

**Вологодский областной комитет по экологии
и природопользованию
Вологодский институт повышения квалификации
и переподготовки педагогических кадров**

КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

Методическое пособие для учителей географии, биологии и химии

Под общей редакцией Л. А. Коробейниковой

**Вологда
1992**

Вологодский областной комитет по экологии
и природопользованию
Вологодский институт повышения квалификации
и переподготовки педагогических кадров

КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

Методическое пособие для учителей географии, биологии и химии

Под общей редакцией Л. А. Коробейниковой

Вологда
1992

Методическое пособие предназначено учителям географии, биологии и химии исполных средних и средних школ. В разработке и проведении экскурсий принимали участие учителя школ области, методисты и преподаватели специальных дисциплин Вологодского пединститута.

В сборник вошли методические разработки комплексных экскурсий в природу, проведенных с учащимися школьными учителями, студентами-практикантами под руководством вузовских методистов и с привлечением специалистов.

Составители: учителя школ Вологодской области и преподаватели естественно-географического факультета Вологодского государственного педагогического института.

Научный редактор **Л. А. Коробейникова**, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензенты: **А. Н. Левашов**, ассистент кафедры ботаники ВГПИ; **Л. Ю. Ермолаева**, **Э. З. Кузина**; учителя биологии средней школы № 5 г. Вологды.

Ответственный за выпуск **В. Б. Коласов**, кандидат исторических наук.

ISBN 5-87590-006-7

С Издательство
Вологодского областного
института повышения
квалификации и перепод-
готовки педагогических
кадров, 1992 г.

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЭКСКУРСИЙ В ПРИРОДУ

Коробейникова Л. А. (г. Вологда) и Гоголина Т. В. (п. кадуй)

Природа — комплексный объект изучения и научного познания. Какое бы конкретное явление природы мы ни рассматривали, его можно наиболее полно характеризовать только на основе междисциплинарных, межпредметных знаний. Какую бы конкретную проблему, связанную с природой, мы ни выделили, ее можно решить только на основе комплексного научного познания.

Как объект изучения в школе природа рассматривается на уроках по разным учебным предметам—природоведению, географии, ботанике, зоологии, физике, химии, общей биологии, истории, литературе, математике. Эти знания, полученные по разным предметам, для их усвоения и использования нуждаются в интеграции, чтобы иметь достаточно полную картину об окружающей нас природе, ее роли в жизни человека и населяющих Землю других живых существ.

Задачу интеграции знаний о природе решают комплексные экскурсии, разрабатываемые и проводимые учителями разных предметов.

Преимущества таких экскурсий очевидны:

— наблюдатели приближены к натуральному объекту и контактируют с ним в ходе экскурсии;

— всесторонняя характеристика объекта требует комплекса знаний по разным предметам и формирует такое качество знаний как системность;

— предметы и явления природы не могут быть рассмотрены в отрыве друг от друга, поэтому причинно-следственные связи и отношения между ними становятся объектом непосредственного наблюдения; их выявление на основе имеющихся и приобретаемых сведений резко повышает функциональность знаний: знания превращаются в метод активного познания природы,

В ходе экскурсий учащиеся учатся «спрашивать» природу, задавать многочисленные «почему» и находить на них ответы. Умение задавать вопросы свидетельствует о глубине проникновения школьника в суть природного явления; овладение умением выявлять многочисленные причинно-следственные зависимости развивает пытливость детского ума; актуализация знаний в решении практических вопросов способствует обучению принятию решений в конкретных жизненных ситуациях на научной основе.

На экскурсиях учащиеся неизменно сталкиваются с многочисленными примерами антропогенного воздействия на окружающую среду. В воспитательном отношении наиболее важны примеры рационального природопользования. Экономический расчет и экологическое благополучие—основные требования сегодняшнего дня при использовании природных богатств и развитии производства.

Однако чаще приходится видеть негативные примеры нерадного отношения хозяйственников к природным ресурсам и окружающей нас природной среде. Разъясняя причины бесхозяйственности, показывая последствия нарушенного экологического равновесия, учитель должен обучать учащихся реальным практическим подходам, привлекать к действительному участию в природоохранных мероприятиях.

Природа—объект эстетического воздействия на человека и его воспитания в гуманистических традициях. Поэтические строчки Е. Евтушенко:

**Берегите эти земли, эти воды,
Даже малую былиночку любя.
Берегите всех зверей внутри природы!
Убивайте лишь зверей внутри себя!—**

должны стать девизом понятию гуманного отношения к природе.

Комплексная экскурсия в природу—коллективная форма обучения, в ходе которой для достижения поставленной цели можно организовать работу в звеньях сменного состава, выполнение индивидуальных и групповых заданий. При этом будет виден вклад каждого в общее дело. Для учащихся появляется возможность проявить творческий подход, сравнить результаты с достижениями товарищей, организовать соревнование, выявить лучших, пытливых и наблюдательных, пожуричь и подтянуть нерадных и беспечных.

Познавательная и воспитательная работа не заканчивается с окончанием экскурсии: она продолжается на последующих уроках, внеклассных занятиях и в индивидуальной работе с учащимися. Материалы, собранные во время экскурсий, применяются в лабораторных и практических работах, при на-

писании рефератов и докладов, в индивидуальных исследовательских заданиях и профориентационной работе со школьниками, склонными к профессиям типа «человек—природа».

О РАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Н. Л. Болотова, С. Н. Праслова (Вологда)

Природа долгое время не фигурировала в экономических расчетах и бухгалтерских счетах предприятий, так как казалась неисчерпаемой. Вода, воздух и ландшафт рассматривались как бесплатные дары, которыми можно пользоваться по своему усмотрению. Экономические системы, основанные на извлечении максимальной прибыли в самые короткие сроки, не принимали в расчет стоимость природы. При этом окружающую среду использовали, как естественную дешевую сточную яму. Это привело к такому уровню загрязнения, которое не только нарушает природное равновесие, но и угрожает здоровью человека.

Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды ведут к эколого-экономическому кризису. Нельзя решать вопросы экономического развития отдельно от вопросов защиты окружающей среды, так как многие формы развития экономики наносят ущерб именно тем природным ресурсам, которые служат для них базой, а ухудшение состояния окружающей среды может подорвать рост экономики. Поэтому с экономической точки зрения выгодно проводить экологически обоснованную политику. Термин «экономика» восходит к двум греческим словам «эйкос» — дом и «номос» — правило, поведение. В свою очередь, термин «экология» означает «эйкос» — дом, «логос» — наука. Другими словами, можно сказать, что правильное (научное) поведение в своем роде (планете Земля) и есть рациональное природопользование.

Разъясняя учащимся смысл этого понятия, следует поставить перед собой три основные задачи:

1. Научить понимать роль и значение природных ресурсов в жизни и экономике.

2. Ознакомить с принципами и методами разумного использования природных ресурсов и поведения человека в общении с природой.

3. Убедить в необходимости безотлагательного прекращения хищнического потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Важно показать значение основного экономического рычага рационального природопользования, а именно: включение стоимости окружающей среды в стоимость каждого хозяйственного

сооружения или освоения новой территории. В каждом конкретном случае природопользования необходимо доказывать экономическую невыгодность хищнического потребления ресурсов и загрязнения среды. В частности, внедрение новой технологии для сокращения загрязнения оправдывает себя как с точки зрения здоровья человека, так и повышения рентабельности предприятия при более эффективном использовании ресурсов. Хорошей иллюстрацией этого принципа могут служить примеры на основе краеведческого материала по внедрению оборотного водоснабжения на предприятиях, улавливание выбрасываемых в атмосферу примесей, введение замкнутых технологических циклов.

В этом направлении в области делаются отдельные шаги: например, котельные крупных городов переведены с твердого топлива на природный газ. На части предприятий Череповца и Сокола имеются установки для улавливания вредных веществ из отходящих газов. На заводе «Мясомолмаш» внедрена система высокотемпературного нагрева воздуха, при горении мазута, что значительно уменьшило вредные выбросы в атмосферу. Когда ГИЗ-23 в Вологде в 1981 году внедрил очистку и повторное использование воды, то сразу получил экономический эффект 140 тыс. руб./год. Обратное водоснабжение используется в цехах металлургического комбината, сталепрокатного завода, объединения «Аммофос» и других.

Пример Череповецкого промышленного узла особенно нагляден, так как, с одной стороны, можно показать опасность концентрации производства, получения экономической выгоды без учета последствий для окружающей среды и человека. С другой стороны, он показывает, как обострение экологической ситуации заставляет предприятия принимать экономические решения о внедрении энерго- и ресурсосберегающих технологий в наиболее грязных в экологическом отношении производствах (черная металлургия, химическая промышленность, теплоэнергетика), и изыскивать средства для ликвидации последствий.

Когда аварийными «залповыми» сбросами в Рыбинское водохранилище был нанесен ущерб рыбным запасам в размере 20 млн. руб., средства, взысканные с металлургического комбината, вложили в строительство III очереди тепловодного хозяйства в п. Кадуе, где сейчас кроме карпа и форели выращивают осетров; объем товарной продукции достигнет 700 т ежегодно. Здесь для выращивания рыбы используется сбросной канал с теплыми водами Череповецкой ГРЭС, что частично компенсирует ущерб, наносимый гидротехническими сооружениями самой станции (плотина, водозабор) рыбным запасам реки Суды, где построена ГРЭС. Имеющийся большой водоем—охладитель мог значительно расширить компенсационные возможности станции, если бы

перед его заполнением водой ложе подготовили и расчистили от пней и коряг. Затраченные средства не только бы окупились, но и был бы получен значительный экономический эффект, так как охладитель мог использоваться в полной мере для выращивания рыбы, для организации подсобного рыбного хозяйства, для промысла и любительского рыболовства. Сейчас для его расчистки требуется гораздо больше средств и потеряно более полутора десятилетий рациональной эксплуатации водоема. Этот пример показывает необходимость перспективного экономического подхода в использовании ресурсов.

Череповецкой ГРЭС приходится решать задачу утилизации шлаков, как и металлургическому комбинату, где от доменного производства скапливаются огромные отвалы. Эта проблема в последние годы частично решается использованием отходов в дорожном строительстве; в перспективе намечено их широкое применение в производстве стройматериалов, но этот путь утилизации нуждается в тщательной экологической экспертизе. Кроме того, на комбинате найден выгодный способ утилизации отходов коксохимии. На доменном и коксовом газе работают две ТЭЦ, дающие около половины требуемой электроэнергии и по стоимости в 5 раз дешевле, чем поставляет комбинату госсистема «Вологдаэнерго». Таким образом, за счет использования вторичных энергоресурсов только в 1990 г. комбинат сэкономил около 7,7 млн. руб.

Экономические подходы в природопользовании осуществляются путем подсчета ущерба, наносимого природным объектам деятельностью человека, взыскания штрафов и вложения средств в компенсационные мероприятия по восстановлению ресурсов, в научно обоснованную программу оценки стоимости природных ресурсов и подкрепляются обязательными платежами пользователей и ужесточением экономических санкций при нарушении природоохранного законодательства.

Первая ступень экономической переориентации на рациональное использование ресурсов под давлением системы «подсчет ущерба—штраф—компенсационные мероприятия» распространена в нашей области довольно широко, что дает определенные результаты. Например, прекращение молевого сплава по р. Кубене (где только годовой ущерб от потери кормовой базы для рыб при захламлении дна реки составлял более 100 тыс. руб.) и другим сплавным рекам с последующей очисткой за счет лесного ведомства. Компенсацией за дноуглубительные работы для судоходства является расчистка заиленных русел малых рек, впадающих в Белое озеро, средствами Волго-Балта. Регулярный контроль заставил пароходства направить средства вместо уплаты штрафов на создание системы обслуживания судов для забора подслаще-

вых вод и затем утилизации содержащихся в них нефтепродуктов. Уже упоминавшаяся выше Череповецкая ГРЭС забирает из р. Су-ды до 2 млн. куб. м воды в сутки. При этом в водозаборных сооружениях происходит гибель большого количества рыбы. Выплаты ежегодных многотысячных штрафов заставили администрацию станции вложить средства в изыскательные работы по строительству рыбозащитного сооружения. На это время ГРЭС освобождена от штрафных санкций. Кроме того, таким предприятиям предусматриваются определенные льготы в плане взимания платежей за природные ресурсы.

Платежи за использование природных ресурсов, разработанные для области комитетом экологии, нормированы и многократно увеличиваются при нарушении: например, при превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в сбросных водах предприятий. Это стимулирует строительство очистных сооружений. В конечном итоге, снижение загрязнения выгодно для самих предприятий, так как уменьшает затраты на очистку воды в технологических циклах.

Разъяснение экономических механизмов рационального природопользования более убедительно для учащихся на актуальном для вашей местности или города анализе экологических проблем. Эффективно применение обучающих игр (ролевых, деловых) при решении проблемной ситуации двумя сторонами, типа: «если начальником был я» и «если инспектором комитета экологии был я». В ходе подготовки игры учащиеся собирают сведения о запасах природных ресурсов в своей местности, стоимости, нормах использования, данные о потребностях предприятия, показатели его работы и т. д.; знакомятся как с постановкой природоохранного дела, так и экономической эффективностью работы предприятий, оценивают его влияние на окружающую среду.

Темы игр могут быть самыми разнообразными. Например, в городе есть завод, загрязняющий выбросами атмосферный воздух. Основные данные для анализа: массы и объемы выбросов, содержание веществ и их экологическое влияние (порча материалов, зданий, снижение прозрачности атмосферы, заболевания людей); атмосферные переносы, экономическая оценка ущерба, возможность улавливания ценных веществ и повторного использования, стоимость фильтров, ущерб от заболевания людей, роль зеленых насаждений, альтернативные пути и т. д. В ходе обучающих игр интересно и обоснованно можно провести анализ: 1) Целесообразность осушения болота или добычи торфа, учитывая ущерб от гибели фауны, флоры, ягодников, нарушения режима питания рек и т. д.; 2) Применение ядохимикатов и пестицидов в вашем районе (экономический эффект, затраты на ликвидацию последствий, угроза здоровью людей, возможность замены биологиче-

скими методами защиты растений); 3) Внесение химических удобрений, последствия чего связаны не только с почвой, но и с водосмами (эвтрофирование, «цветение воды», заморы рыб, зарастание озер и т. д.). Альтернативой на перспективу служит внесение на поля озерного сапропеля, ценного естественного удобрения, при добыче которого происходит попутно очистка и восстановление заболоченных и зарастающих озер. В Вологодской области опыт добычи сапропеля имеется на Прионежских озерах, а в 1991 году смонтирована и начала работу установка на группе малых озер Белозерского района.

Список тем можно продолжить, так как влияние хозяйственной деятельности человека на природу увеличивается и становится все многообразнее.

Результатом «деловых» игр должен быть выбор возможных путей снижения антропогенной нагрузки, повышение экономической эффективности этих направлений, предложение альтернативных вариантов использования ресурсов данного региона. Учащимся необходимо подвести к аргументированному выводу о невозможности обеспечения охраны окружающей среды без учета финансовых убытков, связанных с ее разрушением.

Применение «деловых» игр методически целесообразно, так как при этом знания по отдельным предметам—химии, биологии, географии—не только получают практическую ориентацию и социально-экономическую окраску, но и объединяются в естественно научный комплекс для восприятия целостной картины природы. Приобщение к актуальным проблемам своего края и выработка активной гражданской позиции реализует современное требование об экологическом образовании и воспитании школьников.

При оценке невозобновляемых ресурсов — природных ископаемых, следует обратить внимание не только на бережное и эффективное их использование, но и на охрану окружающей среды при добыче, необходимость включения в их стоимость средств, затраченных на восстановление ландшафта и рекультивацию земель, защиту воздуха, подземных и поверхностных вод от загрязнения отходами добывающей промышленности; рассмотреть вопросы альтернативных источников энергии и потенциальные возможности своего региона. Для сельскохозяйственных районов области интересен опыт использования биогаза, одновременно решающего проблемы утилизации отходов животноводческих ферм, а также строительства плотин с небольшими гидротурбинами на малых реках, что параллельно препятствует обмелению рек.

Рациональное использование возобновляемых ресурсов включает учет следующих важных аспектов:

1. Изыятие части продукции экосистем. Никакой живой орга-

низм не может эксплуатировать окружающую среду, пренебрегая законами круговорота и стабильности биоценозов. Попытка потреблять больше того, что производят экосистемы, частью которых является человек (съедание не только процентов, но и основного капитала), обрекает на вымирание. С этих позиций устанавливаются правила охоты, объемы и участки вырубki леса, лимитируется объем вылова рыбы, сроки и место промысла.

2. Равномерное распределение антропогенной нагрузки, повышение биопродуктивности экосистем, переход на новые объекты, акклиматизация (в нашей области, например, судака в озере Кубенском и озере Воже), реакклиматизация ценных видов животных (например, бобра).

3. Повышение эффективности перерабатывающих технологий, внедрение новых.

4. Предупреждение загрязнений и разрушения биоценозов. При этом важно учитывать влияние на другие регионы. Например, выпадение кислотных дождей в непромышленных районах может быть связано с выбросами в атмосферу над г. Череповцом; загрязнение р. Сухоны усиливает неблагоприятную обстановку в Северной Двине и т. д. Таким образом, необходимо учитывать взаимодействие экосистем. Границы государств и экосистем не совпадают, что обуславливает наличие международных экономических санкций.

5. Восстановление утраченных ресурсов: очистка воды, воздуха, искусственное поддержание численности эксплуатируемых популяций. Необходима охрана, а также искусственное воспроизводство редких и исчезающих видов. Сохранение генетического фонда и разнообразия видов (не говоря уже о нравственной стороне дела)—это экономический потенциал для улучшения культурных растений и домашних животных (тем более, что число используемых видов в сельском хозяйстве в настоящее время ограничено и едва достигает 20).

Логично будет применить вышеуказанные аспекты рационального природопользования на краеведческом материале, анализируя его по следующим принятым категориям природных комплексов:

— комплексы, включенные в постоянный процесс эксплуатации, сельскохозяйственные угодья, рыбохозяйственные водоемы, эксплуатируемые леса и т. д.);

— комплексы, разрушенные и созданные деятельностью человека (промышленные отвалы, карьеры, пустыри);

— комплексы, находящиеся в относительной неприкосновенности (заповедники, заказники, неосвоенные территории).

Хочется отметить, что в Вологодской области в последнее время признана перспективной интересная форма «музей в при-

роде»—гармоничное сочетание памятников культуры, истории и природы. Например, проект создания вокруг Кирилло-Белозерского монастыря национального парка «Русский Север». Прекрасно было бы превратить в подобный «музей в природе» историко-культурный заповедник Великого Устюга, который располагается в одном из самых красивейших и уникальных со своими природными памятниками ландшафтов Вологодской области. Гораздо более выгодно туристическое использование подобного уголка природы, чем намеченная там же постройка крупнейшего в области животноводческого комплекса (оцениваемого еще в 1990 г. в 45 млн. руб.) по проекту сомнительной рентабельности. Начавшееся строительство и финансирование было прекращено, так как экологическая экспертиза потребовала дополнительных гарантий защиты окружающей среды, далеко не благополучной в этом районе.

Анализируя аналогичные ситуации, учащимся необходимо показывать, что помимо социально-экономических аспектов, защита природы имеет эстетическое, культурное и воспитательное значение. Исследователи, занимающиеся проблемами психологии и педагогики, отмечают, что детство большинства великих людей протекало в тесном контакте с природой.

Заключая, еще раз подчеркнем, что ценность многих объектов окружающей среды, например, эстетическую, количественно определить очень трудно, она может измениться от уровня нашего образования, воспитания и решения социальных проблем.

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ПРИРОДЫ

Шарыгина И. С. (г. Вологда)

Природа во всем многообразии ее красоты представляет для человека непреходящую эстетическую ценность. Без осознания этой ценности невозможно ни продуктивное ее познание, ни рациональное использование и охрана, ни духовное становление личности человека.

Воспитание культуры эстетического восприятия природы начинается с раннего детства. Безграничные возможности для этого дают школьные экскурсии в природу. Любое общение учащихся с природой должно быть связано с восприятием прекрасного, с активизацией эмоциональной сферы. Помимо воспитательного значения, это развивает интерес к предметам и явлениям природы, углубляет знания, приводит их в систему и повышает их функциональность.

Общепринято выделять три основные формы проявления красоты природы: декоративную (экзотную), конструктивную и динамическую.

Экзотная красота наиболее броская, заметная. Она проявляется, например, в изумительной окраске крыльев бабочек, птиц, цветков, соцветий, плодов, осенних листьев и др.

Конструктивная красота скрыта, рациональна, она доступна только наблюдательному, вдумчивому человеку. Нельзя не восхищаться конструктивной красотой пчелиных сот, только что «сотканной» паутиной, структурой растительных сообществ. Поэзия красоты растительного сообщества великолепно передана Дм. Кайгородовым в произведении «Лесная сказка» (2).

Динамическую красоту, красоту изменчивости, движений мы отмечаем в смене времен года, особенно в период весеннего пробуждения природы, или, наоборот, в постепенном расцветивании листьев деревьев осенью, в смене освещения, в полете птицы и стрекозы, в блеске падающих снежинок, движении воды и т. д.

Динамическая красота воды ярко раскрывается в книге Федора Худушина «Слово о красоте земной» (3).

Между тремя этими формами проявления красоты нельзя провести резкой границы, они связаны и взаимообусловлены. Так, уникальные конструктивные особенности многих цветков и соцветий обуславливают их декоративные свойства, отражают тончайшую приспособленность растений к перекрестному опылению. Декоративная красота соцветий ромашки или виряника кроется в необычности их строения; множество цветков разной формы и окраски собраны в «букет», по внешнему виду напоминающий цветок:

На вид цветок один и цельный,
А разберешься — он артельный:
Середника — для племени,
Для доброго семени,
А край для парадов,
Для ярких нарядов,

(С. А. Кивотов)

Внутренние желтые трубчатые цветки соцветия-корзинки дают плоды, а белые наружные язычковые цветки в основном выполняют роль привлечения насекомых так же, как и бесплодные крупные наружные воронковидные цветки василька.

Обратив внимание, прежде всего, на яркую декоративную красоту рассматриваемых объектов, а затем переключив его на более скрытую конструктивную красоту, учитель эффективно решает познавательные задачи.

Созерцание прекрасного во время экскурсий вызывает часто лирические отступления от предмета изучения. Например, при рассмотрении отличительных признаков разных деревьев зимой нельзя не обратить внимание, как меняется окраска заснеженных елей, в зависимости от освещенности. Покрывающий их снег может быть и голубым, и розовым. Постоянное восхищение вызывает алмазный блеск снежинок.

Ученые-философы сходятся во мнении, что красота природы и объективна, и субъективна. То, что мы называем прекрасным в природе, возникло задолго до появления человека. Это могло быть вызвано действием титанических сил природы, которые формировали земные ландшафты (горы, каньоны, гроты). Согласно учению Дарвина, движущей силой становления прекрасного в живой природе является естественный и половой отбор.

Однако красота возникает там, где предметы и явления соприкасаются с эстетическим чувством человека. Только человек в ходе своего исторического развития, в процессе труда приобрел способность оценивать окружающее с точки зрения прекрасного или безобразного. Человек отличается от животного врожденным эстетическим чувством. Это чувство можно уничтожить или не развить совсем при неправильном воспитании, и, наоборот, путем соответствующих воздействий превратить в счастливый дар, в неотъемлемую часть высокой духовной культуры человека.

Воспитание чувства красоты, красоты природы, в частности,— важнейшая педагогическая задача. Она, прежде всего, решается при контакте с природой, под воздействием учителя, который сам обладает культурой эстетического восприятия и освоения природы (4, 5).

Какими же критериями определяется эта культура?

Прежде всего, это высокая сенсорная культура — умение не просто смотреть и слушать природу, но зорко присматриваться и чутко прислушиваться к ней, постигать ее всеми органами чувств.

Прекрасно сказал об этом поэт П. Рыленков:

Здесь мало увидеть,—
Здесь нужно всмотреться,
Чтоб ясной любовью
Наполнилось сердце.
Здесь мало услышать, —
Здесь вслушаться нужно,
Чтоб в душу созвучья
Нахлынули дружно.
Чтоб вдруг отразили

Прибрежные воды,
Всю прелесть застенчивой
Русской природы.

Человек с неизощренными органами чувств не только не заметит тонкой конструктивной или динамической красоты, но пройдет мимо яркой декоративной красоты. Развитие наблюдательности учащихся — первая и главная задача учителя; без этого невозможно глубокое познание природы.

Постоянная потребность в познании природы — второй важный критерий культуры эстетического освоения природы. Мысль о том, что любовь к природе несовместима с невежеством, хорошо передана вологодским поэтом А. Яшиным в известном стихотворении «Письмо в лесную газету»:

Стоит в лес углубиться
И уже как не дома:
Словно мы за границей—
Незнакомые лица,
Языки незнакомы.
Как слепые плутаем,
Будто глухи от роду.
И еще утверждаем,
Что мы любим природу.
А цветы разве знаем
На лугах?
Разве ценим?
Все травой называем,
А подкошены — сеном.

Наиболее важным проявлением культуры эстетического восприятия природы, определяющим ее глубину, являются возникающие от общения с прекрасным в природе чувства наслаждения, восторга. Есть ученые-естествоиспытатели, обладающие обширными знаниями природы и должной наблюдательностью, но красота природы их не волнует. Обычно в жизни таких людей называют «сухарями».

Учителю-биологу приходится многократно проводить экскурсии в один и тот же уголок природы, и очень хотелось, чтобы его при этом никогда не покидало чувство удовольствия и наслаждения от созерцания природы, чтобы это чувство передавалось детям. Это далеко не просто, т. к. связано с культурой выражения чувств, с особой лексикой. Воспитание чувств должно быть ненавязчивым, простым, естественным. Учителю, который дружит с поэзией, осуществить это много легче.

Важнейшим свидетельством эстетического воздействия природы на человека является активизация его духовной жизни, совершенствование моральных качеств, повышение работоспособности. А. Яшин писал:

В сосновом бору,
В березовой роще,
Где так многогранно желанье жить
Мне, сильному, только добрей и проще
И человечнее хочется быть.

Испокон веков в красоте природы черпали свое вдохновение поэты, художники, музыканты.

Есть еще один бесспорный критерий культуры эстетического освоения природы — это трепетное, бережное к ней отношение, которое должно воспитываться у любого человека с раннего детства. Охрана природы — это многогранная проблема, и в зависимости от образованности, профессии человека, его общей культуры, служебного положения она осуществляется по-разному. Начинается же у всех одинаково: с того, как ведет себя ребенок, школьник, находясь на природе, не наносит ли он ей ущерба. Сформировать ценностную ориентацию ребенка, сферу мотивации его поведения в природе, научить нормам поведения — задача учителя-воспитателя.

Понятным является стремление любого человека сорвать полевые или луговые цветы и принести их домой, но они гораздо интереснее выглядят не в объемных ворохах-букетах, а в изящных композициях из небольшого количества цветов. Творческая выставка полевого букета может быть продолжением экскурсии в природу.

У известного писателя-эколога Ж. Дорста, есть книга с эгегическим названием «До того, как умрет природа», где он подчеркивает: «Природа будет ограждена от опасности уничтожения, если человек хоть немного полюбит ее, просто потому, что она прекрасна, и потому, что он не может жить без красоты...» (1).

Общение с живой природой — самый главный путь ее эстетического освоения. Есть и другие пути. К ним следует отнести создание человеком второй природы — творение — прекрасных искусственных ландшафтов, садов, парков, скверов, селекционная работа по выведению бесчисленных сортов цветочно-декоративных растений, которые по своей красоте превосходят исходные виды.

Знакомство с этими достижениями и участие в соответствующих посадках цветов, деревьев, кустарников — очень важно для воспитания любого человека.

У человечества накоплен огромный многовековой опыт эстетического освоения природы, выраженный в различных видах и жанрах искусства — поэзии, музыке, живописи, ваянии, в прикладном искусстве. Знакомство с миром искусства обогащает представление каждого человека о прекрасном.

Есть и другие оригинальные, порою уникальные пути эстетического освоения природы. Чтобы убедиться в этом, достаточно хоть раз посетить выставку «Природа и фантазия» в залах Всероссийского общества охраны природы в Москве, на Арбатской площади. Это и работы флористов — панно из лепестков цветов, тополиного пуха, соломки; это и лесные скульптуры самодельных художников-корнерезов. А наш старейший житель Вологды Николай Николаевич Кочин выбрал свой путь: из тканей и бумаги он создает рукотворные цветы нашей северной флоры, да так искусно, что на них садятся насекомые. «Человеком, обманувшим пчелу», — называют его посетители выставок.

Этому всему при желании можно научиться, выбрать свой путь постижения красоты природы, видеть красоту в любом ее проявлении, творить и умножать ее формы. Передко учащиеся, совершая путешествия в природу, приносят оттуда различные сувениры, и, проявляя изумительную фантазию, выставляют свои удивительные находки на школьных смотрах «Природа и фантазия».

Логическим продолжением экскурсий в природу могут быть творческие письменные работы, например, небольшие сочинения. Темы даются на основе добровольного выбора, и это не связывает свободу учащихся в описании природных явлений, стимулирует творческий настрой, развивает наблюдательность, заставляет находить точные и яркие характеристики, выразительные слова и фразы. Темы могут быть самые различные:

«Весеннее пробуждение природы».

«Удивительное рядом».

«Причуды природы».

«Литературное (поэтическое) описание природного объекта».

«Эстетическое воздействие летнего (зимнего) пейзажа».

«Осенний наряд деревьев (многолетних трав)».

«Красота «смирной» охоты (походов за грибами)».

Содержание сочинений может основываться только на впечатлениях от общения с природой. Однако старшеклассникам можно рекомендовать более глубокие и объемные доклады, рефераты, требующие работы с соответствующей литературой: «Симметрия в природе и ее целесообразность», «Асимметрия в природе, ее причины и целесообразность», «Коллективные труженики в мире животных», «Поэзия зеленого листа» и другие темы.

Учебные экскурсии представляют большие возможности для эстетического воспитания учащихся. В то же время сосредоточенное внимание на прекрасном в природе развивает интерес к более глубокому ее познанию и бережному сохранению.

Литература:

1. Дорст К. До того как умрет природа.—М.: Мир, 1968. С. 405.
2. Кайгородов Дм. Родная природа.—М.: Лесная промышленность, 1972. С. 41—43.
- Худушин Ф. Слово о красоте земной. — М.: Молодая гвардия, 1982. С. 6—8.
4. Эстетическое воспитание будущих учителей средствами ботаники. ВГПИ. Вологда, 1971, 88 с.
5. Эстетическое воспитание будущих учителей средствами ботаники. ВГПИ, 1974, 115 с.
6. Эстетическое воспитание будущих учителей средствами ботаники. ВГПИ. Вологда, 1975. 138 с.

ВЕСЕННИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ. ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ.

Киреева З. В., Калачева А. А. (г. Вологда)

Образовательные задачи: ознакомить учащихся с характерными явлениями в жизни растений весной, их приспособленностью к совместному обитанию, к условиям окружающей среды, выявить причины раннего цветения древесных и травянистых растений и смены сезонных явлений в жизни растений.

Воспитательные задачи: способствовать эстетическому воспитанию учащихся средствами природы и бережному отношению к весенним эфемероидам.

Развивающие задачи: формировать умение наблюдать, анализировать, сравнивать, делать выводы.

Оборудование: блокноты, карандаши, копалка, полиэтиленовые мешочки, колбы с пробками.

Литература:

- Верзилин Н. М. Основы методики преподавания ботаники. — М.: АПН РСФСР, 1955—С. 468.
- Верзилин Н. М., Корсунская В. М. Общая методика преподавания биологии.—М.: Просвещение, 1972.—С. 249.
- Измайлов И. В., Михлин. В. Е., Шашков Э. В., Шубкина Л. С. Биологические экскурсии. — М.: Просвещение, 1983.—С. 41.
- Кивотов С. А. Загадки о растениях.—М.:Просвещение, 1969.— С. 109.
- Падалко Н. В., Федорова В. П. Методика обучения ботаники,— М.: Просвещение, 1982.—С. 259,

Петров В. В. Мир лесных растений.—М.: Наука, 1978.—166 с.
Полянский И. И. Ботанические экскурсии. — М.: Просвещение, 1968.—С. 41.

План экскурсии

1. Беседа об изменениях, наблюдаемых в природе весной.
2. Характеристика травянистых раннецветущих растений весной:
 - 1) морфология растений;
 - 2) запасы питательных веществ: а) корневищные растения (мать-и-мачеха, медунца, ветреница, примула); б) клубнелуковичные (хохлатка); в) луковичные (гусиный лук, гиацинт мышиный, крокусы и др.);
 - 3) способы опыления растений.
3. Характеристика древесных растений весной:
 - 1) сокодвижение;
 - 2) способы опыления растений.
4. Кустарниковые растения весной.
5. Охрана раннецветущих растений (медунца, хохлатка, ветреница дубравная, волчье лыко).
6. Подведение итогов экскурсии.

Ход экскурсии

1. Беседа об изменениях, наблюдаемых в природе весной.

Вопрос. Какие явления в жизни растений можно наблюдать весной?

Ответ. Сокодвижение, набухание и распускание листовых и цветочных почек, цветение раннецветущих растений, рост побегов.

Вопрос. Под влиянием каких причин наступают эти явления?

Ответ. Повышение температуры воздуха, увеличение продолжительности светового дня, поглощение корнями воды с растворенными в ней минеральными солями, передвижение в растениях запасных веществ к растущим органам растений.

2. Жизнь травянистых раннецветущих растений весной.

Вопрос. Какие травянистые растения зацветают первыми весной?

Ответ. Мать-и-мачеха, медунца, примулы.

Ни васильки, ни колокольчики еще не цветут. Почему так быстро выросли и зацвели мать-и-мачеха, медунца?

Вопрос. Что является непременным условием раннего цветения растений?

Ответ. Соцветия закладываются летом предыдущего года. Запас питательных веществ сосредоточивается в корневище,

Вопрос. Где встречается мать-и-мачеха?

Ответ. На склонах, пригорках, на открытых освещенных и прогреваемых солнцем местах. Чуть только растает снег, появляются се безлистные стебли с яркожелтыми соцветиями.

Вопрос. Как называется соцветие у этого растения? Каковы его признаки?

Ответ. Корзинка—это компактное соцветие из мелких цветков.

Вопрос. Как опыляется мать-и-мачеха? По каким признакам вы это определили?

Ответ. Пасекомыми, но может происходить и самоопыление.

Вопрос. Почему так рано цветет это растение?

Ответ. Для цветения необходимо обильное питание. Зеленых листьев у этого растения еще нет. Запасы питательных веществ находятся в корневище. Об этом органе растения говорится в загадке: «В земле веревочка, а в ней—кладовочка».

Вопрос. К каким органам растения относится корневище?

Ответ. Видоизмененный побег.

Вопрос. Как это доказать?

Ответ. В корневище находится запас питательных веществ. Он отложен летом прошлого года. Благодаря этим запасам растут цветочные побеги и образуются плоды. Затем у мать-и-мачехи появляются крупные листья.

Вопрос. За что получило растение название «мать-и-мачеха»?

Ответ. У него гладкая, холодная верхняя сторона листа и опушенная мягкая и теплая нижняя.

Вопрос. Чем полезно это растение?

Ответ. Это лекарственное растение. Сборы листьев употребляются при заболеваниях дыхательных путей.

Вопрос. Какое значение имеет опушение стеблей и молодых листьев мать-и-мачехи?

Ответ. Опушение предохраняет листья и стебли от замерзания и чрезмерного испарения. Между волосками образуется предохраняющий слой воздуха.

Корневища имеют и другие раннецветущие растения.

Вопрос. Как называется растение, поэтическую характеристику которого дал С. А. Кивотов: «В лесу густом трава растет—

С названием медовым:

Чуть стает снег, — она цветет

То алым, то лиловым».

Ответ. Медуница. Растение так назвали потому, что в цветках его содержится много нектара. Медуница—один из самых ранних медоносов.

Обратите внимание на окраску цветков этого растения. Какая она?

Ответ. Розовая, фиолетовая, синяя.

Это удивительное растение имеет на одном стебле цветки разной окраски. Окраска лепестков венчика обусловлена наличием пигмента антоциана, растворенного в клеточном соке. Антоциан меняет окраску в зависимости от степени кислотности клеточного сока. Цветки у медуницы распускаются одновременно с листьями. Цветущая медуница—очень заметное, красное растение, которое охотно срывают все, кто оказывается в лесу в это время года. И медуницу постигла участь многих рано цветущих растений—она стала редким, нуждающимся в охране растением.

Раннецветущими корневищными растениями являются ветреница дубравная, примулы.

Рано весной цветут хохлатки. Запас питательных веществ у них находится в подземном клубне. Кистевидные соцветия фиолетовых цветов появляются одновременно с листьями, опыляются они только длиннохоботковыми насекомыми (шпорцевая форма цветка). Семена разносятся муравьями и другими животными. Это единственный способ ее размножения. Она относится к числу вегетативно-неподвижных растений и всю жизнь остается на одном и том же месте. От прорастания семени до образования способного цвести растения проходит 4 или 5 лет. Сорванные хохлатки быстро вянут, теряют свою красоту, а растение не образует семян. Хохлатка стала редким растением и подлежит охране.

Запас питательных веществ у гусиного лука, мышиного гиацинта, нарциссов откладывается в луковицах.

Вопрос. Почему первоцветы торопятся цвести?

Ответ. Все первоцветы светолюбивые растения и цветут до появления листьев на деревьях и кустарниках, когда в лесу много света.

Обобщение. Большинство раннецветущих травянистых растений обладают признаками: 1) съедобной липкой пыльцой; 2) некоторые—яркой окраской венчика, 3) наличием нектара.

3. Древесные растения весной.

У деревьев весной наблюдаются сокодвижение, распускание почек, цветение. У мелколиственных древесных растений в почках возобновления к концу лета и к осени полностью формируются побеги будущего года.

Вопрос. Каким способом опыляются древесные растения?

Ответ. Большинство древесных растений (ольха, береза, осина, тополь)—ветроопыляемые. Среди них ольха, береза—однодомные, а ива, осина, тополь—двудомные. Ива—насекомоопыляемое растение.

Вопрос. Почему ветроопыляемые растения цветут до появления листьев? Каковы признаки ветроопыляемых растений?

Ответ. Цветки собраны в соцветия, соцветия повислые, много сухой пыльцы, цветение до появления листьев облегчает распространение пыльцы ветром.

4. Кустарниковые растения весной

Волчье лыко—кустарник, не превышающий в высоту половины человеческого роста. Цветет до появления листьев. Цветки вырастают прямо на прошлогодних побегах. Собственных цветоножек у них нет. Цветки располагаются не поодиночке, а небольшими плотными кучками. Слово в названии растения—«волчье»—подчеркивает ядовитые свойства кустарника. Ядовиты все органы растения. Кусты обычно растут отдельно, на большом расстоянии друг от друга. Волчье лыко и прежде встречалось нечасто, а теперь становится все более редким. В этом повинны усердные сборщики весенних цветов. Кора у этого кустарника мочалистая, очень прочная—настоящее лыко. А так как ветку отломить трудно, выдергивают растение целиком. Сейчас это растение взято под охрану, как редко встречающееся.

Заключение: мы познакомились с весенними явлениями в жизни растений. Беседа по дороге в школу:

- 1) Какие раннецветущие растения вы узнали?
- 2) Какие из них относятся к древесным и кустарниковым породам?
- 3) Почему эти растения рано цветут?
- 4) Какие растения подлежат охране?

В информации учителя о раннецветущих растениях делается упор на роль запасяющих веществ, которые откладываются растениями-эфемероидами в корневищах, луковичах, клубнях. Энергетические запасы преимущественно составляют крахмал, дубильные вещества. Последние выполняют также роль защитных веществ.

Крахмал и дубильные вещества могут быть обнаружены специальными реагентами. Для обнаружения крахмала и дубильных веществ учитель дает задание небольшой группе учащихся по проведению эксперимента.

Задание 1. (Выполняет столько учащихся, сколько видов растений можно исследовать). Используя копалки, собрать по одному корневищу и луковице следующих растений: мать-и-мачехи, анемоны, примулы, гусиного лука, крокуса,—промыть в воде и осушить с помощью ткани. Вместе с учащимися записать в виде таблицы информацию о запасяющих органах растений. При сборе материала нужно помнить о растениях, записанных в «Красную книгу».

Задание 2. (Выполняется в классе или в ходе экскурсии). Сделать срезы на заготовленных объектах с помощью скальпеля или бритвенного лезвия. Срезы разложить в 2 ряда на подносе, на листах белой бумаги. Срезы могут сделать 2 учащихся (если эксперимент проводится на уроке, то эта операция делается перед уроком). Обнаруживают крахмал и дубильные вещества с помощью раствора йода и раствора хлорида железа (III) (по первому и второму ряду срезов).

Положительной реакцией является потемнение срезов в обоих случаях.

Для сравнения учитель заготавливает в демонстрационных пробирках раствор крахмала (клейстер) и водную вытяжку из корневищ горца змеиного (можно использовать средней интенсивности заварку чая).

Учитель предлагает сделать выводы, оформить результаты эксперимента в тетради и оценивает работу экспериментаторов и демонстраторов.

В зависимости от сроков проведения экскурсии реакции на крахмал и дубильные вещества могут быть отрицательными. Крахмал при активном использовании растением расщепляется на олигосахариды, дисахариды, моносахариды.

В этом случае группа учащихся получает дополнительное задание по обнаружению, например, моносахаридов (глюкозы): ткань объекта (3—5 г) измельчить в ступке с промытым речным песком и смешать с примерно 5—10 мл воды. Раствор отфильтровать. В фильтрате обнаруживают глюкозу следующим образом: к 2—3 мл раствора прилить 2 мл 10-процентного раствора щелочи и 1—2 капли 5-процентного раствора сульфата меди (II). Смесь довести до кипения. Положительной является реакция, если в растворе появляется осадок красного (желтого, бурого) цвета.

В этом случае речь идет почти о полном превращении крахмала в вещества, которые легко доставляются растением по проводящим системам в точки роста и развития растения. Эти вещества являются источником энергии и основой для построения новых веществ в растущих частях растения.

В тетрадях записывается информация о превращении питательных веществ.

Задание 3. В связи с тем, что медуница является прекрасным объектом для изучения изменения рН среды клеточного сока в процессе развития цветка, можно провести сбор лепестков растений в сосуды (колбы с пробками или склянки любого вида):

- 1 — розово-красные лепестки (3 сосуда);
- 2 — синие лепестки (3 сосуда);
- 3 — фиолетовые лепестки (3 сосуда).

С собранным материалом проводится эксперимент по схеме:
в сосуды 1а, 2а, 3а бросить ватки, смоченные раствором аммиака;

в сосуды 1б, 2б, 3б бросить ватки, смоченные раствором соляной кислоты;

сосуды 1в, 2в, 3в оставить для сравнения.

Результаты эксперимента можно записать в квадратах схемы:

| | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------|---|-------------------|---|---------------------|---------------------------------|
| 1. | <table border="1"><tr><td>стали синими</td></tr></table> 1а | стали синими | <table border="1"><tr><td>остались розовыми</td></tr></table> 1в | остались розовыми | <table border="1"><tr><td>розовые лепестки</td></tr></table> 1б | розовые лепестки | Сосуды с розовыми лепестками |
| стали синими | | | | | | | |
| остались розовыми | | | | | | | |
| розовые лепестки | | | | | | | |
| 2. | <table border="1"><tr><td>остались синими</td></tr></table> 2а | остались синими | <table border="1"><tr><td>стали розовыми</td></tr></table> 2б | стали розовыми | <table border="1"><tr><td>синие лепестки</td></tr></table> 2в | синие лепестки | Сосуды с синими лепестками |
| остались синими | | | | | | | |
| стали розовыми | | | | | | | |
| синие лепестки | | | | | | | |
| 3. | <table border="1"><tr><td>стали синими</td></tr></table> 3а | стали синими | <table border="1"><tr><td>стали розовыми</td></tr></table> 3б | стали розовыми | <table border="1"><tr><td>фиолетовые лепестки</td></tr></table> 3в | фиолетовые лепестки | Сосуды с фиолетовыми лепестками |
| стали синими | | | | | | | |
| стали розовыми | | | | | | | |
| фиолетовые лепестки | | | | | | | |

Выводы (записываются в тетрадь):

1. Розовые лепестки остались розовыми при добавлении кислоты. Среда клеточного сока кислая.

2. Синие лепестки остаются синими при добавлении щелочи. Среда клеточного сока щелочная.

3. Фиолетовые лепестки изменяют окраску и в кислой и в щелочной среде. Среда клеточного сока нейтральная.

Изменение рН клеточного сока в лепестках цветка обусловлено стадиями развития пестика. До попадания пыльцы на рыльце пестика среда клеточного сока кислая. После опыления начинается прорастание пыльцы. Среда клеточного сока постепенно становится нейтральной. Оплодотворение сопровождается окончательными изменениями среды клеточного сока лепестков до щелочной реакции.

Вещества, определяющие окраску цветков, называются пигментами и являются индикаторами состояния клеточного сока растений. Эти вещества используются в химии для определения степени кислотности среды.

На уроке продельвается подобный эксперимент с цветками узумбарской фиалки и с соком краснокочанной капусты.

Задание 4. Пигменты растений находят широкое применение в быту для крашения тканей. Красители получают, например,

из цветов зверобоя, синего василька, листьев березы, крапивы, из корнеплодов свеклы и т. д. Растения собираются школьниками в летний период и высушиваются.

Виды растительных красителей

| Источник красителя | Цвет красителя |
|--------------------|------------------|
| Цветы зверобоя | темно-коричневый |
| Цветы василька | темно-коричневый |
| Листья березы | темно-зеленый |
| Листья крапивы | темно-зеленый |
| Корнеплоды свеклы | темно-красный |
| Чешуя лука | темно-коричневый |

Учитель дает задание кружковцам или отдельным группам учащихся произвести крашение шерстяных ниток (кусочков ткани белого цвета) с использованием протравы. Задание выполняется во внеурочное время вместе с учителем.

1. Приготовление раствора красителя:

Взять 10—20 г высушенного растения-красителя, поместить в любой сосуд (колба, кружка, кастрюля, химический стакан), залить 100 мл воды, прокипятить в течение 10 минут, отфильтровать, раствор оставить.

2. Приготовление протрав:

Взять 5 г соли (квасцов или железного купороса), растворить в 20—50 мл воды при нагревании.

3. Протравливание тканей или нитей:

Выдержать ткань (или нить) в растворе соли 10 минут.

4. Крашение тканей (нитей):

Поместить ткань (нить) в сосуд с раствором красителя и при помешивании нагреть до кипения. Затем изделие из красителя вынуть, промыть с мылом в теплой воде и высушить.

Цвет шерсти в зависимости от условий крашения:

| Источник красителя | Протрава | | Без протравливания |
|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|
| | хромово-кальевые квасцы | железный купорос | |
| Чешуи лука | желтый | темно-зеленый | — |
| Цветки зверобоя | светло-коричневый | темно-зеленый | — |
| Листья крапивы | — | желтый | — |
| Листья березы | ярко-желтый | темно-зеленый | желтый |
| Корнеплоды свеклы | желтый | серый | оранжевый |

Промытые окрашенные образцы пряжи и тканей демонстрируются школьникам на следующем уроке.

ОСЕННИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Калачева А. А., Киреева З. В. (г. Вологда)

Образовательные задачи: развивать у учащихся 6 класса понятия о древесных, кустарниковых и травянистых растениях, продолжительности их жизни, приспособленности к условиям окружающей среды; раскрыть причины наступления осенних явлений в жизни растений в связи с изменениями в окружающей среде.

Воспитательные задачи: содействовать формированию у учащихся эстетического восприятия природы.

Развивающие задачи: развивать умение наблюдать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи между живой и неживой природой, делать выводы и обобщения.

Оборудование: блокноты, карандаши, задания для каждой группы, бумажные пакеты.

Этапы экскурсии:

I. Беседа об изменениях, наблюдаемых в природе осенью.

II. Актуализация знаний учащихся по проблемам: 1) жизненные формы растений; 2) продолжительность жизни растений.

III. Осенние явления в жизни древесных и кустарниковых растений: 1) изменение окраски листьев; 2) листопад; 3) наличие почек; 4) распространение плодов и семян; 5) образование покровного защитного слоя на побеге.

IV. Жизнь травянистых растений осенью: 1) однолетние растения; 2) двулетние растения; 3) многолетние растения.

V. Выполнение заданий по группам.

VI. Обобщение знаний, полученных на экскурсии.

Ход экскурсии:

1. Беседа об изменениях, наблюдаемых в природе осенью.

Вопрос. Какие изменения происходят в природе осенью?

Ответ. Летний зеленый наряд природы меняется на желтый, багряный, пурпуровый. Уменьшается продолжительность светового дня. Понижается температура воздуха. Увеличивается влажность воздуха и почвы (частые дожди). При низкой температуре вода слабо поглощается корнями, поэтому поступление растворенных минеральных солей в растения замедляется.

Задача экскурсии — выяснить, как сезонные изменения погодных условий влияют осенью на жизнь растений.

II. Актуализация знаний учащихся.

Вопрос. На какие три группы делят цветковые растения?

Ответ. Деревья, кустарники, травы — основные жизненные формы растений.

Вопрос. В чем различие между деревьями, кустарниками, травами? Найдите и укажите в природе деревья, кустарники, травы.

Вопрос. Как делят растения по продолжительности жизни? Приведите примеры.

Ответ. Многолетние, двулетние, однолетние.

III. Осенние явления в жизни древесных и кустарниковых растений.

Вопрос. Какие осенние явления можно наблюдать в жизни деревьев и кустарников?

Ответ. Пожелтение листьев, листопад.

Зеленый цвет листу придает вещество хлорофилл. Осенью хлорофилл разрушается, и листья изменяют окраску*. Начинается листопад.

Вопрос. Каково значение листопада?

Сбрасыванием на зиму листьев деревья и кустарники предохраняют себя от повреждений во время снегопадов. Удаляются вредные вещества, которые скопились в листьях растений с осени. Зимой вода недоступна растениям, поэтому резко сокращается величина испаряющей влаги поверхности.

Листопад — есть приспособление растений к условиям зимы. К листопаду деревья готовятся заблаговременно. На побегах обра-

* На уроке при подведении итогов экскурсии рекомендуется выполнить задание № 3.

зовались покровные защитные слои. Еще летом в пазухе листа зарождается почка, из которой ранней весной разовьется побег.

Задание. Попробуйте потянуть: а) зеленый лист; б) лист, начавший менять окраску; в) лист, полностью изменивший окраску.

Вопрос. Каковы особенности отделения: а) зеленых листьев; б) начавших менять окраску и в) полностью изменивших ее?

Ответ. Лист, полностью изменивший окраску, легко отделяется от стебля. Этого не происходит с зелеными листьями и листьями, начавшими менять окраску.

К осени у основания черешка листа образуется слой мертвых клеток. Он как перегородкой отделяет черешок листа от ветки. Когда такая перегородка полная, лист легко, даже под собственной тяжестью, отделяется от ветки. Поверхность концов черешков, легко отделяющихся от ветки, гладкая и блестящая. У листьев, отрывающихся с усилием, она неровная и матовая.

Вопрос. Какие деревья и кустарники не изменились по сравнению с летом?

Некоторые растения перезимовывают с зелеными листьями. Это ель, сосна, пихта, туя, можжевельник. Листья этих пород игловидные или чешуевидные, жесткие, кожистые, имеют малую поверхность и слабо испаряют воду. Благодаря этому они успешно переносят засуху. Ольха, бузина красная, сирень, жимолость сохраняют зеленую окраску листьев до поздней осени.

У деревьев и кустарников созревают и распространяются плоды и семена.

Вопрос. Как распространяются плоды и семена деревьев и кустарников?

IV. Жизнь травянистых растений осенью.

Вопрос. Какие изменения наблюдаются в жизни травянистых растений осенью?

Среди травянистых растений есть однолетние (календула лекарственная), двулетние (лопух), многолетние (одуванчик, крапива, мать-и-мачеха). Однолетние растения зимуют в виде семян, а сами растения погибают. У многолетних — отмирают надземные побеги, живыми остаются лишь подземные органы. Двулетние растения живут два года; в первый год развивают вегетативные органы и накапливают питательные вещества, во второй, кроме того, образуют цветы и плоды, после чего погибают.

V. Выполнение заданий по группам.

- 1) Соберите в пакеты опавшие листья деревьев.
- 2) Соберите опавшие листья кустарников.
- 3) Соберите опавшие листья деревьев и кустарников разной окраски.
- 4) Соберите плоды растений, распространяемые ветром.

5) Соберите плоды растений, распространяемые человеком и животными.

6. Соберите листья клена: зеленого, желтого и красного цвета.

VI. Обобщение знаний, полученных на экскурсии.

Мы познакомились с осенними явлениями в жизни растений.

Вопросы. Какие явления в жизни растений можно наблюдать осенью? Какое значение имеет осенний период в жизни растений?

Вывод. В течение осени у растений происходят биологические изменения, способствующие перенесению неблагоприятных условий зимы.

Вопросы (для письменного ответа): 1) Какие жизненные формы растений вы встретили на экскурсии? Приведите примеры. 2) Какие бывают растения по продолжительности жизни? Приведите примеры. 3) Какие осенние явления можно наблюдать в жизни деревьев и кустарников? Перечислите. 4) Какие изменения в жизни травянистых растений наблюдаются осенью? 5) Какое значение имеют осенние изменения в жизни растений?

На следующем уроке после экскурсии учитель выделяет время для распределения заданий среди кружковцев по дальнейшему исследованию собранного материала.

Задание 1. Определение количества связанной воды в листьях зависимости от окраски и вида растений.

Методика определения

1) Взвесить стеклянные стаканчики (число стаканчиков определяется количеством образцов листьев).

2) В каждый стаканчик поместить 2—3 грамма листьев каждого вида (листья предварительно измельчить ножницами) и взвесить с точностью до десятых долей грамма.

3) Стаканчики с биологическим материалом поместить на батарею отопления. С помощью термометра установить температуру сушки.

4) Через неделю провести повторное взвешивание стаканчиков с биологическим материалом и определить содержание влаги в листьях различной окраски и различных растений. Заполните таблицу 1 и сделайте расчеты:

Таблица 1

| № п-п | Краткое описание образца биологического материала | № стаканчика | Масса стаканчика, г. M1 | Масса стаканчика с биологическим материалом до высушивания, г. M2 | Масса стаканчик с биологическим материалом после высушивания, г. M3 | Масса биологического материала до высушивания, г. M2—M1 | Масса биологического материала после высушивания, г. M3—M1 | Потеря воды, г. M2—M3 | Массовая доля воды, % $\frac{M2-M3}{M2-M1} \times 100\%$ |
|-------|---|--------------|-------------------------|---|---|---|--|-----------------------|---|
| | | | | | | | | | |
| 1 | Лист клена зеленого цвета | 1 | | | | | | | |
| 2 | Лист клена желтого цвета | 2 | | | | | | | |
| 3 | Лист клена красного цвета | 3 | | | | | | | |
| 4 | Лист сирени | 4 | | | | | | | |
| ... | и т. д. | ... | | | | | | | |

Определение массовой доли воды в биологическом материале позволяет провести сравнение выбранных объектов. Известно, что подготовка к листопаду сопровождается уменьшением содержания влаги в листьях.

Результаты опыта вносятся в таблицу 2:

Таблица 2

| № п-п | Описание биологического материала | Массовая доля воды, определенная при температуре °С |
|-------|-----------------------------------|---|
| 1 | Лист клена зеленого цвета | |
| 2 | ... | |

Задание 2. Определение минеральных веществ в листьях растений в зависимости от окраски и вида растения.

Методика определения

1. Прокалить фарфоровые чашечки на электрической плитке, охладить и взвесить.

2. В чашечки поместить высушенный материал (около 0,5—1 г). Материал смочить спиртом и поджечь. После выгорания спирта поместить чашечки с материалом в специальную печь (если в школе ее нет, то прокаливание можно провести в духовке газовой плиты в течение 30—60 минут). После прокаливания в чашечках образуется зола. Это минеральные вещества.

3. После охлаждения чашечки взвесить и определить массовую долю минеральных веществ: % (минерального вещества) =

$$\frac{M_3 - M_1}{M_2 - M_1} \cdot 100\%, \text{ где}$$

M_1 — масса пустой чашечки, г;

M_2 — масса чашечки с биологическим материалом, г;

M_3 — масса чашечки с минеральным веществом после сжигания, г

Задание 3.

1. Приготовить фарфоровые ступки с пестиками для растирания биологического материала.

2. Отвесить по 2 г каждого образца листьев собранных растений.

3. Растереть листья в ступках, добавив для лучшего растирания заранее промытого и высушенного речного песка. К измельченному материалу долить 10 мл спирта, еще раз растереть и отфильтровать полученный раствор в пробирки. Пробирки закрыть пробками. Записать окраску полученных растворов.

4. Добавить в каждую пробирку по 2 мл бензина (можно использовать бензин для зажигалок). Пробирки, закрытые пробками, встряхнуть. После отстаивания записать цвет нижнего и верхнего слоев.

В нижнем слое содержится хлорофилл, в верхнем слое—другие красящие вещества. Сравнить интенсивность окраски нижних и верхних слоев в зависимости от объекта исследования и оформить таблицу 3.

Таблица 3

| № п-п | Характеристика биологического материала | Интенсивность окраски нижнего слоя раствора* | Интенсивность окраски верхнего слоя раствора* |
|-------|---|--|---|
| 1 | 1. Лист клена зеленого цвета | | |
| 2 | 2. Лист клена желтого цвета | | |
| 3 | ... | | |

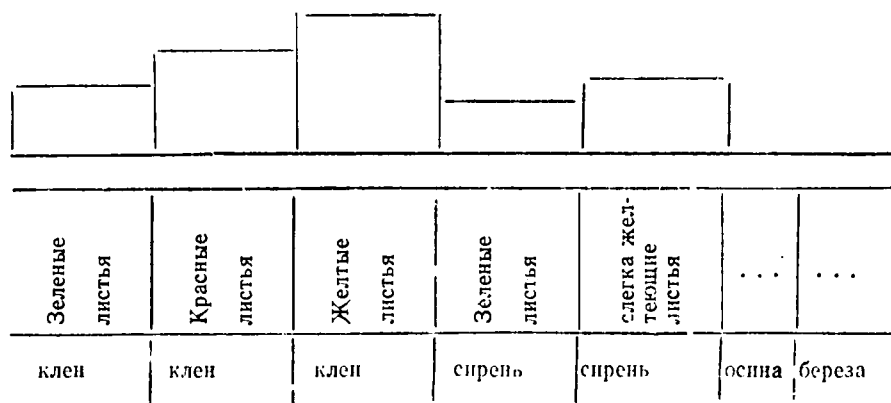
* **Примечание:** Интенсивность определяется условно. С этой целью пробирки располагаются в порядке, например, увеличения интенсивности окраски и нумеруются по порядку. Высший номер получает наиболее окрашенный раствор. Одинаковые по интенсивности окраски получают одинаковый номер.

Оформление результатов исследования.

Каждая группа учащихся результаты своих исследований сообщает на одном из уроков, представив их в виде таблиц, графиков или рисунков. Наиболее наглядным является представление результатов в виде денситограмм, которые можно оформить по любому из перечисленных заданий. Например:

Содержание минеральных веществ в листьях растений в зависимости от окраски и вида растения (рис. 1).

Денситограмма. Рис. 1.



Учитель предлагает учащимся сделать выводы. Группа учащихся-экспериментаторов оценивает ответы своих товарищей, а затем учитель подводит итоги работы.

ЗИМНИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Репина Н. Н. (г. Вологда)

На осенней экскурсии учащиеся 6 класса познакомились с биологическими приспособлениями растений к зиме: листопадом, образовании защитных покровов у стеблей и почек. Данную экскурсию в плане преемственности и динамики природных явлений целесообразно провести в то же место, в котором еще со времени осенней экскурсии закреплены за учащимися растения для наблюдений. Местом экскурсии может быть учебно-опытный уча-

сток школы, пришкольная территория, школьный дендрарий, сквер или парк, еловый или мелколиственный лес. Экскурсию можно провести в середине февраля.

Задачи экскурсии: познакомить учащихся с приспособленностью растений к перезимовке; прививать практические умения и навыки в определении деревьев по силуэту, почкам; вырабатывать навыки культурного поведения в природе, учить понимать красоту зимней природы, бережно относиться к ней.

Оборудование: блокноты, карандаши, ручные лупы, фотоаппарат, метровая линейка, термометр, секатор, лопаты.

Подготовка к экскурсии. Учитель заранее должен побывать на участке для проведения экскурсии, определить объекты для наблюдения, подобрать задания, составить определительные карточки. Образцы определительных карточек можно найти в книге для учителя (3) или заимствовать данные из определителей. На предшествующем уроке-экскурсии необходимо 20—25 минут выделить для подготовки учащихся к работе на экскурсии. В беседе учитель разъясняет учащимся задачи экскурсии: научиться распознавать деревья и кустарники в безлистном состоянии, выявить приспособленность растений к действию абиотических факторов природы—долготы дня, низкой температуры, осадков, холодного ветра, освещенности; на натуральных объектах рассмотреть и описать строение стеблей и побегов согласно карточкам наблюдений. Группы учащихся-наблюдателей (от 2 до 5 человек) скомплектованы на осенней экскурсии (желательно сохранение их состава на последующие экскурсии) просматривают списки тех растений, которые будут встречаться, знакомятся с их строением по гербарии. Учитель знакомит учащихся с примерным содержанием экскурсии (см. образец задания) и предлагает рассмотреть для примера карточку наблюдений-описаний, показывает лучшие отчеты прошлых лет.

Задания для наблюдений и отчета

1. Сравните действие на деревья, кустарники и травянистые растения таких факторов неживой природы (абиотических факторов): долгота дня, освещенность (солнечно, пасмурно), особенности осадков (снег мокрый или сухой), толщина снежного покрова, температура (воздуха и поверхности почвы под снегом), направление и сила ветра.

2. Проверьте по данным осенней экскурсии количество деревьев и кустарников на закрепленном участке. Осмотрите их, нет ли повреждений. Зарисуйте контуры двух—трех видов деревьев и подпишите их названия. При наличии фотоаппарата сфотографируйте.

3. Отметьте и запишите черты приспособления деревьев и кустарников к зимним условиям.

4. Разгребите снег, отыщите травянистые растения, найдите и назовите их приспособления к зимним условиям.

5. Дайте оценку воздействия человека на растения (положительные и отрицательные последствия).

6. Изложите свои впечатления об экскурсии и свое отношение к красоте природы.

Карточки наблюдений

1. Охарактеризуйте общий вид растений (безлистного дерева или кустарника).

2. Опишите внешние признаки ствола: цвет, рисунок коры (трещины, шероховатости, чечевички).

3. Сравните цвет побегов осенью и зимой, а также длину и форму листового рубца, чечевички.

4. Опишите особенности строения почек (расположение, форму, окраску, особенности покрытия, количество чешуй).

5. Отметьте наличие или отсутствие листьев (форма, цвет, размер).

6. Установите наличие или отсутствие плодов и семян (форма, цвет, размер, состояние), выполните зарисовки.

Проведение экскурсии.

Начало экскурсии должно быть эмоционально окрашено, что способствует развитию интереса к познанию зимних явлений в жизни растений. Приводим несколько поэтических зарисовок различных поэтов:

Зимы покров однообразный
Везле сменил наряд цветной,
Окован сад броней алмазной
Рукой волшебницы седой.

П. А. Вяземский.

Все деревья в кружевном вязанье,—
То мороза легкое дыханье
Пышные связало кружева,—
И слегка кружится голова.

Как на веточках узоры кружев,
Тишина рассыпалась, и ввысь
Понеслась озвученная жизнь...
Слышащий, внемли и отзовись!

Ф. Алиева.

**Я люблю этот месяц —
Полузимний и полувесенний,
Схватку солнца и льда,
Пересвист птичьих раций.**

Ю. Друнина.

На основе этих поэтических строк может состояться разговор об экологических условиях в зимний период. Учащиеся могут перечислить факторы неживой природы, которые оказывают наиболее сильное влияние на растения: долгота дня, низкая температура, осадки, холодный ветер, освещенность. Под руководством учителя вносят конкретные данные по дню экскурсии в блокноты (пункт 1 задания), замерив долготу короткого зимнего дня (8 час. 45 мин.—10 час.), температуру воздуха и почвы под снегом, метровой линейкой глубину снежного покрова, отметив направление ветра и освещенность. Учащиеся убеждаются, что температура почвы под снегом значительно выше, чем воздуха. Поэтому в местах роста растений нельзя утаптывать снег и прокладывать лыжные трассы. На лыжных трассах нарушается воздушная прослойка, постоянный температурный режим и исчезает травянистый покров. Затем учащиеся самостоятельно выполняют п.п. 2, 3, 4 задания: уточняют видовой состав деревьев, записывают приспособления и отыскивают под снегом травянистые растения. На выполнение задания группам наблюдателей на закрепленных участках следует дать 20—25 минут. Учитель консультирует учащихся и подходит к каждой группе, обращая их внимание на знания и умения определять внешние признаки деревьев и кустарников (цвет коры, расположение побегов, почек) и признаки почек зимой. Завершив работу, школьницы собираются для итоговой беседы у хвойных деревьев (у ели обыкновенной или сосны обыкновенной), и учитель адресует учащимся ряд вопросов:

1. Почему эти растения не сбросили на зиму листья.
2. В какое время года ель и сосна сбрасывают листья.
3. С какой периодичностью происходит листопад у ели и сосны.
4. Все ли хвойные растения имеют листья зимой?

Учитель рассказывает, что средняя продолжительность жизни хвоинки у сосны обыкновенной 3 года, у ели—7 лет. Возраст хвоинки высчитывается по возрасту побега, на котором они находятся. Хвоя покрыта воскоподобным веществом, и короткие и кожистые хвоинки не испаряют влагу и удерживают лежащий на них снег,

**В зиме есть своя красота,
Как песня она задумчива...
На елках лежит высота
И каждая елка — волшебная!**

Т. Ульянова.

Хвойные деревья нарастают верхушками побегов, и поэтому нарушение верхушки дерева прекращает рост. Учащиеся, зная эту особенность формирования кроны хвойных деревьев, осмысливают целесообразность участия в природоохранной операции «Елочка».

В обобщающей беседе учитель отмечает черты приспособления к зимним условиям у вечнозеленых хвойных и листопадных деревьев и кустарников. Следует привлечь внимание учащихся к росту цветочных почек березы, ольхи, бузины, убедить их в относительном характере зимнего покоя у растений.

Зимнезелеными называются растения умеренных широт, которые зимуют с зелеными листьями: брусника, земляника, зеленчук. Длительность жизни каждого листа у зимнезеленых растений, в отличие от вечнозеленых, менее года. Листья зимнезеленых растений обладают устойчивостью к низким температурам и не погибают после промерзания.

Не погибают зимой в лесу и парке водоросли, мхи, лишайники, поселяющиеся на стволах деревьев. Они ничем не защищены, но цитоплазма их клеток густая и вязкая. Они стойко переносят зимнюю стужу.

В заключение учитель может предложить учащимся дать оценку отношения человека к природе. Среди отрицательных воздействий: засорение территории полимерными пленками, молочными пакетами, бумагой, консервными банками, поломка деревьев, веток, порезы коры, утопанный снег, загрязнение снега отходами производства. Положительными признаками являются залеченные повреждения деревьев, устройство кормушек для птиц и т. д.

Следует напомнить учащимся порядок оформления отчета в соответствии с заданиями. Пытливым и любознательным юннатам можно продолжить наблюдения за зимними явлениями в жизни растений, предложив им ряд тематических экскурсий: 1) споровые растения зимой; 2) условия перезимовки растений луга. Методические рекомендации по этим экскурсиям даны Л. Т. Беляевой (1).

И. И. Полянский (7) в связи с зимними экскурсиями на собранном материале предлагает поставить опыты по оживлению веток и зимующих травянистых растений. Для опытов подходят ветки ольхи, березы, орешника, тополя, осины—из ветроопыля-

емых; бузины, вишни, сирени, ивы—из насекомоопыляемых. Ветки очищают от отмерших частей, подрезают острым ножом наискось в тазу с водой. Их оттаивают и ставят в отдельные банки или широкогорлые бутылки. Вода комнатной температуры меняется 2 раза в неделю. Место для установки сосудов—светлый подоконник; температура в комнате не должна быть слишком высокой. Для проращивания (выгонки) в зимний период травянистых растений в теплом помещении хороши ранние весенние растения: мать-и-мачеха, медунка, ветреница, селезеночник, одуванчик. Зимующие в почве органы этих растений можно выкапывать зимой, но лучше заготовить с осени, оставив на воздухе под снегом или в неотапливаемом помещении (под слоем мха). При проращивании держать на окнах ближе к свету, при температуре сначала 5—8°C, затем—до 12°C. Поливать не сразу после оттаивания.

Данные опыты позволяют убедиться, что для многих растений северо-западных районов действие низких температур зимой—обязательное условие для последующего цветения ранней весной. Зимние явления в жизни растений доказывают относительный характер так называемого периода покоя.

Литература:

1. Беляева Л. Т. Ботанические экскурсии в природу. — М.: Учпедгиз, 1955.—С. 97—117.
2. Державина Т. Б. Зимняя экскурсия в природу // Биология в школе. — 1980.—№ 6.—С. 43—48.
3. Измайлов И. В и др. Биологические экскурсии.—М.: Просвещение, 1983.—С. 24—40.
4. Коровин А. И., Коровина О. П. Календарь природы. // Биология в школе.—1991.—№ 1.—С. 71—73.
5. Кузнецова В. И. Уроки биологии: 6—7 класс.—М.: Просвещение, 1991.—С. 69—70.
6. Мягкова А. П., Державина Т. Б. Система экскурсий в природу и их роль в изучении биологии. // Биология в школе.—1976.—№ 4.—С. 50—51.
7. Полянский И. И. Ботанические экскурсии. Пособие для учителей.—М.: Просвещение, 1968.—С. 72—77.

РАСТЕНИЯ—КРАСИТЕЛИ

Ширикова О. И. (г. Вологда)

«Из маков—красную, из одуванчиков—желтую, из пепла—серую, из угля—черную сделали краски земли, смешали, развели на полотне, сотканном из трав земли, написали портрет земли...»

Эти слова поэта Э. Межелайтиса используются при разъяснении целевой установки экскурсии в VII—VIII классах: познакомиться учащимся с растениями-красителями своего края; самостоятельно получить из растений красящие вещества и провести окраску различных видов тканей.

Место проведения экскурсии — лес, парк.

Оборудование: гербарий растений-красителей, гербарные панки, воронки, фильтры, пинцеты, электроплитка, кусочки белой ткани (хлопок, шерсть, шелк).

План экскурсии

1. Сообщение из истории изучения красителей растительного происхождения и развития искусства крашения.
2. Знакомство с растениями-красителями и природными красящими веществами по гербарно.
3. Инструктаж по сбору растений и разъяснение индивидуальных заданий учащимся.
4. Экскурсия в лес (парк), сбор растительных материалов.
5. Обработка материала и выделение красителя.
6. Отчеты учащихся о выполнении индивидуальных заданий.

Групповые задания учащимся

1. Собрать гербарий «Растения-красители нашего края» (см. Приложение к описанию экскурсии).
2. Собрать для лабораторных опытов части растений-красителей, указанные учителем (сбор в небольших количествах).
3. Подготовить сообщение о крашении как физико-химическом процессе (1, с. 124).
4. Обработать собранный материал, приготовить раствор красителя (индивидуальные задания).
5. Окрасить ткани растениями-красителями: а) с протравами, б) без протрав.

Указания к проведению экскурсии и лабораторного занятия:

Растения, содержащие и вырабатывающие в своих органах (корнях, стеблях, листьях, цветах, плодах, семенах) и тканях (древесине, коре) красящие вещества, называются красильными. Красящие вещества у растений содержатся в пластидах или клеточном соке. Красители обнаружены у многих тысяч видов растений. У большинства растений красители извлекаются: а) экстрагированием горячей водой, кислыми или щелочными растворами, б) выжимкой сока.

Один и тот же краситель может давать разную окраску на разных тканях и на фоне разных протрав. Материал из истории красителей можно прочесть дополнительно (1, с. 124).

Для сбора материала нужно знать время. Листья собирают в начале лета, когда они еще молодые; цветы—только с началом цветения; кору—весной, корни—до цветения или поздно осенью.

При окраске свежими растениями получаются более яркие и интенсивные тона, чем при использовании сухого растительного материала.

Так как не в любое время можно пользоваться свежими растениями, заранее готовят материал для опытов. Сушить растения следует в тени. Хранить собранный материал—в закрытых банках.

Некоторые красители не закрепляются на волокне. В этом случае требуется применение особых веществ, которые способствуют их закреплению, так называемых протрав. Существует три способа протравного крашения:

а) ткань вначале пропитывают в протраве («протравляют»), а затем красят;

б) краситель и протраву используют одновременно;

в) сначала красят ткань, а затем—протравляют ее.

Для протравы рекомендуются вещества-протравители: алюминиевые квасцы, дихромат калия, железный купорос, медный купорос.

Порядок работы по приготовлению красителей и окрашиванию ткани:

1) хорошо растереть свежие или высушенные растения;

2) измельченную массу опустить в кипящую воду в соотношении: 1 часть материала и 2 части воды. Кипятить 25 минут на небольшом огне;

3) отфильтровать и довести фильтрат до кипения;

4) опустить исследуемую ткань (хлопок, шерсть, шелк) в кипящий раствор и кипятить 20 минут;

5) затем извлечь ткань из красителя и в течение 10 минут держать в протраве (соли железа или хрома);

6) отметить цвет ткани: а) до крашения и после крашения;

б) при крашении без протравливания и с протравой;

в) проверить при стирке смываемость красителя без протравы и с протравой;

7) записать свои наблюдения и выводы в таблицу:

| Название растения | В какой части растения содержится красящее вещество | Цвет краски | Протрава | Для каких тканей и как применять |
|-------------------|---|-------------|----------|----------------------------------|
| | | | | |

Организация занятия по получению красителей и окраске ткани.

Всех учащихся во время экскурсии разделить на две группы по 2—3 человека. Каждой группе дается определенное задание. Например, первая группа собирает и получает краситель из крапивы; вторая группа—из коры дуба. Перед экспериментом следует провести инструктаж по получению красителей и окраске тканей. Цель эксперимента для всех групп:

— получить из растения краситель и определить, для какого вида ткани он является оптимальным;

— пользуясь таблицей, найти оптимальную протраву и провести протравливание ткани одним из способов;

— в конце работы составить сводную таблицу по исследуемым растениям.

Литература

1. Энциклопедический словарь юного химика // Сост. А. Крицман, В. В. Станцо.—2-е изд.—М.: Педагогика, 1990.

2. Войтович В. А. Краски для дома.—М.: Химия, 1987.

3. Манджини А. Цвет и красители: Пер. с итал.—М.: Знание, 1983.

4. Ольгин О. Чудеса на выбор.—М.: Детская литература, 1987.

Приложение

Растения-красители

| Названия растений | Часть растения, содержащая красящее вещество | Цвет краски | Вид протравы и другие примечания |
|---------------------|--|-------------------|--|
| 1. Манжетка | корни, стебли, листья | серо-зеленая | протрава — поташ, квасцы |
| 2. Можжевельник | ягодообразные шишки | зелено-коричневая | |
| 3. Щавель конский | корни | черная | протрава — железный купорос |
| 4. Черника, ежевика | цветы, ягоды | фиолетовая | отвар ягод или ягоды + уксус (или + квасцы) упаривать до густоты |

| Название растения | Часть растения, содержащая красящее вещество | Цвет краски | Вид протравы и другие примечания |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|--|
| 5. Живокость, темно-синий василек | цветы | синяя | |
| 6. Зверобой | цветы, стебли | красная, зеленая, желтая | горячий настой подкисляют уксусом или другой кислотой |
| 7. Подмаренник | корни, цветы | ярко-красная | протрава — соли хрома, железа, свинца |
| 8. Береза | листья | желто-коричневая | листья собирать в начале лета |
| 9. Дуб | кора | желтая, черная | цвет зависит от протравы |
| 10. Ива | кора, листья | желтая | |
| 11. Картофель | листья, стебли | желтая | |
| 12. Лук | шелуха | желто-коричневая | от железного купороса цвет оливково-зеленый |
| 13. Ольха | кора | коричневая | наструганную кору настаивают 2 дня, а затем настоем процеживают; окрашиваемую ткань кипятят 20 минут в нем |
| 14. Багульник | верхушки веток | желто-бежевый, розовый, зеленый | для окраски шерсти |
| 15. Герань лесная | цветы | светло-лиловый | протрава — алюмо-калиевые квасцы |
| 16. Ель | шишки, кора | коричневый, темно-коричневый | шишки собирают из-под снега; протрава — алюмо-калиевые квасцы |
| | хвоя | зеленый | медный купорос + сода |

| Название растения | Часть растения, содержащая красящее вещество | Цвет краски | Вид протравы и другие примечания |
|-------------------------|--|------------------------------|--|
| 17. Калина | кора | темно-зеленый | медный купорос |
| 18. Клевер красный | высушенные цветы | желтый, коричневый | железный купорос |
| 19. Крушина | листья, ягоды | желто-зеленый | алюмо-калиевые квасцы |
| 20. Лапчатка | кора, корневище | красный, черный | поташ; шерсть — без протравы; протрава — алюмо-калиевые квасцы, железный купорос |
| 21. Ландыш | листья | темно-зеленый | железный купорос |
| 22. Лишайники | слоевнице | коричневый, желтый, зеленый | алюмо-калиевые квасцы, медный купорос, алюмо-калиевые квасцы+медный купорос |
| 23. Осина | листья, кора | коричневый, желтый | железный купорос |
| 24. Пижма | листья, корни | зеленый | железный купорос |
| 25. Рябина | кора | коричневый, красный, зеленый | без протравы дихромат калия |
| 26. Сосна | кора, шишки | коричневый | алюмо-калиевые квасцы |
| 27. Таволга вязолистная | листья | желтый | алюмо-калиевые квасцы |
| 28. Черемуха | кора | коричневый | железный купорос |
| 29. Чистотел | листья, цветы, стебли | оранжевая | алюмо-калиевые квасцы, среда кислая |

МНОГООБРАЗИЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ. СЕМЕЙСТВО ПАСЛЕНОВЫХ

Бугакова М. В. (г. Вологда)

Экскурсия проводится в VII классе

Образовательные задачи: ознакомить учащихся с различными представителями семейства пасленовых, с пищевым и декоративным использованием, с применением в медицине.

Воспитательные задачи: формировать научное мировоззрение и культуру поведения в природе.

Развивающие задачи: формировать умения распознавать растения в природе по характерным признакам, наблюдать, сравнивать, делать выводы.

Оборудование: блокноты, ручки, пакеты для сбора листьев, плодов, копалка.

План экскурсии

1. Вводная беседа с учащимися: актуализация знаний о представителях семейства пасленовых.

2. Многообразие семейства пасленовых: а) пищевые (картофель, томат, перец, физалис земляничный); б) лекарственные (красавка-белладонна, паслен черный, паслен сладко-горький, белена, табак); в) декоративные (петунья, душистый табак, физалис крупноплодный).

3. Подведение итогов.

Ход экскурсии

1. Вводная беседа с учащимися: актуализация знаний о представителях семейства пасленовых. Вопросы: К какому классу относится семейство пасленовых? Какие признаки класса двудольных выражены у представителей семейства пасленовых? Каковы характерные признаки данного семейства? Каково строение цветка? Как называется плод? Какие растения семейства и как используются человеком?

В ходе экскурсии учащиеся знакомятся с пищевым, декоративным и лекарственным значением растений семейства пасленовых.

2. Многообразие семейства пасленовых. Пищевые растения.

Картофель часто называют «вторым хлебом» человечества. С трудом верится, что родина этого обычного в нашей жизни растения находится далеко за океаном, в Южной Америке. На нашем столе картофель появился только 250 лет назад. В настоящее время насчитывается около 1000 сортов культурного картофеля. Клубни картофеля содержат около 14—22 проц. крахмала, до

3 проц. белков, около 1 проц. клетчатки, много аскорбиновой кислоты и витаминов В, РР, каротина. В нашей стране картофель является основным сырьем для производства крахмала, необходимого в пищевой, текстильной, бумажной промышленности. Из него производят патоку, спирт, глюкозу, углекислоту.

Картофель—типичное растение семейства пасленовых: имеет характерное строение цветка, плод—ягоду зеленого цвета, содержащую токсическое вещество соланин. Именно из-за ядовитых свойств плодов картофель долгое время не употребляли в пищу, называя его «чертовым яблоком».

Ценными пищевыми культурами считаются томаты и перец. Есть у томатов и другое название, которое употребляется чаще, —«помидоры». Оно произошло от близких по звучанию французских и итальянских слов «пом д'ор» (фр.) и «поммиди оро» (итал.), означающих «золотое яблоко». Название красивое и, к тому же, отражающее золотисто-желтый цвет плодов первых томатов, попавших в Европу в середине XVI века. Итальянский ботаник Маттиоли, впервые описавший томат, сообщает, что его плоды были ребристыми. Через несколько десятилетий в Европе появились шаровидные томаты. От этих двух родительских форм появились первые европейские сорта. Сейчас в свежем и консервированном виде мы знакомы с разнообразными томатами: шаровидными и уплощенными, сливовидными и грушевидными, гладкими и ребристыми, крупными и мелкими.

Знаете ли вы родину томатов? Дикие родичи томата до сих пор сохранились в горах Перу. Там же он был введен в культуру местными жителями еще до открытия Америки Колумбом. Первое упоминание о томате в России относится к 1781 году. В это время его выращивали только в частном ботаническом саду Демидова в Москве. Сейчас насчитывается более 500 сортов томатов. Томаты используются для приготовления различных салатов, солений, маринадов, пасты, пюре, соков других пищевых продуктов. Поистине золотое яблоко!

Для приготовления салатов используются плоды перца, содержащие много витамина С. Их фаршируют, маринуют, солят, сушат, заготавливают на зиму.

Физалис, или перуанская вишня относится к числу новых растений, мало у нас распространенных и только начинающих входить в культуру. Физалис земляничный—низкорослое растение с мелкими плодами—ягодами в диаметре 1—2 см. При созревании ягоды внутри оболочки принимают желтый и розоватый цвет. Очищенные от оболочки ягоды употребляют для варенья, пастилы, компотов.

Лекарственные растения

Среди представителей семейства пасленовых встречается много растений, содержащих ядовитые вещества. Как лекарственные препараты, они широко используются в медицине. Это — красавка-белладонна, паслен черный, паслен сладко-горький, белена, табак.

Красавку-белладонну в народе называют «сонная одурь». Это высокий многолетник (60—150 см) с корневищем, крупными, до 20 см листьями. Цветки буро-фиолетовые, изнутри буроватые или желтые с фиолетовыми жилками. Плод — черная ягода, созревает в июле — сентябре. Распространена на Украине, в Крыму, на Кавказе. У нас возделывается, как лекарственное растение.

Красавка известна людям с глубокой древности. Зная ядовитые свойства ее плодов, напоминающих черную вишню, ее называли «бешеной вишней». Даже несколько ее ягод смертельны для человека и многих животных.

Великий шведский ученый К. Линней дал название роду этого растения по имени древнеримской мифической богини Атропы, перерезающей нить жизни человека. Видовое название «белладонна» соответствует другим свойствам растения и означает «прекрасная дама». Женщины древнего Рима знали свойство сока красавки расширять зрачок глаза. В результате глаза приобретали особый блеск и красоту.

Обращаться с этим растением надо очень осторожно, т. к. все растение и плоды содержат ядовитое вещество атропин. В настоящее время красавка применяется в лекарственных целях, как обезболивающее вещество, для изготовления глазных капель. В результате массовых заготовок ресурсы красавки иссякают; вид стал редким и занесен в Красную книгу.

Название всему семейству пасленовых дали растения — паслен черный и паслен сладко-горький. Паслен черный — ветвистый однолетник (40 см), с выемчатыми листьями и довольно мелкими белыми цветками в зонтиковидных завитках. Цветет с июня по сентябрь. Плоды — черные сладковатые ягоды — созревают в июле — сентябре.

Паслен сладко-горький — полукустарник с лазящими стеблями (до 2 метров). Листья яйцевиднозаостренные, цветки фиолетовые, в поникающих кистях. Цветет с мая по сентябрь. Плоды — красные, сладко-горькие ягоды — созревают в июне — октябре.

Листья, стебли и незрелые плоды пасленов содержат ядовитый алкалоид соланин, который раздражает слизистые оболочки пищеварительного тракта, обладает анестезирующим действием.

Паслен сладко-горький—декоративное растение. Зрелые плоды паслена черного имеют пищевое значение (применяются как начинка для пирогов).

В больших дозах при поедании незрелых плодов (беречь детей!) наступает отравление, сопровождающееся болями в животе, тошнотой, угнетением двигательной активности, затруднением дыхания. При оказании первой помощи необходимо промывание желудка 0,1-проц. раствором перманганата калия или водной взвесью активированного угля, в тяжелых случаях—искусственное дыхание.

Белена черная—высокий двулетник с крупными выемчато-перистонадрезанными листьями, крупными цветками. Лепестки грязно-желтоватые, с сетчатыми фиолетовыми жилками и темно-фиолетовым зевом, плод—коробочка, «урночка» с крышечкой, семена многочисленные, мелкие, черные. Все растения с неприятным запахом. Цветет с июня по июль. Семена созревают в июле—августе.

Белена распространена повсеместно как сорняк. В народе бытует выражение: «белены объелся». Говорят это, когда человек совершает несвойственные ему поступки, вызывающие удивление. Отравление возникает при поедании приятных на вкус маслянистых семян. Описаны случаи отравления при употреблении меда с цветков белены. Необходимая первая помощь—промывание желудка раствором поваренной соли (1 столовая ложка на 5—10 л воды). В малых дозах атропин используется как болеутоляющее средство.

Среди пасленовых известно еще одно растение, которое используется в лекарственных целях—табак настоящий. Это однолетнее растение, с очередными цельными листьями. Венчик цветка воронковидный (5—6 см). Листья двух видов—табака настоящего и табака-махорки—известны со времен Колумба и в высушенном и измельченном виде употребляются для курения. Листья табака содержат 0,75—2,88 проц. алкалоида никотина, обладающего ядовитыми свойствами. 0,1—0,2 г чистого никотина (это количество содержится в 200 г табака) при одновременном приеме вызывает смерть. Никотин, вводимый в организм в небольших количествах, с дымом при курении, действует возбуждающе, а при больших дозах—угнетающе.

Семена табака впервые были доставлены в Европу французским послом в Португалии Ж. Пико (в его честь растение и было названо ботаником Далешамном).

В настоящее время никотин, выделенный из табака, широко применяется для приготовления различных лекарств, в том числе сосудорасширяющих средств.

Декоративные растения

В качестве декоративных растений из этого семейства используются табак душистый, петунья гибридная, физалис.

Табак душистый—растение с яркими цветками воронковидной формы, с трубкой длиной до 8 см и нешироким отгибом. Окраска может быть белой, зеленоватой, желтой, розовой и карминовой. Особенностью цветков является то, что, опыляясь ночными насекомыми, они открываются и дают сильный аромат вечером, а утром закрываются.

Петунья гибридная—однолетнее растение, высотой до 75 см. Листья удлинено-яйцевидные, покрыты железистыми волосками. Цветки одиночные, воронковидные, диаметром от 6 до 12 см. окраска—белая, сиреневая, розовая до красной и фиолетовой. Плод—коробочка.

Благодаря продолжительности цветения, петунья широко используется для оформления цветников. Ее размножают семенами, высаживают на солнечные места.

Интересным декоративным растением является физалис крупноплодный. Это растение до 60 см высотой, с овальными листьями. Имеет одиночные цветки с воронковидным венчиком из 5 сросшихся лепестков. Плод—округлая ягода, покрытая вздутой чашечкой наподобие оранжевого ребристого фонарика. Родина этого растения—Япония, культивируется в Европе с 1894 г. Обычно применяется для декоративного оформления помещений, особенно для составления зимних букетов.

Мы познакомились с пищевыми, лекарственными, декоративными представителями семейства пасленовых, с их широким использованием человеком. К следующему уроку все учащиеся класса заполняют таблицу по материалам экскурсии:

| Представители семейства | Использование человеком |
|-------------------------|-------------------------|
|-------------------------|-------------------------|

С группой учеников-кружковцев учитель проводит сбор листьев табака, белены, незрелых плодов паслена черного и паслена сладко-горького, выкапывает клубни картофеля. При сборе плодов и листьев следует соблюдать осторожность, пользоваться перчатками, после сбора тщательно вымыть руки.

Собранный материал используется для проведения опытов.

1. Обнаружение крахмала в клубнях картофеля.

Скальпелем разрезать клубень пополам, пипеткой нанести на срез несколько капель раствора йода. Появление фиолетово-черной окраски указывает на наличие крахмала.

2. Обнаружение алкалоидов в растениях

Исследуемый образец—0,5 г махорки измельчить, залить 15 мл воды, прокипятить, отфильтровать. На предметное стекло поместить капли отвара и йода в йодистом калии и, подложив под стекло белую бумагу, соединить эти капли. Бурый осадок укажет на наличие алкалоидов. Другой вариант опыта: кусочек листа или плода тщательно размять стеклянной палочкой на предметном стекле и к полученной кашице прибавить несколько капель раствора йода в йодистом калии. Результаты испытаний записать в таблицу:

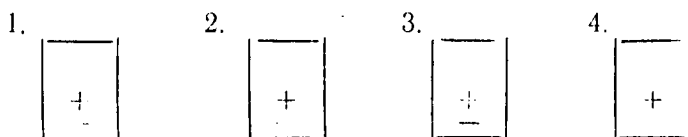
| Название растения | Часть растения | Сравнительное количество осадка: значительное, небольшое, следы |
|-------------------|----------------|---|
|-------------------|----------------|---|

Опыты для кружковцев

3. К водному раствору алкалоида каждого вида растения в пробирке добавляют следующие реактивы: пикриновая кислота, желтая кровяная соль, насыщенный раствор танина, 10-проц. раствор фосфорномолибденовой кислоты. С перечисленными реактивами алкалоиды могут давать осадки белого, желтого и других цветов.

4. В 4 пробирки с раствором полученных алкалоидов вносят по 2—3 капли культуры инфузории-туфельки. Через 5—10 минут жидкости из пробирок помещают на предметное стекло, рассматривают под микроскопом, отмечают состояние инфузории-туфельки.

Оформление результатов опыта:



1, 2, 3, 4 — пробирки с растворами алкалоидов:

Условные обозначения: + — инфузория не погибла,
— — инфузория погибла.

Опыт можно повторить с разным разбавлением растворов алкалоидов, чтобы определить предельные концентрации.

Литература

1. Вахрамеева М. Г., Павлов В. Н. Растения Красной книги СССР: Береги природу.—М.: Педагогика, 1990.—240 с., ил.

2. Измайлов И. В., Михлин В. Е., Шашков Э. С., Шубкина Л. С. Биологические экскурсии. М.: Просвещение, 1983.—224 с.

3. Орлов Б. Н. Ядовитые животные и растения СССР. М.: Высшая школа, 1990.—272 с.

4. Пристupa А. А. Основные сырьевые растения и их использование. Л.: Наука, 1973.—412 с.

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ — НАРОДНОЕ ДОСТОЯНИЕ

Наумова А. М. (Тарногский район), Паланов А. В. (г. Вологда)

Экскурсия организуется в 8 классе (2 часа).

Образовательные задачи: изучить на местности строение почвенного слоя в окрестностях поселка Заречье; определить содержание перегноя, выявить наиболее плодородные почвы, познакомиться со способами внесения удобрений и их хранением.

Воспитательные задачи: развивать любовь и бережное отношение к почвам родного края, ориентировать на профессии, связанные с трудом земледельца.

Па экскурсии проводится изучение почвенных слоев на разрезе, определение присутствия перегноя в почвах на территории поля, луга, леса (в окрестностях поселка Заречье); знакомство учащихся с обработкой почвы, внесением удобрений, их хранением, мероприятиями по охране почв в совхозе «Тарногский».

Интегрально используются материал разных предметов: физической географии СССР — тема «Почвы СССР»; биология — темы «Корень», «Бактерии», «Насекомые», «Растения — индикаторы среды»; химии — «Оксиды», «Кислоты», «Соли», «Минеральные удобрения»; сельскохозяйственный труд — «Обработка почвы».

Для экскурсии необходимы полевой дневник, простые и цветные карандаши, две лопаты, линейки, полиэтиленовые пакеты для образцов почв, лупы.

В результате экскурсии учащиеся выполняют задание и оформляют отчет в полевом дневнике. Приводим примеры заданий для учащихся.

1. Изучить строение почвенного горизонта, определить механический состав и структуру почвы:

а) на территории поля, лежащего на запад от здания школы;

б) в пойме реки Тарпоги;

в) на территории соснового бора, северо-восточнее поселка Заречье.

2. Определить кислотность почвы с помощью растений — индикаторов среды.

3. Выяснить, какие из этих почв наиболее плодородны. Сделать схематичные рисунки.

4. Познакомиться с видами, количествами, назначением и условиями хранения удобрений, имеющимися в местном совхозе.

5. Изучить планы и практические дела совхоза по охране почв. Дать критическую оценку.

Беседа с учащимися на экскурсии разбивается на несколько этапов соответственно маршруту экскурсии.

Первая остановка на экскурсии.

Беседа по вопросам: Что такое почва? В результате каких процессов она сформировалась? Каким важным свойством должна обладать почва? В чем отличие почвы от горной породы?

Почва — колоссальное вечное богатство природы, неиссякаемый источник, обеспечивающий человека продуктами питания, животных — кормом, а промышленность — сырьем. Веками и тысячами веками создавалась она. Умножать это богатство — долг земледельца.

Чтобы правильно использовать почву, надо знать, как она образовалась, ее строение, состав и свойства. А потому сегодня на экскурсии главным является изучить строение почвы нашего края, выявить степень ее плодородия и меры по охране почв.

Главное и основное органическое вещество почвы — это гумус (перегной), содержащий комплекс питательных веществ, необходимых растениям. Гумус не только обогащает почву, но и образует ее структуру — почвенные комочки. Лучшие почвы — влагоемкие и воздухопроницаемые — имеют мелкокомковатую или зернистую структуру (комочки диаметром от 1 до 10 мм). Состав и свойства почвы зависят и от материнской породы, на которой формируется почва.

Мы находимся на поле после уборке озимой ржи. Здесь собран неплохой урожай хлебной культуры.

Всему начало плуг и борозда,

Поскольку борозда под вешним небом

Имеет свойства обернуться хлебом.

Не забывай об этом никогда:

Всему начало —

плуг и борозда...»

(С. Викулов «Плуг и борозда»).

Практические работы

1. Подготовка почвенного разреза, глубиной 70 см (до материнской породы) и описание почвенных горизонтов (степень их выраженности, размеры, окраска).

2. Определение механического состава почвы методом «жгута». (песчаная, супесчаная; легкий, средний или тяжелый суглинок; глина). Интересующимся физикой восьмиклассникам рекоменду-

ется взять образцы почвы для лабораторного определения воздушно-насыщенности, водопроницаемости, влажности и влагоемкости.

3. Изучение живой части почвы. Школьники рассматривают почву и находят мелких личинок насекомых, дождевых червей. В капле водной почвенной вытяжки (под микроскопом, в классе) изучают микроорганизмы.

4. Зарисовка (в масштабе) почвенного разреза и взятие образца данного типа почвы (в специальный ящик).

5. Закапывание ямы, выравнивание поверхности.

6. Осматривание окружающей растительности, поиск растений—индикаторов среды. На кислых почвах растут: хвощ полевой, подорожник, пикульник красный, торница полевая, мята полевая. На слабокислых и нейтральных — ромашка пахучая, пырей ползучий, вьюнок полевой, клевер ползучий.

Группе юных химиков поручается взять образцы почв под растениями-индикаторами и приготовить: а) водную и б) солевую вытяжки (на растворе хлорида калия с концентрацией—1 моль/л) и испытать в них степень кислотности почвы универсальной индикаторной бумагой. После этого составляется сводная таблица наблюдений: 1) место взятия почвы; 2) тип почвы; 3) вид почвы по механическому составу; 4) растения-индикаторы (преобладающие); 5) степень кислотности в водной вытяжке (рН); 6) степень кислотности в солевой вытяжке (рН).

По структуре почвы и преобладающим видам растений-индикаторов экскурсанты делают вывод о тине, виде и разновидности почвы, степени ее кислотности и необходимых мелиоративных работах на данных угодьях.

Вторая остановка на экскурсии — луг в пойме реки Тарноги.

Выбирается удобное место для изучения почвы — обрыв или обнажение.

Практическая работа — провести изучение почвы и сделать соответствующие записи и зарисовки в полевом дневнике.

Учащиеся замечают, что здесь гумусовый слой мощный, темного цвета с присутствием корней растений. По механическому составу—это рыхлая, комковатая структура. Ниже 20—25 см окраска становится светлее, обнаруживаются годичные слои отложений. Почва центральной поймы содержит в себе много воздуха и влаги. На разрезе учащиеся знакомятся с аллювиальными почвами, самыми плодородными в нашем крае. В пакеты берутся образцы для лабораторного изучения.

В заключение проводится беседа. Какими путями поддерживается плодородие почв на лугах совхоза?

В весеннее время, после таяния снега, производится рассеивание минеральных удобрений, в основном, азотных, которые быстро растворяются и всасываются корнями растений.

Для каких целей используются эти почвы?

Бережное ли отношение к луговым почвам в нашем совхозе?

В беседе школьники отмечают механизированный способ заготовки сена, нарушающий плодородие почвы. Тяжелые косилки, тракторы во время уборки и стогования сена уплотняют верхний слой, часто оставляют колес, а в случае буксовки — ямы.

Какие машины и механизмы следует рекомендовать для сенокосных работ? Легкие детали, сделанные из легких металлов (алюминия), технику с большей площадью опоры, желателен резиновых гусеницах. Следует бороться с зарастанием лугов кустарниками и таволгой вязолистной. Они вытесняют злаковые и бобовые растения — ценные кормовые культуры.

Третья остановка на экскурсии — лес. В северо-восточном направлении от р. Тарноги находится сосновый бор. Доминантом флоры этого сообщества является сосна обыкновенная. Сосновый лес красив в любое время года. Очень образно он описан И. С. Никитиным:

«Шуми, шуми, зеленый лес!
Знаком мне шум твой величавый.
И твой покой и блеск небес
Над головой твоей кудрявой.
Я с детства понимать привык
Твое молчание немое
И твой таинственный язык,
Как что-то близкое, родное...».

Учитель задает вопрос, на каких почвах растет сосна?

Сосна — самое неприхотливое к плодородию почвы дерево. Она растет на песчаных, бедных перегноем почвах. Учащиеся убеждаются в этом, сделав почвенный разрез. На нем видно, что темный слой очень мал. Начинается он лесной подстилкой, а затем следует слой белесоватого цвета — подзолистый горизонт. Почвы сосняка — песчаные, не образуют комочков, легко пропускают влагу в нижележащие слои, поэтому минеральные соли вымываются, не задерживаясь в верхних слоях. Учащиеся делают вывод, что почвы соснового бора — подзолистые, бедные перегноем.

Имея возможность сравнить почвы поля, соснового леса и пойменного луга, учащиеся самостоятельно решают, что наиболее плодородными являются пойменные почвы, а менее плодородными — подзолистые лесные почвы.

Четвертая остановка на экскурсии — склад минеральных удобрений. Учитель объясняет, что склады для хранения удобрений строят вдали от населенных пунктов, водоемов, животноводческих ферм и мест выпаса скота. В складе находится нитроаммофоска (в полиэтиленовых мешках), аммиачная селитра и гранулирован-

ный суперфосфат (навалом). В весеннее время под зерновые культуры вносят нитроаммофоску, а на полях с бобовыми и многолетними травами рассеивают аммиачную селитру сразу, после схода снега. Органическое удобрение — навоз, который накапливается около животноводческих ферм, используют под посевы озимой ржи.

За время движения к школе, учитель проводит заключительную обобщающую беседу по основному вопросу содержания экскурсии: какие мероприятия следует проводить для сбережения почв и сохранения плодородия в нашем совхозе? Учащиеся в совокупности называют эти мероприятия: правильно вносить различные удобрения, качественно проводить пахоту, регулируя глубину вспашки в зависимости от механического состава почвы: на глинистых — мельче, на песчаных — глубже; пахать поперек склонов, чтобы талые и дождевые воды не смывали плодородный слой почвы с полей; соблюдать правила агротехники, проводить боронование и прикатывание почвы, не прокладывать дорог на полях, что губит не только растения, но и структуру почвы; известковать кислые почвы.

Благодаря проведению многих мероприятий агрономическая служба совхоза вместе с механизаторами добиваются повышения урожайности зерновых.

БЕРЕГИТЕ РЕКИ

Гамилова М. У. и Нечаева Г. А. (Тарногский район)

В курсе биологии 8 класса при изучении гидробионтов проводится экскурсия на водоем. В ходе экскурсии на конкретном материале познаются некоторые экологические закономерности взаимодействия живой и неживой природы, влияние факторов среды на растения и животных в данное время года, признаки приспособленности к условиям существования.

Экскурсию целесообразно провести в конце учебного года, лучше — в конце мая, когда весенняя вода уже пройдет, и водоемы будут неглубокими.

Продолжительность экскурсии — два урока. Проводить ее следует в весенний, теплый, солнечный день, в часы последних уроков.

Образовательные задачи экскурсии: знакомство с водами в микрорайоне школы; конкретизация понятия «экологические факторы»; наблюдение за живыми объектами водоемов; выявление взаимосвязей между растениями и животными; выявление причин загрязнения водоемов.

Воспитательные задачи экскурсии: отработка навыков культуры поведения в природе, бережного отношения к природе, биоло-

гическим объектам; привитие любви к родному краю, понимание его красоты.

Оборудование: блокнот для записей, карандаш, фотоаппарат, склянки с крышками для воды, определители, сачки, лупы.

По содержанию — это межпредметная экскурсия, где используются знания по биологии, географии и литературе. Проведению экскурсии обязательно предшествует подготовка учащихся и учителя к ней: выбор маршрута и места проведения экскурсии; проверка наличия и готовности оборудования; изучение биологических объектов по специальной литературе, справочникам; встреча со специалистами колхоза; составление карточек-заданий для самостоятельной работы учащихся.

Сначала необходимо проверить готовность к экскурсии, наличие оборудования, соответствие одежды и обуви школьников, уточнить маршрут к ближайшему к школе водоему. Природа участка должна быть красива, чтобы можно увидеть разнообразие деревьев, кустарников, прибрежной и водной растительности.

Экскурсия начинается с рассказа самих учащихся об особенностях времени года, растительного и животного мира в родном крае. При этом целесообразно обрисовать учащимся географическое положение района. Выступления сопроводить чтением стихов или отрывков о весне и красоте родного края.

Географическая характеристика дополняется сообщением учителя. Старожилы говорят, что колхоз «Озерки» назван не случайно. Название дано в честь большого количества различных водоемов, которые находятся на его территории. Природных водоемов у нас много: озера — Степановское, Васильевское, Заднее; реки — Малая Майга, Футчик, Тамушка, Яхреньга, Болтунья, Горовица, Бродовая, Большая Пенога, Малая Пенога, Иланга, Долга, Ямжа, Каменная. Вода этих водоемов не используется для бытовых нужд, в животноводстве, цехе механизации, сливочном отделении маслозавода. Везде нужна чистая вода. Сегодня мы должны побывать на нескольких водоемах, оценить их состояние и качество воды.

Школьники делятся на группы по месту экскурсии:

1. Берег реки Кокшеньги (от столовой до конца деревни Степановской).

2. Озеро Степановское (ближний берег).

3. Река Яхреньга (мост через речку).

4. Отделение маслозавода.

5. Река около «Пятачка».

Все объекты находятся недалеко друг от друга. Каждая группа получает задание:

1. Место наблюдения — водоем.

2. Чистота воды, цвет, запах.

3. Потребители воды. Цель потребления.
 4. Взятие проб воды для лабораторного анализа.
 5. Причины и виновники загрязнения водоемов. Возможные последствия загрязнений. Охранные меры.
 6. Оценка состояния берегов водоемов.
 7. Растительный мир водоема. Прибрежная растительность.
 8. Животный мир водоема.
- На выполнение этих заданий отводится один урок.

Практические работы в классе

Пробы воды объемом 200—250 мл подвергаются лабораторному изучению:

- 1) кислотность воды (рН по универсальной индикаторной бумаге), цветность, обнаружение ионов железа, хлора и сульфата;
- 2) видовой состав водорослей и простейших (под микроскопом);
- 3) влияние на микроорганизмы высоких концентраций а) СМС, б) кислоты, в) щелочи, г) аммиачной селитры (наблюдения в каплях воды под микроскопом).

Каждая группа готовит и оформляет отчет об экскурсии на своем объекте наблюдения (дается неделя). Учитель обращает внимание на значение воды для природы и экономики района, на роль «голубых патрулей» в водоохраных мероприятиях, мобилизует учащихся на проведение неотложных работ по защите и очистке водоемов. Материалы экскурсии используются в дальнейшем на уроках и внеклассных занятиях.

Интересующиеся географией особенно вопросами гидрологии и гидрогеографии учащиеся выполняют задания по географии — дать характеристику водоема по следующему плану:

Задание 1. Характеристика реки.

1. Название реки, положение ее истока и устья, направление течения, ширина в месте наблюдения.
- 2) К бассейну какой реки, озера или моря относится, главные ее притоки.
- 3) Характер течения реки в связи с рельефом.
- 4) Источники питания реки.
- 5) Режим реки, половодье, межень, расход воды, сроки замерзания и вскрытия).
- 6) Хозяйственное значение реки. Антропогенное влияние. Меры по охране воды.

Задание 2. Характеристика озера.

1. Название, местоположение, размеры, глубина.
- 2) Строение берегов.
- 3) Происхождение озерной котловины.
- 4) Впадающие и вытекающие реки.

- 5) Время замерзания и вскрытия.
- 6) Хозяйственное использование. Антропогенное влияние.
- 7) Меры по охране воды, предложения по охране.

В пойме реки или на берегу озера можно сделать почвенный разрез с целью определения горизонтов (слоев), механического состава, наличия перегноя. По разрезу определить тип почвы, сделать в отчете рисунок почвенного разреза, выделив в нем мощность горизонтов (в см.):

Л1 — горизонт накопления перегноя,

Л2 — горизонт вымывания,

В — горизонт вмывания,

С — почвообразующая порода.

Далее увязать материал с экскурсией по изучению почв района.

ЛЕС — НАШЕ БОГАТСТВО

Гоголина Т. В. (и. Кадуй), Дружинина А. Н. (Тарногский район)

Экскурсия проводится в 9 классе во внеурочное время или за счет уроков географии, физики, обслуживающего труда. В подготовке экскурсии участвуют учителя географии, биологии, физики, истории, русского языка, трудового обучения. Проводит экскурсию учитель географии. Экскурсовод—технорук лесопункта.

Во время экскурсии проходит изучение:

- 1) местного предприятия и описание его по плану (практическая работа № 5 по географии);
- 2) типичных природных комплексов, проблемы охраны и преобразования природы (география);
- 3) структуры, организации и технологии производства на базовом предприятии (основы производства, физика);
- 4) изучение и описание понравившейся профессии (русский язык);
- 5) история возникновения и этапы развития лесопункта (история);
- 6) условий труда и отдыха рабочих (биология).

Экскурсия начинается с разъяснения Закона об охране лесов и его соблюдении на местах.

Задачи экскурсии

1. Познакомить учащихся с последовательностью технологического процесса и особенностями лесозаготовительного производства, размещением предприятий данной отрасли, их структурой и основными производственными специальностями.

2. На конкретном материале показать заботу государства о тружениках лесного хозяйства.

3. Сравнить производительность и условия труда рабочих на автоматизированных и неавтоматизированных участках.

4. Собрать сведения для составления схем производственного процесса и других учебных пособий.

Подготовка к экскурсии включает предварительное посещение места экскурсии и изучение соответствующей литературы, составление плана и маршрута экскурсии, конспекта бесед учителя и экскурсовода, формулировки вопросов и заданий для наблюдения и сбора материала учащимися. До проведения экскурсии следует посетить с учащимися техкабинет лесопункта, где технический руководитель проведет инструктаж по соблюдению техники безопасности во время экскурсии.

Каждой группе учащихся дается инструктивная карточка с заданием:

— запишите в полевом дневнике план описания местного предприятия,

— сделайте необходимые записи при проведении экскурсии;

— подготовьте свои вопросы к экскурсоводу;

— составьте необходимые рисунки, схемы, таблицы, графики;

— подготовьте отчет о проведении экскурсии в форме буклета;

— напишите домашнее сочинение о понравившейся профессии или специальности;

— проведите интервью специалиста и пригласите рабочих разных профессий на школьный вечер «Я б в рабочие пошел...»

Ход экскурсии

1. Путь в автобусе—30 мин. Вспоминаем загадки, пословицы, поговорки, стихи и песни о лесе.

2. Остановка в столовой лесосеки. Встреча с экскурсоводом, который проводит вводную беседу по технике безопасности на экскурсии. После предупреждения о том, что подходить к работающей технике ближе 50 м не разрешается, идем смотреть работу лесозаготовителей.

3. Наблюдение за работой валочно-пакетирующего агрегата: сучкорезной машины, трелевочного трактора, челюстного погрузчика, лесовозной машины, сопровождаемое рассказом экскурсовода.

4. Ответы на вопросы учащихся. Знакомство и беседы с людьми разных профессий, передовиками производства.

5. Путь домой. Дискуссия о значении леса для человека и охране лесов. Инструктаж по выполнению задания.

| Вопросы-задания (заполняются до экскурсии) | Предмет | Источник знаний | Ответы (заполняются во время экскурсии само- стоятельно дома) |
|---|---|---|---|
| 1. Чем вызывается разви- тие заготовок леса | География, | Тюрин Е. Г. и др. Вологодские леса. —Сев.-Зап. книж. изд-во, Архан- гельск, 1984 г. | Наш край богат лесами. Поэтому большое место в народном хозяйстве об- ласти занимает лесная промышленность. Леса занимают около 70% тер- ритории Вологодской об- ласти. У нас заготовля- ется и вывозится еже- годно более 16 млн. куб. м. |
| 2. История возникнове- ния лесопункта и основ- ные этапы его развития | История | Интервью старо- жилов | Записи в дневнике по ходу рассказа |
| 3. Структура отраслей лесной промышленности. | География, основы про- изводства, выбор про- фессии (ОПВП) | Производственная схема, рассказ тех- норука | Отрасли лесной про- мышленности: 1. Лесозаготовка: валка, трелевка, транспортиров- ка. 2. Лесоперерабатывающие производства (механи- ческая обработка): лесопи- ление, производство фанеры, спичек, мебели 3. Целлюлозно-бумаж- ное производство целлюлозы и бумаги 4. Лесохимия (химичес- кая переработка): произ- водство спирта, скипи- дара, глицерина, кани- фоли и др. продуктов |
| 4. Технология процесса лесозаготовок | География, ОПВП | Стенд | Схема процесса лесоза- готовок: валка—обрубка сучьев —трелевка — по- грузка — погрузка на ле- совозы или на сцены теп- ловозов на УЖ—пере- возка — разгрузка на нижнем складе |
| Задание. Определите по годовичным кольцам воз- раст срубленных деревьев. Соответствует ли рубка стандартам? | Ботаника | Нормативные до- кументы | Разрешается рубка хвой- ных в возрасте 101 го- да, лиственных—61 года. |

| Вопросы-задания (заполняются до экскурсии) | Предмет | Источник знаний | Ответы (заполняются во время экскурсии само- стоятельно дома) |
|---|------------------------------|--|--|
| 5. Производственные связи лесозаготовителей по обеспечению механизмами. | География ОПВТ, физика | Схема производственных связей, беседа с техникумом | Производственные связи лесозаготовки по обеспечению механизмами (конспект). Особенности машин и механизмов, применяемых на лесозаготовках. |
| 6. Связи с другим отраслями | География | Учебник экономической географии | Объяснение по схеме Машино-Химическая строительная Лесная |
| 7. Экспорт вологодского леса | География | География Вологодской области | Транспорт Связь Строительство Крупнейшие в области центры деревообработки — города Сокол, Харовск, Череповец, поселки городского типа Суда, Вохтога. Пиломатериалы — в Белоруссию, Литву, на Украину Харовский и Шекснинский заводы. Музлесдрев производят пиломатериалы для Германии, Польши, Чехословакии. Сокольская бумага — на экспорт (частично). |
| 8. Что изготавливают из нашего леса? | География | География Вологодской области | Мебель, стандартные дома. Славится вологодская резонансная ель как материал для музыкальных инструментов, фанера, древесно-волоконистые и древесно-стружечные плиты, бумага, картон. Предприятия лесохимии производят: спирт, кормовые дрожжи, канифоль, скипидар, нитролаки и др. |
| 9. План заготовки и его выполнение | География, математика, | | Запись по рассказу экскурсовода |
| 10. Основные рабочие профессии. Условия труда, быта и отдыха рабочих | ОПВТ, биология, русский язык | Беседа | Запись беседы |

| Вопросы-задания (заполняются до экскурсии) | Предмет | Источник знаний | Ответы (заполняются во время экскурсии самостоятельно дома) |
|---|-----------------------------------|--|--|
| 11. Значение леса для человека | География, биология, русский язык | Михеев А. В. и др. Сочинение на тему: «Зеленый друг», «Лес — наш друг» и т. п. М.: Просвещение. годской области — 1983.—С. 82—88 | |
| 12. Охрана леса. Как охраняется лес предприятиями и жителями поселка? | Биология, география | | Запись рассказа экскурсовода. Фиксация собственных наблюдений. |

СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ

Киселева Т. А., Праслова С. Н. (г. Вологда)

Проведение экскурсии на сельскохозяйственную выставку рекомендуется в XI классе до изучения темы «Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов».

Учебно-воспитательные задачи:

— познакомить учащихся с современными достижениями селекции, перспективами ее развития, успехами вологодских селекционеров;

— закрепить и расширить знания учащихся о методах и приемах селекции, типах и физических свойствах почв;

— способствовать интеграции знаний по биологии и экономической географии, об аграрно-промышленном комплексе (АПК).

Подготовка учителя к экскурсии

Готовясь к проведению экскурсии на областную сельскохозяйственную выставку, учитель изучает базу экскурсии и специальную литературу о методах отбора и приемах селекции. В беседе с руководством выставки целесообразно договориться о дате и времени проведения экскурсии и формах участия в этой работе местных специалистов. С будущим экскурсоводом необходимо составить план и маршрут экскурсии, выделив вопросы, которые следует осветить более подробно. Совместно с экскурсоводом и учителем географии составляются вопросы-задания для учащихся по материалам экскурсии.

План экскурсии

| Содержание экскурсии | Формы и методы проведения экскурсии | Объекты наблюдения и учебное оборудование |
|---|-------------------------------------|---|
| 1. Селекция и ее задачи | Беседа | |
| 2. Развитие селекционной работы в нашей стране. Задачи селекционеров в решении проблем обеспечения населения продовольствием. | Беседа | |
| 3. Методы селекционной работы. | Объяснение, самостоятельная работа. | Сорта растений, луны, блокноты, гербарные папки для сбора коллекций. |
| 4. Встреча с местными селекционерами | Бриффинг, самостоятельная работа. | Документы по селекционной работе с сортами растений, районированными в нашей области. |
| 5. Подведение итогов экскурсии | Отчеты учащихся | |

Подготовка учащихся к экскурсии (за одну—две недели)

До выхода на экскурсию учитель знакомит учащихся с планом экскурсии и ее задачами, организует повторение материала об основных закономерностях изменчивости, наследственности и искусственном отборе по учебнику общей биологии.

Чтобы усилить познавательную работу на экскурсии, учащимся предлагаются вопросы для заключительной беседы: 1. Что такое селекция? 2. Каковы основные задачи селекции? 3. Какое значение для развития селекции имеют теория Ч. Дарвина и современная генетика? 4. Назовите формы наследственной изменчивости. 5. Как происходит процесс видообразования в природе? 6. Как объяснить многообразие сортов растений? 7. Какие требования предъявляет селекция к новым сортам? 8. Какие районированные в нашей области сорта культурных растений (ржи, ячменя, овса и др.) являются наиболее: а) скороспелыми, б) урожайными, в) устойчивыми к болезням и вредителям? 9. Какова средняя урожайность сельскохозяйственных культур по области, районам и передовым хозяйствам? 10. Как влияет селекция на культуру льна-долгунца? 11. Как связаны агроклиматические условия и география культур в Вологодской области?

Учащиеся записывают вопросы и задания для самостоятельной работы в тетради:

1) Познакомьтесь с исходным материалом для селекции: а) ржи, б) ячменя, в) овса, г) картофеля, д) льна-долгунца и выясните их селекционные качества.

- 2) Описать перспективные сорта сельскохозяйственных растений и собрать коллекцию.
- 3) Собрать коллекцию и описать сорта растений, выведенные местными селекционерами.
- 4) Провести анализ урожайности районированных в области зерновых культур на основании статистических данных, полученных в облстаткомитете или ближайшем к школе колхозе, совхозе.
- 5) Нанести на контурную карту основные льноводческие районы области и проанализировать их размещение.
- 6) Отметить на карте передовые хозяйства области по производству зерновых культур.

Методика проведения экскурсии

Экскурсию по теме «Селекция растений» можно проводить как до ее изучения на уроке, так и после, в зависимости от дидактических задач, определенных учителем. Нами предлагается вариант проведения экскурсии до изучения темы. Однако в дальнейшем при организации лабораторных работ рекомендуется использовать приобретенные знания и наглядный материал, собранный на экскурсии.

Содержание темы органически связано с ранее изученными разделами биологии (размножение и развитие организмов, учение о клетке, учение Ч. Дарвина об эволюции органического мира) и экономической географии (зональная специализация сельского хозяйства и факторы, влияющие на размещение сельскохозяйственных культур). Поэтому в процессе экскурсии учитель должен не только использовать приобретенные знания, но и значительно расширить и углубить их на практике, обратив особое внимание на историю развития органического мира и закономерности этого процесса.

Перед выходом на экскурсию учитель проводит беседу с учащимися о том, как знание законов наследственности и изменчивости помогает ученым и практикам сельскохозяйственного производства в выведении новых сортов растений и пород животных. Здесь уместно вспомнить материал из ранее изученных тем курса о формах искусственного отбора, планомерном методическом характере отбора и его отличии от стихийного искусственного отбора. Особо следует подчеркнуть преобразующую роль отбора в создании новых пород животных и сортов растений. Селекция— это один из путей интенсификации сельского хозяйства.

Далее внимание учащихся следует сосредоточить на старых урожайных сортах ржи (Вятка), овса (Золотой дождь), льна-долгунца (Светоч) и др. Учитель раздает растения и зерна, а учащиеся рассматривают, описывают и сравнивают с современными

районированными сортами. Затем берут образцы для гербария. Итогом этого изучения являются все полезные для человека признаки и свойства растений (в том числе и высокая урожайность), которые могли быть получены только при выращивании растений на плодородных почвах с соблюдением всех требований современной технологии. В нашей стране районировано много сортов растений, и каждый из них возделывается в определенной почвенно-климатической зоне. Это можно объяснить развитием организованной селекции. Апеллируя к истории, учащимся предлагается выяснить, в какой период стала развиваться организованная селекция. При этом полезно сообщить следующие данные. В России первая селекционная станция была организована в 1909 году, при Московском сельскохозяйственном институте. Широкая селекционная работа развернулась после Октябрьской революции. В 1921 году вышел декрет об организации семеноводства в РСФСР. В постановлении Совнаркома СССР от 29 июня 1937 года «О мерах по улучшению семян зерновых культур» было предложено создать сеть государственных селекционных станций (свыше 70) с указанием территорий, обслуживаемых каждой станцией. Эти организованные формы селекции и семеноводства существуют и теперь. Селекцией занимаются научно-исследовательские институты, государственные селекционные станции, отраслевые институты и опытные станции. В нашей области—это Научно-исследовательский институт луго-пастбищного хозяйства, который занимается селекцией и семеноводством многолетних пастбищных трав.

Далее проводится беседа, кем и когда разработана теория селекции. Она разработана Ч. Дарвиным. Его книга «Происхождение видов путем естественного отбора» была опубликована 24 ноября 1859 г., и эту дату следует считать временем появления селекции как науки. Учение об искусственном отборе в развернутой форме впервые было изложено именно в этом труде. Затем учитель обращает внимание учащихся на то, что первые понятия о сортовом идеале (качестве) пшеницы разработал советский ученый Н. И. Вавилов полвека назад. Многие теоретические положения селекции, выдвинутые им, сохранили свое значение и в настоящее время.

Учитель предлагает учащимся описать природно-климатические и почвенные особенности Вологодской области и назвать культурные растения, для которых эти условия благоприятны. Обсуждается вопрос, каким требованиям должны отвечать сорта. Вновь выводимые сорта по качеству продукции должны отвечать запросам народного хозяйства и давать высокие, устойчивые урожан, быть устойчивыми к неблагоприятным факторам (мороз, засуха), противостоять болезням и вредителям, быть пригодными к

механизированной уборке. Затем учитель рассказывает о выведении озимой пшеницы Безостая-1 академиком П. П. Лукьянченко, подчеркивая, что этот сорт отвечает указанному комплексу требований.

Экскурсовод знакомит учащихся с сортами ржи, овса, ячменя, пшеницы, имеющимися на выставке, и проводит беседу: 1. Какова урожайность сорта? 2. Чем отличается яровая пшеница от озимой и почему в нашей области возделывается в основном яровая пшеница? 3. Какова длина вегетационного периода? 4. Какова устойчивость сорта против болезней и вредителей? 5. Какова зимостойкость сортов озимой ржи? Ответы на эти вопросы учащиеся находят в паспорте, прикрепленном к снопику каждого сорта, и в пособии по районированию сельскохозяйственных культур. После выполнения задания учащиеся обобщают результаты своей работы и делают вывод о том, насколько районированные сорта соответствуют предъявленным требованиям.

Наименьший вегетационный период имеют сорта: ячменя — Отра, овса — Кировский и Боррус, пшеницы — Руссо, льна — Призыв. Отмечается, что сорта Гарри и Отра поражаются пыльной головней и гельминтоспориозом, а овес сорта Кировский — корневой гнилью.

Уместно разъяснить учащимся структуру урожая. Экскурсовод поясняет, что урожай зерновых культур (ржи, ячменя, пшеницы) характеризуют следующие показатели: число растений на единицу площади, продуктивная кустистость одного растения, длина колоса, число колосков в колосе, количество зерен в колоске и масса тысячи семян.

После этого учащиеся выполняют самостоятельную работу, подсчитывая у растений разных сортов количество продуктивных стеблей в одном растении, число колосков и семян в одном колосе и др. В результате работы учащиеся устанавливают, какой сорт имеет наилучшую структуру урожая.

Целесообразно выяснить причины гибели озимых во время перезимовки (вымерзание, выпревание, вымокание). Наиболее устойчивыми против неблагоприятных условий зимы являются местные селекционные сорта. Учитель заранее получает сведения о сортах данного района, рассказывает, демонстрирует их учащимся. Гибридные сорта по сравнению с лучшими стандартными сортами отличаются большей устойчивостью против неблагоприятных условий зимнего периода. При подборе родителей для скрещивания одним из компонентов обязательно должен быть сорт с высокой зимостойкостью. Подбору родительских форм при гибридизации большое значение уделял И. В. Мичурин. Он применял скрещивание местных морозостойких сортов с лучшими южными, а затем воспитывал гибриды в тех условиях перези-

мовки, для которых сорт выводился. При анализе примеров учащиеся самостоятельно приходят к заключению, что отбор наиболее зимостойких гибридных растений усиливает и закрепляет их зимостойкость.

В процессе экскурсии освещается вопрос о засухоустойчивости озимых культур. При засухе дают высокие урожаи и высокого качества продукцию засухоустойчивые сорта (Безостая-1, Миropовская-808).

Учитель заранее готовит для учащихся гербарные растения, пораженные разными болезнями и вредителями, а экскурсовод рассказывает о том, какая селекционная работа проводится по выведению сортов, устойчивых против болезней и вредителей. География распространения болезней связана с климатическими условиями, поэтому необходимо выявить районы распространения различных болезней, сделать выводы о необходимости мелниоративных работ в переувлажненных районах области.

В курсе ботаники учащиеся изучали грибы-паразиты, которые питаются готовыми органическими веществами живых организмов. Во время беседы они вспоминают: 1) Какие грибы называют паразитами? 2) Какой вред приносит головня? 3) С какой целью и как проводят протравливание зерна перед посевом? 4) Какой вред приносит спорынья ржи? 5) Как климатические условия влияют на распространение различных болезней?

Если экскурсия приурочена к периоду созревания хлебов, то уместно дать задание, чтобы учащиеся собрали пораженные грибами-паразитами колосья пшеницы, ржи, метелки овса. Это делает беседу предметной и результативной.

Интересным является вопрос о выведении иммунных сортов, при этом следует иметь в виду наличие разных биотипов (рас) у различных возбудителей болезней. Например, известны 91 биотип бурой ржавчины, 31 биотип желтой ржавчины, более 150 биотипов стеблевой ржавчины, 14 биотипов пыльной головни и др. Ареал биотипов у паразитических грибов различен; в поражении сортов проявляется избирательность биотипов. Наиболее ценными считаются сорта с групповой устойчивостью: а) против ряда болезней и вредителей, б) против комплекса биотипов того или иного паразита (например, ржавчины или головни). Например, в роде Тритикум групповой устойчивостью отличается культурная одиозернянка Тритикум монококкум. Для пшеницы Тимофеева характерна высокая устойчивость против всех видов ржавчины и головни, а также непоражаемость шведской мухой. Устойчивы против нескольких болезней и некоторые формы Полбы. Среди сортов твердой пшеницы также имеются непоражаемые ржавчиной. Например, от скрещивания мягкой пшеницы с твердой получен ржавчиноустойчивый сорт яровой пшеницы Тэтчер. Сорт Це-

зиум 94/14530 не поражается бурой ржавчиной, он выведен при скрещивании мягкой пшеницы с Полбой. Академик П. П. Лукьяненко при выведении ржавчино-устойчивых сортов методом гибридизации предлагает в качестве родителей взять сорта с признаками: а) устойчивый в фазе всходов, б) устойчивый после выхода в трубку.

Большое значение в селекции сортов с групповой устойчивостью имеет правильный выбор исходного материала. На экскурсии учащиеся узнают о Н. И. Вавилове, его исследованиях и коллекции сортов пшеницы, о работах экспедиций. Академик Н. И. Вавилов собирал исходный материал в специальных экспедициях в разных районах земного шара. Им была создана уникальная коллекция генетического материала, которая хранится в ВИР.

Экскурсовод показывает учащимся имеющиеся на выставке образцы сельскохозяйственных культур, которые получены путем гибридизации и внутривидового отбора. При этом разъясняется, как можно повысить устойчивость сортов, если у отдельных растений в пределах сорта этот признак выражен в разной степени.

Современное сельскохозяйственное производство требует, чтобы весь процесс возделывания растений поддавался механизации. Экскурсовод предлагает учащимся осмотреть растения и выяснить их морфологические особенности. После осмотра учащиеся констатируют, что им были предложены растения с невысокой толстостенной соломинной, с хорошо выраженным механическим слоем, с короткими междоузлиями (особенно двумя нижними) и толстыми стеблевыми узлами. Эти наблюдения подводят учащихся к выводу, что для успешной комбайновой уборки растений должны иметь невысокие, неполегающие стебли.

Возможность механизированного ухода за пропашными и техническими культурами зависит от формы и величины растений. Например, сорта картофеля с короткими столонами дают возможность проводить междурядную обработку без повреждения растений.

Подводя итоги по селекции культур, пригодных для механизированной уборки, учащиеся учитывают, что во влажных условиях особенно сильно выражено полегание, а в сухих и жарких — осыпание.

Селекционные сорта кормовых и зерновых культур учащимся предлагается изучить самостоятельно по паспорту культур. Учащиеся устанавливают, что селекция этих культур направлена на повышение в них белка и нормирование содержания крахмала. Для пшеницы и ржи, используемых в хлебопечении, также важно содержание клейковины (белка), ее прочность и эластичность. Селекцию этих культур необходимо вести в направлении улучшения мукомольных и хлебопекарных качеств. При демон-

страции пищевых зернобобовых культур обращается внимание на светлую окраску семян (светлая окраска—признак высоких вкусовых качеств этих семян и быстрой их развариваемости).

Селекция прядильных культур ведется в целях повышения выхода и крепости волокна. При выяснении вопроса о требованиях современной промышленности к качеству льноволокна учащиеся уверенно отвечают, что волокно должно быть длинным, крепким и эластичным.

Во всем мире большое внимание уделяется низкостебельным сортам зерновых с комплексной устойчивостью к болезням и с многоцветковым продуктивным колосом. Они в наибольшей степени отвечают требованиям интенсивного земледелия и дают максимально высокие урожаи (рассмотреть образцы таких сортов).

Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова предоставил в распоряжение научных и селекционных учреждений страны богатый исходный материал. Академик Н. И. Вавилов придавал исключительное значение исходному материалу для селекции. Прежде, чем использовать виды и сорта для селекции, он тщательно изучил их происхождение, условия распространения, исследовал важнейшие хозяйственные признаки и свойства. В селекции каждой культуры Н. И. Вавилов использовал также близкие к ней дикие виды. Учащимся дается задание выяснить, какие местные сорта выращиваются в данном районе и с каким набором признаков.

Из курса общей биологии учащимся известно, что в практике отмечается обратная зависимость между урожайностью и качеством зерна. Селекция позволяет ее избежать.

Современная генетика предложила новый метод—создание многолинейных сортов из смесей отдельных линий (потомство одной самоопыляющейся особи называют чистой линией). Индивидуальный отбор приводит к выделению отдельных чистых линий. Самоопыление ведет к появлению гомозиготных форм. Учитель предлагает учащимся вспомнить моногибридное скрещивание, в результате которого уменьшается число гетерозигот и возрастает число гомозигот. На основании этих рассуждений учащиеся приходят к выводу, что индивидуальный отбор обычно приводит к получению сорта, представляющего собой одну или несколько чистых линий, которые, будучи гомозиготными, сохраняют постоянство генотипа. Дополняя вывод учащихся, учитель отмечает, что в пределах чистых линий происходят мутации.

Сортовыведение путем селекции есть процесс получения разновидности культурного растения, обладающего определенными биологическими признаками и свойствами, ценными в производственном и хозяйственном отношении.

Учащиеся имеют начальное представление о сортах-популяциях, сортах-линиях, сортах-гибридах, сортах-клонах. Сорта-популяции — это, как правило, местные сорта самоопыляющихся растений, включающие разные по морфологическим признакам растения одной, а иногда нескольких разновидностей. Сорта-популяции создавались путем естественного или искусственного скрещивания разных сортов (местные популяции льна, клевера). Они отличаются непостоянством наследственных свойств и признаков. Сорта-гибриды — это продукты скрещивания двух или нескольких подобранных сортов перекрестноопыляющихся растений. Сорта-гибриды требуют частого сортообновления, т. е. замены новыми семенами, полученными от скрещивания исходных родительских сортов. Сортами-линиями называют сорта самоопыляющихся растений, выведенные из одного, константного по своим наследственным свойствам растения. Сорта-линии обычно однородны, выравнены и довольно стойко сохраняют отличительные особенности в длинном ряду поколений. Сорта-клоны представляют собой генетически однородное вегетативное потомство одной особи.

Интересующиеся селекцией учащиеся могут встретиться со старшим научным сотрудником, заслуженным агрономом РСФСР Федотовым Федором Яковлевичем. Он совместно с Надеждой Михайловной Федотовой в 1982 году вывел сорт кормового гороха Фен. Этот сорт созревает на 6 дней раньше районированного сорта Северо-Двинский-124, отличается интенсивным ростом до начала образования бобов и дружным созреванием. По урожайности семян он превышает районированный сорт на 8,3 ц/га, по выходу сырого протеина — на 1,4 ц/га, по зеленой массе гороха — на 37,3 ц/га.

Яровая вика Смена районирована с 1986 года (селекционер Н. М. Федотова). Кормовой горох Парус — скороспелый, но среднеурожайный сорт, районирован в 1985 году. В смеси с овсом дает урожай зеленой массы 314 ц/га, а урожай семян — 21,4 ц/га.

Экскурсия завершается обработкой во внеурочное время экскурсионного материала, который используется в качестве раздаточных коллекций при изучении темы «Основы генетики и селекции». Учитель проводит итоговую беседу, в ходе которой он проверяет результаты самостоятельной работы учащихся и знания, приобретенные в ходе экскурсии.

ИСТОРИЯ ПРИРОДЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Паланов А. В. (г. Вологда)

Экскурсия проводится с учащимися 8 класса после изучения в курсе зоологии «Эволюция животного мира».

В подготовке участвуют учителя географии и биологии. Проводит экскурсию учитель биологии.

Во время экскурсии учащиеся знакомятся на конкретном материале с геологической историей Вологодской области, типичными ландшафтами, растительным и животным миром, объясняют причины их изменений.

Подготовка учащихся к экскурсии начинается с повторения следующих тем: «Развитие растительного мира (ботаника)», «Эволюция животного мира» (зоология), «Рельеф, геологическое строение и полезные ископаемые» (география 8 класс).

При чтении указанных тем, учащиеся должны ответить на следующие вопросы:

1. Какие сведения можно получить при чтении геологической карты?
2. Что изучает палеонтология?
3. Что дал палеонтологический метод для геохронологии?
4. Какие сведения можно получить при помощи геохронологической таблицы?
5. В чем причины выхода растений на сушу?
6. В чем преимущества семенных растений перед споровыми?
7. В чем преимущества покрытосеменных перед голосеменными?
8. Исходя из чего можно заключить, что предками земноводных были рыбы?
9. Каким образом и от кого возникли птицы?
10. В чем преимущества млекопитающих перед земноводными?
11. Какое влияние оказало четвертичное оледенение на природу Земли?

Экскурсию следует начать со знакомства с геохронологической таблицей. Учащимся предлагается ответить на вопрос: Какие сведения можно получить при помощи геохронологической таблицы? В ходе обсуждения этого вопроса должен прозвучать вывод, о том, что разделение истории Земли на эры не случайно. Окончание одной эры и начало другой знаменовалось существенными преобразованиями ликса Земли, изменением соотношения суши и моря, интенсивными горообразовательными процессами.

Затем следует перейти к «Тектонической карте Вологодской области». При знакомстве с этой картой следует обратить внимание учащихся на сложное строение фундамента. В нем выделяют блоки (ядра), отделенные друг от друга разломами. Блоки имеют различную амплитуду вертикального перемещения. В свя-

зи с таким строением фундамента, рельеф поверхности осложнен выступами и впадинами. Рельеф фундамента, в свою очередь, оказал существенное влияние на процессы накопления осадков и формирование осадочного чехла.

Перейдя к геологической карте области, учащиеся адресуется вопрос: какие сведения можно получить при чтении геологической карты? При обсуждении этого вопроса следует обратить внимание учащихся на то, что на территории Вологодской области смена коренных пород происходит с запада, где залегают более древние породы, на восток, здесь более молодые породы. Это связано с углублением фундамента в этом же направлении.

После знакомства с картами, экскурсанты переходят к изучению ландшафтов и органического мира в разные периоды.

Этому разделу экскурсии предшествует беседа о том, как удалось воссоздать ландшафты и органический мир прошедших периодов, то есть обсуждаются второй и третий вопросы домашнего задания.

Экспозиции музея начинаются с девонского периода, поэтому необходимо кратко охарактеризовать предшествующие ему периоды, обратившись к геологической карте.

Характер кембрийских отложений на территории Вологодской области свидетельствует о том, что в это время здесь было море. В кембрийском море обитали цианен, зеленые и бурые водоросли, а из животных — беспозвоночные (черви, трилобиты и др.). К концу периода море мелет, и появляются заболоченные побережья.

В начале ордовикского периода море сохраняется только в южных и юго-восточных районах области. В середине периода в районе современной Вологды море стало более глубоким (до 500—100 метров), а затем, по-видимому, произошла полная регрессия, и вся территория Вологодской области стала сушей.

В силуре, по-видимому, суша также увеличивалась за счет интенсивных тектонических движений. В конце силура отмечается начало развития наземных растений — псилофитов. Накопление на суше органических остатков создало предпосылку для появления здесь грибов, использующих эти вещества. Наличие запасов биомассы растений способствовало выходу на сушу и животных. Одним из первых перешли к наземной жизни пауки, представители типа членистоногих.

После этого внимание экскурсантов переключается на диораму с изображением ландшафта девона.

В среднем девоне Русская платформа покрывается морем, захватившим южные и восточные районы современной Вологодской области. В конце девона море регрессирует и распадается на замкнутые мелководные водоемы.

Изменение географических условий не могло не сказаться на эволюции органического мира. Обширные участки суши заселялись

псилофитами. Это первые из известных нам высших растений. Это были земноводные растения: нижние части их формировались в илистом грунте или в воде, а верхушки развивались в воздушной среде. Большинство псилофитов не имело расчленения на стебель и листья, у них не было и корней. Размножались спорами, которые формировались в спорангиях на концах веточек. Многие псилофиты имели еще водорослевый облик, но некоторые из них уже напоминали плауны, хвощи и папоротники. В геологическом смысле этап псилофитов был кратковременным. В это же время появляются семенные папоротники — древние голосеменные растения. Внешне они напоминали современные древесные папоротники, но отличались от них наличием семян.

Флора водоемов этого периода была представлена преимущественно красными и бурыми водорослями. Размеры этих растений доходили до 100 метров. Росли они в глубоководной (до 200 м) части моря и не имели зеленой окраски. Там, на большой глубине, в рассеянных лучах света шел нормально процесс фотосинтеза. Многие из этих водорослей дожили до наших дней и встречаются в морях и океанах.

В фауне морей этого периода достигли своего расцвета панцирные рыбы. Они вели придонный, ползающий образ жизни. Водились в морях и щитковые рыбы. «мощная броня» из щитков защищала их от хищных ракоскорпионов, достигавших 1,5—3-метровой длины.

К костным рыбам девона относятся двоякодышащие и кистеперые. Двоякодышащие обитали в пересыхающих водоемах. Современный австралийский цератодус — потомок вымерших двоякодышащих рыб. Кистеперые рыбы имели длинные парные грудные плавники, приспособленные к ползанию по дну. При недостатке кислорода в воде, кистеперые могли дышать атмосферным воздухом. Имея такую возможность эти рыбы при помощи своих плавников выползали на сушу в поисках сохранившихся водоемов. Парные плавники постепенно превращались в расчлененные конечности, а плавательный пузырь — в легкое. В связи с развитием легких образовался второй круг кровообращения и, в конечном итоге, от кистеперых рыб произошли древние земноводные — стегоцефалы.

В мире наземных беспозвоночных тоже произошло важное событие: появились первые насекомые. Они были ползающими, выглядели как большие тараканы и жили, по-видимому, в густой растительности.

Итак, события в девоне, вероятно, разворачивались так: сначала на суше появились растения, которые дали возможность жить и питаться первым насекомым; насекомых стали поедать первые земноводные — стегоцефалы. Так между далекими по

происхождению группами организмов в ходе совместной эволюции возникала тесная взаимосвязь.

Закончив расказ, экскурсовод переходит к диораме с изображением ландшафта каменноугольного периода.

В каменноугольный период земная кора испытывает значительные изменения, вызванные появлением тектогенеза. Его влияние сказалось и на Вологодской области. В начале карбона территория области выходит из-под вод моря, а примерно со середины периода начинается новое погружение восточных районов. Морской режим сохраняется на территории области в течение остатка каменноугольного периода.

Теплый и влажный климат карбона благоприятствовал быстрой эволюции наземной растительности. Заболоченные поверхности суши покрываются густыми высокоствольными лесами из гигантских папоротников, хвощей, плаунов и других споровых растений. Древние хвощи — каламиты были выше современных хвощей в 20—30 раз; стволы у них были значительно толще и прочнее, чем у современных хвощей. Древние плауновидные — лепидодендроны или чешуйчатые, названные так за присутствие на стволах ямок и бугорков (следов от опавших листьев), были самыми высокими растениями каменноугольных лесов. По высоте их можно сравнить с 12-этажным домом, а диаметр ствола достигал всего двух метров. Гигантские сигиллярии обладали удивительными корнями, которые не только укрепляли стволы этих деревьев в болотистой почве, но и выполняли дыхательную функцию.

Не уступали по высоте лепидодендронам и сигиллярии кордаиты — древние голосеменные с красивыми лентовидными до одного метра длины листьями, достигавшие высоты сорока и более метров. В древесине этих гигантских растений не имелось годичных колец, что свидетельствует об отсутствии четко выраженной сезонности климата. Все названные великаны растительного мира были неустойчивы перед порывами ветра. Вода сносила поваленные деревья и погребала их под илом. Под давлением осадочных пород и воды растения спрессовались и за многие миллионы лет без доступа кислорода превратились в каменный уголь.

В мире животных также произошли заметные изменения. Из морских беспозвоночных животных в это время были широко представлены кораллы и иглокожие. Но к этому времени вымирают панцирные рыбы, и на их место появляются и широко расселяются рыбы, покрытые чешуей, похожие на современных.

Наземными членистоногими этого периода были мокрицы, скорпионы и древние стрекозы с размахом крыльев от 0,7 до 1,5 метров. Повсеместно обитали на суше древние амфибии (земноводные) — стегоцефалы,

Но самое главное событие этого периода — появление первых пресмыкающихся (рептилий). Вероятно, они произошли от каких-то земноводных. Появление новой группы животных в конце карбона было связано с новой волной аридизации (иссушения) климата. В связи с этим на теле пресмыкающихся возникает чешуйчатый покров, а на яйцах — скорлупа. Эти приспособления были вызваны тем, что жизнь и размножение этих животных проходили далеко от водоемов, в глубине суши. Пресмыкающиеся оказались активными, ловкими, подвижными животными по сравнению с гораздо менее активными амфибиями.

Затем экскурсанты переходят к диаграмме с ландшафтом пермского периода.

В пермском периоде, судя по характеру отложений, на значительной территории Вологодской области в начале периода находилась обширная лагуна. Эта лагуна постепенно усыхала, и примерно к середине периода установился континентальный режим. К концу периода наблюдается новое погружение части восточных и центральных районов области.

Изменения физико-географических условий, особенно во второй половине пермского периода, отразились на органическом мире. Типичные палеозойские растения и животные вымирают, появляются новые — мезозойские. Значительные изменения вследствие дальнейшей аридизации климата наблюдаются в составе наземной флоры. Происходит обеднение споровых растений и замещение их новой группой — семенными растениями. Это главное событие пермского периода.

Семя отличается от споры тем, что содержит зародыш и питательные вещества, обеспечивающие развитие молодого растения. Оплодотворение, предшествующее образованию семени, осуществляется без участия воды. Все это и позволило семенным растениям заселять сушу.

Голосеменными растениями пермского периода были саговники, гинкговые, беннетиты. Саговники — это медленно растущие невысокие деревья с длинными, жесткими, перистыми листьями, собранными на вершине в розетку. Саговники имеют сходство с некоторыми из ныне живущих пальм, например, с кокосовой, и поэтому саговники нередко называют неправильно — «саговой пальмой». Семена у саговников формировались на особых листьях. До нашего времени дожило небольшое количество саговниковых, которые обитают в тропических и субтропических областях нашей планеты.

Леса пермского периода все дальше распространялись на водоразделы, осваивая сушу. Они отличались от каменноугольных — присутствием открытых пространств. В таких лесах обитали разнообразные пресмыкающиеся.

Русский ученый Владимир Прохорович Амаллицкий, производивший исследования на р. Малой Северной Двине (район г. Красавино), обнаружил кладбище пермских пресмыкающихся. Среди них — иностранцевия — хищник четырехметровой длины. Об его образе жизни свидетельствуют крупные книжаловидные клыки и длинные острые когти на ногах, позволявшие расправляться с жертвой.

Примером травоядного животного того времени может служить малоподвижный парейозавр. Тело его трехметровой длины, на коротких и толстых ногах, с большой головой, было неуклюжим.

В пермское время животные продолжают осваивать сушу, по-видимому, разнообразная жизнь лесов была для них достаточной кормовой базой.

Закончив рассказ, экскурсовод обращается к геохронологической таблице.

В триасовом периоде на территории Вологодской области существовал континентальный режим. В условиях засушливого климата происходило вымирание наземных организмов, у которых отдельные этапы жизни были связаны с водой (из растений споровые; из животных — земноводные). К сожалению, в сухих условиях очень редко сохранялись остатки животных.

Из триасовых рептилий до наших дней дожили черепахи и крокодилы.

В теплом триасе непостоянная температура тела животного не была отрицательным свойством организма. Тем не менее, уже тогда возникли первые представители теплокровных — мелкие примитивные пресмыкающиеся, по-видимому, это были яйцекладущие.

Экскурсовод предлагает учащимся подойти к диораме ландшафта юрского периода.

Юрский период в истории Земли был временем активной тектонической жизни земной коры и широкого наступления моря.

На территории Вологодской области после длительного континентального перерыва, в конце юры южные и юго-восточные районы снова покрываются морем.

Благоприятные климатические условия способствовали появлению на суше и в морях новых видов животных и растений.

Появление в воздухе большого числа насекомых оказалось предпосылкой возникновения удивительных летающих рептилий — птеродактилей, рамфоринхов и других. Размах крыльев у рамфоринхов достигал 80 сантиметров. Череп был вытянут в клюв, снабженный зубами, которых насчитывалось до 360. Сильный и необычайной длины хвост заканчивался лопастью. Среди летающих ящеров встречались и такие гиганты, у которых размах крыльев был больше размаха крыльев современного истребителя. Такие чудовища, видимо, должны были питаться не только насекомыми.

Возможно, они были своеобразными санитарями и поедали трупы погибших животных. Не менее удивительными были рептилии, обитавшие на суше и в воде. Подобно живому танку медленно передвигался по земле стегозавр. Его тело, четырех-девятиметровой длины было покрыто панцирем. Вдоль хребта от головы до хвоста тянулся длинный гребень. Хвост заканчивался двумя парами длинных шипов.

По берегам болот и водоемов, а чаще всего в воде, можно было встретить бронтозавра. Это высокое, почти двадцатиметровое животное имело длинную массивную шею, мощный хвост, и маленькую голову. Вес этого пресмыкающегося достигал 20 тонн. Рос он медленно и доживал до 200 лет. Питался травой. Бронтозавр был беспомощным на суше и поэтому почти все время проводил в воде.

Из юрских рептилий до наших дней дожила гаттерия, населяющая несколько островов у берегов Австралии.

Важным событием юрского периода было появление первоптицы—археоптерикса, причудливо сочетавшей признаки пресмыкающихся и птиц. Голова археоптерикса напоминала голову ящерицы, на крыльях сохранились пальцы с когтями, имелся длинный хвост. Но тело было покрыто перьями, возникшими из видоизмененных чешуй. Хотя археоптерикс и летал, но, по-видимому, еще плохо, лишь планируя с ветки на ветку. Об этом можно судить по тому, что в скелете отсутствовал киль, а значит и мышцы, приводящие в движение крылья, были развиты слабо.

В юре возникают сумчатые млекопитающие, размером с крысу.

Экскурсовод переключает внимание учащихся на геохронологическую таблицу и геологическую карту Вологодской области.

В меловой период и последующие, территория Вологодской области была сушей. В начале мелового периода в растительном покрове господствующее положение занимают голосеменные. Но и это же время появляются и покрытосеменные (цветковые), которые в меловое время начинают повсеместно распространяться. Важную роль в эволюции этих растений сыграли насекомые, которые опыляли цветки. Опыление насекомыми более выгодно, чем опыление ветром: насекомые обязательно перенесут пыльцу именно в цветок. Естественный отбор растений, направленный на привлечение насекомых, вызвал появление разнообразных по форме окраске и запахам цветков. Наряду с насекомопопыляющимися растениями совершенствовались и ветроопыляемые.

Впервые на суше в это время появляется травянистый покров.

В меловое время продолжается развитие пресмыкающихся, но похолодание, которое оказалось смертельным для большинства из них, открыло широкие возможности для развития теплокровных — птиц и млекопитающих.

В Кайнозойскую эру на Земле проходят события огромной важности. В палеогене складываются знакомые нам очертания континентов, Немотря на неоднократные изменения климата в палеогене и неогене, млекопитающие захватывают все новые и новые районы Земли: некоторые из них возвращаются в море (ластоногие и китообразные), другие вступают в соревнование с птицами (летучие мыши), третьи, их большинство — осваивают сушу (копытные, хищные).

В неогене жизнь делает важный шаг к появлению человека. К концу неогена начинается процесс остепнения суши. Тропические леса сменяются степями. В связи с этим наблюдается широкое распространение однодольных растений, причем преобладают травянистые формы, которые постепенно вытесняют древесную растительность. Пригласив учащихся к диораме с ландшафтом четвертичного периода, экскурсовод продолжает рассказ.

Около 0,7 млн. лет тому назад, в четвертичном периоде на Земле произошли важные перемены, связанные с глобальными колебаниями климата, с возникновением громадных покровных оледенений.

Многочисленные остатки теплолюбивой флоры и фауны в отложениях, вклинивающиеся в типично ледниковые, свидетельствуют о том, что оледенение было многократным, прерывалось межледниковьями. В межледниковья климат был теплее современного. Вопрос о числе оледенений остается до настоящего времени спорным. Для Русской равнины принято считать пять оледенений: окское, днепровское, московское, калининское, оставковское. На территории Вологодской области установлены отложения всех оледенений, но только два из них — окское и днепровское — распространялись на всю ее площадь (Авдошенко, Труфанов, 1989).

Частое чередование похолоданий и потеплений не могло не отразиться на органическом море. Теплолюбивые виды во время похолоданий должны были отступать на юг. Если же изменение климата шло сравнительно быстро, то это приводило к сокращению ареалов и даже к вымиранию видов. Например, на смену теплолюбивым млекопитающим появились холодовыносливые — мамонты, шерстистые носороги, северные олени и др.

Мамонты как и северные олени были кочующими животными и совершали переходы в поисках пищи. Тело мамонта было покрыто густой, длинной (до 40 см) шерстью. Шерсть и толстый подкожный слой жира защищали это животное от морозов. Для защиты от врагов и добывания пищи мамонт использовал бивни — видоизмененные резцы, достигавшие трехметровой длины. Пережевывал пищу четырьмя мощными коренными зубами.

Шерстистый носорог — спутник мамонта. Его тело тоже имело

густой шерстный покров. На голове имелись два рога, причем передний достигал метровой длины.

Для этого времени были характерны своеобразные ландшафты тундро-степи. Такие ландшафты не имеют современных аналогов. Они развивались на приледниковых пространствах и на территориях, освобождавшихся ото льда. Лесная растительность во время максимумов оледенений исчезала, а в межледниковья постепенно происходило ее восстановление.

На территории Вологодской области в межледниковья были распространены словые леса с примесью пихты и широколиственных пород: дуба, вяза, липы. Жалкие остатки таких лесов сохранились лишь по верхнему течению рек юго-запада области.

В послеледниковое время территория Вологодской области принимает знакомый нам облик. Это всхолмленная моренная равнина с высотами 150—200 метров над уровнем моря. Область лежит в пределах лесной (таежной) зоны в средне- и южнотаежной подзонах.

Экскурсия по экспозициям музея закончилась, но работа школьников над темой продолжается. Заинтересовавшимся палеонтологией, геологией и другими узкими специальностями из этих областей науки можно предложить самостоятельные работы: рефераты, творческие задания, сочинения и др. Например, тематика рефератов может быть следующей: «Палеонтологические находки на территории Вологодской области», «Полезные ископаемые Вологодской области», «Почвы Вологодской области», «Растительность Вологодской области», «Животный мир Вологодской области», «Охраняемые объекты на территории области» и др. Варианты творческих заданий могут быть следующие: «Геологические часы», макеты животных и растений разных периодов, диаграммы ландшафтов различных периодов, рельефная карта Вологодской области и подобные им изделия, которые могут пополнить материальную базу кабинетов биологии и географии.

Литература

1. Авдошенко И. Д. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области. — Вологда, 1971.
2. Авдошенко И. Д., Труфанов А. И. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области. — Вологда, 1989.
3. Аугуста Иозеф-Зденек Бурман. По путям развития жизни. — Прага: Артия, 1959.
4. Баранов П. А. Возникновение и развитие растительного мира. — М.: Правда, 1950.
5. Гангус А. Через горы времени. — М.: Мысль, 1973.
6. Ивахненко М. Ф., Корабельников В. А. Живое прошлое Земли. — М.: Просвещение, 1989.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Коробейникова Л. А., Гоголина Т. В. Значение комплексных экскурсий в природу | 3 |
| Болотова Н. Л., Праслова С. Н. О рациональном природопользовании . | 5 |
| Шарыгина И. С. Эстетическое воспитание школьников средствами природы | 11 |
| Калачева А. А., Киреева З. В. Весенние явления в жизни растений . | 17 |
| Киреева З. В., Калачева А. А. Осенние явления в жизни растений . | 25 |
| Репина И. Н. Зимние явления в жизни растений | 31 |
| Широкова О. И. Растения-красители | 36 |
| Бутакова М. В. Многообразие цветковых растений | 42 |
| Наумова А. М., Паланов А. В. Плодородие почвы—народное достояние | 48 |
| Гамилова М. У., Нечаева П. А. Берегите реки | 52 |
| Дружинина А. И., Гоголина Т. В. Лес — наше богатство | 55 |
| Киселева Т. А., Праслова С. Н. Селекция растений | 59 |
| Паланов А. В. История природы Вологодской области | 68 |

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

Методическое пособие для учителей географии, биологии и химии

Сдано в набор 20.02.92. Подписано в печать 3.04.92. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура литературная. Печать высокая. Объем 4,65. Заказ № 1148. Тир. 1200.

Издательство Вологодского областного ИПК и ППК
160012, г. Вологда, ул. Урицкого, 114

Усть-Кубинская районная типография, 161140, Устье, Набережная, 1