

Надежда Борисовна Булдакова
г. Шадринск

Методы и приёмы работы с живыми объектами на практических занятиях по зоологии беспозвоночных

В данной статье рассмотрены проблемы преподавания зоологии в педагогическом вузе в процессе подготовки учителей биологии. Выявлена и обоснована необходимость использования в процессе проведения практических занятий живых объектов. На основе собственного педагогического опыта автором предлагаются разработки заданий с использованием живых объектов для практических занятий по зоологии. Показано, что данная методика повышает усвоение теоретического материала и способствует формированию у студентов навыков полевых исследований, что является важным в дальнейшем учебном процессе. Обращается внимание на то, какие живые объекты могут быть использованы во время занятий. Автор приходит к выводу, что использование живых объектов является необходимым в процессе обучения зоологии, так как повышает качество обучения.

Ключевые слова: практическое занятие, живой зоологический объект, наблюдение; учебно-воспитательный процесс.

Nadezhda Borisovna Buldakova
Shadrinsk

Methods and techniques of working with living objects in practical classes in invertebrate Zoology

This article deals with the problems of teaching Zoology in a pedagogical university in the process of training biology teachers. The author Identified and justified the necessity of using living objects in the process of practical training. On the basis of her own pedagogical experience, the author proposes the development of tasks using living objects for practical classes in Zoology. It is shown that this technique increases the assimilation of theoretical material and contributes to the formation of students' skills of field research, which is important in the future educational process. Attention is drawn to what living objects can be used during the classes. The author comes to the conclusion that the use of living objects is necessary in the process of teaching Zoology, as it improves the quality of education.

Keywords: practical classes, living Zoological object, observation; educational process.

Материалом для настоящей работы послужили результаты многолетней практики организации и проведения практических занятий по зоологии на базе Шадринского государственного педагогического университета. Объектом исследования нашей работы является учебно-воспитательный процесс. Предмет исследования – методы использования живых объектов на практических занятиях по зоологии.

Задачи исследования:

1. Провести обзор живых объектов, используемых на практических занятиях по зоологии;
2. Рассмотреть примеры практических заданий для студентов с использованием живых объектов на занятиях по зоологии.
3. Рассмотреть алгоритм использования живых объектов на практических занятиях по зоологии.

Практические занятия по зоологии направлены на закрепление у студентов теоретических знаний об особенностях строения и физиологии животных, а также, на формирование навыков исследовательской работы.

В процессе выполнения практических занятий студенты работают не только с готовыми препаратами, но и с живыми объектами. Такая работа является обязательной, так как позволяет научить студентов методам биологических исследований. Эти знания являются необходимыми в период учебной полевой практики по зоологии, где требуется наблюдать и изучать живые объекты в естественных условиях, а также в процессе

самостоятельной научно-исследовательской деятельности по зоологии. Также работа с живыми зоологическими объектами позволяет сформировать у студентов систематизированные знания о разнообразных проявлениях живой природы, что является важной частью формирования профессиональных компетенций будущего учителя биологии. Использование живых объектов на практических занятиях позволяет студентам представить изучаемый материал не в виде схем и таблиц, а в виде реально существующих объектов, максимально приблизить работу на практическом занятии к реальным условиям. Такая работа даёт студентам возможность в ходе непосредственной работы с объектами приобрести базовые практические исследовательские навыки: работа с микроскопом, препаратами, зарисовка, выполнение наблюдения согласно определённому алгоритму.

Интерес к использованию живых зоологических объектов в учебно-воспитательном процессе возник на рубеже 70-80-х годов XX века, в связи с обострением проблем охраны природы. На целесообразность использования живых объектов в курсе зоологии обращали внимание известные педагоги А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, И.Н. Пономарёва и другие. В настоящее время методы и приёмы работы с использованием живых зоологических объектов в процессе обучения студентов рассматриваются в работах

В.В. Малахова, Е.В. Богомолова [3], А.М. Резенштейна, Н.А. Пугал [2] и других.

Обратим внимание на методы биологических исследований, используемые в процессе работы с живыми объектами.

Наблюдение. Данный метод позволяет изучить влияние абиотических и биотических факторов на живой организм. Например, исследуется влияние температурных условий и освещения на активность организма. Также наблюдение используется в процессе изучения особенностей передвижения организмов, процесса питания и дыхания.

Методы анатомических исследований. Используется при изучении особенностей строения и расположения внутренних органов животного.

Сравнительный метод. Данный метод позволяет выявить сходства и отличия у живых объектов, принадлежащих к разным таксономическим группам. На основании таких исследований можно сделать выводы о родстве разных групп организмов [4].

В процессе изучения животных используется современное оптическое оборудование. Универсальный световой микроскоп используется при изучении одноклеточных организмов. Бинокулярный микроскоп используется для изучения особенностей строения червей и моллюсков, паукообразных и насекомых.

Следует обратить внимание на разницу в использовании живых зоологических объектов в школьном курсе биологии и в процессе изучения зоологии в вузе. Школьники преимущественно знакомятся с внешним и внутренним строением живых организмов, проводят простейшие наблюдения за особенностями их жизнедеятельности. Студентам необходимо научиться выполнять самостоятельные лабораторные исследования, применять методы биологических исследований на практике. Первоначально они выполняют работу по алгоритму, заданному преподавателем. Освоив элементарные навыки исследовательской работы, сами планируют этапы исследования объекта согласно цели практического занятия и выполняют его. В представленной статье рассматриваются основные живые объекты, которые могут быть использованы на практических занятиях по зоологии и методы работы с ними.

Курс зоологии начинается с раздела «Простейшие организмы». В этом разделе предусмотрены следующие практические работы: «Строение и физиология амёбы протей»; «Строение и физиология инфузории туфельки»; «Строение и физиология эвглени зелёной»; «Тип Апикомплексы: особенности строения и физиологии». В процессе занятий в качестве объектов изучения используются живые микропрепараты амёбы, инфузории туфельки, эвглени зелёной. Культура простейших должна быть подготовлена за 7-10 дней до проведения занятия. Такой промежуток времени необходим для

появления простейших из цист и их развития [2]. Если подготовить культуру раньше, то за более длительный срок простейшие, размножившись в большом количестве, начинают гибнуть и к моменту учебного занятия их может не оказаться в питательной среде, либо будет содержаться очень мало, что затруднит приготовление микропрепарата. Культура простейших выращивается студентами под руководством преподавателя. Студенты получают подробную инструкцию, следуя которой готовят питательную среду и наблюдают за процессом развития простейших. Данный навык необходим учителю биологии в профессиональной деятельности, так как в школьном кабинете биологии не всегда имеются в наличии готовые препараты.

Обратим внимание на методику приготовления культуры простейших. Готовится питательная среда. Для этого в стеклянную банку накладывают слой (толщиной 2 см.) нарезанных листьев или сеной трухи, а сверху наливают (1/3 банки) дождевую или водопроводную воду. Банку покрывают стеклом и ставят на окно, затеняя от прямых солнечных лучей. Через 3-4 дня заливают водой из различных стоячих водоёмов, на дне которых находится гниющая растительность. С водой следует захватить немного ила со дна. Через несколько дней в сосуде появится плёнка, отливающая металлическим блеском. При таком разведении простейших сначала появляются разные виды мелких инфузорий, затем амёбы и через 15 дней инфузории туфельки. Для того чтобы рассмотреть живую эвглену зелёную потребуется вода из стоячего водоёма. Такое наблюдение необходимо проводить в тёплые солнечные дни, когда вода хорошо прогревается. Воду в стеклянной ёмкости помещают на хорошо освещённый участок кабинета. Вода должна приобрести зеленоватый оттенок, что указывает на развитие в ней растительных жгутиконосцев: эвглени зелёной, вольвокса, хламидомонады. Поместив на предметное стекло, каплю воды и рассмотрев её под микроскопом, можно пронаблюдать за движением и жизнедеятельностью простейших.

Научившись выращивать культуру простейших, студенты выполняют ряд наблюдений над ними. Рассмотрим примеры практических заданий, предлагаемых студентам с использованием живых микропрепаратов.

1. Приготовить микропрепарат амёбы протей. Рассмотреть под микроскопом особенности передвижения амёбы и образования у неё псевдоподий. Зарисовать микропрепарат. Рассмотреть жизнедеятельность амёбы в капле холодной воды, затем в капле тёплой воды. Установить наличие отличий в её поведении. Сделать вывод о влиянии температурного фактора на жизнедеятельность амёбы.

2. Приготовить микропрепарат инфузории туфельки. Пронаблюдать под микроскопом за

особенностями её передвижения. Приготовить раствор крахмала, поместить каплю раствора на препарат. Пронаблюдать, как изменится поведение инфузории вследствие изменения насыщенности питательной среды. Провести опыт: влияние тепла на жизнедеятельность инфузорий. Для этого с помощью лампы медленно нагревать часть препарата и наблюдать за изменением движения инфузорий. После выполнения опытов, сформулировать выводы. Соединить препараты инфузории туфельки, амёбы протей и эвглены зелёной. Провести наблюдение за их поведением и сделать выводы о характере их взаимодействия.

3. Приготовить микропрепарат эвглены зелёной. Рассмотреть под микроскопом особенности жизнедеятельности эвглены. С помощью настольной лампы установить освещение части препарата. Пронаблюдать, изменится ли направление движения эвглены.

В практическое занятие целесообразно включить мини-исследование: студентам даётся задание принести на практическое занятие пробы воды из различных постоянных и временных водоёмов, имеющихся на территории города и исследовать их под микроскопом на наличие микроорганизмов, в том числе растительных жгутиконосцев. Пробы рекомендуется брать в водоёмах, где вода имеет зеленоватый цвет, что указывает на наличие в ней организмов, вызывающих «цветение» воды. Пробы воды помещают в стеклянные ёмкости. На ёмкость наклеивается этикетка с указанием места взятия пробы. В лабораторных условиях выполняется анализ проб под микроскопом и устанавливается видовая принадлежность обнаруженных простейших с помощью определителя. Результаты исследования систематизируются в виде таблицы.

«Видовой состав простейших г. Шадринска»

Название водоёма (если имеется)	Географическое положение водоёма	Виды обнаруженных простейших

После заполнения таблицы формулируется вывод о разнообразии простейших в водоёмах города.

В процессе выполнения практической работы «Тип Апикомплексы: особенности строения и физиологии», студентам предлагается приготовить живой микропрепарат грегарины. Для этого потребуется таракан или другое насекомое, заражённое грегаринами. Лучшим объектом является таракан, так как они живут скоплениями и у них в большинстве случаев можно выявить заражение.

Для получения грегарины вскрывают таракана: ножницами срезают покровы на спинной стороне и вынимают кишечник. После этого отделяют и препарируют средний его отдел, выпускают содержимое кишечника в чашку Петри с физиологическим раствором. Если насекомое заражено, под лупой можно увидеть маленькие палочкообразные тельца белого цвета. Каплю жидкости из чашки Петри пипеткой наносят на предметное стекло и накрывают покровным стеклом. После этого микропрепарат готов к изучению под микроскопом. Студентам необходимо выполнить следующую работу с микропрепаратом:

1. Рассмотреть под микроскопом строение грегарины, зарисовать. Рисунок должен быть выполнен не из учебника, а с микропрепарата.

2. Провести наблюдения за движениями грегарины. Объяснить механизм движения простейшего, опираясь на знания теоретического материала.

Далее следует цикл практических работ по изучению особенностей строения и физиологии многоклеточных беспозвоночных организмов. В

этом разделе зоологии работа с живыми объектами предусмотрена в процессе изучения следующих тем: «Тип кольчатые черви: строение и физиология», «Тип Моллюски: строение и физиология».

На практическом занятии «Тип кольчатые черви: строение и физиология» в качестве объекта исследования используется дождевой червь. Практическая работа включает следующие задания: Рассмотреть внешнее строение дождевого червя. Определить передний и задний конец тела. Выявить, чем отличается спинная сторона от брюшной. Найти и рассмотреть поясок, указать его роль в жизнедеятельности червя. Подсчитать количество сегментов тела червя и определить, на каком по счёту сегменте располагается поясок. Дотрагиваясь до тела червя пинцетом, пронаблюдать, как червь реагирует на раздражение. Вскрыть червя и рассмотреть внутреннее строение. Зарисовать внешнее и внутреннее строение дождевого червя.

В качестве живых объектов при изучении темы «Тип Моллюски: строение и физиология» используются следующие живые организмы: большой и малый прудовики, улитка катушка, беззубка, ахатина. Пресноводные моллюски нашего региона (прудовики, беззубка, катушка) отлавливаются в летний период. Они могут содержаться в аквариуме и при необходимости использоваться на практическом занятии. Ахатина – тропический моллюск, которого содержат в террариуме, создавая ему необходимые условия обитания. Моллюски являются достаточно неприхотливыми организмами и обеспечить для них условия существования не вызывает затруднения. Рассмотрим основные опыты и

наблюдения, которые провести над моллюсками во время занятий.

На практическом занятии студенты знакомятся с особенностями строения брюхоногого моллюска. С этой целью проводится вскрытие большого прудовика. Вскрытие осуществляется на специальном подносе при помощи скальпеля и препаровальной иглы. Органы аккуратно раскладываются и рассматриваются с использованием лупы. Также следует рассмотреть и зарисовать внешнее строение моллюска, определив и подписав все отделы тела. От студентов требуется найти дыхательное отверстие на теле моллюска и провести наблюдение за процессом питания животного [1].

Большой интерес представляет наблюдение за процессом онтогенеза моллюска. Данное наблюдение будет длительным по времени и осуществить его возможно в весенний период. Целесообразно предложить студентам его выполнение в качестве самостоятельной работы. Для проведения опыта потребуется собрать в водоёме икру прудовика, поместить в ёмкость с водой и водорослями, создав условия, необходимые для её развития: поддерживать температуру не ниже двадцати градусов и не выше двадцати пяти, обогащать воду кислородом, обеспечить доступ солнечного света. Студентам предлагается проследить этапы развития моллюска, отмечая изменения в развитии каждые три дня. Рекомендуется делать зарисовки, либо фотографии. Студенты должны обратить внимание на влияние условий окружающей среды на процесс развития эмбрионов в яйце и развитие личинок после выхода из яиц. Для того чтобы установить зависимость продолжительности развития яиц от условий окружающей среды, проводится следующий опыт. Икру следует поместить в разные условия: в холодную воду (плюс четыре градуса); в тёплую воду (от двадцати до двадцати пяти градусов); в воду с регулярными перепадами температуры (от четырёх до двадцати пяти градусов). Необходимо следить за тем, чтобы условия оставались постоянными. Провести наблюдение за процессом появления личинок моллюска в разных условиях и

сделать вывод о том, как среда обитания влияет на процесс их развития.

В процессе работы с живыми объектами необходимо соблюдать следующий порядок действий:

1. Теоретическая подготовка студентов. Студенты приступают к выполнению практического занятия с использованием живых объектов после знакомства с теоретическим материалом о биологических особенностях данной таксономической группы животных. Знакомятся с необходимыми методами биологических исследований.

2. На занятии проводится проверка результатов самостоятельной подготовки студентов в форме опроса. При обнаружении недостаточного понимания теоретического материала преподавателем даются необходимые пояснения. Затем преподаватель рассказывает о морфофизиологических и экологических особенностях объекта, с которым будет осуществляться работа на занятии. Проводится инструктаж по выполнению работы.

3. Студенты выполняют исследования и наблюдения за животным в рамках практического занятия. Преподаватель при необходимости даёт инструктаж по технике выполнения работы [3].

Таким образом, мы рассмотрели живые объекты, наиболее приемлемые для изучения на практических занятиях по зоологии беспозвоночных. Использование их в процессе занятий является целесообразным, так как учит студентов проводить элементарные полевые исследования, что является необходимым условием для прохождения учебной полевой практики по зоологии. В процессе таких занятий выстраивается связь с жизненными ситуациями: студенты видят объект не только на иллюстрации в учебнике, а могут наблюдать его в реальности. Как показывает опыт, в процессе такой деятельности лучше усваивается информация о животном. Можно проследить влияние на объект условий окружающей среды, что формирует у студентов целостное представление о взаимосвязях в живой природе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байбородова, Л.В. Методика обучения биологии: пособие для учителя / Л.В. Байбородова, Т.В. Лаптева. – М. : ВЛАДОС, 2008.
2. Мокиевский, В.О. Методическое пособие по полевой практике / В.О. Мокиевский. – М. : Высшая школа, 2015.

REFERENCES

1. Bajborodova L.V., Lapteva T.V. Metodika obucheniya biologii: posobie dlya uchitelya [Methodology of Biology Education]. Moscow: VLADOS, 2008.
2. Mokievskij V.O. Metodicheskoe posobie po polevoj praktike [Field Practice Guide]. Moscow: Vysshaya shkola, 2015.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Н.Б. Булдакова, кандидат географических наук, доцент кафедры биологии и географии с МП, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: cunami1976@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9614-7944.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

N.B. Buldakova, Ph.D. in Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Geography with Method of Teaching, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: cunami1976@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9614-7944.