

УДК 592(075.8).594.3

UDC 592(075.8).594.3

**БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ
КАК ОБЪЕКТ ЛЕТНЕЙ ПОЛЕВОЙ
ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ****WHELKS AS AN OBJECT
OF SUMMER FIELD
PRACTICE OF STUDENTS****К. В. Земоглядчук,***кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка;***В. С. Бирг,***кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка***K. Zemoglyadchuk,***PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Morphology and Physiology of Human and Animals, Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank,***V. Birg,***PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Morphology and Physiology of Human and Animals, Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank*

Поступила в редакцию 25.05.20

Received on 25.05.20.

В статье приведен примерный перечень индивидуальных заданий, по изучению видового состава брюхоногих моллюсков, изучению структуры их сообществ, а также биологии отдельных видов. Эти задания служат для развития у студентов навыков, предусмотренных учебной программой полевой практики по зоологии. Приведен примерный перечень биотопов, пригодных для проведения тематических экскурсий и сбора брюхоногих моллюсков. Наиболее подходящими для экскурсий со студентами являются лиственные или смешанные леса, поскольку здесь наблюдается высокое видовое разнообразие наземных моллюсков. При проведении экскурсий в черте города наибольшее видовое разнообразие наземных моллюсков наблюдается в парках и лесонасаждениях.

Ключевые слова: брюхоногие моллюски, биоценоз, биотоп, вид, полевая практика, студенты, экосистема, фауна.

The article presents approximate list of individual tasks on studying the species contents of whelks, studying the structure of their communities and biology of separate species. These tasks serve for development of students' skills presupposed by the curriculum of field practice in Zoology. The article gives the approximate list of biotopes suitable for thematic excursions and collecting whelks. The most suitable for students' excursions are deciduous or mixed forests because they contain high diversity of species of surface mollusks. In the excursions within city limits the highest species diversity of surface mollusks can be found in parks and forest plantations.

Keywords: whelks, biocoenosis, biotope, species, field practice, students, ecosystem, fauna.

Введение. Одной из важных целей концепции устойчивого развития является поддержание и изучение биологического разнообразия [1]. Эта цель реализуется во время летней полевой практики по биологии, когда студенты знакомятся с видовым разнообразием беспозвоночных. Полевая практика является логическим завершением курса зоологии беспозвоночных, изучаемого на биологических факультетах педагогических вузов. На летней полевой практике закрепляются и углубляются знания, полученные студентами на лекциях и лабораторных занятиях в течение года [2].

Основная цель учебной практики по зоологии – знакомство с основными группами животных; методами их сбора в природе; освоение специальных методов наблюдений и лабораторной обработки зоологических материалов; ознакомление с хозяйственно-значимыми группами животных.

Поставленная цель достигается в процессе решения следующих задач:

1. Ознакомление с организацией и проведением зоологических экскурсий в различные биоценозы.

2. Освоение методик сбора и видового определения зоологического материала.

3. Ознакомление с методами наблюдений за животными в естественных и искусственных (садки, аквариум) условиях.

4. Изучение правил ведения полевого дневника и другой документации.

5. Изучение состава и структуры зооценозов типичных экосистем района практики.

Наземные моллюски, как объекты летней полевой практики студентов, имеют следующие достоинства. Во-первых, они образуют крупные популяции, что позволяет задействовать в исследовании большое количество особей. При этом даже если в популяции нет живых моллюсков, в биотопе, где обитает популяция, всегда будут раковины погибших особей, пригодные для морфометрических исследований. Во-вторых, моллюски передвигаются очень медленно, поэтому их можно легко собрать руками или гидробиологическим сачком.

Относительно небольшое количество видов (по сравнению с насекомыми) позволяет студентам легко определить до вида найденный экземпляр. А это, в свою очередь, позволяет студентам развить навыки работы с определителями животных.

Обсуждение. На территории Беларуси отмечено обитание 78 видов наземных и 41 водных

брюхоногих моллюсков, однако в качестве объектов исследования на летней полевой практике, по нашему мнению, подходят только 20 видов наземных и 14 видов водных моллюсков [3, 4].

Формируя этот список, мы руководствовались теми соображениями, что недоступными для студентов останутся мелкие виды, высота или диаметр раковины которых не достигает 5 мм. Эти виды населяют подстилку, поэтому найти их можно только просеивая подстилку через сито. Кроме того, недоступными для студен-

тов останутся те виды, которые встречаются достаточно редко.

Брюхоногие моллюски могут быть объектом как экскурсий, посвященных общему видовому разнообразию беспозвоночных различных экосистем, так и тематических экскурсий, посвященных отдельным таксономическим или экологическим группам беспозвоночных. Список видов моллюсков, которых возможно собрать в условиях летней практики в основных экосистемах Беларуси, приведен в таблице.

Таблица – Виды брюхоногих моллюсков, доступные для наблюдения в рамках летней полевой практики в основных биотопах Беларуси

Семейство	Экологическая группа	Вид	Лес	Луг	Урбо-экосистемы	Водоем
Agrolimacidae	герпетобионт	<i>Agrolimax laevis</i> (O. F. Muller, 1774)	–	+	–	+
	герпетобионт	<i>Deroceras reticulatus</i> (O. F. Muller, 1774)	+	+	+	–
	герпетобионт	<i>Krynockillus melanocephalus</i> (Kaleniczenko, 1851)	–	–	+	–
Arionidae	герпетобионт	<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1801)	+	–	+	+
Bithunidae	детритобионт	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Bradybaenidae	хортобионт	<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	–
Clausiliidae	ксилобионт	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	+	–	–	–
	ксилобионт	<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	+	–	–	–
Cochlicopidae	герпетобионт	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	–
Endodontidae	ксилобионт	<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821)	+	–	–	–
Helicidae	эпигеобионт	<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	+	–
	хортобионт	<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	–
	хортобионт	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1756)	+	–	–	–
	эпигеобионт	<i>Helix pomatia</i> (Linnaeus, 1756)	+	–	+	–
Hygromiidae	эпигеобионт	<i>Helicella candicans</i> (Pfeiffer, 1841)	–	–	+	–
	герпетобионт	<i>Perforatella bidens</i> (Chemnitz, 1786)	+	+	–	–
	герпетобионт	<i>Trichia hispida</i> (Linnaeus, 1756)	+	–	+	–

Семейство	Экологическая группа	Вид	Лес	Луг	Урбо-экосистемы	Водо-ем
Limacidae	эпигеобионт	<i>Limax maximus</i> (Linnaeus, 1756)	+	–	+	–
Lymnaeidae	детритобионт	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
	литобионт	<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
	фитобионт	<i>Stagnicola palustris</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Neiritidae	литобионт	<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Physidae	фитобионт	<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Planorbidae	фитобионт	<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
	фитобионт	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
	детритобионт	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Succineidae	хортобионт	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1756)	+	+	+	–
	хортобионт	<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	+	–	–	–
Vitrinidae	герпетобионт	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	–	+	–	–
Viviparidae	литобионт	<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	–	–	–	+
	литобионт	<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1756)	–	–	–	+
Zonitidae	герпетобионт	<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	–	–	–
	герпетобионт	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Riedel, 1957)	+	+	–	–
	герпетобионт	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	–
	герпетобионт	<i>Oxychilus allarius</i> (O. F. Müller, 1774)	–	–	+	–
Всего видов в биотопе			19	11	13	14

Перечень тематических экскурсий. В наибольшей степени для знакомства студентов с видовым разнообразием наземных моллюсков подходят влажные лиственные или смешанные леса (таблица 1). В этих биотопах спектр экологических групп моллюсков наиболее разнообразен [5]. В лесах обитает 47 видов, из них доступны для наблюдения студентами 19 из 11 семейств.

В фауне лесов преобладают герпетобионтные виды моллюсков, кроме того, в лесах можно

собрать ксилобионтных моллюсков – представителей семейства Clausiliidae, а также хортобионтных моллюсков. Группа хортобионтных видов представлена, в основном видами из семейства Helicidae. В лесах обитают три представителя этого семейства (таблица 1). Кроме гелицид, в лесах обитают также широко распространенные хортобионтные виды, как *Succinea putris* и *Bradybaena fruticum*. В хвойных лесах видовое разнообразие моллюсков существенно ниже.

При проведении экскурсий, посвященных видовому разнообразию беспозвоночных в черте города, следует учесть, что наибольшее видовое разнообразие наземных моллюсков (до 21-го вида) наблюдается в парках и лесонасаждениях [6].

Моллюски могут быть также материалом и для тематических экскурсий, посвященных изучению структуры популяции, инвазивных видов, вредителей сельского хозяйства, а также беспозвоночным как объектам биоиндикации.

Для знакомства студентов с моллюсками-вселенцами можно организовать экскурсию, маршрут которой охватывал бы территорию городского парка, частного сектора, а также пустыри. Городские парки являются местом обитания таких видов-вселенцев, как *Oxychilus allarius* и *Arianta arbustorum*, в частном секторе и на пустырях обитают *Krynickillus melanocephalus* и *Helicella candicans* [6].

В ходе экскурсии на сельхозугодия, посвященной вредителям сельского хозяйства, под лежащими на земле камнями и фрагментами древесины студенты могут найти таких герпетобитонных слизней-вредителей, как *Agrolimax laevis*, *Deroceras reticulatus* и *Krynickillus melanocephalus* (таблица 1).

Перечень возможных тем для самостоятельной работы. Для развития у студентов навыков, предусмотренных учебной программой летней полевой практики по зоологии, мы предлагаем ряд тем индивидуальных заданий, связанных с изучением видового состава моллюсков, структуры их сообществ, а также биологии отдельных видов.

Подобные исследования можно проводить на примере таких наземных моллюсков, как *Helix pomatia*, *Arianta arbustorum*, *Succinea putris*, *Bradybaena fruticum*, *Helicella candicans*. Среди водных моллюсков для исследования биологии отдельных видов можно порекомендовать использовать *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea palustris*, *Radix auricularia*, *Planorbium corneum*. Эти виды, как правило, образуют популяции, насчитывающие большое количество особей, что позволяет студенту делать выборки, насчитывающие более 30 особей, и проводить их дальнейшую статистическую обработку. Кроме того, перечисленные выше виды моллюсков обладают достаточно крупными размерами. Диаметр их раковины составляет 15–40 мм.

Изучение популяций моллюсков позволит студентам развить навыки описания биотопа, ознакомиться с простейшими приемами сбора наземных и водных беспозвоночных, а также с основами статистической обработки данных. Особую научную ценность будут иметь сведения о точках нахождения и распределения таких инвазивных видов, как *Arianta arbustorum*, слизень черноголовый и *Helicella candicans*.

Студентам могут быть предложены индивидуальные задания, для выполнения как в полевых, так и в лабораторных условиях. В полевых

условиях могут быть осуществлены следующие индивидуальные задания.

1. Изучение размерной структуры популяции моллюсков. Эти исследования могут проводиться как на примере наземных, так и на примере водных видов моллюсков, перечисленных выше.

Педагогическая ценность данного задания заключается в том, что оно позволяет студентам повторить и закрепить знания о популяции как одном из ключевых понятий экологии. Сравнение размерной структуры популяций моллюсков, обитающих в точках с различными экологическими условиями, позволит студенту сделать вывод о влиянии окружающей среды на рост моллюсков. Научная же ценность заключается в наблюдении за многолетней динамикой популяций изучаемых видов моллюсков в месте проведения полевой практики.

2. Морфометрические характеристики раковины. Морфометрия является одним из традиционных направлений в исследовании моллюсков. Исследования в рамках данного индивидуального задания могут проводиться в двух направлениях. Первое из них – это изучение изменчивости пропорций раковины взрослых моллюсков. Второе направление исследований состоит в изучении изменения пропорций раковины, происходящих в процессе роста моллюска.

Педагогическая ценность этого задания состоит в ознакомлении студентов с основами статистического анализа, закреплении умения работы с электронными таблицами. Научная же ценность задания состоит в получении информации о влиянии на размер и пропорции раковины различных факторов окружающей среды, таких как численность популяции моллюска, тип биотопа обитания, химический состав почвы и др. Следует подчеркнуть, что несмотря на относительную простоту сбора и обработки материала, публикаций по морфометрическому анализу раковин различных видов моллюсков на территории Беларуси очень мало.

3. Расчет запаса виноградной улитки в популяции. В настоящее время виноградная улитка признана ресурсом. Ежегодно для каждого из районов Беларуси устанавливается лимит сбора виноградной улитки. Это индивидуальное задание призвано привить студенту навыки оценки биологических ресурсов и методику их расчета. Оно сочетает в себе приемы двух предыдущих работ. Для его выполнения студент должен будет измерить высоту раковины особей в исследуемой популяции, найти зависимость между высотой раковины и массой особи, а затем подсчитать долю особей с товарной массой в популяции.

4. Исследование суточной активности наземных моллюсков. Данное индивидуальное задание может быть предложено, если вблизи базы проведения практики есть крупная популяция наземных моллюсков. Чаще всего это будут популяции *Succinea putris*, *Bradybaena fruticum*

или популяции представителей семейства *Helicidae* – *Arianta arbustorum*, *Helix pomatia*. Эти виды населяют поверхность почвы и кустарник, поэтому за их активностью легко наблюдать.

В качестве способа описания активности моллюска можно привести следующую шкалу: 1-й балл – моллюск полностью спрятался в раковину; 2-й балл – моллюск сидит неподвижно; 3-й балл – моллюск активно двигается.

В лабораторных условиях студентами могут быть осуществлены следующие индивидуальные задания.

6. Предпочтение моллюсками субстратов различных типов. Научная ценность данного задания заключается в выявлении влияния геометрии среды на форму раковины наземных моллюсков. Подобное исследование может быть проведено, в первую очередь, на мелких видах моллюсков. Это могут быть *Cochlicopa lubrica*, *Trichia hispida* и *Zonitoides nitidus*. Данные виды населяют листовенную подстилку и куртины травы влажных биотопов, таких как пойменные луга или мелколиственные леса.

Для проведения опыта предварительно готовятся несколько чашек Петри, разделенных с помощью перегородки на две равные половины таким образом, чтобы моллюски могли беспрепятственно переползать из одной половины в другую. Количество чашек Петри зависит от количества особей исследуемого вида, которых удалось найти. Далее, каждое из отделений чашки Петри заполняется субстратом разного типа. Например, в одно отделение помещается листовенная подстилка, а в другое – мох. В подготовленные таким образом чашки Петри поселяются 5–10 особей исследуемого вида. На следующий день субстрат аккуратно вынимают из чашки Петри и подсчитывают количество находящихся в нем особей моллюска.

Опыт проводят в нескольких повторностях.

7. В лабораторных условиях возможно проведение простейших опытов по физиологии брюхоногих моллюсков. Подобные исследования традиционно проводятся на примере прудовика *Lymnaea stagnalis*. Одним из таких опытов является определение частоты дыхания и скорости передвижения прудовика от температуры воды.

Синэкологические исследования. В природных биотопах изучение фауны наземных моллюсков целесообразно проводить на градиенте основных лимитирующих для наземных экосистем факторов – температуры, влажности и освещенности. В качестве примера места исследований малакофауны на градиенте факторов можно привести край лесной дороги в смешанном лесу [5].

8. В городе можно изучить распределение наземных моллюсков в разных типах городских территорий. Такая работа позволит студентам получить представление о действии на сообщества животных антропогенных факторов. Из-

вестно, что в городе формируется крайне измененная среда обитания для живых организмов. В результате в пределах города формируются искусственные, не имеющие аналогов в природе места обитания для животных и растений. Такие места обитания характеризуются небольшими размерами и сильной степенью фрагментации и очень сильной степенью антропогенной нагрузки. На территории города моллюски предпочитают селиться в местах обитания с преобладанием древесной растительности, однако на распространение моллюсков в городе оказывает сильное влияние расчлененность мест обитания дорогами, которые являются непреодолимым препятствием для моллюсков [6]. Вышеперечисленные особенности городской среды обитания делают изучение малакофауны города особенно интересным как с научной, так и с методической точек зрения.

9. Изучение фауны водных моллюсков может быть частью группового задания по биоиндикации состояния водоема. Так, согласно методу Николаева, качество воды оценивается по обилию различных групп беспозвоночных, в том числе и моллюсков. Подобное групповое задание позволит студентам развить навыки работы в команде, так как при сборе водных беспозвоночных в сачок одновременно попадают беспозвоночные из разных таксономических групп – черви, ракообразные, насекомые и моллюски. В силу этого члены группы будут вести сбор беспозвоночных вместе, а затем обмениваться пойманными экземплярами.

Такое задание позволит развить также и навык сбора различных групп водных беспозвоночных, например обитающих в зарослях прибрежных гидрофитов крупных особей *Lymnaea stagnalis* и *Stagnicola palustris* можно собирать даже вручную, мелких катушек из рода *Anisus* собирают путем кошения сачком по зарослям гидрофитов. Такие же виды, как *Radix auricularia*, обитающие на большей глубине на открытом грунте, возможно собрать уже при помощи драги. Таким образом, сбор водных моллюсков для целей биоиндикации позволит студентам ознакомиться сразу с несколькими способами сбора водных беспозвоночных.

Таким образом, представленный материал отражает общую стратегию и тактические особенности изучения моллюсков во время проведения летней учебно-полевой практики по зоологии у студентов-первокурсников.

Подводя итоги вышеизложенному, следует сказать, что результатом проведения учебно-полевой практики по зоологии является повышение интереса к занятиям исследовательской работой в области биологии и экологии, включение студентов в процесс самообразования и саморазвития, приобретение исследовательских знаний и умений, совершенствование процесса обучения, социальной адаптации и профориентации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пустохина, Н. Г. Концепция устойчивого развития: основные положения / Н. Г. Пустохина, В. Н. Валиев // Известия Уральского государственного горного университета. – 2015. – Вып. 2, № 38. – С. 37–41.
2. Душенков, В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для студ. высш; пед. учеб. заведений / В. М. Душенков, К. В. Макаров. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – С. 256.
3. Земоглядчук, К. В. Видовой состав наземных моллюсков фауны Беларуси / К. В. Земоглядчук // Вести национальной академии наук Беларуси. – 2009. – Вып. 5, № 4. – С. 105–108.
4. Лаенко, Т. М. Фауна водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко. – Нац. акад. наук Беларуси, Научн.-практ. центр по биоресурсам, Минск : Беларуская навука, 2012. – 128 с.
5. Земоглядчук, К. В. Закономерности формирования малакокомплексов в зависимости от травяного покрова в сложных ельниках / К. В. Земоглядчук, В. П. Рабчук // Итоги полевого сезона, 2010: материалы I регион. науч. зоол. конф., посвящ. Междунар. году биоразнообразия (Брест, 11 дек. 2010 г.) / Брестский государственный университет. – Альтернатива, 2011. – 12. – С. 43–46.
6. Земоглядчук, К. В. Формирования фауны наземных моллюсков в условиях города / К. В. Земоглядчук // Сахаровские чтения 2004 года: Экологические проблемы XXI века: матер. междунар. науч. конф. – Минск : Бестпринт, 2004. – С. 64–44.

REFERENCES

1. Pustohina, N. G. Konceptsiya ustojchivogo razvitiya: osnovnyye polozheniya / N. G. Pustohina, V. N. Valiev // Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. – 2015. – vyp. 2, № 38. – S. 37–41.
2. Dushenkov, V. M. Letnyaya polevaya praktika po zoologii bespozvonochnyh: ucheb. posobie dlya stud. vyssh; ped. ucheb. zavedenij / V. M. Dushenkov, K. V. Makarov. – M. : Izdatel'skij centr «Akademiya», 2000. – S. 256.
3. Zemoglyadchuk, K. V. Vidovoj sostav nazemnyh mollyuskov fauny Belarusi / K. V. Zemoglyadchuk // Vesti nacional'noj akademii nauk Belarusi. – 2009. – Vyp. 5, № 4. – S. 105–108.
4. Laenko, T. M. Fauna vodnyh mollyuskov Belarusi / T. M. Laenko. – Nac. akad. nauk Belarusi, Nauchn.-prakt. centr po bioresursam, Minsk : Belaruskaya navuka, 2012. – 128 s.
5. Zemoglyadchuk, K. V. Zakonomernosti formirovaniya malakokompleksov v zavisimosti ot travyanogo pokrova v slozhnyh el'nikah / K. V. Zemoglyadchuk, V. P. Rabchuk // Itogi polevogo sezona, 2010: materialy I region. nauch. zool. konf., posvyashch. Mezhdunar. godu bioraznoobraziya (Brest, 11 dek. 2010 g.) / Brestskij gosudarstvennyj universitet. – Al'ternativa, 2011. – 12. – S. 43–46.
6. Zemoglyadchuk, K. V. Formirovaniya fauny nazemnyh mollyuskov v usloviyah goroda / K. V. Zemoglyadchuk // Saharovskie chteniya 2004 goda: Ekologicheskie problemy XXI veka: mater. mezhdunar. nauch. konf. – Minsk : Bestprint, 2004. – S. 64–44.