

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА МОЛЛЮСКА ИЗ РОДА  
*LYMNAEA* В ПОЙМЕННОМ ОЗЕРЕ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (САМАРСКАЯ ЛУКА)

© 2021 Р.А. Михайлов

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,  
Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 20.07.2020

**Михайлов Р.А.** Сезонная динамика моллюска из рода *Lymnaea* в пойменном озере национального парка (Самарская Лука). Рассмотрена сезонная динамика пресноводного моллюска в пойменном озере на особо охраняемой территории. Установлены особенности динамики количественных показателей. Выявлены основные факторы, влияющие на численность и биомассу вида в озере.

*Ключевые слова:* озеро, моллюск, динамика, численность, биомасса, Самарская Лука.

**Mikhaylov R.A.** Seasonal dynamics of molluscs of the genus *Lymnaea* in a floodplain lake national park (Samarskaya Luka). Seasonal dynamics of freshwater shellfish in a floodplain lake in a specially protected area is considered. The features of seasonal dynamics of quantitative development are established. Possible factors affecting the development of species in the lake have been identified.

*Key words:* lake, mollusk, dynamics, population, biomass, Samarskaya Luka.

Пойма бассейна Волги сформировалась около 50 тысяч лет назад после хвалынской трансгрессии [13], путем длительных процессов разрушения и соединения островов и поэтому относится к островному типу. Область насчитывает множество озер пойменного происхождения, образовавшихся при заполнении части воложки аллювиальными наносами со временем превращаясь в озеро-старницу [2].

Национальный парк «Самарская Лука» – объект мировой научной ценности, что во многом обусловлено особым географическим положением. Она находится в среднем течении реки Волги на ее самой большой излучине. Кроме Волги Самарская Лука ограничена притоком первого порядка – река Уса. Площадь национального парка составляет приблизительно 1585 км<sup>2</sup> [4].

Моллюски одна из самых многочисленных групп гидробионтов [5, 10, 11]. Они составляют основу всего макрозообентоса беспозвоночных пресных вод, достигая высоких значений численности, плотности и биомассы. Кроме того, являются хорошими индикаторами состояния среды [7], что является важным для сохранения водоемов в естественных условиях среды.

Моллюски пойменных водоемов Самарской Луки в настоящее время изучены фрагментарно. Поэтому целью нашей работы было исследовать сезонную динамику и выявить определяющие экологические факторы развития *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* (Linnaeus, 1758) в пойменном озере Круглое.

Материалом для работы послужили исследования в озере Круглое расположенное на территории национального парка «Самарская Лука». Озеро имеет площадь 5397 м<sup>2</sup> с максимальной глубиной 3 м. Происхождение водоема старичное, питание озера осуществляется за счет подземных вод и атмосферных осадков.

Отбор проб для работы был осуществлен в ходе плановых исследований водных объектов национального парка «Самарская Лука». Сбор был осуществлен стандартным площадным методом с использованием количественной рамки и гидробиологического сачка с ячейей 0.5–1 мм (длина ножа 0.2 м), а также дночерпателем Экмана-Берджи с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup> по две выемки на каждой станции [3].

Обработка массива данных была осуществлена с использованием статистической среды R v. 3.02 и пакета vegan [14].

Первые научные сведения о фаунистическом составе представителей донного сообщества в озере Круглом относятся к началу этого десятилетия [8]. Первые гидробиологические сведения

---

Михайлов Роман Анатольевич, научный сотрудник,  
кандидат биологических наук,  
roman\_mihaylov\_1987@mail.ru

были представлены лишь по общему видовому списку малакофауны.

По данным сезонных исследований в оз. Круглом было зарегистрировано 19 видов пресноводных моллюсков, относящихся к классам Bivalvia и Gastropoda. В их составе были зарегистрированы особи вида *L. stagnalis*, который является представителем легочных моллюсков.

Вид был зарегистрирован на большинстве исследованных биотопов озера в течение всего межсезонного периода. Данный моллюск имеет широкое распространение и встречается в водоемах на всей Голарктики [15]. *L. stagnalis* имеет значительную экологическую пластичность. Встречается в пресных и солоноватых водах, от родников и ручьев до горячих источников, от постоянных водоемов до временных луж [6].

В весенний период особи вида регистрировались в основной своей массе возле поверхности водоема на отмерших зарослях высшей водной растительности, ветках и корягах, погруженных полностью или частично в воду. В летний период моллюск чаще нами регистрировался на рогозе узколистной (*Typha angustifolia* L.) и листьях рдеста (*Potamogeton natans* L., *P. Perfoliatus* L.) как на верхних, так и на нижних поверхностях. На данных видах растений особи, вероятно, получают в достаточной мере питание, соскребая ее с поверхности листьев. Ювенильные представители вида регистрируются как на вышеупомянутых видах растений, так и на других – *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton crispus* L. В отличие от половозрелых особей они чаще встре-

чаются на листьях ближе к поверхности воды, взрослые же особи во всех горизонтальных ярусах макрофитов – от поверхности воды до дна.

Встречаемость особей в пробах за весь период исследования составляла 50%. Средний показатель встречаемости для вида моллюска, имеющего во многих работах статус эврибионтного вида, может говорить о не совсем благоприятных условиях в данном водоеме.

Динамика количественных показателей прудовика обыкновенного имела общую тенденцию к увеличению численности и биомассы с мая по август и снижением ближе к октябрю месяцу. Повышение численности в начале вегетационного сезона и скачкообразное увеличение общих количественных показателей во многом можно объяснить длительным прогревом воды и накоплением сумм эффективных температур, благоприятных для развития моллюсков и появления новых генераций. Непостоянный рост количественных показателей, вероятно, можно объяснить мозаичным распространением особей в озере и, следовательно, разной регистрацией вида в пробах. Снижение биомассы во многом связано с естественной гибелью особей, заражением трематодами и началом подготовки к зимовке с понижением температуры ниже 6° С.

Нами была проанализирована связь абиотических и биотических факторов внешней среды с показателями количественного развития особей в течение периода исследования с помощью метода многофакторного анализа (таблица).

Таблица

Результаты значимости пошагового регрессионного анализа методом Монте-Карло, объясняющие связь экологических переменных среды с численностью *Lymnaea stagnalis* в озере Круглое

Наименование показателей	$\lambda$ -распределения	$p$ -значение	F-критерий
Температура, °С	0.38	<b>0.002</b>	2.19
Зарастаемость, %	0.33	<b>0.051</b>	1.89
Кислород, мг/л	0.32	<b>0.056</b>	1.77
pH	0.31	0.121	1.59
Кальций, мг/л	0.27	0.251	1.51
Хлор, мг/л	0.27	0.264	1.55
Магний, мг/л	0.29	0.597	1.42
Азот нитратный, мг/л	0.32	1.000	1.35
Сульфаты, мг/л	0.31	1.000	0.99
Свинец, мг/л	0.27	1.000	0.00
Марганец, мг/л	0.28	1.000	0.00
Цинк, мг/л	0.28	1.000	0.00
Азот нитритный, мг/л	0.27	1.000	0.00
Свинец, мг/л	0.27	1.000	0.00

Фактор температурный прогревания воды в озере определяет скорость протекания у моллюсков процессов обмена веществ и их сезонную активность [1]. Данный факт подтверждают и

наши исследования, где численность моллюсков изменялась в соответствии с меняющейся температурой воды. Минимальное количество особей было найдено в мае, когда температура состав-

ляла 10° С и в октябре при 6° С. В августе, когда вода прогрелась до 26° С количество представителей вида было максимальным.

Также одним из важнейших факторов, обуславливающих количественные показатели моллюска, является наличие значительной площади высшей водной растительности. Именно в фитоли моллюски находят наиболее благоприятные условия для питания, спаривания, яйцекладки, развития эмбрионов, выклева и роста молодых особей [9]. Тенденция к увеличению численности наблюдалась в период максимальной (70%) зарастаемости озера макрофитами.

Среди остальных исследованных факторов окружающей среды можно отметить содержание растворенного кислорода в воде. Прудовик большой достаточно требователен к кислородному режиму. При высоком уровне насыщения кислородом (10–12 мг/л) популяции моллюсков характеризуются высокой плотностью поселения [12]. В результате значительного повышения температуры воды и появлением высокой массы макрофитов и диатомовых водорослей, а также сероводородные илы приводили к снижению кислорода в воде во второй половине августа, что вероятно могло повлиять на уменьшение числа особей моллюска в озере.

Остальные экологические факторы оказывают влияние на моллюсков в меньшей степени, и колебание их значений приводит к небольшим изменениям в развитие моллюсков *L. stagnalis* в озере.

Популяция прудовика в исследованном озере характеризуются неравномерным распределением в озере, что в первую очередь связано с особенностями различных биотопов. На изменение количественного развития в водоеме среди всех исследованных факторов среды наибольшее влияние оказывают: температура воды, площадь зарастаемости макрофитами и содержание растворенного кислорода в воде.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гарбар О.В.** Особливості екології ставковиків (Gastropoda, Pulmonata) фауни Житомирського Полісся // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 1999. № 3. С. 148-150.
2. Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.
3. **Жадин В.И.** Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.; Л.: АН СССР, 1952. 376 с.
4. **Жариков В.В., Горбунов М.Ю., Быкова С.В., Уманская М.В., Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н., Шерышева Н.Г., Ротарь Ю.М.** Протисты и бактерии озер Самарской области / Под редакцией В.В. Жарикова. Тольятти: Кассандра, 2009. 240 с.
5. **Княшко П.В., Солдатенко Е.В., Винарский М.В.** Класс Брюхоногие моллюски // Определитель зооплктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос / Под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолыхина. М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. С. 335-438.
6. **Круглов Н.Д.** Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae Gastropoda Pulmonata) Европы и Северной Азии (особенности экологии и паразитологическое значение). Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. 507 с.
7. **Михайлов Р.А.** Видовой состав пресноводных моллюсков водоемов Среднего и Нижнего Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. Т. 16, № 5 (5). С. 1765-1772.
8. **Михайлов Р.А.** Малакофауна разнотипных водоемов и водотоков Самарской области. Тольятти: ООО «Кассандра», 2017. 103 с.
9. **Стадниченко А.П.** Lymnaeidae и Acroloxidae Украины. Методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение. Житомир: Рута, 2006. 163 с.
10. **Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М.** Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. СПб.: Наука, 2004. С. 9-491.
11. **Старобогатов Я.И.** Биологическое разнообразие моллюсков континентальных водоемов и состояние его изученности в Российской Федерации и соседних государствах // Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С. 60-64.
12. **Шимкович Е.Д.** Экологические особенности прудовика большого *Lymnaea stagnalis* s. l. (Gastropoda, Lymnaeidae) в водоемах Татарстана // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. 2016. № 2 (14). С. 11-18.
13. **Aladin N., Plotnikov I.** The Caspian sea. Lake Basin Management Initiative. 2004. <http://www.worldlakes.org/uploads/Caspian%20Sea%2028Jun04.pdf> (Accessed 24.02.2020).
14. **Oksanen J., Blanchet F.G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlenn D., Minchin P.R., O'Hara R.B., Simpson G.L., Solymos P., Stevens M.H.H., Szoecs E., Wagner H.** vegan: Community Ecology Package. R package version 2.0-2. 2011. <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan> (Accessed 1.02.2020).
15. **Vinarski M.V., Kantor Yu.I.** Analytical catalogue of fresh and brackish water molluscs of Russia and adjacent countries. Moscow: A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, 2016. 544 p.