

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Рунская основная общеобразовательная школа
Пеновский район
Тверская область
Школьное лесничество «Исток»

«Там лес и дол загадок полны...» (экотропа)

Автор:
Григорьев Валерий Сергеевич,
обучающийся 8 класса
МБОУ Рунской ООШ Пеновского района

Руководитель:
Григорьева Лариса Ивановна,
учитель биологии и технологии
МБОУ Рунской ООШ

Оглавление

Введение.....	3
1.Критерии выбора маршрута.....	4
2.Экологический маршрут по тропе «Там лес и дол загадок полны...»	5
2.1.Экологическая характеристика тропы.....	5
2.2.Станции маршрута экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...»	5
Заключение	19
Список литературы	21
Приложение 1	23

Введение

Вырубка лесов разрушает экосистемы и приводит к исчезновению многих видов животных и растений. Городское население, особенно дети, все реже общается с природой, наблюдается процесс их отчуждения от природы, которая подчас становится чужой, неведомой и незнакомой для ребенка. А природа, как известно, один из основных источников формирования позитивных ощущений, восприятий, представлений. Нужны практические умения потому, что дорогим и любимым становится только то, во что вложен личный труд. Не хватает любви человека к природе, ее понимания и бережного отношения. В этом кроется главная причина наших грязных улиц, вытоптанных газонов, поломанных деревьев и кустарников.

Экологическая тропа — специально оборудованная в образовательных целях природная территория, на которой создаются условия для познания природы, формирования экологически направленного поведения в природном окружении. В разных странах они называются по-разному: тропа природы, научная трасса, естествоведческая тропа.

Как правило, эти маршруты прокладываются по самым интересным, а нередко и уникальным уголкам природы. Такой маршрут мы решили создать и в нашем Рунском сельском поселении участниками школьного лесничества «Исток» МБОУ Рунской ООШ. На общем собрании членов лесничества постановили проложить экологическую тропу, чтобы внести свой практический вклад в пропагандистскую работу по вопросам охраны природы.

Учебная тропа создается детьми, для самих же детей, но полной жизнью она живет только тогда, когда сюда приходят и взрослые посетители (учителя других школ и районов, их родители и все желающие). Создание тропы, уход за нею и периодическое дооборудование приучают детей к бережному отношению к общему достоянию.

Мы считаем, что экологическое просвещение является одним из выходов из глобального экологического кризиса, так как оно подразумевает отказ от потребительского отношения к природе. Особенность процесса экологического воспитания на тропах природы состоит в том, что он строится на основе непринуждённого усвоения информации и норм поведения непосредственно в природном окружении.

Цель работы: создать экологическую тропу силами учащихся школьного лесничества «Исток» в окрестностях посёлка Рунский, организовать ее обустройство и использование.

Задачи:

- проложить маршрут школьной экологической тропы;
- исследовать объекты экологической тропы с целью расширения знаний о природе и исторических объектах;
- разработать макеты, изготовить и установить информационных щиты;
- составить паспорт экологической тропы;
- провести открытие новой экологической тропы;
- организовать деятельность на экологической тропе;
- сохранить природные объекты в районе экологической тропы.

Методы исследования:

- изучение литературы и анализ собранного материала по предмету исследования;
- наблюдение;
- описание маршрута;
- опрос свидетелей исторического объекта.

Основные требования к выбору маршрута экологической тропы:

- ❖ Привлекательность
- ❖ Доступность
- ❖ Информативность

Актуальность

Проживая в больших промышленных городах, люди все меньше и меньше времени проводят на природе, дышат свежим чистым воздухом и порой не замечают уникальности окружающих их объектов. Проходят мимо больших валунов, сохранившихся со времен четвертичного оледенения, не обращая на них внимания, не знают виды редких растений своей области, не задумываются об уникальных свойствах привычных для них природных объектов.

Экологическая тропа «Там лес и дол загадок полны...» – специально разработанный пешеходный маршрут, созданный для ознакомления с особенностями природного ландшафта, учитывающий задачи экологического образования и природоохранной пропаганды, а также духовного обогащения людей, для пополнения знаний по истории края, страны. Поэтому разработка троп актуальна сегодня, так как это способствует повышению экологического образования людей, их просвещению и воспитанию экологической культуры.

1.Критерии выбора маршрута

Работа по подготовке к созданию учебной экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...» прошла в три основных этапа:

Организационный. Мы выбирали участки природы, по которым пройдет планируемый маршрут тропы, изучали краеведческую литературу, знакомились с биоразнообразием отдельных биогеоценозов, встречающихся на маршруте тропы, работали с определителями растений, животных данной местности.

Теоретический. Этот этап работы связан с определением маршрута тропы, где необходимо составить схематический план с нанесением всех остановок. В работу по организации учебной экологической тропы могут и должны быть вовлечены административные структуры образовательного учреждения и поселения, по территории которого будет проходить маршрут тропы.

Практический. Этот этап наиболее интересный и увлекательный. Члены нашего школьного лесничества непосредственно участвовали в разработке маршрута тропы, создании карты-путеводителя, описании маршрута, в подборе объектов живой природы для изучения при проведении экскурсий, смогли на практике применять знания, полученные на подготовительном этапе работы над созданием тропы.

Мы старались, чтобы наша экологическая тропа отвечала трём главным критериям:

1. **Привлекательность** (красоты природы, ее своеобразие и разнообразие).
2. **Доступность для посетителей.** Мы проектировали маршрут тропы так, чтобы она не была очень сложной для прохождения (слишком крутые склоны, длинные переходы между точками-остановками, длительное нахождение на открытом солнце).
3. **Информативность.** Мы решили, что наша тропа должна удовлетворять познавательные потребности детей и взрослых в области географии, биологии, экологии и других научных дисциплин. Нам хотелось создавать такую тропу, которая раскроет также эколого-географические, исторические аспекты и характер взаимодействия человека с природой.

2. Экологический маршрут по тропе «Там лес и дол загадок полны...»

2.1. Экологическая характеристика тропы

Экологическая тропа «Там лес и дол загадок полны...», проходит по окрестности Рунского сельского поселения и, следовательно, содержит ряд типичных для Пеновского района биоценозов естественного происхождения. Основными биоценозами по маршруту тропы являются болото, лес (Рис.1)

Наша экологическая тропа является радиальной учебно-экологической тропой.

Общая протяженность тропы 2,5 км. Это расстояние является оптимальным для разных возрастных категорий людей, но основная целевая аудитория – школьники среднего и старшего звена.

Время прохождения – 1-1,5 часа.



Рисунок 1. Щит экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...»

2.2. Станции маршрута экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...»

На протяжении маршрута экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...» запланировано 7 станций, т.е. остановок для экскурсантов, где они могут более подробно ознакомиться с теми или иными биоценозами, представителями флоры и фауны, оценить экологическую ситуацию в природе, познакомиться историческими достопримечательностями:



Рисунок 2. Маршрут экологической тропы

- 1) Ледник-архитектор рельефа Верхневолжья
- 2) Лесные великаны
- 3) Следы первых земледельцев, суборы
- 4) Биоиндикаторы окружающей среды
- 5) Россыпь камней
- 6) Экосистема Верхового болота
- 7) Свидетель старины глубокой

В начале экскурсии проводится беседа о культуре поведения в природе, нужно рассказать о том, когда и с какой целью была устроена эта тропа, познакомить с картой-схемой тропы на информационном щите. Каждому участнику выдается памятка – обращение к посетителям «Как себя вести наедине с природой»

(Приложение 1)

Маршрут тропы начинается в районе 15 км от посёлка Рунский. Это территория Рунского сельского поселения Пеновского района Тверской области (рисунок 2).

Остановка №1 «Ледник-архитектор рельефа Верхневолжья»

Примерно 700 тыс. лет назад наступило резкое похолодание, которое привело к оледенению большей части Северного полушария Земли. Толщина



Рисунок 3. Щит остановки

льда достигала нескольких сотен метров. В пределах современной Тверской области было четыре оледенения, то есть четыре раза ледник надвигался с севера на эту территорию и четырежды отступал. До 10-го тыс. до н.э. Великий водораздел, видимо, не был доступен для заселения.

Несколько раз на Восточно-Европейскую равнину со стороны Скандинавии наступали ледники. Большую роль в формировании современного рельефа сыграло последнее, так называемое Валдайское оледенение. Ледник принес и оставил на поверхности толстый слой суглинков, песков, многочисленные валуны - обкатанные осколки кристаллических пород. Волны огромного водоема, который образовался после таяния льда, намыли могучие валы и террасы. Там, где оканчивались поля льда, тянутся холмистые гряды, сложенные валунами и мелкозёмом: Валдайская, Осташковская, Вышневолоцкая.

Исток реки Волга расположен в Валдайско-Осташковском геоморфологическом районе, представляющим собой ту часть Валдайской возвышенности, которая заходит за пределы нашей области своим восточным склоном. Район представляет собой водораздел, с которого берут начало Волга, Западная Двина и ряд более мелких рек.

Валдайская возвышенность богата памятниками культурного наследия. Выявлено более 250 археологических памятников от эпохи неолита (7-10 тыс. лет назад) до периода расцвета Новгородского княжества (XI-XV вв.).

Пришедший в эти края человек селился преимущественно на возвышенных местах. Здесь быстрее, чем в низменностях, просыхала земля и становилась удобной для поселения.

В наше время эти места привлекает живописностью своего всхолмленного ландшафта, в котором леса, поля и озера создают неповторимую прелесть этого замечательного края, облагороженного человеческим трудом.

Не так было в далекую доисторическую пору, когда здесь появился человек. Местность покрывали труднопроходимые леса, среди которых еще оставалось немало болот и озер. Тут уже тогда наметился водораздел между бассейнами Волги, Днепра и Западной Двины. А у западных отрогов Валдая, вдоль возникших уже к этому времени рек Ловати, Куньи, Торопы и других, намечались озерно-речные системы, объединенные спустя много веков торговым путем "Из варяг в греки". Это были земли, не знавшие сухопутных путей. Не случайно даже в средние века конные полчища татар в 1238 г. не смогли продвинуться на север, к Новгороду: дойдя до Игнача-креста (в 12 км от истока Волги), они были вынуждены повернуть назад.

Игнач – крест относится к одним из самых древних памятников России. (Приложение 2, рисунок 1). О нём упоминается в летописи.

Отрог — относительно короткий и узкий горный хребет, отходящий от крупной горной цепи и понижающийся к её периферии, возникавший вследствие эрозионного расчленения гор.

Остановка №2 «Лесные великаны» (рисунок 4)

На лесной опушке живописно разбросаны дикорастущие растения. Среди них есть деревья, травы, цветы, которые по-особому дороги людям. И не только потому, что радуют неповторимой красотой и помогают лечить разные хвори, но и от того, что



Рисунок 4. Щит остановки №2

олицетворяют самое близкое человеку: любовь, верность, чистоту, дружбу. Во многих сказках люди отправляются за тридевять земель искать чудо - чудное. А ведь чудес вокруг полным-полно. Вот одно из них рядом с нами: величественные деревья.

То, что лес древний и таинственный, стало понятно из-за большого количества растущих здесь папоротников (Приложение 2, рис. 2). Живучие папоротники, возможно, самые древние сохранившиеся растения на земле, дошедшие из глубины веков. Тогда они доминировали и внешне несильно изменились до сих пор. Получается, что их энергетическая структура оказалась одной из самых выносливых на планете.

А это вековая липа (Приложение 2, рис.3). Много разных событий связано с жизнью дерева. Когда-то крестьянский быт в России был тесно связан с липой. Ложки и чашки, ковши и совки, блюда и подносы – без них не обходилась ни одна крестьянская изба. А лапти.... Как мог прожить без них русский крестьянин! Лапти плелись из липового лыка, и носили их в любое время года: зимой и летом, весной и осенью.

Липа – целая лесная аптека. Народная мудрость сумела разгадать многочисленные лечебные свойства этого дерева. За помощью к ней обращались при самых разных недугах: кашле, ангине, ожогах, язвах, болей в голове, горле и т.д. Липовый цвет издавна используют в качестве заварки чая. По количеству упоминаний в русском фольклоре липа, пожалуй, занимает первое место. До сих пор мы часто употребляем в речи поговорки, так или иначе связанные с липой. Навскидку: ободрали, как липку (молодые липы обдирали догола, для изготовления лаптей), не лыком шит (не прост), лыком подпоясанный (нищий). Когда мы говорим «липа» в бытовом общении, то обычно имеем в виду не дерево, «липой» называют подделку, некачественный товар.

Славянская легенда о липе гласит, что давным-давно жила необычайно добрая, участливая и отзывчивая девушка по имени Липа. Когда она состарилась, Бог превратил ее в дерево липу, которое до сих пор щедро и бескорыстно одевает, согревает и кормит людей и животных. У восточных и западных славян липа считалась деревом Богородицы. По легенде, липа прикрыла своими ветвями Богородицу с маленьким Христом во время их побега в Египет.

А вот следующие объекты нашей остановки – *клёны* (Приложение 2, рис. 4). Это замечательные медоносы, они очень важны для выживания пчёл, особенно весной их зачастую высаживают возле пасек. С одного гектара посадки клёна остролистного пчёлы (при благоприятных погодных условиях) могут собрать за сезон до 200 кг меда.

Деревьям некоторых пород приписывали особые качества и слагали о них всевозможные легенды, получившие широкое распространение в народе. По преданиям злая мать однажды «закляла» непослушного сына и превратила его в кленовое дерево. Клён вырос красивым и раскидистым. Однажды бродячие музыканты, шедшие через рощу, где росло это дерево, расположились под ним на привал. Дерево так понравилось музыкантам, что они сделали из его ветки скрипку, которая голосом заколдованного сына долгие годы рассказывала миру о вине его матери.

А вот *вяз* получил свое имя благодаря особенностям древесины. Дело в том, что в старину из лыка дерева «вязали» сани, ободья и многое другое. Лыко добывали из лубяного слоя. Дерево имеет много имен. Самые распространенные имена – это Ильм, Берест и Карагач.

Вяз представляет собой высокое стройное дерево семейства ильмовых. Дерево имеет гладкую кору, крепкие корни и куполообразную крону из густых крупных листьев.

В России наиболее распространен Обыкновенный Вяз (или Вяз Гладкий). Это дерево достигает 25 метров в высоту (Приложение 2, рис.5, 6). Обхват ствола может превышать полтора метра. Народные целители и знахари используют в лекарственных целях кору, семена, цветы и листву ильма. Цветы собирают ранней весной (в другое время дерево не цветет) и, как и листву сушат в тени, на сквознячке, под навесами. На Руси считалось, что ветви Вяза приносят не только удачу, но и дарят отвагу и силу верному путнику в дальней дороге.

О *ели* существует множество легенд (Приложение 2, рис.7). Христианская легенда повествует о бедном дровосеке, который в ночь перед Рождеством встретил в лесу потерявшегося ребенка. Он приютил, согрел и накормил бедного малыша. На следующее утро мальчик исчез, зато у своих, дверей удивленный дровосек нашел пахучее дерево с блестящей хвоей. Оказывается, в Сочельник под видом голодного ребенка лесоруба навестил Младенец Христос, который в благодарность за милосердие подарил доброму человеку ель. С тех пор ели стали главным рождественским украшением. Ель - символ храбрости, смелости. В Древней Греции ель считалась деревом надежды (бытовало представление, что троянский конь был частично сделан из ели). С одной стороны, ель наделена положительной и охранной семантикой. На свадебном

каравае на Руси делают украшение из теста, столбиками, узором в ёлку. В канун купальской ночи еловые ветки втыкают перед воротами, хлебом, в стреху крыши и другие места, чтобы уберечь скот от болезней. При первом удое молоко процеживают через еловые веточки, чтобы оно не испортилось. Еловые ветки подкладывают при закладке дома под все четыре угла, чтобы предохранить его от грома. Ветки ели также втыкают в крышу дома – от ветра и грома, привязывают к яблоням – от бури, втыкают в стены, кладут под дом, в подпол – «чтобы буря не тронула». С другой стороны, ель наделяли отрицательной и похоронной семантикой. В древности было принято подкапывать корни ели, немного выворачивать её из земли, в образовавшуюся яму класть без гроба умершего, а потом сажать ель на прежнее место. Мотив похорон под ёлкой известен во многих русских и славянских песнях. Ветки и гирлянды из ели – одно из самых распространённых украшений могилы. Обычай наряжать на Новый Год елку пришел в Россию из Европы при Петре I, он имеет немецкое происхождение.

На тропе можно провести викторину и экологическую ситуацию (Приложение 3).

Остановка № 3 «Следы первых земледельцев, суборы

Были времена, когда люди жили в лесу, они вынуждены были практиковать подсечно-огневое земледелие. Оно требовало больших трудозатрат. Это было их основное занятие. Подсечно-огневая система земледелия, примитивная система земледелия, при которой сельскохозяйственн



Рисунок 5. Щит остановки №3

ые растения несколько лет выращивали на землях, освобожденных от леса путём его вырубki или выжигания (Приложение 2, рисунок 8).

После утраты плодородия участок забрасывали и осваивали новый. Плодородие почвы восстанавливалось под воздействием естественной растительности. Чтобы подготовить участок для посева, находящиеся на нём деревья вырубали или подсекали (частично снимали кору). Стволы и сучья равномерно распределяли по будущему полю, часть вывозили в деревню, чтобы использовать в качестве дров. «Подсеченные» деревья оставляли сохнуть на корню. Как правило, примерно через год (весной или в конце лета)

вырубленный лес или сухостой сжигали. Посев производили прямо в теплую золу. Подготовленная таким образом почва не требовала вспашки и удобрения. Работникам нужно было только разровнять поле и выкорчевать мотыгами корни. Подсечно-огневая система земледелия гарантировала отличный урожай, но только в первый год после пала. На суглинистых почвах поля засевали в среднем в течение 6 лет, на песчаных – не дольше 3. После этого земля истощалась. Тогда участок могли использовать в качестве пастбища или покоса. Лес восстанавливался примерно через 50 лет после того, как землю «оставляли в покое».

Преимущества: Прокаливание почвы обеспечивало её стерилизацию, уничтожение возбудителей различных болезней. Зола насыщала землю фосфором, калием и кальцием, впоследствии они легко усваивались растениями. Такая система земледелия предусматривала минимальную обработку почвы в первый год. Наконец, этот способ хозяйствования не требовал использования каких-либо сложных (специфических) орудий труда. В большинстве случаев обходились топором, мотыгой и бороной. На подсеке выращивали рожь, ячмень, пшеницу, лён, огородные культуры.

Недостатки: Подсечно-огневое земледелие – это тяжелый и трудоемкий коллективный труд. Такой вид хозяйствования предусматривает огромное количество свободных земель и очень долгий период восстановления их плодородия. Один участок земли, отвоеванный у леса, не в состоянии прокормить большое количество людей. Поначалу этого и не требовалось: славяне жили небольшими родовыми общинами. Они имели возможность забросить неплодородную землю и обработать новый участок. Но по мере роста населения неосвоенных земель становилось все меньше. Людям приходилось возвращаться на старые участки. Хозяйственный цикл постепенно уменьшался, лес не успевал вырастать. Это значит, что золы становилось меньше, и она не могла обеспечить почву полезными веществами в должном объеме.

Урожайность падала. Подсечно-огневое земледелие с каждым годом становилось все менее рентабельным. При подсечно-огневом земледелии появилось орудие труда - борона. Значение слова борона, то, как его понимают в современном мире – сельскохозяйственный инвентарь, состоящий из рамы с зубьями, направленными вертикально. Примерно такое определение бороны дают все словари и энциклопедии. Наши предки, понимая всю важность бережного ухода за посевами, разрабатывали свои приемы, пусть даже примитивные. У них существовала 2 типа борон: смык и лоток. Смык представлял собой расколотые наполовину недлинные стволы еловых деревьев с сучьями. Они связывались между собой лыком. Лоток имел более интересную конструкцию. Эта борона состояла из липовой доски. Сучья, вставленные в нее, играли роль зубьев (Приложение 2, рисунок 9).

В начале 20 века произошло массовое заселение хуторов в период проведения Столыпинской аграрной реформы. Хуторская система существовала достаточно долго. При хуторской форме расселения пахотная земля, выгон, сенокос сводились к одному месту, туда же переносилась усадьба. Хуторная система расселения сравнительно с деревенской представляет значительные технические преимущества. Она дает полный

простор индивидуальности хозяина, позволяя ему организовать хозяйство как ему заблагорассудится. (Приложение 2, рисунок 10).

В связи с возделыванием земли, стали появляться суборы – это результат труда людей. Жители собирали камни, освобождая поля под посев, и складывали их в кучу. А затем могли использовать их для постройки фундамента домов и других нужд. *Субор* - м.р., обл. (Псковская) - валун, собранный с пашни и сложенный грудой (энциклопедия). (Приложение 2, рис.11).

И как бы не мечталось о возрождении таких хуторов, их уже не возродить, они утрачены навсегда, они будут жить только в сердцах людей, как остаётся память об ушедших предках. А малые хутора и села, давшие начало тому, что мы называем душой народа, продолжают исчезать с топографических карт. Мы не должны этого допустить!

Остановка № 4 «Биоиндикаторы окружающей среды»

Внимательный человек, гуляя в лесу, непременно заметит лишайники, растущие на стволах деревьев: большие светло-серые пятна листоватых пармелий, мучнистые подпалины накипных лишайников, свисающие с веток редкие «бороды» уснеи, алектории и др. Все они здесь живые и нередко покрывают более половины поверхности ствола. Если пройти через какой-нибудь городской парк, то едва ли удастся обнаружить лишайники, разве только маленькие пятнышки хилых фрагментов слоевищ в трещинах коры. И это неспроста. Ведь проблема загрязнения окружающей среды становится все более актуальной в наши дни. Установлено, что лучшими индикаторами степени загрязненности воздуха являются лишайники и хвойные растения, которые обладают разной чувствительностью к веществам, загрязняющим воздух.

Оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов (растений, животных), называется *биоиндикацией*. Она используется в практике народного хозяйства и имеет преимущества в том, что она экологически выгодна. А в условиях экологического кризиса эти растения могут оказать неоценимую услугу, как показатели загрязнения окружающей среды. Виды, которые позволяют выявить специфические особенности среды, называют *индикаторами*.



Рисунок 6. Щит остановки №4

Лишайники – это организмы - биоиндикаторы. По наличию либо чрезмерному размножению которого (положительный индикатор) или же отсутствию или уменьшению численности (отрицательный индикатор) можно судить об определенном состоянии окружающей среды. Они растут только в экологически чистых местах. Кроме того, лишайники способствуют появлению и развитию жизни в самых, безжизненных местах. Например, на голых скалах, освободившихся после ледника, лишайники поселяются в течение первых десяти—пятнадцати лет.

Сами лишайники сначала становятся прибежищем для некоторых беспозвоночных-лихенофагов, вслед за которыми приходят и хищники — пауки, жужелицы, многоножки. Так постепенно на голом и безжизненном участке возникает развивающаяся и самоусложняющаяся экосистема. Например, Лобария лёгочная-лишайник, вид рода Лобария (Приложение 2, рис.12). Он предпочитает селиться во влажных местах, где выпадает большое количество осадков. Лобария лёгочная (*Lobaria pulmonaria*) находится в Красных книгах Российской Федерации и Республики Беларусь, в Красных книгах многих регионов России (Московская, Тверская, Мурманская области, Алтайский край и др.). Она – один из тех лишайников, что крайне требовательны к чистоте атмосферного воздуха. Любое его загрязнение промышленными выбросами или выхлопными газами приводит к исчезновению этого вида. Это одна из причин редкости лобарии лёгочной в природе. Другие – медленный рост и сборы лишайника в лечебных целях. Ни собирать этот лишайник, ни пропагандировать подобный сбор и применение недопустимо! Редкий вид лишайника, нуждающийся в охране и сбережении. А еще это своеобразный индикатор экологической безопасности, свидетельствующий о чистоте воздуха в наших местах.

Алектория - род кустистых лишайников семейства алекториевых (Приложение 2, рис.13). Веточки растопыренно-ветвистые, желтовато-зеленоватые, с синевато-черными концами. Обитает на стволах деревьев, замшелых камнях. В наших местах их огромное количество.

Пармелия - листовой лишайник имеют вид чешуек или пластинок, прикрепленных к субстрату с помощью пучков грибных нитей (гиф) (Приложение 2, рис.14). Лишь у немногих лишайников таллом срастается с субстратом только в одном месте с помощью мощного пучка грибных гиф. При этом их края относительно свободны, и слоевище довольно легко отделяется. К ним относится большая часть самых обычных видов, которые можно встретить на стволах деревьев.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) - одна из важнейших лесообразующих пород, занимающая по численности треть хвойных. При благоприятных условиях сосна может жить 350-400 лет, но в среднем живет лет 150-200. Это дерево очень неприхотливо к почве. Сосну можно встретить на сухих песках и на моховых болотах, на голых меловых склонах и на гранитных скалах. Но зато в отношении света сосна очень требовательна. (Приложение 2, рис.15). Сосна обыкновенная - важнейший индикатор антропогенного воздействия. Считается, что для условий лесной полосы России наиболее чувствительны к загрязнению воздуха сосновые леса. Они особенно страдают

от сернистого газа. Ввиду малой поверхности листа, утолщенной кожицы и малого количества устьиц вынос поглощенных микроэлементов с поверхности листовой пластинки сосны при испарении влаги и газообмене с атмосферой очень мал. Продолжительность жизни хвои у сосны составляет 3-4 года. За это время она накапливает такое количество сернистого газа, которое может существенно превысить пороговые значения.

Под влиянием сернистого газа у сосны происходят следующие изменения:

- уменьшается продолжительности жизни хвои;
- отмирают побеги, уменьшается ширина годовичных колец;
- редееет крона;
- появляются омертвления тканей (некрозы).

Остановка № 5 «Россыпь камней»

Наша тропа идёт мимо склона, сплошь усеянного камнями различных размеров, некоторые из них, как маленькие, так и камни-гиганты расколоты на части. Что это? Загадка природы или дело рук человека? Попробуем ответить на этот вопрос (Приложение 2, рисунок 16).

На

первоначальном этапе своего формирования

наша планета состояла из каменных пород, воды, огня, а формировалась среди рёва вулканов, сверкающих молний и постоянных столкновений друг с другом литосферных плит. Горы, наползая друг на друга, разрушали, крошили и нещадно калечили друг друга, в результате чего малые и большие камни откалывались от молодых скал и катились вниз, разрушая всё на своём пути. Со временем планета начала потихоньку успокаиваться, но процесс дробления горных пород до сих пор не завершился: земля периодически содрогается, круша скалы и перемалывая их на малые и большие камни.

Во второй половине XIX в. экспедиционными изысканиями молодого русского ученого П.А. Кропоткина было и высказано твердое убеждение, что валуны притащены надвинувшимися с севера ледниковыми массами во время последнего оледенения. Эта точка зрения была подтверждена позднейшими исследованиями. Вследствие наступившего похолодания, причины которого пока еще не вполне ясны, гигантские массы льда, вздымавшиеся в высоту до двух километров, стали двигаться в южном направлении, увеличивая ледяную



Рисунок 7. Щит остановки

шапку северного полушария. Они перевалили через Скандинавский полуостров и проникли до среднего течения Днепра, Дона и Волги.

Валуны образующие россыпи были притащены ледником к нам тысячи лет назад. В пределах современной Тверской области было четыре оледенения, то есть четыре раза ледник надвигался с севера на эту территорию и четырежды отступал. С 13—12 тыс. до н.э. началось общее потепление. В последующие тысячелетия огромные пространства центра и севера Европы освободились от материковых льдов. После обсыхания территории и поднятия суши они стали в основном пригодными для заселения. Около 10-го тыс. до н. э. Великий водораздел превратился в один из важнейших внутренних водных узлов Европы. С этого времени и началось его освоение человеком.

Из истории: Раньше люди, чтобы разбить камень, вбивали в трещины деревянные клинья, поливали их водой. Набухшее дерево имеет сильное раздвигающее действие. А если наше растение польёт дождик? Его корни ещё сильнее будут раздвигать камень. В тёплые солнечные дни камни нагреваются, а по ночам остывают. При этом они, то расширяются, то сжимаются. Причём в одних местах они нагреваются больше, в других – меньше. Значит, расширяются и сжимаются камни неравномерно. Поэтому постепенно в них образуются трещины. В трещины попадает вода. Зимой она замерзает и расширяется. Лёд с огромной силой давит на стенки трещин, ещё больше раздвигает их. Отдельные куски камней откалываются.

Остановка № 6 «Экосистема Верхового болота»

Ручьи и реки, впадающие в озёра, своим быстрым течением несут множество песчинок и мелких частиц почвы. В озёрах течения нет. Поэтому все частицы почвы начинают оседать на дно. Остатки умерших растений и животных перемешиваются с ними и остаются на дне. В озере скапливается ил.



Рисунок 8. Щит остановки

В озере разрастаются кубышки, кувшинки, стрелолист и другие растения. Сплошной ковер из зелёных растений, плавающий на воде, называют сплавиной. Сплавина постепенно смыкается, захватывая всё озеро. Дно, заполненное илом с неразложившимися остатками организмов, поднимается. Близ берегов появляется мох сфагнум, который густым ковром покрывает

озеро. На этом ковре поселяются клюква, багульник и осоки. Бывшее озеро превращается в болото. Такова история и нашего болота. Зинаида Ивановна Чуркина, жительница посёлка Рунский, вспоминала, что раньше в центре болота было озерцо, которое теперь заросло.

Верховые болота – юные образования, они появились на планете примерно 12 тысяч лет назад (Приложение 2, рис.17.).

На них растительность отделена от почвы уже накопившимся слоем торфа; скудное минеральное питание она получает только с атмосферными осадками; вода удерживается и накапливается сфагновыми мхами; грунтовые воды располагаются близко к поверхности. Мощность торфяного слоя на верховом болоте может достигать 3-4 м и даже больше.

Формирование современной растительности началось после отступления ледника.

Растительность болота служит индикатором его проходимости. Болотные комплексы, где обитают кустарничковые и пушицевые сообщества, проходимы, моховые болота в своем большинстве относят к непроходимым. Кто же живёт в такой экосистеме?

Один из самых интересных болотных обитателей — *мох сфагнум*. Это растение обладает удивительной способностью впитывать в себя воду. Всего 10 г мха (а это масса одного спичечного коробка) могут «выпить» целый стакан воды. Ещё одно интересное свойство сфагнума — лечебное. Это растение может убивать микробов. Поэтому вода на сфагновом болоте очень чистая.

Мхи очень длинные и уходят своим основанием глубоко в воду. У поверхности воды все растения зелёные. Ниже можно наблюдать белёные отмершие части сфагнума. Ещё ниже находятся бурые полуразложившиеся части мха. Это тот же сфагнум, но только давно погибший. Мёртвые части растений не разрушаются, так как на болотах мало «мусорщиков». Полуразложившиеся остатки растений постепенно уплотняются и превращаются в торф. Во многих районах сухим торфом топят печи. Даже электричество на электростанциях вырабатывают, используя торф в качестве горючего.

Среди болотных растений славится *клюква*. Особенно хороши ягоды клюквы, прихваченные морозцем. Люди всегда собирали эту целебную ягоду. Кроме клюквы на болотах встречаются и другие вкусные ягоды: голубика, морошка, черника.

У нас на болоте живет хищное растение – *росянка*, которое питается насекомыми. Листья росянки покрыты красными или ярко-оранжевыми волосками, каждый из которых увенчан блестящей капелькой жидкости, на одном листе их может быть до 200, причем по краям они длиннее, а в середине – короче. Привлеченное блеском капелек, красноватой окраской листа и его запахом, насекомое вязнет в липкой поверхности. Отчаянные попытки жертвы освободиться приводят к тому, что к ней склоняется все больше соседних волосков, и, в конце концов, она оказывается вся покрыта клейкой слизью. Насекомое гибнет. Оказывается, лист росянки не только чувствует груз упавшего на него тела, но даже воспринимает его запахи. Листья росянки содержат хлорофилл и способны осуществлять фотосинтез. Однако если ее

полностью лишит животной пищи, то она, хотя и не погибает, но хиреет и слабо развивается.

Много интересных растений можно увидеть на болотах. А какие животные там живут? Среди обитателей болот известна самая обычная лягушка, ящерица, змеи. К типичным обитателям болот относятся белые куропатки, кулики, журавли, цапли, чибисы, выпи. Часто здесь можно встретить и крупных млекопитающих: диких кабанов, медведей, лосей. Они здесь появляются в основном в поисках пищи и не могут считаться полноценными обитателями этих мест.

А ещё на болотах очень много мелких кровососущих насекомых — комаров. Червеобразные личинки комаров живут в озере и, будучи «мусорщиками», кормятся отходами разных организмов на его дне. А вот взрослые комары становятся «едоками» — они сосут кровь даже крупных животных и человека.

Вместе с «кормильцами» и «едоками» на болотах встречаются и «мусорщики». Без них не мог бы замыкаться круговорот. Но жизнь «мусорщиков» очень нелёгкая. Особенно тяжело приходится маленьким бактериям. Под слоем сфагнома сыро, нет кислорода для дыхания. Да ещё там скапливаются ядовитые вещества, губительные для живых организмов.

«Мусорщики» в болоте не успевают быстро перерабатывать все остатки умерших организмов в питательные вещества для растений. Вот и увеличивается моховое болото.

Иногда болото начинает зарастать травой (осокой, рогозом, злаками). Растения уплотняют почву. На ней развивается сырой луг. Спустя много лет здесь могут появиться луговые растения: лютики, ромашки, колокольчики, щавель и другие. Такая красота! (Приложение 2, рисунок 18).

Остановка №7 «Свидетель старины глубокой»

Краеоведам хорошо известны камни - следовики, то есть такие камни, на которых оставлен след от лапы животного или от ноги человека. Обычно полагается, что такого рода углубления являются «игрой природы», то есть, что эти выемки образовались за счет каких-то естественных процессов без участия человека. Поклонные валуны и камни-следовики являются



Рисунок 9. Щит остановки

самой многочисленной группой древних памятников в краю истоков трех великих рек. И как памятники природы эти камни по-своему интересны, и поэтому должны быть выделены в отдельную группу».

Больше всего загадочных камней в Тверской, Новгородской, Псковской, Ленинградской областях, то есть в областях, прилегающих к Валдаю.

Именно стараниями известного шуйского краеведа Сергея Николаевича Ильина после Великой отечественной войны в России возобновилось изучение камней с загадочными знаками.

В 1940 году Сергей Ильин нашел первый следовик, в 1945 году - второй. За пятнадцать лет Сергею Николаевичу удалось обнаружить в окрестностях Селигера одиннадцать камней с семнадцатью таинственными изображениями.

На камне - следовике, который обнаружен сотрудником новгородского краеведческого музея С. Н.Ильиным в 1945 году неподалеку от Новой деревни, Пеновского района существовавшей тогда Великолукской области (ныне Тверская область), были вырублены три знака: лирообразное углубление, похожее на знак Рюриковичей, четырехконечный крест и увеличенный след правой ноги человека. Первые два знака относятся к XII веку и по аналогии с другими подобными памятниками скорее всего означают границы Смоленского, Владимиро-Суздальского княжеств и Новгородской земли. По историческим сведениям, этот знак, двузубец, Рюриковичи использовали в довлاديمирские времена (11 век), затем у них появился знак трезубца.

Каково же назначение третьего знака? В Белорусских лесах след на камне считается следом Велеса, лесного бога славян, который прихрамывал на одну ногу и мог оборачиваться медведем. В таком случае и валун со знаком Рюриковичей и следом человека мог быть порубежным знаком, а много позднее, в XII веке, стал служить для обозначения границ княжеств (Приложение 2, рисунок 19-22).

Конечно, обнаруженные объекты С.Н.Ильиным лишь малая часть камней-следовиков, рассеянных по полям и лесам. Но, проанализировав эти находки, появилась возможность сделать некоторые интересные выводы.

Поскольку камень, открытый Ильиным у Новой деревни, находится в Рунском сельском поселении рядом с границей Осташковского района, у нас имеется возможность обследовать его. Фермер Алексей Васильевич Ястребов вместе с Зинаидой Михайловной Чуркиной (родом из Новой деревни), видевшей этот памятник природы еще в детские годы, по весне отправились на его поиск. Сам камень имеет гигантские размеры – три с половиной метра на четыре с половиной и высотой 2 метра. Лежит он в полутора километрах к востоку от Новой деревни, на каменной россыпи покрытой мхом на краю болота. Место это обозначено на карте как «Скотный двор», название его известно с XIX века. Лежит эта громадина гранита на краю гривы, весной вытекает из-под нее прозрачный ручеек ледяной воды. Камень уже успел обрасти мхом и был завален упавшими деревьями.

Камень лежит у старинной дороги в восьми километрах к западу от озера Стерж и находившегося там древнего сторожевого городка. «След» правой ноги указывает направление на это место, а двузубец ориентирован на север, в сторону новгородских земель. Качество изготовления двузубца и креста

одинаковое, что говорит об их одновременном нанесении на камень. «След правой ноги» появился на камне гораздо раньше и похоже использовался для языческих обрядов. Люди, которые оставили на камне новые знаки, пытались «след» уничтожить, поэтому его форма неровная и увеличенная, контуры разбиты. Такое поведение камнетёсов было скорее всего связано с борьбой с язычеством, а нанесение креста означало изгнание нечистой силы из камня. В наших лесах сохраняется память о 1000-летней истории России в виде древних камней-следовиков. Кажется, люди давно покинули обжитые места, и вроде бы все кануло в Лету. Но этот гигант остановил время, как остановили его египетские пирамиды. Может, и этот камень открылся нам снова, потому что мы нуждаемся в нем. Приникая к такой древности, словно касаешься самой истории, а в дремучем лесу можно перенестись на тысячу лет назад без всякой машины времени и почувствовать дыхание загадочного прошлого, когда были заложены основы государственности восточнославянских народов. И русский, и украинский, и белорусский народы – ветви одного дерева, корни которого выходят на поверхность в виде камней-следовиков.

И все же пока еще рано делать выводы об истинном назначении камней и времени возникновения выбитых на них знаков. История оставила на обросших мхом валунах следы разных эпох. Среди них, видимо, есть и пограничные знаки, и знаки собственности феодального периода, межевые знаки XVI—XVII веков.

Чем вызвано появление камней со знаками в различных уголках земли, когда и какими орудиями они выбивались, еще предстоит выяснить ученым. Но уже сейчас ясно, что их изучение может дать науке много интересных сведений — и о расселении древних племен, и о расположении стоянок, и о верованиях наших далеких предков (Приложение 2, рисунок 23,24).

Заключение

Те, кто участвовал в прокладывании экологической тропы «Там лес и дол загадок полны...», выполнили немалый объём работы, чтобы она существовала: изучили необходимый материал о видах экотроп, пообщались с местными жителями, прошли по маршруту с проводниками, определили места будущих остановок, разработали информационные щиты, нашли спонсоров для оплаты изготовления щитов. Щиты установлены на экотропе (Приложение 4, рисунок 1,2,3).

По тропе кроме членов школьного лесничества «Исток» прошли школьники из Пеновской СОШ, биологи из Тверского Государственного университета, лесничий Мороз А.И., эколог Мороз Н.А., директор школы Петров А.В., жители Рунского с/п..

Взрослые члены нашего похода, делаясь своим бесценным опытом и знаниями, придали ещё большей значимости и важности нашему мероприятию. Спасибо им большое за это! Профессор-биолог Нотов А.А. даёт свою оценку: «Данный природный объект можно рассматривать в качестве уникального природного комплекса. Его экосистемы имеют также большую эстетическую привлекательность. В перспективе возможна организация ландшафтного

памятника природы, который может выполнять важную эколого-просветительскую функцию».

Уже самостоятельно побывали у камня- следовика трое граждан Германии, отдыхавших в нашем поселении в сопровождении местных жителей А.В. Ястребова и С.В. Ключева. Их очень впечатлил рельеф местности и размеры самого камня-следовика.

Поддерживает оборудование экотропы и бывший лётчик (командир отряда ИЛ-75) Аркадий Николаевич Якимов, переехавший из Эстонии в Тверскую область. Он побывал у конечной стоянки нашей тропы со стороны Волговерховья, помог ему бывший житель Рунского поселения Тютин А. В.

Огромным потенциалом в современном мире являются ненарушенные природные территории. Необходимо оценить возрастающую значимость этих территорий и приложить усилия для их рационального использования. С каждым годом возрастает число туристов, стремящихся посетить новые страны, экзотические места нашей планеты. И это понятно, ведь мир велик и прекрасен. Но в погоне за экзотикой мы порой не замечаем, что, может быть, самое интересное и необычное находится не где-то там, далеко, а совсем рядом, буквально за порогом собственного дома. Просто надо уметь наблюдать, уметь взглянуть на привычные вещи другими глазами. И тогда станет понятно, сколько неразгаданных тайн таит природа родного края. Красота - рядом!

Список литературы

1. Андрианов Б. В. Подсечно-огневое земледелие // Народы мира. Историко-этнографический справочник / Глав.ред. Ю. В. Бромлей. М.: Советская Энциклопедия, 1988. С. 591.
2. Вяз – символ силы и лечебный препарат [Электронный ресурс]: Здоровье.12 июня 2011год. Режим доступа: <https://www.myjane.ru/articles/text/?id=9794>, свободный
3. Вяз [Электронный ресурс]: Википедия, свободная энциклопедия. — Электрон. дан. — Сан-Франциско: Фонд Викимедиа, 2019. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=104167438> (дата обращения: 26.12.2019).
4. Захлебный А.Н. “Учебная экологическая тропа”, № 3 1983, с. 54-63.
5. Захлебный, А.Н. На экологической тропе (опыт экологического воспитания) [Текст] \А.Н. Захлебный\ - М. – Знание. – 1986
6. Интересные факты о клёне [Электронный ресурс]: Загадки, пословицы, приметы и стихи про клён. Режим доступа: <http://vosпитatel.com.ua/zaniatia/zagadki/zagadki-pro-klen.html>, свободный
7. Комова Г.А. “Экологические тропы как форма экологического образования”, № 4, 2000, с. 52-58.
8. Липа. [Электронный ресурс]: Режим доступа http://www.lipalinden.ru/lipa_1.html, свободный
9. Мавлютова О.С. [Электронный ресурс]: Экологическая тропа. Режим доступа: <http://www.eco.nw.ru/lib/data/04/6/020604.htm>, свободный
10. Маланин И.Д. Из воспоминаний о С.Н. Ильине. К 100-летию со дня рождения «отца» следовиков // Отечество. Краеведческий альманах. М., Профиздат, 2000, с. 134-143
11. Моряков С.В. О чем молчат камни древнего Верха // Отечество. Краеведческий альманах. М., Профиздат, 2000, с. 103-117
12. Новиков В.С., Губанов И.А., Школьный атлас – определитель высших растений, М., Просвещение, 1991.
13. Организация экологической тропы [Электронный ресурс]: Типы учебных троп. История создания экологической тропы. Режим доступа: https://studopedia.ru/1_123412_organizatsiya-ekologicheskoy-tropi.html, свободный
14. Подсечно-огневая система земледелия [Электронный ресурс]: Большая Советская Энциклопедия. Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/article090432.html>, свободный
15. Природный камень: описание, добыча, разновидности [Электронный ресурс]: Неживая природа. Режим доступа: <http://awesomeworld.ru/nezhivaya-priroda/prirodnyiy-kamen.html>, свободный
16. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины- М., «Просвещение», 1998
17. Роль верховых болот в экосистеме планеты [Электронный ресурс]: Экология. Биосфера как глобальная экосистема. Режим доступа: <http://greenologia.ru/eko-problemy/biosfera/bolota/rol-verhovyyh-bolot.html>, свободный

18. Чижова В.П. Как себя вести наедине с природой // Там же, 2001 г. – С. 35–37
19. Чижова В.П. План-проспект буклета по экологической тропе. Методические рекомендации // Заповедные территории и люди. Формы и методы работы.
- а. Чижова В.П., Буторина Н.Н., Орестов Я.И. Тропа в гармонии с природой
20. Чижова В.П., Н.Н. Буторина, Я.И. Орестов\\ сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп (информация с сайта www.ecosystema.ru) - М. - Р.Валент. – 2007
21. Экологическая тропа [Электронный ресурс]: Введение. Описание экологической тропы. Туризм. 2017-2019. Режим доступа: https://studwood.ru/1173837/turizm/opisanie_ekologicheskikh_trop, свободный
22. Экологические экспедиции [Электронный ресурс]: Естественные науки. 30 мая 2017 Режим доступа: <http://neobionika.ru/ekolognapravlenie>, свободный
23. Я познаю мир: Растения: Энцикл./ Авт. – сост.Л.А. Багрова. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.
24. Я познаю мир: Экология: Энцикл./ Авт. – сост. А.Е. Чижовский. – М.: ООО «Издательство АСТ», 1997

**Правила поведения
на экологической тропе «Там лес и дол, загадок полны»**

Пожалуйста:

1. По возможности не сходите с тропы: Вы можете нечаянно спугнуть птицу с гнезда или наступить на какого-нибудь жука – и тем самым нарушить естественное равновесие в природной экосистеме. Единственное исключение – чрезвычайные обстоятельства.
2. Идя по тропе или находясь на остановке, не создавайте лишнего шума, зря не кричите. Будете вести себя тихо – увидите больше и услышите больше.
3. Не заготавливайте «дары природы», не собирайте лекарственные растения, не рвите цветы. Даже самые невзрачные. Даже для гербария. Пусть они растут и радуют не только Вас, но и тех, кто придет после.
4. С тропы нельзя выносить сувениры природы: камни, коряги, и т.д .
5. Берите на память о природе тех мест, что Вы посетили, только фотографии и Ваши воспоминания. Это самое ценное, что природа может Вам подарить.
6. На тропе разрешена охота только на комаров и клещей.
7. Не сорите на тропе – вы на ней не последние посетители.
8. Понадобятся в путешествии знания о природе, внимание и наблюдательность, хорошее настроение.
9. Не засоряйте маршруты. Постарайтесь весь мусор (свой и чужой) вынести с тропы. За это природа скажет Вам спасибо.
10. Ничего не сливайте и не бросайте в природные водоемы. Там тоже есть своя жизнь, и дайте ей возможность развиваться в чистой среде.
11. Не рубите деревья и кустарники, даже если они вам кажутся отжившими свой век. Их ствол и корни являются важным звеном в цепи всех компонентов экосистемы.
12. Не делайте надписей на камнях и деревьях, памятниках истории и культуры, стендах и указателях. Не надо оставлять после себя такую память на долгие времена.
13. С уважением относитесь ко всем животным. Не стоит пугать их громкими криками и тем более преследовать или ловить. Помните, что это не Ваша, а их заповедная территория.
14. Если на маршруте Вам встретится дикий зверь, не подходите близко к нему – это опасно для Вас. И не делайте попыток кормить диких животных – это опасно для них.



Рисунок 1- Игнач-крест, найденный на Березовском городище (Свапуще).
Рядом с ним его открыватель — краевед С. Н. Ильин.



Рисунок 2- Папоротник
обыкновенный.



Рисунок 3- Вековая липа.



Рисунок 4- Клён остролистный.



Рисунок 5,6- Вяз гладкий.



Рисунок 7 - Ель — символ храбрости.



Рисунок 8 - Огнево-посадочное земледелие.



Рисунок 9 – Борона из липовой доски.



Рисунок 10 – Хуторская система земледелия.



Рисунок 11 – Камни, попадающиеся нам на пути.



Рисунок 12 - Лобария лёгочная.



Рисунок 13 – Алектория.



Рисунок 14 – Пармелия.



Рисунок 15 - Сосна обыкновенная.



Рисунок 16 – Камень следовик.



Рисунок 17 – Верховые болота.

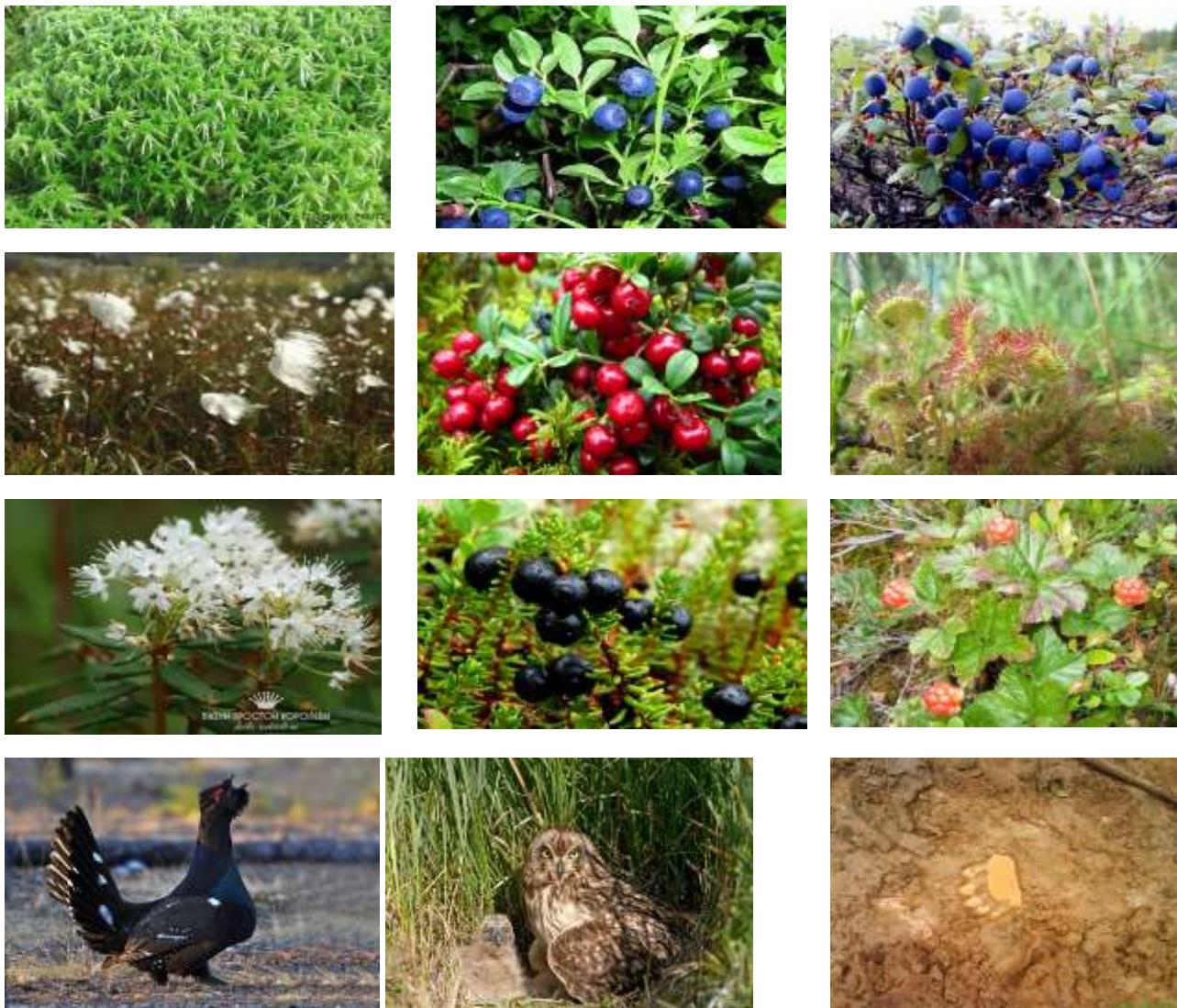


Рисунок 18- Необычайная красота леса.



Рисунок 19 -
Лирообразное
углубление, похожее на
знак тамги Рюриковичей.



Рисунок 20 - Четырехконечный крест.



Рисунок 21 -
Увеличенный след
правой ноги человека.



Рисунок 22 - Камень как уникальный природный комплекс.



Рисунок 23 – Посетители нашей экотропы



Рисунок 24 - У камня с Нотовым А. А., профессором кафедры ботаники ФГБОУ ВО «Тверского государственного университета» доктором биологических наук.

Викторина « В мире растений»:

- В каком лесу нет листьев? (в хвойном)
- Чем отличается береза от других деревьев? (цветом ствола)
- Почему листья с ветвей у верхушек деревьев опадают последним? (они самые молодые, дольше живут)
- Растет ли дерево зимой? (нет, рост деревьев зимой замирает)
- Почему у сосны нижние ветки отмирают, а у ели нет? (сосна – светлюбивое дерево). Нижним веткам темно
- Почему погибнет лес, если вырубить все старые деревья?
(В дуплах живут мыши, гнездятся птицы, поедающие опасные для леса насекомых).

Вырубили деревья - улетели птицы, появилось много насекомых, жуков, гусениц - погиб лес.

Эмоциональные ситуации (Обними дерево)

Взаимоотношения человека и растения в последнее время уделяется немало внимания. Так, известно, что комнатные растения очень тонко чувствуют настроение человека, реагируют на ласковые слова и другие знаки внимания. Обнимая дерево, человек, как правило, испытывает положительные эмоции, это также позволяет почувствовать единство и гармонию с природой. Обнимая дерево, т.е. зная его обхват, можно определить его возраст.

Измерения диаметра ствола проводят на высоте 1,3 м (на уровне груди взрослого человека (Рис.1)). Считается, что на этой высоте ствол у большинства древесных пород уже имеет округлую форму.

Воспользуйтесь для этого формулой $V = 1,6 \times D + 44$, где V – возраст дерева, лет; D – его диаметр на высоте 1,3 м от земли (на высоте груди среднего человека) в см; 44 – коэффициент.

Но надо помнить, что этот способ определения – очень приблизительный.

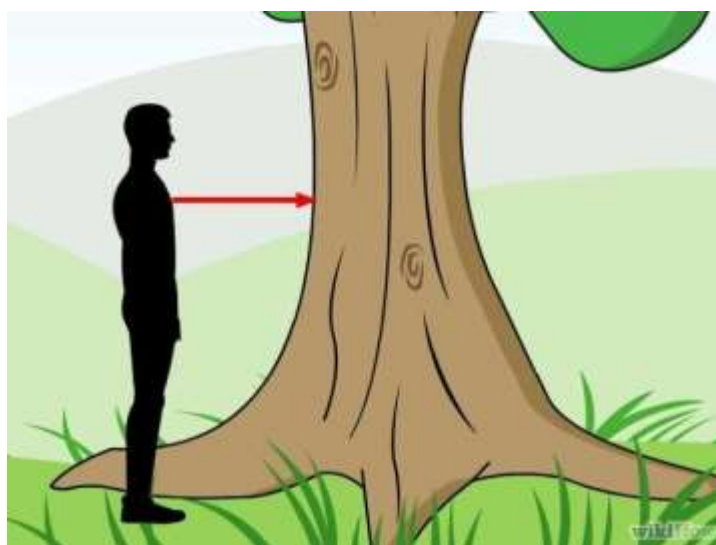


Рисунок 1- Определение места измерения ствола.



Рисунок 1 –Установка информационных щитов



Рисунок 2- Гости из Германии на нашей тропе



Рисунок 3- Экотропа – это здорово!