

СОЗДАНИЕ УЧЕБНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

Исполнители работы: Михайлов Андрей (8 кл.), лицей № 3, г. Гатчина; Лаппо Света (6 кл.), лицей № 3; Федотов Артем (7 кл.), лицей № 3; Родинов Иван (6 кл.), лицей № 3; Полищук Ольга (7 кл.), Пудостьская школа; Сильнягина Ольга (9 кл.), школа № 9, г. Гатчина

Руководители работы: Лаппо О.В., Мирошкина С.М.

Работа учащихся на протяжении многих лет по исследованию окружающей среды, как городских территорий, так и территорий прилегающих парков, привели нас к пониманию необходимости создания учебной экологической тропы. Организация познавательного маршрута на небольшом расстоянии от школы позволит в будущем проводить учебно-исследовательские и природоохранные мероприятия.

Экологическая тропа – это специально оборудованный и тщательно изученный, особо охраняемый путь (маршрут) по территории, природа которой позволяет при ее изучении получить знания о естественных явлениях и объектах, экосистемах; создать условия для развития экологической культуры учащихся.

Работа на экологической тропе позволяет решать следующие задачи:

- изучение видового состава растений и животных на определенной территории;
- знакомство с методами изучения природных объектов в разных средах обитания;
- приобретение навыков исследовательской работы;
- выявление экологических связей между членами биогеоценоза в разных экосистемах;
- влияние антропогенных факторов на экосистемы и отдельные природные объекты;
- формирование навыков экологически грамотного поведения в природе, развитие экологической ответственности и др.

Маршруты экологических троп выбираются в зависимости от поставленной цели таким образом, чтобы в них были представлены как участки естественной природной среды, так и территории, находящиеся в зоне антропогенного воздействия.

Важным условием выбора места расположения экологической тропы является ее доступность для прохождения, привлекательность ландшафтов, ее информационная насыщенность. Протяженность тропы обычно не пре-

вышает двух километров из расчета проведения учебных экскурсий в течение трех часов.

Предварительной работой по созданию экологической тропы является организация системы комплексных геоэкологических экскурсий. Общим направлением наших природоведческих экскурсий была тема «Удивительное рядом».

На будущей учебной экологической тропе, кроме объектов, которые можно характеризовать как отдельные экосистемы: «ельник-кисличник», «луг», «старница», «река», есть остановки, посвященные отдельным природным объектам: «кострище», «гнездо зяблика», «выворот ели», «волосатик»; а также экологическая тропа проходит и через природоохранную территорию – ботанический памятник природы «Чудо-поляна». Переходя от объекта к объекту, можно не только увидеть удивительное в природе, но и провести несложные исследовательские работы.

Свою экологическую тропу мы начинали от жилого микрорайона Хохлово поле.



Экогруппа выходит на тропу

Липа

Проходя в сторону Орловой рощи, мы увидели всем знакомое дерево – липу. Если понаблюдать за липой, можно заметить, что в июне–июле, когда на других деревьях уже зреют плоды, липа только-только зацветает. Кроме того, зимой практически у всех деревьев можно заметить цветочные почки, но у липы никто не сможет найти их в это время года. Из чего же тогда развиваются цветки? Все объясняется просто: весной у липы развиваются молодые зеленые побеги, затем на них вырастают листья, а уже потом на этих молодых побегах развиваются цветоносы с небольшими душистыми невзрачными цветками на конце и с прилегающими к цветоносам длинными листьями. Эти цветки являются прекрасными медоносами.

Муравейник

Во время нашей экскурсии по Орловой роще мы встретили муравейник. Нас удивила его форма. Достаточно большой по диаметру, он не имел конусовидного купола. Оказалось, что осенью, когда активность муравьев снижается, бродячие собаки и собаки, которых хозяева выгуливают без поводков, разрывают муравейники. Наносится большой вред не только муравьям, но всему природному комплексу леса.

Проволока внутри дерева

Так как Орлова роща находится очень близко от жилого района, то в ней очень часто можно найти следы деятельности человека, часто бездумной и вредящей природе. Например, недалеко от дороги мы заметили большую ель, на которой была видна проволока, причем часть ее выходила прямо из ствола, несколько ниже были видны борозды в коре – тоже след от проволоки. По всей вероятности, когда-то давно, когда ель была меньше, кто-то обмотал проволоку вокруг ствола, но ель продолжала расти в ширину, проволока обросла корой и оказалась внутри ствола. Это показывает, какой жизненной силой обладают растения.

Кострища в лесу

Проходя по Орловой роще, мы встретили большое количество кострищ. Причем часто кострища находятся недалеко друг от друга в нарушение известного правила: новый костер надо разжигать на месте старого.



Проволока внутри дерева

Разведение костров является одной из форм воздействия человека на лес. Если огонь был сильным, и костер горел достаточно долго, на его месте остается голое пятно, покрытое золой, – кострище. Огонь уничтожает все надземные части трав, кустарников, мхов и лесную подстилку – слой опавшей хвои и листвы. Огонь также уничтожает животных и микроорганизмы.

В первый год кострище почти всегда остается голым, лишенным всякой растительности. Только на второй год на нем появляется зелень. Первыми на кострище поселяются мать-и-мачеха, иван-чай, представители мохообразных. Для восстановления растительного покрова на месте кострища требуется 5–10 лет; для полного восстановления природного комплекса потребуется 15–20 лет.

Костры являются частой причиной лесных пожаров. Город Гатчина и Гатчинский район находятся в природной зоне южной тайги, лесные пожары являются одним из бедствий для лесного хозяйства и причиняют много беспокойств пожарным. Так, в 2001 году произошло 30 лесных по-

жаров, один – из-за брошенной сигареты, девять – из-за детской шалости, двадцать – из-за непогашенных костров.

Все сказанное не означает, что в лесу вообще нельзя разводить костры. Разводить их можно, но только осмотрительно, соблюдая осторожность, выполняя определенные требования.

1. Если есть необходимость разжечь костер, надо выбрать достаточно большую прогалину, лучше всего поляну. Окружающие деревья не должны быть ближе 8–10 метров от огня. Тогда стволы их не будут сильно нагреваться тепловыми лучами и останутся живыми. Лес не пострадает.

2. В тех лесных массивах, которые специально предназначены для отдыха большого количества городских жителей, например Орлова роща, надо запретить самовольное разведение костров. Для разведения костров необходимо отвести определенные постоянные места. Эти места должны наметить и специально обозначить указателями работники лесного хозяйства, в ведении которых находится данный массив леса.

3. Прежде чем уходить из леса, необходимо полностью потушить огонь. На месте костра не должно остаться ни одного тлеющего уголька. Только так можно предотвратить большую беду. От нас зависит безопасность леса!

Зяблик

В Гатчинском парке и в Орловой роще мы наблюдали за птицами, которые водятся в этих местах. Увидеть птиц, особенно мелких, непросто, обычно мы слышим лишь их пение.

Чаще всего слышалось пение зяблика. Зяблик относится к семейству вьюрковых. Это небольшая птица с нетолстым коническим клювом. Песня (чередование громких трелей с резким окончанием «фьюить-фьюить-ля-ля-вичид-кик») сильно варьируется индивидуально и у птиц разной местности. У многих птиц песни свои, не перенятые, а в мелодии зяблика даже есть начало, середина и конец, к тому же поет он со многими вариациями. Самцы зябликов весьма драчливы и порой, начав поединок в воздухе, сцепившись в пылу драки, скатываются на землю и только тогда разлетаются. Иногда в схватке за территорию соперники доводят себя до полного изнеможения, и в этот момент оказывается, что оба они проиграли: рядом раздается песня третьего конкурента, не участвовавшего в драке и потому более сильного, чем они. Мы видели и прочные, просторные гнезда зябликов.

Кроме зябликов, мы слышали пение соловья, знатоки птиц говорят, что соловьев в парке было бы больше, если бы их гнезда не разоря-

ли собаки. Также мы наблюдали за дроздами, мухоловками, видели многоэтажные дупла дятлов. Но самой последней новостью парка стало то, что в начале недели в парке были выпущены 120 фазанов, хотелось бы, чтобы эта необычная для нас птица прижилась в нашем гатчинском парке.

Выворот ели

Самым распространенным деревом в Орловой роще является ель европейская. Во время сильных ветров ели часто выворачивает из земли вместе с корнями. Рассмотрев один из выворотов ели, мы поняли, что это происходит из-за неглубокой поверхностной корневой системы, она может иметь диаметр до 10 метров, а глубину всего от 0,5 до 1,2 м.

В вывороте ели очень хорошо просматривается лесная подстилка, которая участвует в образовании характерных для тайги подзолистых почв. Вывороченные стволы ели лежат верхушками на восток – юго-восток, что говорит о преобладающих в нашей местности западных ветрах.



Выворот ели

Ельник-кисличник

Мы выбрали участок в виде квадрата со стороной 10 м. Нашей задачей было определить взаимосвязи растений и животных с окружающей средой. На нашем участке преобладали хвойные деревья. Это объясняется тем, что живем мы на северо-западе умеренного климатического пояса России в тайге, где почти везде переувлажнение, а ель влаголюбивое растение. К тому же эти места невысокие, и грунтовые воды подходят близко к поверхности. Так как ельник – темный лес, то травянистая растительность развита слабо, и преобладают теневыносливые растения.

Определив растения, мы выяснили, что на нашем участке произрастают: черника, кислица обыкновенная, седмичник европейский, майник двулистный, малина, кочедыжник женский, земляника лесная. Наиболее распространены: кислица обыкновенная, майник двулистный, зеленый мох, гилокомиум блестящий. Так как в травянистом покрове больше кислицы, то это ельник-кисличник.

Лес служит источником пищи, жилищем и укрытием для разных животных: птиц, млекопитающих и беспозвоночных.

С нашей площадки мы смогли увидеть и определить питающихся насекомыми и плодами растений птиц: мухоловку малую, синехвостку, дрозда певчего. В лесу птиц было, конечно, больше, но так как они очень пугливы, наблюдения вести было сложно.

Из млекопитающих мы нашли только белку и следы крота – его норы. Кроты рыхлят почву, что облегчает подступ воздуха к корням растений, они поедают дождевых червей. Также они поедают личинок насекомых.

Белки питаются семенами хвойных растений и грибами. Живут они в дуплах и гнездах на деревьях.

Кроме этого, мы нашли еще насекомых: комара-пискуна, слепня бычьего, муравья черного, шмеля дуплового. Также мы нашли следы личинок жука-усача – дыры, прогрызенные в стволе сухого дерева. Комар-пискун и слепень бычий – кровососущие насекомые. Большое число этих насекомых обуславливается тем, что вокруг влажные места, а для их развития необходима влага. Они важны в лесном сообществе, так как служат кормом для лесных птиц. Черные муравьи уничтожают других насекомых, в основном вредных, и собирают мелкий лесной мусор, строя из него муравейники. Шмель дупловый строит свои гнезда в небольших дуплах, и, летая по цветкам и собирая нектар, опыляет их.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что растения и животные на нашем участке тесно связаны друг с другом. Хорошо просматрива-

ется влияние человека: мы обнаружили тропинки, лесную дорогу, пни, костреща и мусор.

Изучая состав лишайников и обнаружив только листоватые, мы сделали выводы, что воздух умеренно загрязнен.

Чудо-поляна

Следующей нашей остановкой стала «Чудо-поляна». Мы знали, что в парке существует такой ботанический памятник природы, но увидели это чудо впервые. На самой обыкновенной лесной опушке мы встретили такие удивительные растения, как безвременник осенний, папоротник-ужовник, кольник округлый, тайник двулистный.

Нас насторожило то, что безвременника осеннего и тайника двулистного встретили около 30 экземпляров, кольника округлого – около 10, а папоротника-ужовника мы нашли лишь один. Необходимы действенные меры по охране этого ботанического памятника.



Безвременник осенний



Папоротник-ужовник

Исследование реки Колпанки

Последней остановкой на нашей экологической тропе является речка Колпанка (или Пильчая) на участке от мостика рядом с павильоном «Птичник» до первого моста ниже по течению. Этот участок находится в парке «Зверинец».

Мы решили исследовать природный комплекс этой реки, потому что выше по течению находится жилой район Гатчины – Мариенбург и несколько промышленных предприятий, например, завод им. Рощаля. Так как это потенциальные источники загрязнения, мы решили узнать, насколько загрязнение реки повлияло на ее растительный и животный мир. Хотя Колпанка не используется для водозабора, но она впадает в реку Теплую (или Гатчинку), воды которой, в конце концов, попадают в Неву, откуда забирают воду для бытовых нужд населения. Конечно, Колпанка не оказывает очень большого влияния на качество невской питьевой воды, но в Неву несут свои воды сотни таких небольших речек.

Ширина реки на нашем участке не была постоянной и менялась от 8 до 11 м, глубина в точке замера была 1 м 30 см. Скорость мы измеряли с

помощью поплавка, она получилась 0,15 м/с. Расход воды в точке замера равен 1560 л/с.

Итак, Колпанка – небольшая по всем параметрам речка, спокойная, неглубокая и неширокая.



Река Колпанка

Дно Колпанки глинистое, покрытое слоем крупного песка, ила, камней и небольшим количеством валунов. Этим определяется растительность и животный мир реки, ведь, например, ряски будут очень мало или вовсе не будут в реке с быстрым течением, а в маленькой речке маловероятно нахождение крупной рыбы.

На влажных, слегка заболоченных берегах Колпанки растут луговые растения, кустарники. В воде, на мелководье мы увидели камыш озерный, тростник, касатик водяной, веронику ключевую, хвощ болотный, калужницу болотную. К водной среде такие растения приспособляются отсутст-

вием устьиц на погруженной части стебля или листьев, если растение погружено в воду. Кроме того, в стебле часто имеются наполненные воздухом полости.



Проводим исследование реки

В заводях у берега, в зарослях растений, в том числе подводных, можно встретить различных сравнительно крупных животных. В потоке воды находятся в основном микроскопические организмы, так как мелким личинкам, клещам не справиться с течением. В толще воды мы обнаружили хорошо плавающих насекомых: личинок плавунца окаймленного, личинок равнокрылых стрекоз, личинок комаров. У личинок плавунца удлиненная форма тела, они плавают при помощи покрытых волосками ножек. В качестве руля при плавании используется последний членик брюшка, покрытый двумя рядами волосков. Дышат эти личинки при помощи трахей. Личинки комаров передвигаются, изгибая свое, покрытое волосками, тело. Дышат они с помощью дыхательной трубки на конце брюшка.

Около дна живут те животные, которые либо не умеют плавать, либо свою пищу добывают на дне или на донных растениях. В Колпанке мы обнаружили брюхоногих моллюсков и пиявок. Среди моллюсков мы опреде-

лили прудовика обыкновенного, катушку роговую и улитку аплекса. Все они имеют раковину, защищающую их от неблагоприятных воздействий внешней среды, ногу, с помощью которой они передвигаются по грунту или растениям, и радулу, которой они как теркой соскребают микроскопическую пищу: микроорганизмы, органические остатки, верхний слой клеток у растений. Прудовик обыкновенный дышит с помощью легкого, в которое он набирает воздух, поднимаясь на поверхность. Пиявок мы нашли один вид – малую ложноконскую. Эти животные – хищники, ложноконская пиявка питается мелкими организмами, заглатывая добычу целиком. У нее мускулистое гладкое кольчатое тело, плавают она, извиваясь. На поверхности воды живет клоп-водомерка. Это хищник, он хватается добычу передней парой ножек. Плотность его тела равна плотности воды, поэтому снабженные волосками ножки водомерки лишь прогибают ее поверхностный слой, и он свободно бежит по воде. В реке мы обнаружили только мальков неизвестных нам рыб, поймать и определить их нам не удалось.



Определяем видовой состав прибрежной растительности

Кроме полевых исследований, мы провели анализ воды из Колпанки в лабораторных условиях по нескольким показателям. Запах у воды гнилостный, заметный; цвета нет. Результаты по остальным показателям представлены в таблице 1.

Анализ пробы воды из реки Колпанки

Показатель	ПДК	Результат
Уровень pH		8,5
Железо	0,3 мг/ л	0,27 мг/ л
Никель	0,1 мг/ л	0,01 мг/ л
Нитраты	45,0 мг/ л	10 мг/ л

Вывод.

Исследование растительного и животного мира показало, что видовое разнообразие невелико. Растений на мелководье 8 видов, но широко распространены только тростник, осока и камыш озерный, то есть 3 вида, остальные 5 произрастают в очень ограниченном количестве. Видов животных тоже немного: мы обнаружили только 4 вида насекомых, что, конечно, мало; естественно, мы могли не найти несколько видов насекомых, но от этого ситуация сильно не меняется. Учитывая лабораторные исследования (содержание железа в реке находится на грани превышения ПДК), можно сделать вывод, что воды реки Колпанки загрязнены отходами деятельности человека.

Приложение 1**БРОДЯЧИЕ ЖИВОТНЫЕ – НАШИ СОСЕДИ**

Исполнитель работы – Федотов Артем (7 кл.), лицей № 3, г. Гатчина

Содержание домашних животных в городских условиях в последнее время очень часто обсуждается на страницах газет, на радио и в телепередачах. С одной стороны говорят о том, что домашние животные очень благоприятно влияют на людей, спасают от одиночества, защищают от грабителей, способствуют воспитанию детей. С другой стороны, в каждом городе на улицах все больше и больше бродячих животных.

В ветеринарной лечебнице г. Гатчины зарегистрировано 554 собаки. Эта очень малая цифра говорит о том, что большая часть граждан, заводя собаку, мало заботится о ее здоровье. Выживет, так выживет. С другой стороны, спецавтобаза УЖКХ, которая отлавливает бродячих животных и отправляет в исследовательский институт Санкт-Петербурга, дала сведения, что в этом году отловлено 52 бродячих собаки и 63 бродячих кошки.

Нами было выявлено 5 мест обитания бродячих собак в черте города, это в основном территории рынков, вокзалов. Собаки обитают группами от 2 до 12 особей. Собаки худые, недоверчивые, агрессивные. Они больше не верят людям, даже к подачкам относятся подозрительно. Получается парадоксальная ситуация: люди хотят иметь животных, все больше их становятся владельцами, а к животным относятся все более бессердечно. Что же делать? Видимо, много – это не всегда хорошо.

Каждый владелец собаки должен быть учтен, тогда легче будет контролировать условия содержания собак.

Принято издавна говорить: собака – первый друг человека. И, действительно, ни одно животное не пользуется таким вниманием и любовью человека, как собака. Великий русский ученый В.И. Павлов так отозвался о собаке: «Если это и не самое высшее животное (обезьяна выше на зоологической лестнице), то собака зато самое приближенное к человеку животное, как никакое другое, – животное, которое сопровождает человека с доисторических времен». Павлов назвал собаку «исключительным животным». Эти слова гениального физиолога как нельзя лучше характеризуют представителя животного мира, который своим постоянством снискал уважение и благодарность людей, заслужив право и на нашу ласку, и на нашу заботу о нем.

На протяжении бесчисленных поколений собака является нашим неизменным спутником. На заре времен, в далекую от нас доисторическую эпоху, когда человек еще только выходил из первобытной тьмы, собака уже верой и правдой служила ему. Бок о бок она прошла через всю историю. На всех этапах человеческого развития мы встречаем собаку либо около жилища ее хозяина, либо на охоте с ним, либо при походе на врага. Порой и хоронили ее вместе с хозяином, убивая на его могиле. Не случайно книга народной мудрости содержит пятьсот или более пословиц, посвященных собаке. Преданность и верность собаки вошла в поговорку. У некоторых народов – эскимосов, чукчей, инков – собака была единственным домашним животным.

Везде, где поселяется человек, там же появляется и собака. Она следует за ним в самые глухие дебри; вы можете увидеть ее в клетке укротителя хищных зверей; многие путешественники – Амундсен, Нансен, Седов, Скотт – брали с собой собак. Образы собаки мы встречаем в рассказах Льва Толстого, Чехова, Тургенева, Куприна. В поселке Колтуши великий Павлов поставил памятник собаке – другу и помощнику человека.

ПЕСНЬ О РЫЖЕЙ ДВОРНЯГЕ

А. Осадов

Хозяин погладил рукою
Мохнатую, рыжую спину:
«Прощай, брат, хоть жаль мне, не скрою,
Но все же тебя я покину».

Швырнул под скамейку ошейник
И скрылся под гулким навесом,
Где пестрый людской муравейник
Вливался в вагоны экспресса.

Старик у вокзального входа сказал:
«Что, оставлен, бедняга,
Эх, будь ты хорошей породой,
А то ведь простая дворняга».

В вагонах, забыв передряги,
Смеялись, шутили, курили,
Здесь видно о рыжей дворняге
Не думали, не говорили.

Не ведал хозяин, что где-то
По шпалам, из сил выбиваясь,
За красным, мелькающим светом
Собака бежит, задыхаясь.

Упав, поднимается снова,
В кровь лапы о камни разбиты,
И вырваться сердце готово
Наружу из пасти открытой.

Не ведал хозяин, что силы
Вдруг разом оставили тело,
И, стукнувшись лбом о перила,
Собака под мост полетела...

И тело снесло под коряги...
Старик, ты не знаешь природы,
Ведь может быть тело дворняги,
А сердце – чистой породы!

О том, насколько современный человек привязан к собаке, могут дать представление следующие цифры. В Америке одна собака приходится на девять человек, в Англии – на 3,5 человека, в Нюрнберге на каждого жителя приходится полторы таксы. Собака тесно вошла в наш быт.

Собака является ближайшим родственником волка. Однако доказано, что собака произошла не от одного какого-либо ископаемого хищника, а от нескольких. Так, к числу прародителей европейских и азиатских собак относится шакал. Приручение или одомашнение собаки произошло в глубокой древности, в эпоху раннего неолита, несколько десятков тысяч лет назад. Значит, когда человек обрел каменное копьё, тогда же у него появилась собака. К числу предков собак относят собаку Иностранцева, кости которой были найдены в районе Ладожского озера, и так называемую торфяную собаку. Вероятно, дикие собаки держались вблизи от жилища человека и питались отбросами его пищи. При появлении крупных хищников эти первобытные собаки поднимали лаем тревогу, тем самым предупреждая об опасности и человека. Возможно, однажды охотники захватили щенков дикой собаки, когда они выросли, то не убежали в лес, а стали жить около человека, исполняя обязанности чутких сторожей. Их-то потомки служат нам и поныне.

Человек приобрел помощника и друга, обладающего необычайно тонким слухом и изумительным чутьем – природными качествами, которыми не располагает и сам человек. Многомиллионное население нашей Родины разнообразно использует собаку в своих хозяйственных нуждах.

В Гатчине жители содержат разные породы собак. В газете «Гатчинская правда» не раз поднимался вопрос об отсутствии мест выгула, о загрязнении дворов. Это важная экологическая проблема в условиях города. Но наше исследование направлено на освещение вопроса о том:

- как появляются бродячие животные в черте города;
- какую угрозу экологии города они представляют;
- какие меры должны быть приняты для улучшения состояния городской среды.

Сейчас собаки уже не играют такой важной роли как защитники, помощники в охоте для многих горожан. Часто их покупают в целях удовлетворения желаний детей иметь дома собаку.

Мы проводили исследование в наиболее заселенных центральной и северо-западных частях города. На карте мы отметили места наиболее частой встречи бродячих собак.

Группы собак от 2 до 8–12 особей встречаются чаще у рынков, у помоек, у мясного магазина. Обычно днем они спят на теплотрассе или перемищаются в поисках еды. В основном это взрослые собаки, но около рынка



на Красной проживает собака с двумя щенками. Продавцы мясного магазина подкармливают их. В подъезде дома на Хохловом поле жильцы подкармливают собачку меньше болонки. Собачка бросается на всех незнакомых людей. Недавно укусила за руку врача, пришедшего к больному по вызову. Все бродячие собаки, обнаруженные нами, худые, с грязной шерстью, недоверчивые, агрессивные. При нашем приближении они пытались наброситься, облаять, либо убежали с места лежанки. К подачкам относятся подозрительно. Подкармливая животных, люди не отдают себе отчет, что продлевают их жалкое существование. Собаки плодятся, и их потомство обречено на бродяжничество. Чем же опасны бродячие животные?

1. Они являются источником различных заболеваний, в том числе бешенства.
2. Их незахороненные останки размываются талой водой – инфекция попадает в водоемы.
3. Поведение бродячих животных бывает непредсказуемо, часто они пересекают автострасы прямо под колесами автомобилей, являясь виновниками дорожно-транспортных происшествий.
4. Безразличное отношение окружающих к бродячим животным формирует у подрастающего поколения равнодушие и жестокость, негативно сказывается на процессе воспитания.

В результате проведенного исследования мы встретились с работниками Госсанэпиднадзора и УЖКХ. Было установлено, что хотя и существует такое плановое мероприятие, как отлов бродячих животных, проводится оно нерегулярно, финансируется плохо, вопрос этот вообще не изучается.

Необходимо строже спрашивать с владельцев собак: условия содержания животных; оценивать условия жизни семей и возможность содержания собак; городские власти должны определить места для выгула собак, тогда в парках и лесопарковых зонах выгул собак можно запретить; более четкой должна быть регистрация собак. Каждый владелец собаки должен быть учтен, тогда легче будет контролировать условия содержания собак.

Приложение 2

СРАВНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ УЧАСТКА В ОРЛОВОЙ РОЩЕ И В ДВОРЦОВОМ ПАРКЕ

Исполнитель работы – Родикова Татьяна (9 кл.), школа-лицей № 3,
г. Гатчина

Из всех многочисленных представителей флоры нашей страны (свыше 30 тысяч видов высших растений и до 80 тысяч низших) на долю ядовитых приходится не более 1 тысячи видов, большую часть из которых составляют покрытосеменные.

Ядовитыми принято считать те растения, которые вырабатывают токсические вещества, даже в незначительном количестве вызывающие смерть и поражение организма человека и животного.

Существуют различные классификации ядовитых растений. Среди всего многообразия ядовитых растений выделяются безусловно ядовитые растения (с подгруппой особо ядовитых) и условно ядовитые (токсичные лишь в определенных местообитаниях или при неправильном хранении сырья).

Не имея возможности скрыться от врага, растения вынуждены накапливать репеллентные вещества. Основные средства борьбы за самосохранение у растений: горький вкус, резкий запах, повышенное содержание эфирных масел, сапонитов, гликозидов, едких или вяжущих веществ.

Растительные токсины могут концентрироваться как во всех частях растений, так и в специализированных органах.

Токсические свойства в одних и тех же растениях не одинаковы по воздействию на различные группы живых организмов. Сильно токсичными для человека являются белена и дурман, совершенно безопасны для грызунов, дроздовых, кур, но вызывают отравление у уток и цыплят. Чувствительность к опию у лошадей и собак в 10 раз ниже, чем у человека.

Первая помощь при большинстве отравлений ядовитыми растениями должна сводиться к скорейшему удалению содержимого желудочно – кишечного тракта. Дальнейшее лечение должно проводиться квалифицированным медицинским персоналом.

Приложение 3

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ ЛИШАЙНИКОВ

Исполнитель работы – Сильнягина Ольга (10 кл.), школа № 9,
г. Гатчина

Цель работы:

Проведение качественной оценки загрязнения воздуха с помощью биоиндикаторов на примере лишайников в Орловой роще и в Дворцовом парке (рядом с Березовым домиком).

Задачи:

1. Определить виды лишайников, произрастающих в исследуемой зоне.
2. Определить площадь покрытия лишайниками.

Объект исследования: Орлова роща.

Биоиндикация – это оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов. В качестве биоиндикаторов используют животных, растения, бактерии, вирусы. О загрязнении воздуха человеку могут подсказать лишайники.

Лишайники представляют собой своеобразную группу организмов, тело которых состоит из двух компонентов – гриба и водоросли, образующих симбиотическое сожительство. В настоящем лишайнике гриб и водоросль вступают в тесные взаимоотношения, грибной компонент окружает водоросли и может даже проникать в их клетки. Слоевище лишайника очень разнообразно по окраске, размерам, форме и строению. Оно может иметь вид корочки, листовидной пластинки или кустика. В зависимости от внешнего облика различают три морфологических типа: накипные, листоватые и кустистые лишайники. Слоевище лишайника может иметь тонкую гладкую или зернистую порошокватую корочку, очень плотно сросшуюся с субстратом. Такие лишайники называют накипными. Листоватые лишайники имеют вид мелких чешуек, розеточек, изрезанных пластинок разнообразной формы и величины. Своё название лишайники получили за сходство с листьями растений. Крепятся они обычно при помощи пучка грибных гиф. Кустистые лишайники имеют вид небольшого кустика или веточки, приросших к субстрату при помощи особой ножки (гомфы).

При изучении лишайников многих городов были обнаружены общие закономерности: чем больше развита промышленность, чем больше загрязнен городской воздух, тем меньше в нем встречается лишайников. Первыми исчезают кустистые, затем листоватые и только потом накипные. Видовой состав лишайников в разных частях городов оказался настолько различным, что ученые в пределах города стали выделять зоны лишайников. Впервые они были выделены в Стокгольме, где стали различать «лишайниковую пустыню» (центр города и фабричные районы) – лишайники отсутствуют; «зона соревнования» – флора лишайников бедна; «нормальная зона» – встречаются многие виды лишайников. За последнее десятилетие зоны пустыни в городах увеличились. Например, в Мюнхене в 1901 году она составляла 8 кв. км, в 1957 году – 58 кв. км.

Долгое время не могли объяснить, какие именно факторы приводят к обеднению флоры лишайников в городах. В последнее время было показано, что из компонентов загрязненного воздуха на лишайники самое отрицательное влияние оказывает двуокись серы. Экспериментально установлено, что это вещество уже в концентрации 0,08 – 0,10 кв. м на 1 куб. м воздуха начинает вредно действовать на лишайники, в хлоропластах водорослевых клеток появляются бурые пятна, начинается деграция хлорофилла, плодовые тела лишайников хиреют. Концентрация двуокиси серы губительна для всех видов лишайников. Но в городах на лишайники пагубно влияет не только двуокись серы, но и другие загрязнители: окиси азота, окись углерода, соединения фтора. Кроме того, в городах сильно изменены микро-

климатические условия – здесь суше, чем в естественных ландшафтах, примерно на 5%, теплее на 1–3 градуса по Цельсию, меньше света. Лишайники предпочитают сырые места обитания. И все же их первый враг – загрязненный воздух.

Высокая чувствительность лишайников к загрязнению воздуха объясняется рядом причин.

1. У них отсутствует непроницаемая кутикула, поэтому газообмен идет через всю поверхность слоевища.

2. Лишайники впитывают дождевую воду всей поверхностью тела, а именно в ней концентрируется большинство токсичных элементов.

3. Лишайники не способны освободиться от пораженных ядовитыми веществами частей своего тела.

На этих особенностях лишайников основана так называемая лишайно-индикация – наблюдение за развитием лишайников для характеристики загрязнения воздуха. Свои исследования я проводила по следующей методике. Метод основывается на следующих показателях: видовой состав лишайников, площади покрытия и степени видимых повреждений. Для исследований желательнее использовать деревья лиственных пород: осину, тополь, клен, дуб, но можно и сосну.

Таблица 1

Исследование лиственных пород

Площадь покрытия	Количество видов	Количество слоевищ каждого вида	Качество воздуха
Больше 20 %	Больше 5-ти	Больше 5-ти	Хорошее
10 – 20 %	3 – 5	Меньше 5-ти	Нормальное
0 – 10 %	0 – 2	нет	Плохое

Необходимое оборудование: прозрачная полиэтиленовая пленка 10x10 см с нанесенной сеткой (100 клеток 1x1 см), карандаш, компас, измерительная лента, нож, конверты для сбора образцов лишайников.

Методика работы

В ходе работы необходимо выполнить действия в определенной последовательности.

- Выберите место обследования в парке, в окрестностях города или в лесу.

- Выберите 5–10 деревьев одного вида, растущих недалеко друг от друга. Деревья должны быть одинакового диаметра, сходного возраста, достигшие взрослого состояния и без повреждений.
- Приложите лист с сеткой к стволу на высоте 1–1,5 м. Определите, какую площадь в нем занимают лишайники (1 клетка – 1%) и запишите в таблицу результат в процентах. Такое описание необходимо сделать с обеих сторон ствола (Ю – В, С – В).
- Сосчитайте количество разных видов лишайников, находящихся внутри площади листа.
- Сосчитайте количество слоевищ лишайников каждого вида.
- Постарайтесь определить виды лишайников и оценить их состояние (размер, цвет). Если вам нужно взять образцы для коллекции или более точного изучения, не повредите кору дерева или сообщество лишайников.
- Посчитайте среднюю площадь покрытия лишайников и количество видов на всей площади исследования.

Таблица 2

Распределение лишайников в соответствии с их устойчивостью к загрязнению воздуха

Загрязнение воздуха	Виды лишайников
1. Очень загрязненный	<i>Desmococcus viridis</i>
2. Сильно загрязненный	<i>Lecanora</i> sp.; <i>Lepraria</i> sp.
3. Уменьшение загрязнения	<i>Xantoria parietina</i> ; <i>Parmelia sulcata</i>
4. Относительно чистый	<i>Hypogimnia physorues</i> ; <i>Ramalina</i> sp.
5. Чистый	<i>Evemia prunastri</i> ; <i>Bryoria</i> sp.; <i>Usnea</i>
6. Очень чистый	<i>Anaptychia ciliaris</i> ; <i>Lobariapulmonoria</i>

Свои исследования я проводила на участке Орловой рощи и Дворцового парка. Объектами исследования в Орловой роще стали 5 деревьев (береза) с лишайниками. Данные исследований занесены в таблицу.

Характеристика лишайников на участке Орловой рощи

Номер дерева	1	2	3	4	5
Площадь покрытия лишайниками в % (Ю-З)	20	35	34	32	21
Количество видов	1	1	1	3	3
Количество слоевищ одного вида	2	3	3	2	2
Площадь покрытия лишайниками в % (С-В)	27	31	37	35	39
Количество видов	1	2	1	2	2
Количество слоевищ одного вида	2	3	2	3	3

Видовой состав лишайников:

Leprogaria incana, *Physcia aipolia*, *Hypogimnia physodes*, *Xantoria parietina*.

Средняя площадь покрытия лишайниками – 27,2 %.

Состояние лишайников: замечены усыхания, видимые повреждения.

Среднее количество видов: 2.

Среднее количество особей каждого вида: 2.

Вывод о загрязнении воздуха в исследуемой зоне: уменьшение загрязнения.

Объект исследования: Дворцовый парк (Березовый домик).

Объектами исследований послужили 5 деревьев (клен). Данные занесены в таблицу 4.

Таблица 4

Характеристика лишайников на участке Дворцового парка

Номер дерева	1	2	3	4	5
Площадь покрытия лишайниками в % (Ю-З)	95	93	90	96	98
Количество видов	4	6	4	5	6
Количество слоевищ одного вида	4	5	4	6	7
Площадь покрытия лишайниками в % (С-В)	97	95	91	90	95
Количество видов	3	5	4	6	6
Количество слоевищ одного вида	4	3	2	4	5

Видовой состав лишайников:

1. *Lepraria incant*
2. *Ramelina farinacea*
3. *Evernia prunastri*
4. *Hypogimnia physodes*
5. *Lecanora rupicola*
6. *Pertusaria amara*

Состояние лишайников: видимых повреждений нет.

Средняя площадь покрытия лишайниками: 94 %.

Среднее количество видов: 5.

Среднее количество особей каждого вида: 5.

Вывод о загрязнении воздуха в исследуемой зоне: относительно чистый.

Список использованной литературы

1. «Жизнь растений». I том. Москва, Просвещение, 1974.
2. Е.Н. Бабич, И.Р. Кучинская. «Оценка качества воздуха с помощью лишайников». Санкт-Петербург, 2001.
3. Мирошкина С.М., Королев В.Г., Лепехина Н.А. «Экология. Безопасность. Жизнь», Выпуск 11, Гатчина. ПИЯФ РАН, 2001, 1986.
4. «Я познаю мир». Экология. Москва, АСТ, 1997.
5. В.В. Мазин, Л.С. Шашкова. «Грибы, растения и люди». Москва, Агропромиздат, 1986.
6. Развитие детского и молодежного экологического движения. Тезисы докладов VII Международной конференции по экологическому образованию. СПб, «Крисмас⁺», 2001.
7. Экологические экскурсии по Юнтоловскому заказнику. Путеводитель. Под ред. А.С. Баева, С.В. Бабича, Е.Л. Титовой, 1987.
8. И. Павлов. «Физиология и психология при изучении высшей нервной деятельности животных» // «Правда» № 176, 1996.
9. А.В. Полоскин, И.Б. Савинич. «Исследователь городской среды». Выпуск № 3, СПб., 2001.
10. Б.Рябинин. «Вы и Ваш друг Рекс». Пермь, 1959.