

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ «ОТКРЫТИЯ 2030»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2
имени Ю. А. ГАГАРИНА С.УСПЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УСПЕНСКИЙ РАЙОН

Номинация МИКОЛОГИЯ, ЛИХЕНОЛОГИЯ, АЛЬГОЛОГИЯ

Исследовательский проект
« Трутовики как часть экосистемы»



Выполнила ученица 10 класса

муниципального автономного общеобразовательного учреждения
средняя общеобразовательная школа № 2 им. Ю.А. Гагарина
муниципального образования Успенский район

Моисеенко Юлия Романовна

Руководитель

учитель высшей категории Букарь Наталья Викторовна

2023г.

Оглавление:

Введение.....	3
Теоретический обзор.....	4
Практическая часть.....	10
Методы, оборудование и материалы.....	10
Обработка собранных материалов.....	11
Описание трутовиков.....	12
Выводы.....	14
Рекомендации.....	14
Список литературы и интернет источники	15
Приложения	16

Введение

Разложение древесины – одно из основных звеньев биологического круговорота. Ведущую роль в этом играют различные виды трутовиков, которые относятся к экологической группе грибов-ксилофитов. Известны грибы-сапрофиты, которые живут на мёртвой древесине и грибы-паразиты, поражающие ещё живое дерево. По наличию грибов на дереве можно судить о его состоянии. Трутовые грибы, разрушая деловую древесину, бесспорно, приносят серьезный урон народному хозяйству, и в этом случае являются вредителями леса. Но если рассматривать их с экологической точки зрения, то их нельзя однозначно назвать вредными. Трутовики могут приносить пользу. Есть грибы, которые используются для получения лекарств и биопрепаратов, органических кислот, красителей. Среди трутовиков есть и съедобные грибы.

Работ по изучению древесных грибов произрастающих в Успенском районе нет. Поэтому возникает необходимость проведения исследований этих грибов на данной территории. Изучение видового разнообразия трутовых грибов может помочь в прогнозировании тех или иных последствий процесса разрушения древесины трутовиками.

Цель нашей работы: изучить некоторые виды грибов – трутовиков лесных насаждений в лесном массиве правобережья реки Кубань Успенского района и выяснить их роль в экосистеме.

Актуальность работы связана с тем, что лесное хозяйство в нашем районе переживает сейчас не самые лучшие времена. За лесом практически никто не ухаживает. В этих условиях увеличивается количество старых и больных деревьев, растёт число трутовиков. Они распространяются в лесной зоне. В этих условиях хотелось бы больше узнать о трутовиках, найти у них полезные для человека свойства. Не многие задумываются о том, что слово трутовик и трут однокоренные. Наши далекие предки добывали огонь трением, используя трутовики как легко воспламеняющийся материал. Сейчас в этом нет необходимости, но это не значит, что трутовики полностью утратили свое значение.

Гипотеза – трутовики играют в сообществах не только негативную, но и положительную роль, так как все компоненты экосистемы взаимосвязаны и любой организм в природе полезен и необходим.

Объект и его изучаемое свойство:

Объектом исследования являются грибы-трутовики лесного массива Успенского района вдоль реки Кубань;

Изучаемое свойство – видовое разнообразие, влияние на древостой, и других обитателей леса, перспективы практического использования трутовиков.

Задачи:

- собрать и проанализировать теоретические материалы по теме работы с использованием научной литературы;
- выполнить экспедиционно-полевые работы по изучению трутовиков лесного массива Успенского района
- изучить видовое разнообразие трутовиков на территории лесного массива Успенского района, определить и систематизировать собранную коллекцию:
- изучить экологическую роль трутовиков;
- разработать рекомендации для населения по борьбе с трутовиками и их практическому использованию;

Теоретический обзор

Трутовики, или **трутовые грибы** — несистематическая группа грибов отдела базидиомицеты. Трутовиками называют грибы, развивающиеся обычно на древесине, реже на почве, с трубчатым гименофором, с плодовыми телами распростёртыми, сидячими или шляпконожечными, с консистенцией мякоти от мясистой до жёсткой (кожистой, пробковой, деревянистой). Шляпконожечные трутовики отличаются от болетовых жёсткой мякотью, часто имеют многолетние плодовые тела. Изначально группа рассматривалась как систематическая (семейство *Polyporaceae*), но ещё в конце XIX века такая трактовка была признана искусственной, хотя и сохранялись вплоть до 1950-х годов. Понятие «трутовики» в настоящее время считают не таксономическим, а относящимся к морфологии грибов.[5]

Но до сих пор во многих книгах их рассматривают как систематическую группу, объединяя в порядок Афиллофоровые (*Aphyllophorales*), его называют еще Полипоровые (*Polyporales*). Большинство трутовиков относят к семейству Полипоровые (*Polyporaceae*) [3]. Афиллофоровые грибы отличаются от всех других базидиомицет тем, базидия у них всегда нераздельная, без перегородок; гименофор принимает разнообразные формы, но обычно не бывает пластинчатым. В качестве исключения, некоторые трутовые грибы имеют пластинчатый гименофор, в этом случае плодовые тела

жесткокожистые или деревянистые. Афиллофоровые грибы - сапротрофы, изредка паразиты травянистых растений и деревьев или микоризообразователи. Представители этого порядка широко распространены всюду, но в большинстве - в лесной зоне. Плодовые тела трутовых грибов слагаются гифами. Однолетние плодовые тела имеют мономитический тип гифальной системы, т. е. наиболее примитивный. Более сложный тип – димитический.

Трутовики живут скрыто ото всех. Основная масса гриба – мицелий, спрятана глубоко в теле дерева, а наружу вынесены лишь органы размножения, которыми и являются известные всем плодовые тела. На нижней стороне гриба расположены трубочки, по краям которых сидят базидии. Сама трубчатая часть плодового тела гриба носит название гименофор. Созревшие споры во множестве высыпаются из трубочек, и, подхваченные ветром, улетают на поиски нового дерева. Проникнуть в дерево споры могут через ожоги, морозобойные трещины или просто повреждения коры дерева.

Споры имеют различную форму от шаровидных до цилиндрических. Обычно, тонкостенные, но могут иметь и утолщенные стенки. В семействе пориевых окрашенных спор у представителей не наблюдается.

На живых деревьях растут немногие трутовики, большая часть поражает мертвую древесину. Всеядных трутовиков немного, чаще всего трутовки предпочитают либо хвойные, либо лиственные породы деревьев.

Как было сказано ранее, трутовики встречаются повсюду и заражают совершенно разные деревья. Трутовики – активные разрушители. Некоторые из исследуемых экземпляров поражают исключительно лиственные деревья; другие – например, трутовик Плоский – могут поселиться и на хвойном растении. Одни паразитируют на живых, другие – на мертвых деревьях.

Питание трутовых грибов зависит от типа субстрата или от физиологического состояния хозяина. Большая часть веществ, необходимых грибам, находится в нерастворенном состоянии. Очень большое значение для питания трутовиков имеют ферменты, с помощью которых грибы могут переводить нерастворимые вещества в удобную растворенную форму, гидролизовать полимеры до мономеров. Хочу заметить, что гифы трутовика никогда не проникают в субстрат с помощью силового воздействия; проникновение обеспечивают ферменты. У лигнинразрушающих грибов имеются не только гидролитические ферменты, но и окислительно-восстановительные – оксидазы. Из этой группы ферментов наиболее распространены тирозиназа, которая встречается у некоторых дереворазрушающих и напочвенных агариковых грибов, лакказы и

пероксидаза. Грибная пероксидаза выделяется только вегетативным мицелием и не встречается в плодовых телах. При проникновении гиф гриба в древесную клетку ферменты разрушают ее оболочку. Цель этих самых ферментов – гидролиз нерастворимых полимеров, в первую очередь целлюлозы до растворимых мономеров (осуществляется целлюлазой); без ферментов невозможно питание трутовика. Так что они играют большую роль в жизни этих грибов. [1]

Изучив некоторый объем научного материала, я пришла к выводу, что классификация трутовиков по семействам слегка расплывчата: одно семейство может существовать отдельно, а может, вследствие своей немногочисленности, быть объединено с каким-либо сходным. Описывать я буду только те семейства, к которым относятся трутовики, найденные в нашем лесном массиве.

Семейство Пориевые (Poriaceae) - к этому семейству относится большая часть видов афиллофоровых, объединяемых понятием трутовые грибы, или трутовики. У большинства видов ткань белая или светло-окрашенная буроватая, древесинно-желтая, кремовая, розоватая. Среди пориевых грибов несколько видов имеют бурую ткань. Форма гименофора у большинства пориевых грибов трубчатая. Пориевые грибы растут на пнях, сухостое или на валежной древесине в различных стадиях разложения, переходя с нее иногда на другие растительные остатки или на почву.

Семейство Полипоровые (Polyporaceae) - раньше в это семейство включали все трутовики, однако, хотя его положение в системе и остается предметом дискуссий, теперь семейство принимается в значительно более узких границах. Итак, некоторые свойства полипоровых: гименофор полипоровых грибов однослойный, трубчатый или радиально-ячеистый, иногда пластинчатый; споры у большинства видов цилиндрические или веретеновидные, крупные. Полипоровые грибы развиваются на древесине, вызывая белую или бурую гниль.

Семейство Ганодермовые (Ganodermataceae) - довольно крупное семейство распространенное преимущественно в тропиках. Плодовые тела сидячие, шляпкообразные или с более или менее развитой боковой или эксцентрической, реже центральной ножкой. Некоторые виды имеют многолетние плодовые тела, но большая часть ганодермовых грибов - одно-двухлетние. Ганодермовые грибы редко поселяются на живых деревьях. Большая их часть - типичные сапротрофы. Из нескольких родов у нас встречается только один - род ганодерма (Ganoderma).

В ходе поиска научных материалов я обнаружила одну интересную деталь, которая имеет огромное значение для комплекса конструкционных материалов. Я уже упомянула о ферментах, которые так необходимы трутовикам, но «по ту сторону баррикад» эти ферменты обуславливают порчу стройматериалов, вызывая гниль. В зависимости от наличия определенных ферментов трутовики способны вызывать бурую деструктивную или белую коррозионную гниль. Целлюлозоразрушающие грибы, не вырабатывающие оксидаз, вызывают деструктивную гниль. При этом древесина легко крошится, меняет окраску, оттенки меняются от красноватой до бурой. Лигнинразрушающие грибы, вырабатывающие оксидазы, способны разлагать и целлюлозу, и лигнин. В начальной стадии древесина может потемнеть, но обычно она светло окрашена, отчего гниль и называют белой. На конечных стадиях древесина становится мягкой, может расслаиваться параллельно годичным кольцам. Помимо прочего, существуют и другие типы гнили. Например, прелость древесины проходит в несколько стадий, в конце концов, образуется мягкая гниль. Данный вариант гнили может быть вызван Настоящим трутовиком.[1]

Экологические особенности трутовиков:

1) Влияние на растительный мир.

Каждому школьнику известно, что трутовики являются весьма вредными паразитами. Как же они заражают деревья? Зайдя в лес, вы легко можете обнаружить трутовик на каком-нибудь, преимущественно, лиственном дереве – березе, дубе и т. д. Проникнуть «опасные» споры могут через ожоги, морозобойные трещины или просто повреждения коры дерева. Если дерево еще живое, то трутовик, паразитируя, питается за счет хозяина. Иногда незаметные и одиночные плодовые тела, не всегда крупного размера, наносят огромный урон лесному и парковому хозяйству, так как внутри ствол пронизан мицелием гриба.

Однако, если представить лес абсолютно без трутовиков, то можно понять, что, как часть экосистемы, они ему просто необходимы. Ведь, как уже сказано ранее, трутовики поражают деревья с травмами, через отверстия которых могут попасть споры, то есть заражению подвергаются прежде всего ослабленные растения. Значит, трутовики своего рода санитары леса. Трутовики не только паразитируют на живых деревьях, они также являются сапротрофами, то есть разлагают мертвую древесину. Если бы экосистема их лишилась, то весь лес был наполнен мертвыми деревьями, минеральные вещества не могли бы нормально возвращаться в почву, так как бактерии действуют в основном на уже повалены деревья, которые наполовину разрушены грибами. В результате, молодые деревца не смогли бы нормально

развиваться. Сообщество леса стало бы совсем другим и, скорее всего не смогло бы длительно существовать.

Среди трутовиков, служивших нам предметом исследования трутовик плоский, настоящий и окаймленный преимущественно разлагают мертвую древесину, вот ложный трутовик располагается на живых деревьях, а также сухостое и пнях.

Важную роль для сообщества леса играет тот факт, что разрушая древесину, трутовики обеспечивают пищей и убежищем многих обитателей леса. Дятлам проще долбить трухлявую древесину в поисках личинок. К тому же дупла, образованные в результате разрушения древесины, и работы дятла служат убежищем для многих птиц, белок, сонь и других небольших животных.

2) Влияние трутовиков на жизнь человека.

Человеку свойственно считать природу своей собственностью. Поэтому и сосновый лес, и горная долина (так называемые, биогеоценозы) уже давно распределены между различными странами. Однако не все леса являются собственностью государства или заповедников; многие принадлежат частным компаниям: и все веточки с иголочками идут на разные производственные нужды. Трутовики же в этот бизнес не вписываются. «Убивая» деревья, они наносят значительный урон лесозаготовочным фирмам. Например, в Сибири трутовик Окаймленный наносит ущерб, вызывая гниение лесоматериалов на складах и лесозаготовительных участках.[5]

Человеку трутовики приносят много хлопот, разрушая деревянные постройки. За несколько лет домовый гриб может «съесть» деревянный дом из самых прочных брёвен. Приходится принимать необходимые меры. Самое главное – беречь древесину от сырости. В строительстве широко применяются антисептики – химические препараты, замедляющие рост грибов. Этими средствами пропитывают деревянные детали дома. [4]

Полезные свойства трутовиков.

Несмотря на то, что трутовики приносят ущерб деревьям и предприятиям, занимающимся лесозаготовками, я выделила целый перечень полезных свойств этих грибов и собираюсь рассказать о них.

1) Внутренняя ткань плодового тела Настоящего трутовика используется в народной медицине в качестве наружного кровоостанавливающего средства, отсюда и произошло народное название этого гриба – кровавая губка. Также он используется в пчеловодстве в качестве топлива для дыма.

2) Из трутовика Берёзового была извлечена полипореновая кислота – биологически активное вещество с ярко выраженным противовоспалительным действием, не уступающим по силе кортизону (гормон надпочечников человека, угнетающий работу лимфоидных органов).

3) Трутовик Лакированный очень ценят и культивируют в медицинских целях в странах Юго-Восточной Азии (например, в Китае, Корее, Японии). [5]

4) Некоторые трутовики используются в кулинарии (только молодые плодовые тела). Однако наиболее вкусным из них считается трутовик серно-желтый. По вкусу он напоминает нечто среднее между курицей и рыбой.

Из перечисленных свойств трутовиков видно, что, в основном, они нашли свое применение в народной медицине и в кулинарии. Однако хотелось бы отдельно рассказать еще об одном удивительном трутовике – чаге.

В произведении «Раковый корпус» А. И. Солженицына герой как-то сказал: «Вообще это даже не березовый гриб, а березовый рак. Если ты помнишь, бывают на старых березах такие...уродливые такие наросты – хребтовидные, сверху черные, а внутри – темно-коричневые...».[6] Так он абсолютно верно выразился об удивительной чаге – трутовике, который используется как народное средство для лечения рака. Растет она в березовых лесах России, Кореи, некоторых районах Европы и США. Ареал её, однако, не выходит за границы ареала берёзы, обрываясь в зоне перехода от тайги к лесостепи.[5]

Чага – это не вид гриба, а стерильная (бесплодная) форма гриба, относящегося чаще к виду Трутовик скошенный (*Inonotus obliquus*). Встречается обычно на берёзах, отчего и получил народное название «чёрный берёзовый гриб». Реже поражает некоторые другие живые деревья — ольху, рябину, бук, вяз, клён. Используется в медицине как противоопухолевое и противогастритное средство.

Чага химически изучена слабо. Действующими веществами считаются пигменты, образующие хромогенный полифенолкарбонный комплекс. Найдены также агарициновая кислота, смолы, марганец (высокое содержание). Обнаружены муравьиная, уксусная, масляная, ванилиновая, две

тритерпеновые кислоты из группы тетрациклических тритерпенов и другие кислоты, полисахариды, птерины, лигнин, клетчатка и т. д. Именно благодаря наличию птеринов чага обладает положительным действием при злокачественных новообразованиях. [3]

В употребление идут наросты, снимаемые с берез. Сбирать чагу лучше в зимнее время, когда листва не прикрывает кору дерева. Один из препаратов на основе чаги – бефунгин – болеутоляющее и общетонизирующее средство при хроническом гастрите и язвенной болезни. Настой чаги облегчает состояние онкологических больных, уменьшает боли. [5]

Таким образом, изучение литературы показало, что трутовики играют разнообразную роль и в природе и в жизни человека и могут быть использованы для различных целей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Методы, оборудование и материалы

Сроки и место проведения исследования

Экспедиционные работы по изучению видового разнообразия трутовиков проводились на территории лесного массива правобережья реки Кубань в этой работе периода с марта 2021 года по август 2023 года.

Обработка полевых материалов, обобщение и анализ полученных данных, подготовка учебно-исследовательской работы осуществлялись в течение двух месяцев.

Методы:

- изучение различных литературных источников по теме исследования; специальной научной литературы; сбор документальных сведений в библиотеке и Интернете.

- рекогносцировочное обследование зелёной зоны с фотосъёмкой;

- описание видового разнообразия трутовиков и их определение при помощи атласов-определителей, консультации со специалистами;

- обработка результатов исследования трутовиков, описание плодовых тел;
- информирование жителей Успенского района с помощью буклетов

Оборудование и материалы:

1. Фотоаппарат.
2. Компьютер для создания буклетов.
3. Определитель грибов России. [3]

Обработка собранных материалов.

Я изучила коллекцию плодовых тел и фотографий трутовиков и выделила несколько видов трутовиков:

- Трутовик настоящий (*Fomes fomentaris*),
- Трутовик ложный (*Phellinus igniarius*),
- Трутовик ложный дубовый (*Phellinus robustus*),
- Трутовик плоский (*Ganoderma lipsiense*),
- Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*),
- Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*),
- Трутовик берёзовый (*Piptoporus betulinus*),
- Трутовик чешуйчатый (*Polyporus squamosus*),
- Трихаптум двоякий (*Trichaptum biforme*),
- Дедалеопсис трехцветный – трутовик трехцветный (*Daedaleopsis tricolor*)

· Стерильная разновидность Трутовика Скошенного (*Inonotus obliquus*) – чага, или березовый гриб.[3]

Используя материалы (фотографии), собранные во время экскурсий и полевых практик, я определила полезные свойства трутовиков для создания буклета (см. рис.1 в Приложении 1).

2. Описание трутовиков.

В классификации и распознавании трутовиков мы опирались, в первую очередь, на определитель.[3] В определении я руководствовались макроскопическим признакам, таким, как поверхность шляпки, консистенция и окраска ткани, поверхность гименофора, использовала также тип субстрата, эта проверка помогла нам исправить несколько ошибок.

Трутовик Настоящий (*Fomes fomentarius*) можно встретить в лесном массиве Успенского района, однако самый большой трутовик мы нашли возле села Коноково. Этот трутовик сапрофит, поражающий лиственные породы деревьев. Диаметр плодового тела этого гриба достигает 54 см. Этот трутовик довольно молод: гименофор светлый, а сверху шляпка приобрела светло-коричневого оттенка (см. рис. 1 в Приложении 2). Одним из удивительных качеств трутовиков является то, что по годичным кольцам многолетних плодовых тел легко можно определить возраст гриба. Найденный нами гигант имеет возраст около 14-ти лет. В Приложении 2 имеется его фотография с пронумерованными годичными кольцами (см. рис 2).

Трутовик Берёзовый (*Piptoporus betulinus*) имеет небольшие размеры – около 8-10 см в диаметре. В отличие от серого Настоящего трутовика, у Берёзового трутовика весьма приятная светло-коричневая окраска (см. рис. 3 в Приложении 2). Растет на мертвых березах.

Самый удивительный трутовик, по моему мнению, это Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*). Обычно трутовики имеют форму «копыта», но этот гриб может принимать совершенно разнообразные, и причудливые формы. (см. рис. 4 и 5 в Приложении 2). Поражает цвет этого гриба – ярко-желтая окраска точно запомнится надолго, и этот трутовик уже ни с чем не спутаешь. Имеет мясистые плодовые тела. Кроме того, этот трутовик можно есть! Главное, чтобы плодовые тела были молодыми, так как созревая, гриб теряет свои вкусовые качества. На вкус это нечто среднее между курицей и рыбой.

Трутовик Трехцветный (*Daedaleopsis tricolor*) имеет необычные, чередующиеся бардовые, коричневые и белые полосы на шляпке. Диаметр шляпки этого трутовика около 17 см. Найден он был на березе в лесу (см. рис. 6 в Приложении 2).

Плодовые тела чешуйчатого трутовика (*Polyporus squamosus*) усыпаны коричневыми пятнами-чешуйками. Наружная часть гриба довольно тонкая, в отличие от предыдущих экземпляров. Распространен, как и многие трутовики, по всей территории, однако данный экземпляр мы нашли в районе села Успенского (см. рис. 7 в Приложении 2).

Ложный (*Phellinus igniarius*) и Ложный дубовый (*Phellinus robustus*) трутовики, по сравнению с Настоящим, тяжелее отделить от дерева (см. рис 8 и 9 в Приложении 2). Эти трутовики могут быть разных размеров: самый маленький, из встреченных мною, имел размеры не больше детского кулачка, а вот самый большой можно было сравнить с тем четырнадцатилетним Настоящим трутовиком. Цвет имеют не самый приятный, отдаленно напоминают старый мох. Ложный трутовик (*Phellinus igniarius*) обычно поражает берёзу и ольху. Распространен повсеместно в лесу Успенского района

Трутовик плоский (*Ganoderma lipsiense*) полностью соответствует своему названию. Сплющенное, но большое плодовое тело имеет приятный светло-коричневый цвет. Поражает листовые растения (в нашем случае, дуб), растет невысоко над землей (см. рис. 10 в Приложении 2).

Трутовик Окаймленный (*Fomitopsis pinicola*) является одним из тех трутовиков, которые удивляют и запоминаются своей окраской (см. рис 11 в Приложении 2). К тому же, он весьма распространен наряду с Настоящим и Ложным трутовикам. Размеры Окаймленного трутовика обычно средние: все исследуемые экземпляры примерно по 15-17 см.

Плодовые тела лимонного или коричневатого цвета принадлежат трихептуму двоякому (*Trichaptum bifforme*), весьма интересному трутовику, имеющему, как и трутовик серно-желтый однолетние плодовые тела (см. рис. 12 в Приложении 2). Данный трутовик найден на березе напротив села Марьино, его нетипичный серый цвет связан с тем, что плодовое тело старое.

Прошлой зимой мне удалось пополнить коллекцию трутовиков чагой. Она была найдена в районе села Успенского. Внешний вид её не слишком привлекательный. Сверху окраска плодового тела трутовика угольно-черная, а со стороны дерева, к которому прикрепляется чага, переходит в коричневатую (см. рис. 13 и 14 в Приложении 2). Несмотря на то, что его в

народе называют березовым грибом, не стоит путать этот гриб с трутовиком Берёзовым (*Piptoporus betulinus*), который совершенно не похож на уродливые наросты чаги. Обнаружить чагу довольно сложно, так как ее часто маскирует листва дерева, поэтому мне удалось найти ее только в зимнее время.

Выводы:

1. Трутовики могут играть негативную роль в природе. Они уничтожают деревья, доставляют немало хлопот человеку, могут полностью уничтожить деревянную постройку.
2. Трутовики разлагают мертвую древесину, обеспечивая наряду с бактериями круговорот веществ.
2. Положительная роль трутовиков заключается в том, что, благодаря им, деревья становятся убежищами для белок, дятлов, соев и др.
3. Трутовики могут использоваться человеком в пищу и для лекарственных целей.

Рекомендации:

1. Так как трутовики поражают ослабленные деревья, каждый человек может внести вклад в защиту деревьев от трутовиков. Для этого необходимо перестать ранить деревья, не срезать ветви, не собирать березовый сок, и, тем более, не жечь костры в лесах. Через ожоги и травмы растение может заразиться. Антропогенное влияние на жизнь леса может нарушить устойчивость данной экосистемы.
2. Для сохранения ценных экземпляров деревьев, необходимо вовремя заделывать морозобойные трещины и раны в коре дерева.
3. Для уменьшения количества трутовиков в лесопарках рекомендуется очищать территорию от старых деревьев – потенциальных хозяев трутовиков.
4. Положительное влияние может оказать срубание и сжигание плодовых тел.
5. Для защиты собственного сада рекомендуется поддерживать здоровье находящийся там растений, укреплять его. Все зараженные трутовиком ветви немедленно обрезать и сжигать.

6. Использовать в пищу трутовик серно-желтый, который появляется в лесах раньше большинства грибов и имеет хорошие вкусовые качества.

7. Использовать чай, заваренный из сушеной чаги как профилактику гастрита и язвы.

Список литературы и интернет - источники

1. «Мир Растений» в 7-ми томах. 2-ое издание, переработанное, 2 том, 480 стр. , Москва «Просвещение», 1991.

2. «Грибы. Большая Энциклопедия», 2005 г., тираж 10 000 экз. , 368 стр.

3. А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып.2: семейства альбатрелловые, апорпиевые, болетопсиевые, бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые (виды с порообразным гименофором), лахнокладиевые (виды с трубчатым гименофором), пориевые, ригидопоровые, феоловые, фистулиновые. Спб.: Наука, 1998. 391 с.

4. «Энциклопедия для детей. [Т. 2.] Биология/Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2010. – 589 стр.

5. <https://ru.wikipedia.org>

6. <http://www.litmir.me/br/?b=25460>

Приложение 1.



Рис.1 Буклет.

Приложение 2.



Рис. 1 Тело трутовика обыкновенного (*fomes fomentarius*).



Рис.2 Трутовик настоящий *Fomes fomentarius* с пронумерованными годовыми кольцами. На таком крупном плодовом теле проще всего определять возраст



Рис. 3 Трутовик берёзовый (*Piptoporus betulinus*).



Рис. 4 Трутовик серно-желтый (*Lactiporus sulphureus*) – базидиокарпы, максимально пригодные в пищу.



Рис. 5 Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*) – молодые базидиокарпы.



Рис. 6 Трутовик трехцветный (*Daedaleopsis tricolor*).



Рис. 7 Трутовик чешуйчатый (*Polyporus squamosus*).



Рис. 8 Трутовик ложный дубовый (*Phellinus robustus*).



Рис. 9 Трутовик ложный (*Phellinus igniarius*).



Рис. 10 Трутовик плоский (*Ganoderma lipsiense*).



Рис. 11 Трутовик Окаймленный (*Fomitopsis pinicola*).



Рис. 12 Трихаштум двойкий (*Trichaptum biforme*).



Рис. 13 Чага – видна ее внутренняя светло-коричневая сторона.



Рис. 14 Чага – наружная поверхность этого гриба практически черная.