5" в. д.; Гусиное (Гус) 53° 48' 13,0" с. ш. 78° 04' 00,8" в. д., Мелкое (Ме) 53° 47' 37,9" с. ш. 78° 16' 34,91" в. д., Титово (Ти) 53° 45' 25,8" с. ш. 77° 56' 13,2" в. д. и 53° 44' 37,6" с. ш. 77° 56' 37,5" в. д., а также в реке Карасук в верхнем (у д. Быструха 54° 26' 53,2" с. ш. 80° 55' 50,5" в. д. и с. Черновка 54° 09' 53,2" с. ш. 80° 02' 54,2" в. д. точки 1 и 2) и нижнем течении (д. Грамотино 53° 45' 19,4" с. ш. 78° 20' 15,1" в. д. и с. Сорочиха 53° 43' 19,7" с. ш. 77° 56' 29,5" в. д. точки 3 и 4).

При количественной оценке моллюсков собирали вручную с 2-4 площадок 0,25 кв. м (обычно 50x50 см). Контрольные участки располагались как на открытых участках, так и в зарослях макрофитов на глубине 0,1 – 1,1 м, удаленных от уреза воды на разные расстояния. Собранных моллюсков доставляли в лабораторию, где оценивали их количество, размерную и весовую структуру каждой выборки. С этой целью у всех собранных особей измеряли высоту раковины от вершины до основания завитка (или диаметр у катушек) с точностью до 0,1 мм и взвешивали, предварительно обсушив на фильтровальной бумаге не менее 1 мин. Поскольку разные виды моллюсков (иногда одного вида, но разного возраста) предпочитают разные биотопы, то пробные площадки в каждой контрольной точке водоема выбраны (по возможности) на макрофитах разных видов. Брюхоногие собраны с рдестов (*Potamogeton*), роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum* L.), урути сибирской (*Myriophyllum sibiricum* Kom.) и мутовчатой (*M. verticillatum* L.), стрелолиста (*Sagittaria sagittifolia* L.), кубышки (*Nuphar lutea* (L.) Smith.), водокраса обыкновенного (*Hydrocharis morsusraeanae* L.),

рясок (*Lemna minor* L., *L. trisulca* L.). Для надводного яруса предпочитаемых биотопов, кроме стрелолиста, характерны сусак зонтичный (*Butomus umbellatus* L.), лютики (*Ranunculus*), осоки (*Carex*), тростник (*Phragmites*), камыши (*Scirpus*), рогозы (*Typha*). Биоразнообразие брюхоногих моллюсков реки Карасук и озер Карасукской системы оценено с применением индексов видового богатства Маргалефа и разнообразия К. Шеннона – У. Уивера.

Результаты исследований и их обсуждение

В озерно-речном комплексе Карасукской системы выявлены брюхоногие моллюски – 21 вид (16 – в реке, 20 – в озерах) [4]. Индекс Шеннона-Уивера, рассчитанный по плотности гастропод, показал, что видовое разнообразие увеличивалось от 1,4–1,5 в верхнем течении реки до 1,8–1,9 бит/экз. в нижнем, что может свидетельствовать о повышении трофического статуса реки. В озерах этот индекс изменялся от 0,56 бит/экз. в Кусгане до 1,98 бит/экз. (Титово). Высокая численность и биомасса в сочетании с низкими показателями индекса Шеннона связаны с наличием сильного доминанта. Невысокие показатели индекса Маргалефа, отмечены также в оз. Кусган (1,13) и на плесе Благодатное (оз. Кривое) (1,02), где преобладают однотипные биотопы. Высокие показатели этого индекса установлены для плеса Сопатое (оз. Кривое) (2,30), оз. Титово (2,31) и оз. Кротово (2,59). Более полная характеристика обследованных биотопов представлена нами ранее [2, 3].

Средняя численность моллюсков по всем выборкам в реке и озерах была примерно равная (47,3 и 48,5 экз. на 1 кв. м, соответственно), а их биомасса отличалась в 1,6 раза (29,2 и 47,4 г на 1 кв. м). Для обследованных водоемов характерен значительный диапазон значений по численности (10-123 экз. на 1 кв. м) и биомассе моллюсков (9-94 г на 1 кв. м) (рис. 1).

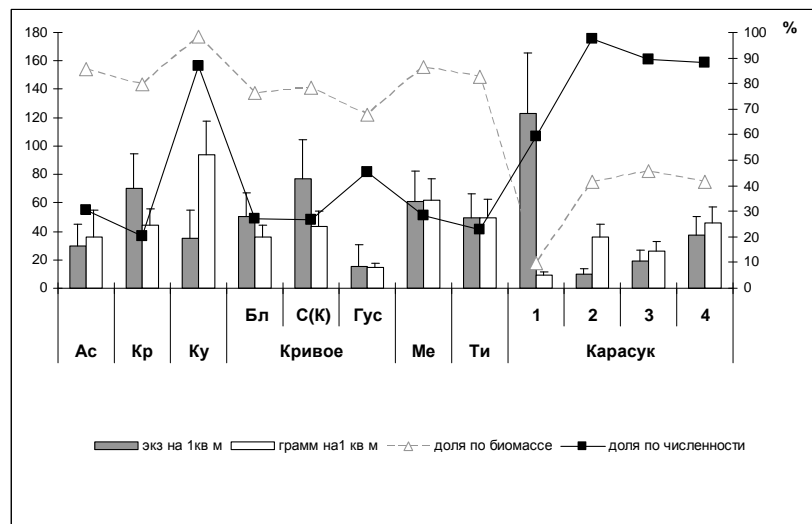


Рис. 1. Показатели средней численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) брюхоногих моллюсков в водоемах Карасукской системы, а также доли *Lymnaea stagnalis* (август 2009 г.)

Биомасса моллюсков на контрольных площадках не всегда положительно коррелировала с их численностью. Так, на одной из контрольных площадок численность молодежи составляла 192 экз./м², а их биомасса не превышала 1,0 г/м², тогда как масса одной половозрелой особи *L. stagnalis* может достигать 4,9 г. Следует отметить, что на отдельных участках плотность гастропод была значительно выше средних показателей, представленных на рисунке. Например, одна выборка из оз. Мелкое была представлена 400 экз./м² и 369,79 г/м²г. В тот же временной период при взятии проб дночерпателем общая биомасса зообентоса (включая моллюсков) в этом же водоеме не превышала 9 г на 1 кв. м. [5].

Большие прудовики были обнаружены во всех обследованных водоемах. Отмечена достоверная корреляция высоты раковины и сырой массы *L. stagnalis* ($r=0,616$; $p<0,05$). Средняя плотность больших прудовиков варьировала между 5-40 экз./м² в реке и 7-30 экз./м² в озерах. Их сырая биомасса варьировала между 4,5-15,5 г/м² в реке и 9,72-92,4 г/м² в озерах.

Проведенный нами единовременный учет выявил, что большие прудовики составляют значительный компонент сообщества моллюсков в озерно-речном комплексе Карасукский системы. Их доля составляет более 59% по численности (в реке и оз. Кусган) и более 68% по массе – во всех обследованных озерах (рис. 1). Широкое распространение больших прудовиков связано, прежде всего, с их биологическими особенностями: длительный период размножения, продолжительность которого в условиях юга Западной Сибири превышает три месяца – с мая до конца августа; высокая абсолютная плодовитость (от 2640 до 3240 яйцевых капсул) [6]. Кроме этого, для *L. stagnalis* свойственен гермафродитизм, позволяющий размножаться каждой особи. Наличие кожного дыхания, наряду с легочным, позволяет им выживать даже в условиях жесткой гипоксии подобно прудовикам подродов *Peregriana* и *Radix* [7].

Выводы

В работе приведены результаты исследования по численности и биомассе брюхоногих моллюсков в водоемах юга Западной Сибири (Карасукский, р-н, Новосибирская обл.). Рассчитаны индексы видового богатства Маргалефа и разнообразия К. Шеннона – У. Уивера. Показано, что доля *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) составляет более 59% по численности (в реке и оз. Кусган) и более 68% по массе (во всех обследованных озерах).

Автор признателен сотрудникам Карасукской научной базы ИСиЭЖ СО РАН за помощь при проведении полевых исследований, Н. И. Юрловой за частичное финансирование экспедиционных работ и Л. М. Киприяновой за помощь при определении растений.

1. Юрлова Н. И. Брюхоногие моллюски Чановской системы озер (юг Западной Сибири). / Н. И. Юрлова, С. Н. Водяницкая, Е. А. Сербина // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. – Курган, 1998. – С. 356–358.
2. Сербина Е. А. Количественная оценка видового состава и биомассы брюхоногих моллюсков в озере Кривое (юг Западной Сибири, Россия) / Е. А. Сербина // Биологические науки Казахстана. – 2010. – № 3. – С. 46–53.
3. Сербина Е. А. Биоразнообразие брюхоногих моллюсков в озерах Карасукской системы их численность и биомасса (юг Западной Сибири, Россия) / Е. А. Сербина // XXV Любищевские чтения „Современные проблемы эволюции“ (5-7 апреля 2011 г., г. Ульяновск). – Ульяновск, 2011. – С. 427–431.
4. Сербина Е. А. Брюхоногие моллюски Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского озерно-речного региона в условиях флуктуации общего увлажнения территории / Е. А. Сербина, С. Н. Водяницкая // Новосибирск : Наука, 2010. – С. 124–131.
5. Жукова О. Н. Состав и структура макрозообентоса Карасукской озерно-речной системы (Западная Сибирь) / О. Н. Жукова, Д. В. Безматерных // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2010. – № 2 (21). – С. 285–290.
6. Юрлова Н. И. Влияние паразитирования трематод на репродуктивный потенциал природной популяции *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda: Lymnaeidae) / Н. И. Юрлова // Зоологический журн. – 2003. – Т. 82, № 9. – С. 1027–1037.
7. Винарский М. В. Распределение и количественные характеристики популяций массовых видов прудовиков подродов *Peregriana* и *Radix* (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) в водоемах юга Западной Сибири / М. В. Винарский, Е. А. Сербина // Журн. внутренних вод. – 2012 (в печати).

Е. А. Сербина

Інститут систематики і екології тварин Сибірського відділення РАН

ЧИСЕЛЬНІСТЬ І БІОМАСА *LYMNAEA STAGNALIS* (GASTROPODA, LYMNAEIDAE) В ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ ЗАХІДНОГО СИБІРУ (РОСІЯ)

У роботі наведено результати дослідження чисельності і біомаси черевоногих моллюсків з водойм півдня Західного Сибіру (Карасукський р-н, Новосибірська обл.) Розраховано індекси видового багатства Маргалефа і багатоманіття К Шенонна, У. Уівера. Показано, що доля *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) становить більше 59% за чисельністю (в річці і оз. Кусган) і понад 68% за масою (в усіх обстежених озерах).

Ключові слова: прісноводні черевоногі моллюски, чисельність, біомаса, великий ставковик, індекс К. Шеннона – У. Уівера, індекс Маргалефа, Західний Сибір

E. A. Serbina

Institute of Systematics and Ecology of Animals Siberian Branch of RAS, Russia

THE QUANTITY AND BIOMASS OF *LYMNAEA STAGNALIS* (GASTROPODA, LYMNAEIDAE) IN THE ECOSYSTEMS OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA (RUSSIA)

The quantity and biomass of Gastropoda from river and lakes in the south of Western Siberia have been studied. Margalef's species richness and Shennona's indices are calculated. The quantity of *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) reached more than 59 % (in the rivers and Kysgan lake). Biomass of *L. stagnalis* was more than 68 % in all surveyed lakes.

Key words: Gastropoda, abundance, biomass, *Lymnaea stagnalis*, Shennona's indexes, Margalef's indexes, Western Siberia

УДК [574.64: (595.384.16+594)] (285) (477–25)

Ю. М. СИТНИК¹, О. М. АРСАН¹, Г. Є. КИРИЧУК², А. В. ЛЯШЕНКО¹,
Т. В. ВІТОВЕЦЬКА³

¹ Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграду, 12, Київ – 210, 04210, Україна

² Житомирський державний університет ім. Івана Франка

вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

³ Київський національний університет будівництва та архітектури

Воздухофлотський пр-т., 31, Київ, 03037, Україна

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ МОЛЮСКІВ ДЕЯКИХ ВОДОЙМ МІСЬКОЇ ЗОНИ КИЄВА

Викладено результати дослідження вмісту іонів важких металів у органах та тканинах *Lymnaea stagnalis*, *Dreissena polymorpha* та *Anodonta cygnea* із різних водойм міської зони Києва. Розраховано коефіцієнти накопичення іонів досліджених металів. Показано значне забруднення цими поллютантами водойм урбанізованої території, що адекватно відбилося на рівнях їх вмісту в органах та тканинах досліджуваних безхребетних.

Ключові слова: *Lymnaea stagnalis*, *Dreissena polymorpha*, *Anodonta cygnea*, кумуляція, іони важких металів, водойми Києва

Екологічна ситуація в Україні та місті Києві характеризується високим ступенем техногенного забруднення, включно водойм та водотоків. Серед неорганічних сполук особливе місце у забрудненні займають важкі метали, що накопичуються ґрунтами, донними відкладеннями, розчиняються у ґрунтових та континентальних водах і майже не піддаються деструкції [1-3, 14-15, 19, 21]. Нині актуальними є дослідження урбанізованих екосистем з значно зміненими компонентами ландшафту, що дозволить прогнозувати деструктивні зміни гідроценозів.

Особливістю важких металів є те, що вони змінюють форму, перерозподіляються та поступово накопичуються в різних абіотичних та біотичних компонентах водної екосистеми, включно у складі прісноводних молюсків. Дослідження, як частина комплексного гідроекологічного вивчення водойм міської зони Києва, проводили у 2001–2005 р.р. [8-10, 12, 19-21, 23]. Згідно повідомлень [8, 9, 12] у озерах, річках та ставках Києва трапляється не менше 15 видів молюсків. Однак результати досліджень щодо вмісту важких металів у їх організмі, окремих органах та тканинах у доступній літературі відсутні.

Матеріал і методи досліджень

Для визначення рівня накопичення важких металів в організмі ставковика звичайного *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), дрейсени річкової (*Dreissena polymorpha* Pallas, 1771), беззубки