

БИОЛОГИЯ

Видовое разнообразие водных моллюсков Гомельского района

Азявчикова Татьяна Владимировна, старший преподаватель;

Барабаш Анастасия Алексеевна, студент

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины (Беларусь)

Моллюски, или мягкотелые, составляют ясно обособленную группу, и уже более ста лет назад их стали рассматривать как отдельный тип животных. Брюхоногие моллюски считаются наиболее массовыми животными, как по распространению, так и количеству. Роль их в жизни речных и озерных обитателей велика, образ жизни разнообразен. Их основные черты: асимметрия тела, обособленная от туловища голова, спиральная или цельная раковина. Благодаря большому количеству разновидностей организмов — от универсального до строго специфического — брюхоногие моллюски занимают на нашей планете самые различные экологические ниши.

Они играют значительную роль в круговороте веществ в водоемах. Обитая на дне и потребляя различные органические отложения, они ускоряют их разложение. Благодаря водному дыханию живородки и битинии очень чувствительны к качеству воды, являясь, таким образом, биологическим показателем качества воды. Все улитки — звенья в цепях питания водных биоценозов. Крупные прудовики (*Limnaea stagnalis*) чрезвычайно прожорливы и наносят немалый ущерб растениям в аквариуме, почему в аквариумы следует сажать только мелкие виды. Иногда прудовики пожирают, помимо частей растений, и мелких животных (гидр, простейших), едят рыбу икру, мясо и даже трупы уснувших рыб и погибших улиток [4, 6].

К классу двустворчатых относятся исключительно водные, малоподвижные донные моллюски с двустворчатой раковиной, полностью прикрывающей их тело. Класс насчитывает более 20 тыс. видов. По числу видов двустворчатые в несколько раз уступают брюхоногим, по численности и биомассе им нет равных. Они способны к агрегации и образуют массовые скопления. Двустворчатые моллюски в основном относятся к группе биофильтратов, питающихся взвешенными в воде частицами органических веществ и мелким планктоном, и потому играют существенную роль в биологической очистке вод. У большинства видов сильно развиты пластинчатые жабры, выполняющие не только дыхательную, но и фильтру-

ющую функцию. Поэтому этот класс имеет еще второе название — Пластинчатожаберные (*Lamellibranchia*). В связи с пассивным движением и питанием у двустворчатых редуцировалась голова. Все особенности их внешнего и внутреннего строения отражают их экологическую специализацию к малоподвижному или неподвижному образу жизни [1–3].

Целью работы явилось изучение видового разнообразия водных моллюсков Гомельского района.

Практическое значение заключается в том, что полученные данные о видовом разнообразии, плотности и распространении водных моллюсков важны для исследования роли этой группы в экосистемах водоемов и водотоков, а также для выявления характера и степени антропогенного воздействия на экосистемы, т. е. для биоиндикации состояния водных объектов.

Исследования проводились на трех стационарах Гомельского района:

Стационар 1. Река Сож. Стационар расположен на левом берегу р. Сож. Протяженность исследуемой береговой линии составляет 10 м. Берег обрывистый, песчаный, в меру зарос растительностью. Флора стационара представлена кубышкой желтой, ряской малой, стрелолистом обыкновенным, камышом обыкновенным, рдестом плавающим, осоками. Проективное покрытие растительностью берега составляет 30%.

Дно реки песчаное, хорошо прогреваемое. Ширина реки около 150 м, глубина варьирует от 1 до 3 м.

Стационар 2. Озеро Узкое. Озеро Узкое является старым руслом реки Сож. Исследования проводились на левом берегу озера. Протяженность исследуемого участка берега 10 м. Ширина водоема 30–50 м. Толщина водного слоя 1–3 м.

Берег слегка покатый, на нем располагается пойменный луг. На берегу можно встретить следующие виды растений: подорожник большой, тысячелистник, сусак зонтичный, синяг, стрелолист обыкновенный. В воде встречаются кувшинка белая, кубышка желтая, рдест плавающий, ряска малая, харовые водоросли.

Общее проективное покрытие берега 90%, водоема 50%.

Дно илистое, хорошо прогреваемое. В связи с плохим снабжением водой, водоем постепенно заболачивается.

Стационар 3. Ручей. Стационар представляет собой почти пересохшее русло ручья, впадавшего в реку Сож. Он проходит через густой смешанный лес.

Глубина ручья около 0,5м, ширина около 1м. Во время дождя наполняется водой. Дно сильно илистое, заросшее травянистой растительностью, засыпано древесным опадом.

Сбор материала для исследования осуществлялся методом пробных площадок, при помощи водного сочка в форме треугольника. Сбор производился следующим образом: выбирался участок вблизи берега, поскольку ширина сочка 40 см, то пробная площадка бралась размером 40:100 см. Затем сочком проводится по дну

пробной площадки, тем самым собирая раковины моллюсков, которые там находятся. Далее грунт промывается, удаляется водная растительность, в сочке остаются только раковины.

Все раковины изымаются из сочка, очищаются, варятся, тела моллюсков удаляются, затем раковины сушатся. Затем определяется видовая принадлежность собранных моллюсков. Сначала моллюски на глаз были рассортированы на классы: брюхоногие, двустворчатые; далее распознавались по определителям.

Далее проводилась математическая обработка полученных данных при помощи показателей количественной представленности видов.

В результате обработки материала, собранного на стационарах, установлено, что отловленные особи относятся к 2 классам — Gastropoda и Bivalvia.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Видовой состав и количество отловленных особей на исследуемых стационарах

Род	Вид	Стационар 1	Стационар 2	Стационар 3	Σ
Класс Gastropoda Подкласс Orthogastropoda Отряд Pulmonata Семейство Lymnaeidae					
Род <i>Lymnaea</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6	4	14	24
Род <i>Galba</i>	<i>Galba palustris</i>	0	2	0	2
Род <i>Radix</i>	<i>Radix ovata</i>	0	2	0	2
Семейство Physidae					
Род <i>Physa</i>	<i>Physa pontinalis</i>	3	0	0	3
	<i>Physa acuta</i>	0	0	1	1
Семейство Planorbidae Подсемейство Planorbinae					
Род <i>Planorbis</i>	<i>Planorbis carinatus</i>	2	0	0	2
	<i>Planorbis planorbis</i>	0	5	8	13
Род <i>Coretus</i>	<i>Coretus coreus</i>	0	5	12	17
Род <i>Anisus</i>	<i>Anisus leucostoma</i>	0	1	0	1
	<i>Anisus septemgyratus</i>	0	0	6	6
	<i>Anisus contortus</i>	0	0	6	6
Род <i>Gyraulus</i>	<i>Gyraulus albus</i>	0	0	7	7
Подкласс Placobranchia Отряд Diotocandiae Семейство Valvatidae					
Род <i>Valvata</i>	<i>Valvata piscinalis</i>	0	0	1	1
Отряд Architaenioglossa Семейство Viviparidae					
Род <i>Viviparus</i>	<i>Viviparus viviparus</i>	78	25	3	106
	<i>Viviparus contectus</i>	0	0	3	3
Отряд Neotaentoglossa Семейство Bithynidae					
Род <i>Bithynia</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	8	1	2	11
	<i>Bithynia leachii</i>	0	0	1	1

Класс Bivalvia					
Подкласс Eulamellibranchia					
Надотряд Palaeoheterodonta					
Отряд Unionoidea					
Семейство Unionidae					
Род <i>Unio</i>	<i>Unio pictorum</i>	5	4	0	9
Род <i>Anodonta</i>	<i>Anodonta anatine</i>	0	3	0	3
Надотряд Heterodonta					
Отряд Veneroidea					
Семейство Dreissenidae					
Род <i>Dreissena</i>	<i>Dreissena polymorpha</i>	0	1	0	1
Семейство Sphaeriidae					
Род <i>Sphaerium</i>	<i>Sphaerium rivicola</i>	0	1	5	6
Род <i>Pisidium</i>	<i>Pisidium amnicum</i>	0	9	0	9
	Н»	0,3	0,8	1,9	
	С	0,4	0,3	0,12	
	Е	0,14	0,3	0,7	

Полученные данные показателей количественной представленности видов показывают, что стационар 1 характеризуется наименьшим значением индекса Шеннона *H*». Такие результаты объясняются условиями самого стационара — наличие течения и, как следствие, отсутствие богатой кормовой базы [5]. Значение индекса Симпсона показывают, что на стационарах доминируют незначи-

тельное количество видов. Значение индекса Пиелу показывает, что показатель нерешенности сообщества соответствует стационару 3. Это говорит о формировании сообщества.

Важным показателем при сравнении стационаров является коэффициент Жаккара. Результаты расчетов этого коэффициента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Коэффициент Жаккара для исследуемых стационаров

Стационары	1	2	3
1	-	0,25	0,14
2	0,25	-	0,27
3	0,14	0,27	-

Из показателей коэффициента Жаккара видно, что стационары 1 и 2, а также стационары 2 и 3 имеют низкое сходство, а стационары 1 и 3 сходства не имеют. Это можно объяснить тем, что стационары 1 и 2 — это новое и старое русло реки, т. е. происходят постоянная миграция видов. Стационары 2 и 3 имеют сходство, поскольку являются стационарами с богатой кормовой базой, так как стационар 2 — заболочиваемое озеро, а стационар 3 — влажное русло ручья с множеством растительности. Стационары 1 и 3 не имеют сходства.

В ходе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

— все собранные представители моллюсков, принад-

лежащих к 24 видам, 22 родам, 22 семействам, 5 отрядам, 2 подклассам, 2 классам;

— преобладающими по количеству видами являются *Viviparus viviparus*, *Lymnaea stagnalis*, в силу богатого разнообразия пригодного корма и подходящих условий обитания.

— из результатов исследований следует, что моллюски как тип довольно широко представлен на территории Гомельского района, что еще раз указывает на необходимость дальнейших исследований и мониторинга видового состава представителей типа Моллюски, а также бережного отношения к уникальным природным сообществам поймы русла реки Сож.

Литература:

1. Фауна водных моллюсков Беларуси: [монография] / Т.М. Лаенко; рец.: В.П. Семенченко, Е.И. Бычкова, А.П. Голубев; Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр по биоресурсам. — Минск: Беларуская навука, 2012. — 128 с.
2. Лаенко, Т.М. Динамика популяции и особенности жизненного цикла моллюсков из временных водоемов / Т.М. Лаенко // Проблемы гидроэкологии на рубеже веков: материалы Междунар. конф. — СПб., 2000. — с. 94.

3. Лаенко, Т.М. Современное состояние фауны водных моллюсков Беларуси / Т.М. Лаенко, А.П. Голубев // Сахаровские чтения 2008 года: экологические проблемы XXI века: материалы 8-й междунар. конф., Минск, 22–23 мая 2008 г. / МГЭУ имени А.Д. Сахарова; под ред. С.П. Кундаса, С.Б. Мельнова, С.С. Позняка. — Минск, 2008. — с. 144–145.
4. Азявчикова, Т.В. Популяционная структура брюхоногих моллюсков старицы реки Сож / Т.В. Азявчикова, Е.П. Клещенко // Альманах современной науки и образования. — Тамбов: Грамота, 2013. № 11 (78). — С. 13–14.
5. Лопатин, И.К. Зоология беспозвоночных: учеб. пособие / И.К. Лопатин, Ж.Е. Мелешко. — Минск: БГУ, 2009. — 247 с.
6. Шалапенюк, Е.С. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие / Е.С. Шалапенюк., С.В. Буга; под ред. Г.К. Киселёва. — Мн.: Новое знание, 2002. — Мн. — 272 с.

Optimization of a protective medium for freeze-dried strains of *Streptococcus thermophilus*

Cartasev Anatoli Alexandr, PhD student

Scientific research institute of horticulture and food technology of Moldova (Chisinau)

*The aim of the present study was to optimizing the protective medium for preservation the viability of *S. thermophilus* strains after freeze-drying process. The optimal composition of the protective agents was determined according to the selected design of experiments type H_{A4} . Experimental data processing allowed to obtain the regression equation, which describes in natural values ($p < 0.05$) the changes of *S. thermophilus* viability depending on the content of protective agents in the protective medium. The detailed analysis of the regression equation gives a possibility to conclude that saccharose and sodium citrate mostly contribute and significant increase the viability of *S. thermophilus* strains after freeze-drying, that also means the keeping important biotechnological properties of studied bacterial strains.*

Keywords: *Streptococcus thermophilus, freeze-drying, protective medium, optimization*

*Целью настоящего исследования была оптимизация защитной среды для сохранения жизнеспособности штаммов *S. thermophilus* после лиофилизации. Оптимальный состав защитных агентов определялся в соответствии с выбранной схемой эксперимента типа H_{A4} . Обработка экспериментальных данных позволила получить уравнение регрессии, которое описывает в естественных значениях ($p < 0,05$) изменения жизнеспособности штаммов *S. thermophilus* в зависимости от содержания защитных агентов в защитной среде. Детальный анализ уравнения регрессии дал возможность сделать вывод о том, что сахара и цитрат натрия в большей степени способствуют и значительно увеличивают жизнеспособность *S. thermophilus* после лиофилизации, что также означает сохранение важных биотехнологических свойств изученных бактериальных штаммов.*

Ключевые слова: *Streptococcus thermophilus, лиофилизация, защитная среда, оптимизация*

The industrial use of lactic acid bacteria (LAB), as biotechnological agents for dairy products, requires their preservation, especially maintaining viability, genetic stability, purity and their biotechnological properties.

Generally, the technology of bacterial concentrates production includes main operations such as preparing and sterilizing the nutrient medium, inoculating by selected strains and accumulation of culture biomass, separating biomass from the culture liquid, transferring the bacterial concentrate into the protective medium, freeze-drying, packing and storing the dried concentrate.

Freeze-drying is a process in which water is frozen, followed by its removal from the sample, initially by sublimation (primary drying) and then by desorption (secondary drying).

The main principle involved in freeze drying is a phenomenon, where water passes directly from ice state to the vapor state without passing through the liquid state [1].

An important role in maintaining of the viability of microorganisms during freeze-drying plays the protective medium. As a rule, the protective medium contains lipoprotector agents that preserve microorganisms from the harmful effects of freezing. Their use reduces or prevents the formation of intracellular ice crystals [2].

There are many substances with lyoprotective properties, the mechanism of action of which is of two types: penetrating (penetrating into the cell); non-penetrating (do not penetrate the cell). Penetrating lyoprotectors inhibit the formation of ice crystals due to the formation of hydrogen bonds