

- обучается тем методом и на том уровне изложения, который наиболее соответствует уровню его подготовленности и психофизическим характеристикам;
- имеет возможность вернуться к изученному ранее материалу, получить необходимую помощь, прервать процесс обучения в произвольном месте, а затем к нему возвратиться;
- может наблюдать динамику различных процессов, взаимодействие различных механизмов и т.п.
- может управлять изучаемыми объектами, действиями, процессами и видеть результаты своих воздействий;
- легче преодолевать барьеры психологического характера (не смелость, нерешительность, боязнь насмешек) вследствие определенной анонимности контакта с ПК;
- отрабатывать необходимые умения и навыки до той степени подготовленности, какая требуется вследствие исключительной "терпеливости" ПК.

Применение презентаций в учебном процессе позволяет реализовать принцип индивидуализации обучения, повысить активность обучаемых, интенсифицировать учебную деятельность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Низамова А.Ф. Использование мультимедийных презентаций в образовательном процессе.  
[http://pedsovet.org/component/option,com\\_mtree/task,viewlink/link\\_id,4561/itemid,118](http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,4561/itemid,118).
2. Молянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования): Монография. - Красноярск: Изд. КрасГУ. 2002. 300 с.
3. Шлыкова О.В. Культурный феномен мультимедиа и его возможности для учебного курса в гуманитарном вузе // Ученые записки Московского гуманитарного педагогического института. М. 2003. С. 144-152.
4. Николаева Н.А. Использование мультимедийных технологий в учебном процессе.  
<http://festival.1september.ru/articles/533442/>.

### **РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРОСЛЕЙ, ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ШКОЛЕ**

А.К. Храмцов

Белорусский государственный университет, г. Минск,  
Республика Беларусь, alexkhramtsov@mail.ru

Важной частью изучения биологии в школах, лицеях, гимназиях является научно-исследовательская работа учащихся. Объектами подобных изысканий могут стать многие живые организмы, в том числе водоросли, грибы и лишайники. Исследованиями можно охватить определенную территорию (окрестности школы, парк, лесничество, район или его часть, город, заказник, заповедник и др.). Выполняя подобные работы, школьники вносят вклад в изучение биоразнообразия, а полученные результаты могут быть использованы при мониторинге и инвентаризации биоты конкретной территории, написании монографий, составлении атласов и справочников по альгологии, микологии и лишайнологии.

Начальными установками при проведении научных исследований школьников должны быть интересная и актуальная тема работы, посильное и самостоятельное ее выполнение, искренняя заинтересованность школьников в результатах их труда. Успешное выполнение работы можно ожидать в том случае, если научный руководитель сможет заинтересовать учащихся, правильно сформулировать цель и задачи исследования, выбрать грамотную методику, умело распределить обязанности среди школьников. При выполнении работы не следует забывать о природоохранных аспектах и соблюдении школьниками мер безопасности при сборе материала на водоемах, при работе с режущими принадлежностями, фиксаторами и т.д., о чем необходимо провести инструктаж.

При выполнении разного рода работ начальным этапом является изучение научной литературы, оценка степени изученности проблемы и освоение методики исследований. При изучении альгофлоры местом для сбора водорослей может явиться любой водоем. Работа предполагает сбор, фиксацию и этикетирование проб водорослей в различных местообитаниях обследуемого водоема. Черновая этикетка должна содержать следующую информацию: адрес в соответствии с административным делением, место сбора пробы, дату сбора, фамилию и инициалы сборщика.

Следующим этапом работы является идентификация водорослей с помощью определителей и монографий в лаборатории. Чистовая этикетка должна включать всю информацию с черновой этикетки, а также название водоросли и её систематическое положение, дату определения, фамилию и инициалы исследователя, определившего водоросль.

Результатом альгологического исследования является аннотированный список выявленных водорослей. При обработке полученных данных следует провести таксономический анализ обнаруженных водорослей, распределить их по уровням организации, типам таллома, экологическим группировкам и в итоге выявить доминирующие и малочисленные. По наличию индикаторных видов водорослей можно судить о степени загрязненности водоема.

Интересным и значимым является изучение фитопатогенных микромицетов, дереворазрушающих грибов и лишайников определенной территории. После разработки маршрутов полевых исследований приступают к сбору, гербаризации и этикетированию талломов лишайников, плодовых тел дереворазрушающих грибов и образцов дикорастущих и культивируемых растений, пораженных микроскопическими грибами и грибоподобными организмами в различных фитоценозах обследуемой территории.

Собирая материал, полезно наблюдать и анализировать, какие растения из используемых в озеленении населенных пунктов практически не поражаются фитопатогенами, а какие сильно и всегда поражаются. На основании таких наблюдений при дальнейших исследованиях могут строиться рекомендации по использованию растений в озеленении населенных пунктов со сходными условиями. Для установления вида микромицета необходимо знание рода, а иногда и вида питающего растения, поэтому собирать желательно все пораженное растение целиком, в противном случае — листья, участки стебля, нижнюю часть стебля, по возможности цветоносы, цветки, плоды, семена. Это облегчит определение растения-хозяина до вида. При изучении дереворазрушающих грибов необходимо собрать образцы древесного субстрата, подверженного воздействию дереворазрушителей, что будет важным для характеристики грибов.

Важными задачами при изучении фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов конкретной территории являются определение распространения и

вредоносности указанных организмов, таксономической принадлежности питающих растений, их жизненных форм, а также типов микозов.

Идентификация собранных лишайников, грибов и грибоподобных организмов – следующий этап работы. Гербарная этикетка для фитопатогенного микромицета должна содержать следующую информацию: название и систематическое положение объекта, его стадия развития, встречаемость и степень поражения растения-хозяина, название и систематическое положение питающего растения, фитоценоз, адрес в соответствии с административным делением, дату сбора и определения, фамилию и инициалы исследователя, собравшего и определившего объект. Для дереворазрушающих грибов, кроме того, необходимо указать субстрат: хвойное или лиственное дерево, его вид (если об этом трудно сказать сразу, необходимо загербаризировать часть растения), а для лишайников – местонахождение (например, на почве, на каменистом субстрате, у основания ствола и т.д.).

В итоге исследователи составляют картосхему обследуемой территории с указанием маршрутов исследований и точек сбора грибов и лишайников. Фактический материал оформляется в виде аннотированного списка выявленных грибов и лишайников обследуемой территории.

При анализе полученных данных проводится количественное распределение обнаруженных фитопатогенных микромицетов по семействам, родам и видам питающих растений, устанавливаются доминирующие таксоны патогенов, виды микромицетов, являющиеся общими для дикорастущих и культурных растений. Кроме того, характеризуется встречаемость фитонатогенов и степень поражения ими растений-хозяев, отмечаются случаи совместного паразитирования грибов на одних и тех же органах растений и анализируется состав подобных фитопатоконплексов. Анализ полученных данных может включать распределение фитопатогенных микромицетов по группам значимости растений-хозяев (цветочно-декоративные, лекарственные, сорные и др.).

При изучении разнообразия дереворазрушающих грибов, кроме таксономической принадлежности, важно определить из числа выявленных виды сапротрофов и паразитов, установить их обилие и встречаемость на обследуемой территории, привести характеристику гнилей, вызываемой ксилотрофами. Анализ данных по разнообразию лишайников должен включать, кроме того, распределение этих объектов по экологическим группировкам.

Сравнивая полученные результаты с данными литературы, учащиеся могут определить наличие на обследуемой территории новых видов фитопатогенных микромицетов и их растений-хозяев, грибов-дереворазрушителей, водорослей и лишайников. Важным природоохранным аспектом является установление среди выявленных видов редких, исчезающих водорослей, грибов и лишайников.

Материалы исследований представляются в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстрируются рисунками и фотографиями. На основе анализа данных литературы и собственных результатов формулируются выводы. Итогом работы является оформление данных в виде отчета и подготовка слайд-презентации. Результаты исследований школьников можно представить на заседаниях научного кружка по биологии, на конференциях и смотрах научных работ учащихся. Гербарные сборы грибов, водорослей и лишайников пополнят учебные коллекционные фонды учебного заведения и могут быть использованы в учебном процессе.