Россия, Тюменская область, Юргинский район,

МАУ ДО «Юргинский центр развития детей и молодёжи «Лидер»

Кружок «Хранители природы»

Номинация «Микология, лихенология, альгология»

**«Видовой состав и эколого-биологические особенности развития ядовитых макромицетов в подтаёжной зоне Тюменской области»**

Выполнила: Мозгунова Алина Евгеньевна,

8 класс,

воспитанница МАУ ДО «ЮЦРДМ «Лидер»

Руководитель: Быков Александр Владимирович, педагог дополнительного образования,

кандидат с/х наук.

Юргинский район – 2021 год.

Содержание

Введение 3

Глава 1. Условия проведения наблюдений, содержание и методика

исследований 4

* 1. Условия проведения наблюдений 4
  2. Содержание исследований 4
  3. Методика исследований 5

Глава 2. Результаты исследования и их обсуждение 6

* 1. Этиология и патогенез острого отравления грибами 6
  2. Видовое разнообразие и экологическая систематика ядовитых грибов в условиях подтаёжной зоны Тюменской области 7
  3. Принципы воздействия ядовитых грибов на жизнь и здоровье

Человека 16

* 1. Влияние климатообразующих факторов на видовое разнообразие и сроки появления плодовых тел ядовитых грибов макромицетов . 17
  2. Динамика численности популяций ядовитых грибов 19
  3. Грибы-двойники в условиях подтаёжной зоны Тюменской

Области 20

Выводы 21

Рекомендации 21

Список использованной литературы 22

Приложение 23

Введение

При сборе грибов необходимо всегда помнить, что кроме съедобных грибов можно встретить и ядовитые, которые могут попасть в корзину вместе со съедобными. Ошибиться очень просто, так как у некоторых съедобных грибов есть двойники, очень похожие на данные виды, которые в большей части являются несъедобными или даже ядовитыми.

На территории России по данным Гарибовой Л.В. и Сидоровой И.И. встречается около 80 видов грибов, употребление которых в пищу может вызвать неприятные явления или серьёзные нарушения функций организма, вплоть до летального исхода. Данные грибы подразделяются на три группы: несъедобные, условно съедобные и ядовитые. Согласно нашей теме свою работу мы посвящаем только ядовитым грибам.

В группу ядовитых входят грибы, у которых в плодовых телах на всех стадиях развития содержатся ядовитые вещества – токсины, вызывающие отравления. Около 25 видов являются наиболее опасным грибами, особенно смертельно ядовитые. Отравление грибами чаще всего связывают с употреблением в пищу плодовых тел некоторых макромицетов, ошибочно принимаемых за съедобные виды.

Необходимость проведения данной работы возникло по причине не изученности данного вопроса в условиях подтаёжной зоны Тюменской области. Среди любителей «тихой охоты», нет чёткого понимания о ядовитости грибов и о их реальной опасности, а также чем они отличаются от съедобных или несъедобных. В последние годы роль дикорастущих грибов повышается и увеличивается их сбор, поэтому необходимость наличия достоверной информации по ядовитым грибам в Тюменской области очень велика и своевременна. При увеличении числа сборщиков грибов, количество собираемых видов может возрастать, порой известных только по литературным или интернет-данным. Ошибочная информация несёт в себе безусловную угрозу здоровью и жизни грибника и его семьи в целом.

Актуальность данного исследования бесспорна. Организмы, встречающиеся вокруг нас, могут быть как полезны, так и вредны для здоровья человека, поэтому их необходимо изучать, выделять в разнообразные группы. Определяться с видами грибов, которые необходимо обходить стороной и знать всех двойников съедобных грибов в нашей местности.

Научная новизна состоит в том, что впервые на территории подтаёжной зоны Тюменской области получены важные данные о видовом разнообразии и эколого-биологических особенностях ядовитых грибов.

Глава 1. Условия проведения наблюдений, содержание и методика исследований

* 1. Условия проведения наблюдений

Характеристика почвенно-климатических ресурсов области. Тюменская область (1465,6 тыс. кв. км) расположена в пределах Западно-Сибирской низменности со слабовыраженными широкими речными долинами и невысокими увалами. Равнинность обусловила зональное распределение ландшафтов в виде широтных географических зон: Южно-таёжной, подтаёжной и лесостепной, вытянутых полосами с запада на восток.

Наши исследования проводились в зоне подтайги. Эта зона расположена южнее подзоны Южной тайги. Её площадь около 3 млн. га, что составляет 8% территории Тюменской области. В геоморфологическом отношении зона лежит в пределах восточной окраины. Зауралья и северной окраины Ишимской равнины.

Климат подтайги континентальный, хорошо и умеренно увлажнённый. Сумма положительных температур выше 0 °С – 1800 °. Количество осадков за год – 380-400 мм, ГТК Селянинова 1,3-1,4. Среднегодовая температура воздуха 0,3 °С; минимальная -1,9 °С; максимальная 3,0 °С. Среднемноголетняя температура июля 18,0 °С; января -19,0 °С. Среднее из абсолютных максимумов 36 °С. Среднее из абсолютных минимумов -40 °С. Продолжительность безморозного периода составляет 111 дней. Глубина промерзания почвы: средняя 113 см., наибольшая 225 см., наименьшая 75 см. Продолжительность солнечного сияния 1980 часов.

В прошлом году весна была затяжной. Июнь был холодным, а в июле только 10 дней были тёплыми. Количество выпавших осадков за лето составило больше нормы. Текущий год отметился жарким маем (в самые жаркие дни температура достигала 36 ºС) с сильной засухой. Июнь был сравнительно тёплым и сухим до 17 июня. В первой декаде наблюдались заморозки до -1 ºС. Июль в начале был жарким, а затем с умеренными температурами. В целом за июль осадков выпало около нормы. Сравнительно большое количество кровососущих насекомых в июне, жара в мае, середине июня и начале июля значительно уменьшило безопасность проведения научных исследований. Более комфортными для исследований были третья десятидневка июля и август.

* 1. Содержание исследований

В течение двух лет с 2020 по 2021 год мы проводили наблюдения за макромицетами, образующими ядовитые плодовые тела на территории подтаёжной зоны Тюменской области. Целью наших исследований является изучение видового разнообразия и эколого-биологических особенностей грибов, которые в плодовых телах содержат ядовитые вещества, опасные для здоровья человека. Исследования проводились на территории подтаёжной зоны Тюменской области. Мы – юные экологи Юргинского района провели

необходимые исследования, которые позволят всем любителям «тихой охоты» Тюменской области не подвергать себя и своих близких отравлению грибами. Для этого изучили, как часто встречаются такие плодовые тела, их видовое разнообразие и эколого-биологическое значение на биотические взаимоотношения с другими организмами.

Перед нами были поставлены такие задачи:

1. Изучить при помощи литературных данных этиологию и патогенез отравления видами грибов, определёнными нами.
2. Определить видовой состав макромицетов из группы ядовитых грибов и выяснить, как воздействуют ядовитые грибы на жизнь и здоровье человека.
3. Установить влияние экологических факторов на распространение ядовитых макромицетов.
4. Провести определение динамики численности популяции микофлоры с ядовитыми плодовыми телами на территории подтаёжной зоны.
5. Выявить, какие ядовитые грибы являются грибами-двойниками для съедобных.
   1. Методика исследований.

Наши исследования проводились во всех типах лесов на лугах и полянах, а также на территориях населенных пунктов в подтаёжной зоне Тюменской области.

В процессе исследований проводили следующие учёты и наблюдения:

* 1. Определяли видовой состав макромицетов (Васильков Б.П., 1995; Грибы сибирского леса, 1986; Л.В. Гарибова, И.И. Сидорова, 1999; А.В. Юдин, 2001; П. Хардинг, 2002; П. Янсен, 2005).
  2. Фенологические наблюдения: отрастание гриба; образование плодового тела, созревание спор, отмирание плодового тела (А.М. Жуков, Л.С.Миловидова, 1980; Энциклопедия для детей, 2002).
  3. Биометрические учёты: высота плодовых тел, диаметр шляпки и ножки, подсчёт количества грибов в семье (А.М. Жуков, Л.С. Миловидова, 1980).
  4. Оценку влияния грибов на экологическое равновесие проводили методом визуального наблюдения (И.И. Журавлёв, Д.В. Соколов, 1969).
  5. Выявляли причины количественных колебаний грибов во времени.
  6. Определяли влияние экологических факторов на размножение и развитие ядовитых макромицетов.
  7. Статистический анализ экспериментальных данных выполняли с использованием IBM программы Excel, пакета прикладных программ Statan С.Н. Гашева, 1998.

Глава 2. Результаты исследований

* 1. Этиология и патогенез острого отравления грибами.

В Тюменской области наиболее часто регистрируются отравления следующими ядовитыми и условно ядовитыми грибами: Строчком обыкновенным, Желчным грибом, Ложными опятами, грибами из родов волоконница, рядовка, говорушка, и мухоморов (Бледной поганкой и Мухомором пантерным). Причиной наиболее тяжелых отравлений является ошибочное употребление в пищу грибов семейства Аманитиновых рода мухоморов, в частности, Бледной поганки с летальностью до 70%.

Ежегодно в токсикологическое отделение областной больницы Тюмени поступают до 80 человек с отравлениями грибами. Происходит это из-за элементарного неумения отличать ядовитые грибы от съедобных.

В ядовитых грибах содержатся опасные токсины, которые способны разрушать внутренние органы. Ни сушка, ни вымачивание, засол или любая другая кулинарная обработка не сделают ядовитый гриб безопасным.

По характеру действия токсинов ядовитые грибы делят на три группы:

* грибы с местным раздражающим действием (пищевая интоксикация);
* грибы, вызывающие нарушение деятельности в центральной нервной системе;
* грибы, вызывающие отравления, приводящие к смерти.

При наличии значительного количества ядовитых грибов и, соответственно, клинической картины отравления, в научной литературе и клинической практике (Клинические рекомендации Министерства Здравоохранения РФ, 2020), касающейся этой патологии, принято рассматривать патогенез отравления с точки зрения развития синдромов, характеризующих основной механизм токсического действия и патогенез отравления тем или иным видом грибов с указанием основных представителей, вызывающих проявление синдрома.

Фаллоидиновый синдром. Развивается при отравлении Бледной поганкой, Мухомором зловонным, Мухомором весенним. В наших условиях встречается только наиболее токсичная Бледная поганка. Токсичными веществами, ответственными за развитие отравления, являются аманитотоксины или аматоксины (аманитины, аманин) и фаллотоксины. Аманитотоксины прерывают синтез белка в клетке, что приводит к ее гибели. Клетки слизистой кишечника первыми подвергаются поражению. Фаллотоксины приводят к разрушению мембраны гепатоцитов и угнетению в митохондриях окислительного фосфорилирования. Фаллотоксины в значительной степени разрушаются под действием ферментных систем желудочно-кишечного тракта и в условиях низкой их всасываемости в кишечнике практически не оказывают токсического эффекта. Аматоксины термостабильны, не растворимы в воде, не разрушается при сушке.

Гиромитровый синдром вызывают такие грибы как: Строчок обыкновенный, Строчок гигантский, Строчок осенний. Токсичное вещество

гиромитрин (N-метил-N-формилэтанал-гидразон), в организме в результате гидролиза образует цито- 11 токсическое соединение N-монометилгидразин, способное ингибировать синтез ДНК и РНК, причем этилен-гиромитрин является наиболее токсичным. В клетках печени гидразины образуют нестойкие диазосоединения, являющиеся источником образования свободных радикалов, цитолиза и некрозов в ткани печени. В клинической картине отравлений строчками помимо поражения печени и почек вследствие наличия в грибах органических кислот (фумаровая и др.) развивается гемолиз и гемоглобинурийный нефроз. Кислоты разрушаются при кипячении, а также при длительном высушивании под действием кислорода воздуха. Из перечисленных видов наиболее токсичен Строчок обыкновенный.

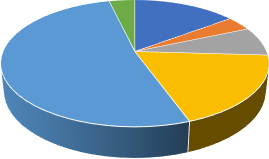
Мико-атропиновый синдром вызывают мухоморы рода *Amanita* (*Am*.): красный (*Am. Muscaria*) и пантерный (*Am. Panterina*). Токсичными веществами являются производные изоксазола (иботеновая кислота, мусцимол), мускарин, производные холина и ацетилхолина, герцинин, производные индола. Вещества воздействуют на гамма-аминомасляную кислоту головного мозга, оказывая смешанное сихотропное действие. Общий токсический эффект определяется как антихолинэргический.

Мускариновый синдром. Отравление вызывают грибы: Говорушка восковатая (*Clitoybe Cerussata*), Волоконница Патуйяра (*Inocybe Patouillardi*). Токсичные вещества: мускарин (2-метил-3-гидрокси-5-триметиламмоний) и его изомеры: эпимускарин, алломускарин, эпиалломускарин. В данных грибах содержится мускарина в десятки и сотни раз больше, чем в грибах рода Мухоморов: красном и пантерном. В организме человека мускарин в наибольшей степени оказывает воздействие на холинореактивные структуры, в частности, возбуждая холинэргические рецепторы мускаринового типа и оказывая М-холномиметическое действие. Мускарин и его изомеры термостабильны, водорастворимы, обладают низкой липофильностью. При варке грибов выходят в воду, при этом сохраняют биологическую активность.

* 1. Видовое разнообразие и экологическая систематика ядовитых грибов в условиях подтаёжной зоны Тюменской области.

В течение двух лет на территории подтаёжной зоны мы проводили рекогносцировочное обследование на наличие видов ядовитых грибов. Все наблюдения проводились в лесных массивах, на лугах и полях, в садах и огородах населённых пунктов. При изучении биологических особенностей и видового разнообразия нами было описано и определено 28 видов грибов из

1. порядков (Рис.1.). Описание, определённых нами ядовитых грибов приводится ниже. При описании действия ядовитых веществ на организм человека использовали литературные источники [2, 6, 9, 10].



Порядки

1

1

4

2

14

5

Пецицевые

Агариковые

Аффилофоровые

Сыроежковые

Болетовые

Дождевиковые

Трихоломовые

Рис.1. Количественное соотношение видов ядовитых грибов по систематическим порядкам.

Класс сумчатые грибы – аскомицеты (*Ascomycetes*) представлен несколькими видами из разных порядков.

Порядок пецицевые – *Pezizales* в наших условиях представлен 4 видами.

**Лопастник инфулоподобный, гельвелла инфулоподобная, строчок осенний** (*Helvella infula* Fr.) формирует крупные апотеции до 18 см высотой, состоит из 2-4 лопастей, сросшихся по краям. Шляпка полая, срастающаяся с ножкой, каштановая или красно-коричневая. Ножка достигает 9 см в высоту и до 3 см в толщину беловато-розовая с небольшими бороздками. Встречается редко на открытых местах, опушках и полянах сосновых и смешанных лесов в сентябре, является сапротрофом на почве. Условно съедобен. Однако в сыром виде он смертельно ядовит. Да и при неправильном приготовлении он может вызвать серьезное отравление, так как содержит небольшое количество гиромитрина.

В подтаёжной зоне Тюменской области встречается два вида строчков. **Строчок обыкновенный** (*Gyromitra esculenta* Fr.) сапротроф на песчаной почве в сосновых лесах, на вырубах, гарях, противопожарных полосах. По нашим данным впервые появляется с 26 апреля. Шляпка у него до 10 см в диаметре, неправильно округлая, с мозговидно-складчатой поверхностью, местами приросшая к ножке. Цвет шляпки от красновато-коричневой до бурой, к старости несколько выцветающий. Мякоть нежная, ломкая, с приятным вкусом и своеобразным слабым запахом сырости. Ножка до 7 см длиной и до 3,5 см толщиной, цилиндрическая, белая или желтоватая. В сыром виде смертельно ядовит. Многие грибники дважды отваривают строчки и едят, но коварность гриба заключается в токсине гиромитрине, который накапливается в организме и поражает печень и нервную систему. Этот яд не растворяется в горячей воде и на него не влияет термическая обработка. Поэтому строчки даже после отваривания и промывания горячей водой способны вызвать тяжелое, а подчас, смертельное отравление.

**Строчок гигантский, или большой** (*Gyromitra gigas*) отличается от своего собрата размерами (до 20 см в диаметре). Масса его может достигать 200–300 и более граммов. Окраска шляпки светло-охряно-жёлтая, светло- каштановая или рыже-коричневая, к старости несколько выцветающая.

Встречается в смешанных лесах на опушках среди травы и веток с первых чисел мая. Съедобен после двукратного отваривания. Может содержать незначительное количество гиромитрина, поэтому в пищу лучше его не использовать.

Следующий представитель пецицевых **- Ризина волнистая** (*Rhizina undulata* Fr.) образует одиночные или группами апотеции до 9 см в диаметре, плоские или слегка выпуклые с волнистой или бугорчатой поверхностью, толщиной до 0,5 см не более. Окраска от красно-коричневой до чёрно- коричневой, иногда с беловатым краем. Встречается на хорошо освещённых местах в сосновых лесах как сапротроф на песчаной почве, гарях и кострищах. Может переходить на паразитических образ жизни на корнях сосны. Плодовые тела образуются с 10 июля до первых чисел октября. В наших условиях обычен. Несъедобен, по некоторым данным относится к ядовитым грибам.

Класс Базидиальные грибы, базидиомицеты – *Basidiomycetes* по количеству ядовитых грибов более представителен.

Порядок Непластинчатые, Афиллофоровые – *Aphyllophorales*. В наших условиях встречается один ядовитый вид **Лисичка ложная** (*Hygrophoropsis aurantiaca* (Fr.) Maire), представитель семейства *Hygrophoropsidaceae* (Ложнолисичковые). Встречается на почве, реже на гниющей древесине в хвойных, но чаще в сосновых, чем в смешенных лесах. С июля по первую декаду октября. Несъедобна. По другим данным ядовита. Шляпка 3-5 см в диаметре, сначала плоско-выпуклая, позже воронковидная, с завёрнутым вниз краем, оранжевая или охристая, с возрастом сильно выцветающая до беловато- рыжеватой. Мякоть толстая, плотная, жёлтой или оранжевой окраски. Пластинки толстые, одного цвета со шляпкой, сильно нисходящие по ножке. Ножка одного цвета со шляпкой, до 5 см высотой и до 0,8 см шириной.

Порядок Болетовые – *Boletales* в условиях подтайги представлен 2 видами ядовитых грибов.

**Желчный гриб, горчак** (*Tylopilus felleus* (Fr.) Kast.) из семейства Болетовые (*Boletaceae*) образует микоризу с сосной обыкновенной. Встречается в единичных экземплярах на почве, часто у оснований стволов деревьев. Образует два слоя в период с середины июня по конец сентября. Размер шляпки составляет в среднем 6-8 см, иногда достигает 13 см в диаметре. Мякоть белая, мягкая, на разрезе краснеет, очень горькая на вкус. Споровый порошок розовый. Гриб несъедобен. Некоторые микологи относят его к группе ядовитых. Собирают его вместо белых грибов, от которых он отличается розовой окраской гименофора, тёмным сетчатым рисунком на ножке и горьким вкусом мякоти.

Семейство Свинушковые (*Paxillaceae*) включает **Свинушку тонкую** (*Paxillus involutus* Fr.). Шляпка у свинушки 10-16 см в диаметре. При отрастании плодового тела шляпка выпуклая, с возрастом становится плоской, в центре немного вдавленная. Окраска шляпки от жёлто- до красно- коричневой. Пластинки на нижней стороне шляпки желтоватые, при прикосновении темнеют, с возрастом становятся желтовато-бурые. Ножка до

1. см длиной и до 2 см шириной, зауженная книзу, гладкая, имеет тот же свет что и шляпка, но с более светлыми тонами. Внутренняя часть плодового тела мягкая, желтоватая, при разрезе темнеющая. Встречается в лесах разных ассоциаций, у основания стволов деревьев, преимущественно небольшими группами. Может появляться и на территории населённых пунктов. Появление плодовых тел нами отмечено с середины июля и по конец сентября.

В свинушках содержится сильный не разрушающийся в результате термообработки яд — мускарин. Под его воздействием у человека наступает так называемый мускариновый синдром. Кроме того, свинушка тонкая содержит антиген, который, попадая в организм человека, вызывает образование в крови антител (агглютининов), разрушающих эритроциты.

Порядок рядовковые, трихоломовые - *Tricholomatales* также известен наличием ядовитых грибов. В условиях зоны подтайги данный порядок включает 5 ядовитых видов грибов.

Семейство *Tricholomataceae* представлено **Говорушкой восковатой, сероватой** (*Clitocybe cerussata* (Fr.) Gill.). Она формирует шляпку диаметром по 5-6 см выпуклую, с возрастом полураспростёртую со слегка прижатым горбовидным центром и волнистым краем грязно-белой окраски. Внутри мякоть белая. Пластинки узкие, нисходящие по ножке. Ножка небольшим размеров, до 5 см высотой и 0,6 см шириной, ровная и гладкая. Встречается в сосновых или смешанных лесах на почве среди опада или травы. Относится к поздним видам, плодовые тела образует с конца второй декады августа до середины октября. Ядовита.

Содержащийся в этих грибах мускарин вызывает: повышенное слюноотделение, потоотделение, рвоту, понос, брадикардию, нарушение зрения, усиление перистальтики. В особо запущенных случаях возможна смерть от отёка легких и нарушения дыхания.

**Говорушка беловатая** (*Clitocybe dealbata* (Fr.) Kumm.) формирует небольшую шляпку в среднем по 3 см в диаметре воронковидной формы, сильно вдавленной в центре с волнисто-извилистым краем беловатой окраски. Мякоть белая. Пластинки частые, узкие нисходящие по ножке. Ножка в высоту достигает 4 см и шириной до 0,9 см, у основания несколько утолщённая, одного цвета со шляпкой. Встречается на полях и в лесах, а также на пастбищах и лугах. Первое появление плодовых тел отмечается с 12 июля позднее появление приходится на конец сентября.

Яд беловатой говорушки мускарин вызывает отравления с основным действием на нервную систему. Возникающая при этом сердечная недостаточность или остановка дыхания может стать причиной смерти. Действие данного токсина проявляется уже через 15-20 мин после приёма в пищу. Антидотом при отравлении мускарином является атропин и другие М- холиноблокаторы.

**Рядовка бело-коричневая** (*Tricholoma albobrunneum* (Fr.) Kumm.) встречается в сухих сосновых лесах с середины июля по сентябрь. По данным советских микологов, съедобна, а по данным зарубежных – ядовита. Шляпка

5-8 см в диаметре, сначала выпуклая, затем плоская с бугром. Кожица шляпки слизистая и липкая, коричневой окраски. Пластинки белые, с красноватыми пятнами, в центре мякоть белая. Высота ножки в среднем составляет 5-6 см и до 1,5 см шириной. Книзу ножка утолщённая и коричневая, а в верху у пластинок белая.

**Рядовка белая** (*Tricholoma album* (Fr.) Kumm.) формирует сравнительно крупную шляпку до 10 см в диаметре, в молодом возрасте выпуклую, а затем распростёртую, с большим бугром в центре, с широким волнистым краем. Окраска шляпки кремово-белая, а в центре сероватая. Пластинки белые, частые и широкие. Мякоть плодового тела белая, волокнистая. Ножка до 8 см высотой и 1,4 см шириной, белой окраски, утолщённая в основании с лёгким мучнистым налётом в верху. Единично встречается в сосновых и смешанных лесах с июля по конец сентября. Несъедобна, по некоторым данным ядовита.

**Мицена чистая** (*Mycena pura* (Fr.) Kumm.) формирует небольшие плодовые тела. Шляпка в диаметре максимум достигает 3,5 см, в молодом возрасте – колокольчатая, а в зрелом распростёртая, рубчатая по краю и гладкая бледно-розовой окраски. Пластинки широкие и толстые одного цвета со шляпкой или беловатые. Мякоть сиреневато-белая, с запахом редьки. Ножка тонкая 0,3 см шириной и высотой - 4 см гладкая и полая, одного цвета со шляпкой. Растёт в различных лесных фитоценозах с июня по 25 сентября. Несъедобна, по некоторым данным является ядовитой и галлюциногенной.

Порядок платинчатые, шампиньоновые, агариковые – *Agaricales*

наиболее представителен по количеству ядовитых видов.

Семейство Мухоморовые, Аманитовые – *Amanitaceae* включает **Мухомор красный** (*Amanita muscaria* (Fr.) Hooker). Шляпка 10-18 см в диаметре, от оранжево-красной до тёмно-красной. Споровые пластинки белые. Ножка тоже белая, кольцо гладкое или слегка полосатое, иногда желтоватое, чаще белое, повисающее. Плодовое тело долго сохраняется, от появления до его засыхание может пройти до 13-15 дней. Появляется часто как в лиственных, так и сосновых лесах повсеместно. Первое появление плодовых тел отмечается в первой декаде июля и продолжается по 8 октября. Ядовит, обладает галлюциногенными свойствами. Токсические вещества гриба — мускарин, мускаридин, буфотенин, иботеновая кислота, мусцимол. Иботеновая кислота, мусцимол и буфотенин обуславливают психотропные эффекты мухомора. Мускарин, действуя подобно ацетилхолину, стимулирует М-холинорецепторы, вызывая расширение сосудов и уменьшение сердечного выброса, и при достаточно большом поступлении в организм может вызвать характерную картину отравления. Летальный исход при отравлении красным мухомором наступает редко.

**Мухомор пантерный** (*Amanita pantherine* (Fr.) Secr.) широко распространён в лиственных и сосновых лесах с августа до конца сентября. Ядовит. Водный экстракт обладает инсектицидными свойствами. Шляпка в диаметре достигает 10 см, от жёлто-бурой до чёрно-бурой, край полосатый. Остатки покрывала белые, маленькие, плотные. Пластинки белые. Ножка

белая, вздутая в основании (с клубнем); кольцо белое, гладкое или слабо полосатое, иногда исчезающее. Влагалище слабо развитое.

Мухомор пантерный содержит две группы токсинов, которые воздействуют на психику и вызывают пищевое отравление. Он также содержит тропановые алкалоиды (гиосциамин и скополамин). Комплексное действие ядов вызывает психомоторное возбуждение, эйфорию, галлюцинации, мышечные фибрилляции.

**Бледная поганка** (*Amanita phalloides* (Fr.) Secr.) образует шляпку диаметром 6-10 см, зелёно-оливковую, к центру более тёмную, шелковистую. Остатки покрывала быстро исчезают. Ножка у плодового тела чаще белая, может быть бледно-зеленоватой, кольцо с наружи полосатое. Влагалище лопастное, широкое, свободное, белое. Мякоть белая, под кожицей часто слабо окрашенная. Старые плодовые тела имеют неприятный сладковатый запах. Встречается в лиственных и смешанных лесах, особенно с примесью берёзы, обычно группами, преимущественно на осветлённых местах. Грибы появляются с середины августа и до середины сентября. Растёт группами. Смертельно ядовит.

Плодовые тела бледной поганки содержат бициклические токсические полипептиды. Изученные к настоящему времени токсины данного гриба разделяются на две группы: аманитины (аматоксины, аманитотоксины) — более ядовитые, но медленнее действующие, и фаллоидины (фаллотоксины)

— менее ядовитые, но действующие быстрее. Промежуточное положение занимает аманин. Большинство отравлений кончается смертельным исходом. Смертельная доза одного из токсинов – фаллоидина – для человека 0,02-0,03 г. Летальность — до 70%. Выжившие страдают от серьезных повреждений печени и почек, зачастую требуется трансплантация.

**Мухомор порфировый, или серый** (*Amanita porphyria* (Fr.) Secr.) широко распространён в сосновых лесах отдельными экземплярами с августа по сентябрь. Ядовит. Содержит алкалоид буфотенин, обладающий слабым психотропным действием. Этот токсин считают одним из галлюциногенных начал, имеющихся у мухоморов. Шляпка достигает до 8 см в диаметре, серо- бурой окраски. Остатки покрывала редкие, в виде исчезающих хлопьев. Мякоть белая. Пластинки белые, свободные или слабо прикреплённые. Ножка вся или ниже кольца бурая либо пурпурно-серая, довольно тонкая, внизу пушистая и утолщённая. Кольцо вначале белое, затем одного цвета с ножкой, часто разрывающееся. Влагалище, сросшееся с клубневидным основанием ножки, беловатое, с сероватым или тёмно-фиолетовым оттенком.

Семейство Шампиньоновые, Агариковые – *Agaricaceae* включает в наших условиях один вид **Лепиота (зонтик) гребенчатая** (*Lepiota cristata* (Fr.) Kumm. Шляпка 2-5 см в диаметре, у молодых плодовых тел колокольчатая, у зрелых – плоско-выпуклая, с выступающим бугорком, беловатая, в центре бурая, покрыта концентрическими коричневатыми чешуйками. Мякоть белая, тонкая, при прикосновении слегка краснеющая. Ножка 4-6 см высотой, 0,3-0,8 см шириной, ровная, к основанию немного

утолщённая, полая, желтоватой или слабо-красноватой окраски. Кольцо белое или с красноватым оттенком, узкое, при полном созревании исчезает. Появляется на лугах, лесных опушках и пастбищах с июня по сентябрь. Несъедобен. Обладает острым редечным запахом. По данным некоторых учёных ядовитый.

Семейство Навозниковые, Копринусовые – *Coprinaceae* включает 1 ядовитый гриб. **Навозник чернильный, серый** (*Coprinus atramentharius* Fr.) образует шляпку до 9 см в диаметре, сначала яйцевидную, затем колокольчатую, серую, на вершине коричневатую, с бурыми мелкими чешуйками. При полном раскрытии шляпки её края растрескиваются. Плодовое тело формирует длинные ножки до 17 см высотой и 1,6 см шириной, полые белой окраски, у основания слегка буроватые, с быстро исчезающим кольцом. Встречается с августа по первые числа октября на навозных грядах, в садах, огородах, также более обилен на улицах села. Молодой гриб съедобен, без употребления спиртных напитков, то есть он обладает значительным противоалкогольным свойством. Употребление навозника в пищу вместе с алкоголем или после, даже через двое суток, вызывает аллергическую реакцию. Интоксикация проходит довольно быстро и практически бесследно, но при повторном введении алкоголя все повторяется.

Семейство Строфариевые - *Strophariaceae* из порядка агариковые в наших условиях представлено двумя ядовитыми видами.

**Ложный опёнок серно-жёлтый** (*Hypholoma fasciculare* (Fr.) Kumm.) гриб небольших размеров формирует шляпку диаметром в среднем по 4 см, сначала выпуклую, потом полураспростёртую, в большей части желтоватой окраски, а в центре с красноватым или оранжевым оттенком. Мякоть светло- жёлтая. Пластинки приросшие, сначала серно-жёлтые, потом зеленовато- оливковые. Ножка тонкая, ровная, жёлтая, полая. Встречается группами, часто со сросшимися вместе ножками на пнях берёзы и сосны обыкновенной и около них, редко на стволах живых деревьев с 6 июня по сентябрь. Данный опенок относят к группе ядовитых грибов, вызывающих расстройства пищеварительных органов. Симптомы отравления проявляются через 1–6 ч после употребления. Является двойником съедобных видов опёнка.

**Ложный опёнок кирпично-красный** (*Hypholoma sublateritium* (Fr.) Quel.) растёт на пнях лиственных пород, большими группами с августа по начало октября. Ядовит. Образует более крупные плодовые тела. Шляпка достигает 8 см в диаметре, сначала округло-выпуклая, позднее полураспростёртая, красно-бурая или кирпично-красная. В центре шляпки оттенки темнее. Наружный край шляпки более светлый, с белыми повисающими хлопьями – остатками частного покрывала. Мякоть желтоватая. Пластинки приросшие, в начале развития плодового тела грязно-жёлтые, затем становятся оливково-бурые. Ножка сужена к основанию, реже ровная по 6-9 см высотой и до 1,4 см шириной, плотная, желтоватая, внизу буроватая.

Представитель семейства Энтоломовые – *Entolomataceae* **Энтолома весенняя** (*Entoloma verna* Lund.) растёт в траве, изредка встречается в

сосновых лесах с первых чисел мая до конца первой декады июня. Образует тонкомясистую шляпку 2,5-5 см в диаметре, колокольчатую с бугорком в центре, от оливково-коричневого до чёрно-коричневого цвета, иногда с красноватым оттенком. Пластинки приросшие – бледно-серые, затем серо- красные. Ножка 3-8 см длиной и 0,3-0,5 см толщиной, волокнистая. Окраска того же оттенка, но светлее, чем у шляпки. Мякоть беловатая. Запах неопределённый. Ядовит, содержит токсины, вызывающие сильное желудочно-кишечное отравление.

Семейство Паутинниковые, Кортинариевые – *Cortinariaceae*. **Паутинник кроваво-красный** (*Cortinarius sanguineus* Fr.). Шляпка до 4 см в диаметре, выпуклая, позже несколько уплощённая, сухая, тёмно-красная или красно-коричневая. Мякоть тонкая, светло-буроватая до тёмно-кроваво- красной, с запахом редьки. Пластинки широкие, одного цвета со шляпкой, приросшие зубцом, при созревании спор буроватые. Споровый порошок бурый. Ножка до 6 см длиной и до 0,9 см толщиной, к основанию несколько утолщенная, кроваво-красная, внизу с розовым или ярко-жёлтым войлоком мицелия. Образует микоризу с сосной обыкновенной. Распространён достаточно широко, во влажных лесах разного типа, преимущественно хвойных с июля по сентябрь. Ядовит. Содержит в себе токсины, которые не исчезают даже после нескольких термических обработок. Токсины паутинника кроваво-красного приводят к разрушению почек.

**Волоконница земляная** (*Inocybe geophylla* (Fr.) Kumm.) сапротроф на гумусе. Обитает в лесах разных типов, часто по краям дорог с июля по август. Ядовита. Присутствует токсин мускарин. Шляпка в диаметре достигает 3 см, сначала коническая, затем распростёртая при созревании, шелковисто- волокнистая, сначала белая, с возрастом слабо розовая или с фиолетовым оттенком. Мякоть белая. Пластинки почти свободные, сначала белые, позже коричневатые. Ножка короткая в среднем по 3 см и толщиной до 0,5 см, у основания слегка утолщёная, гладковолокнистая, белая. Споровый порошок жёлтовато-буроватый. Гриб с неприятным запахом.

**Волоконница Патуйяра** (*Inocybe patouillardii* Bres.) формирует шляпку 5-7 см в диаметре, сначала колокольчатую, затем распростёртую, с бугорком в центре, красноватых и красновато-бурых тонов. Мякоть розоватая. Пластинки приросшие, широкие, сначала розовые, позже коричневые. Ножка 4-8 см длиной и 0,5 см толщиной, у основания утолщённая, одного цвета со шляпкой, но немного светлее. Споровый порошок жёлтовато-буроватый. Гриб можно использовать в качестве индикатора почвы, так как он растёт на нейтральных и слабощелочных почвах. Сапротроф на гумусе. Обитает в лиственных и хвойных лесах разных типов с июля по август включительно.

Смертельно ядовитый гриб, вызывает поражение нервной системы. Волоконница содержит до 0,037 % мускарина от сухого веса плодовых тел, что в несколько раз выше, чем содержание этого токсина у мухомора красного.

**Волоконница волокнистая** (*Inocybe fastigiate* (Fr.) Quel.) сапротроф на гумусе. Обитает в лесах разных типов, часто в травянистых местах с июля по

сентябрь. Ядовита, содержит токсин мускарин, что и мухомор, только в значительно больших объемах. Шляпка до 7 см в диаметре, конически колокольчатая, с резко выступающим бугорком, тёмно-соломенно-жёлтая, жёлто-буроватая, в центре более тёмная, с серым оттенком, по краю разорванная. Пластинки выемчатые, почти свободные и узкие. Мякоть белая, с неприятным запахом. Ножка 5-8 см длиной и до 1 см толщиной, ровная, часто изогнутая, светлая, потом темнеющая до буроватой окраски.

**Ложный валуй или Гебелома клейкая** (*Hebeloma crustiniformes* (St. Amans) Quel.) во взрослом состоянии шляпка может достигать 10 см в диаметре, подушковидновыпуклая, желтовато-коричневая, в центре более тёмная, гладкая. Мякоть беловатая, с запахом редьки или хрена. Пластинки выемчатые или приросшие, желтовато-буроватые, с неровным краем. Споровый порошок – желтовато-бурый. Ножка 4-6 см длиной и до 1,5 см толщиной, со слегка вздутым основанием, у молодых грибов сплошная, у зрелых – полая внутри, слабочешуйчатая, беловатая, светлая.

Микоризообразователь, иногда сапротроф на гумусе. Растёт на опушках леса, у дорог и в парках, с августа по сентябрь. Очень ядовитый вид вызывает нарушения пищеварения – тошноту, рвоту, газообразование, болезненные колики; нервные явления ‒ головные боли, слабость, покалывание в пальцах. В случае отравления гебеломой необходима срочная врачебная помощь.

Порядок Сыроежковые – *Russulales*. Семейство Сыроежковые – *Russulaceae* включает один ядовитый гриб. **Сыроежка едкая, жгучеедкая, рвотная** (*Russula emetica* (Fr.) S.F. Gray) формирует шляпку до 8 см в диаметре, выпуклую, затем плоскую, слабо вдавленную в середине, с тупым рубчатым краем, красноватую или пурпурную. Кожица легко отделяется от мякоти шляпки. Пластинки приросшие или свободные, одинаковой длины, частые, белые, лишь в старости слегка желтоватые. Ножка 4-6 см длиной, 1,5- 2,5 см толщиной, белая, местами розоватая. Мякоть белая, под кожицей розоватая, плотная, позднее рыхлая, с очень жгущим вкусом. Споровый порошок белый. Образует микоризу с сосной обыкновенной, берёзой и осиной, встречается в сырых сосновых и лиственных лесах и на болотах. Плодовые тела образуются с июля по первые числа октября. Несъедобна, по другим данным ядовита. При регулярном употреблении в пищу вызывает серьезную интоксикацию организма, угнетает работу печени, органов ЖКТ, провоцирует развитие раковых опухолей.

Группа порядков Гастеромицеты. Порядок дождевиковые в наших условиях включает 1 вид. **Головач продолговатый** (*Calvatia excipuliformis* (Pers.) Perd.) растёт за огородами, в садах, на полянах улиц, с мая по сентябрь. Плодовое тело обратно грушевидное или булавовидное, с хорошо заметной вытянутой в ложную ножку частью, диаметром до 5 см, белое, позднее жёлтое и в конце бурое. По данным некоторых учёных ядовитый, особенно в зрелом состоянии.

За два года исследований мы нашли и определили 28 видов ядовитых грибов, встречающихся на территории подтаёжной зоны. В дальнейшем свои

исследования продолжим и предполагаем, найти и определить ещё несколько видов ядовитых грибов. Каждый определённый вид грибов мы распределили по экологическим группам. Данные количественного состава видов каждой группы внесли в диаграмму, рисунок 2.

Экологические группы

25

20

15

10

5

0

Ксилотрофы

Сапротрофы

Карбофилы

Симбиотрофы

Копротрофы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  |  |  |  |

Рис. 2. Видовое разнообразие экологических групп ядовитых макромицетов.

Ксилотрофы представлены 2 видами из 1 рода (Ложный опёнок серно- жёлтый и Ложный опёнок кирпично-красный).

Следующая экологическая группа грибов «Почвенные сапротрофы» приурочена к различным растительным формациям и связана в своём распространении с определёнными физико-географическими условиями. Мы нашли и определили 19 видов из 11 родов и 7 семейств. Порядок Пецицевые: Лопастник инфулоподобный; Строчок обыкновенный; Строчок гигантский. Порядок Афиллофоровые - Лисичка ложная. Порядок Трихоломовые: Говорушка восковатая; Говорушка беловатая; Рядовка бело-коричневая; Рядовка белая; Мицена чистая. Порядок Агариковые: Мухомор красный; Мухомор пантерный; Бледная поганка; Мухомор порфировый; Лепиота гребенчатая; Энтолома весенняя; Волоконницы земляная, Патуйяра и волокнистая. Порядок Дождевиковые: Головач продолговатый.

На старых кострищах или пожарищах иногда встречаются представители группы грибов-карбофилов. В наших условиях мы нашли и определили всего один вид - Ризину волнистую.

Грибы-симбиотрофы (Желчный гриб; Свинушка тонка; Паутинник кроваво-красный; Ложный валуй; Сыроежка едкая).

Грибы-копротрофы – особая экологическая группа, представители которой преимущественно поселяются на помёте травоядных животных. В данную группу мы включили 1 вид - Навозник чернильный, серый.

* 1. Принципы воздействия ядовитых грибов на жизнь и здоровье человека.

В зависимости от химического состава и характера воздействия ядовитых грибов на человека их делят на несколько групп:

* + 1. Грибы, вызывающие нетяжелые отравления, связанные с желудочно- кишечными расстройствами. К этой группе относится большинство видов: Лопастник инфулоподобный, Строчки, Ризина волнистая, Лисичка ложная, Желчный гриб, Рядовки, Мухомор порфировый, Лепиота гребенчатая, Ложные опята, Ложный валуй, Сыроежка едкая, Головач продолговатый.
    2. Грибы, содержащие алкалоид мускарин, иботеновую кислоту, микоатропин, мусцимол, действующие на ЦНС. К этой группе относятся Мухоморы (красный, пантерный), Волоконницы, Говорушки (восковатая и беловатая), Мицена чистая, Свинушка тонкая.
    3. Грибы, содержащие коприн — токсин, растворяющийся только в спирте и вызывающий отравления лишь при употреблении грибов с алкоголем. К ним относится только один вид, из определённых нами - Навозник чернильный, серый.
    4. Грибы, содержащие ядовитые циклопептиды — фаллотоксины. К этой группе относятся самые опасные, смертельно ядовитые грибы. Из 28 видов мы отнесли только Бледную поганку и Паутинник кроваво-красный.

Эффективность терапии определяется, главным образом, не первоначальной тяжестью состояния больного, а тем, насколько быстро начато проведение лечебных мероприятий. При первых признаках отравления грибами (а также при подозрении на отравление) необходима экстренная госпитализация. До этого этапа первая помощь заключается в немедленном промывании желудка и очищении кишечника (промывные воды, содержащие непереваренные остатки грибов, должны быть доставлены в стационар).

При отравлении грибами нельзя употреблять алкогольные напитки, поскольку они способствуют более быстрому всасыванию грибного токсина.

У сборщиков грибов существует важнейшее правило: не брать неизвестные или сомнительные грибы, не заготавливать старые перезрелые или червивые грибы, даже из категории лучших по пищевому значению. Следует подвергнуть резкой критике бытующее мнение, что пригодность к пище незнакомых грибов можно определить по отсутствию у них неприятных органолептических признаков или их непоедаемости личинками грибных комаров и мошек, слизнями и т. п. Нельзя также собирать грибы вблизи дорог, особенно с интенсивным автомобильным движением. Все грибы относятся к скоропортящимся продуктам и не подлежат длительному хранению в сыром виде. Не рекомендуется употреблять в пищу все грибы без предварительной термической обработки. Засолка грибов холодным способом нежелательна. Запрещается торговля солеными грибами.

* 1. Влияние климатообразующих факторов на видовое разнообразие и сроки появления плодовых тел ядовитых грибов макромицетов.

Образование плодовых тел зависит, прежде всего, от температурных показателей и влажности почвы. Для каждого вида грибов свойственна индивидуальная оптимальная температура и влажность почвы, чтобы образовать плодовое тело. Влажность почвы определяется термостатно- весовым методом путём высушивания почвы до постоянной массы. Навески почвы берутся в пятикратной повторности на глубине 0-20 см, так как основная масса мицелия находится в слое (0-20 см).

Все данные по влиянию абиотических факторов на продуктивность плодовых тел ядовитых грибов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Оптимальная температура и влажность почвы для образования плодовых тел ядовитых грибов, среднее за 2020-2021 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды ядовитых грибов | Оптимальная температура, °С | Оптимальная влажность почвы, % |
| 1. Лопастник инфулоподобный | 10-16 | 25-35 |
| 2. Строчок обыкновенный | 6-14 | 20-35 |
| 3. Строчок гигантский, или большой | 8-16 | 20-35 |
| 4. Ризина волнистая | 12-24 | 30-40 |
| 5. Лисичка ложная | 12-22 | 20-30 |
| 6. Желчный гриб, горчак | 14-18 | 25-35 |
| 7. Свинушка тонкая | 14-22 | 30-40 |
| 8. Говорушка восковатая, сероватая | 6-14 | 20-35 |
| 9. Говорушка беловатая | 14-20 | 30-40 |
| 10. Рядовка бело-коричневая | 15-20 | 20-30 |
| 11. Рядовка белая | 16-22 | 25-35 |
| 12. Мицена чистая | 16-24 | 20-35 |
| 13. Мухомор красный | 14-20 | 25-35 |
| 14. Мухомор пантерный | 12-18 | 30-40 |
| 15. Бледная поганка | 12-18 | 25-35 |
| 16. Мухомор порфировый, или серый | 14-20 | 20-30 |
| 17. Лепиота (зонтик) гребенчатая | 16-24 | 25-35 |
| 18. Навозник чернильный, серый | 14-20 | 30-40 |
| 19. Ложный опёнок серно-жёлтый | 12-22 | - |
| 20. Ложный опёнок кирпично-красный | 12-18 | - |
| 21. Энтолома весенняя | 12-20 | 25-35 |
| 22. Паутинник кроваво-красный | 16-22 | 35-45 |
| 23. Волоконница земляная | 16-24 | 25-35 |
| 24. Волоконница Патуйяра | 16-22 | 25-35 |
| 25. Волоконница волокнистая | 16-24 | 25-35 |
| 26. Ложный валуй, хреновый гриб | 14-20 | 20-35 |
| 27. Сыроежка едкая, жгучеедкая, рвотная | 12-18 | 35-45 |
| 28. Головач продолговатый | 10-16 | 30-40 |

По отношению к оптимальным температурам, некоторые виды ядовитых грибов существенно отличались друг от друга. Менее требовательным к температуре был вид - Ризина волнистая. Что касается оптимальной влажности почвы, то мы все виды ядовитых грибов поделили на 3 группы: 1. Засухоустойчивые (строчки обыкновенный и гигантский, лисичка ложная, говорушка восковатая, рядовка бело-коричневая, мицена чистая, мухомор порфировый, ложный валуй). 2. Нейтральные (лопастник; ризина; желчный гриб; свинушка; говорушка беловатая; рядовка; мухоморы: красный и пантерный; бледная поганка; лепиота; навозник; энтолома; волоконницы; головач). 3. Влагоустойчивые (паутинник кроваво-красный и сыроежка едкая).

Для эффективного применения данных таблицы 1 необходимо знать сроки появления и развития видов ядовитых грибов (приложение 1).

Руководствуясь данными, мы можем оградить себя от возможного отравления данными видами грибов в то или иное время проведения «тихой охоты». На основании этих данных грибники на территории подтаёжной зоны

будут знать примерные даты появления плодовых тел ядовитых грибов в зависимости от природно-климатических условий и с большей осторожностью собирать грибы для употребления в пищу.

* 1. Динамика численности популяций ядовитых грибов.

В экологии живых организмов центральное место занимает динамика численности популяций. Характер распределения ядовитых грибов, составляющих популяцию, в пространстве может быть равномерным, случайным и скученным. Знания типа распределения грибов в популяции важно при оценке её плотности методом выборки. При проведении микологических наблюдений мы установили, что появление плодовых тел в зависимости от того или иного вида неоднородно. Места, где меньшая задернованность почвы, более обильны по видовому составу. Полученные данные мы занесли в сводную таблицу.

Таблица 2.

Динамика численности популяций ядовитых грибов в зависимости от вида, среднее за 2020-2021 годы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид | Обилие на 10 кв. м, шт. | Процент- ная доля,  ± m% | Частота встречае- мости в баллах\* | Характер размещения |
| 1. Лопастник инфулоподобный | 2-5 | 1±1,20 | 3 | Одиночно или по 2-3 шт. на или около дорог |
| 2. Строчок обыкновенный | 10-30 | 11±0,90 | 1 | Группами по 3-5 шт. на вырубах |
| 3. Строчок гигантский, или большой | 4-14 | 3±1,10 | 2 | Группами по 4-6 шт. на опушках среди травы |
| 4. Ризина волнистая | 6-15 | 3,5±0,80 | 2 | Одиночно или группами |
| 5. Лисичка ложная | 6-32 | 9±1,15 | 2 | Группами по 6-12 шт. в разреженных сосняках |
| 6. Желчный гриб, горчак | 1-3 | единично | 4 | Около деревьев |
| 7. Свинушка тонкая | 4-16 | 3,5±0,85 | 2 | Одиночно или по 4-5 шт. около деревьев |
| 8. Говорушка восковатая, сероватая | 2-12 | 3±0,90 | 3 | Одиночно или группами по 2-3 шт. |
| 9. Говорушка беловатая | 2-4 | 1±0,65 | 3 | Одиночно |
| 10. Рядовка бело- коричневая | 2-6 | 1±0,80 | 3 | Единично в сухих сосновых лесах |
| 11. Рядовка белая | 1-2 | единично | 4 | Единично в лесах |
| 12. Мицена чистая | 3-6 | 1,5±0,90 | 3 | Группами по 2-3 шт. |
| 13. Мухомор красный | 21-37 | 12,5±0,85 | 1 | Одиночно или по 2-3 шт. в разреженных лесах |
| 14. Мухомор пантерный | 7-15 | 3±1,10 | 2 | Одиночно или по 2-3 шт. |
| 15. Бледная поганка | 2-7 | 2±1,20 | 3 | Группами по 3-5 шт. |
| 16. Мухомор порфировый, или серый | 3-9 | 1,5±1,00 | 3 | Отдельными экземплярами в сосняках |
| 17. Лепиота (зонтик) гребенчатая | 2-4 | 1±0,75 | 3 | Одиночно по опушкам на лугах и пастбищах |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18. Навозник чернильный, серый | 16-42 | 13±1,10 | 1 | Группами в населённых пунктах |
| 19. Ложный опёнок серно-жёлтый | 12-38 | 11±1,20 | 1 | Группами по 12-16 шт. на пнях |
| 20. Ложный опёнок кирпично-красный | 8-22 | 8±1,10 | 2 | Группами по 8-14 шт. на пнях |
| 21. Энтолома весенняя | 2-10 | 2,5±0,80 | 3 | Единично и группами по 2-4 шт. в траве |
| 22. Паутинник кроваво- красный | 3-5 | 1±0,90 | 3 | Единично и группами по 2-4 шт. в сосняках |
| 23. Волоконница земляная | 1-3 | единично | 4 | Единично по краям лесных дорог |
| 24. Волоконница Патуйяра | 2-4 | 1±0,85 | 3 | Единично под пологом деревьев |
| 25. Волоконница волокнистая | 1-3 | единично | 4 | Единично под пологом деревьев в траве |
| 26. Ложный валуй | 3-7 | 2±1,10 | 3 | Единично и группами по 3-5 шт. на опушках леса |
| 27. Сыроежка едкая, жгучеедкая, рвотная | 2-8 | 2±0,65 | 3 | Единично и по 2-4 шт. в сырых лесах и болотах |
| 28. Головач продолговатый | 3-6 | 2±0,95 | 3 | Единично и по 2-3 шт. около нас. пунктов |

Условные обозначения: \*- Частота встречаемости каждого вида указана в баллах: 1 балл — вид массовый, очень часто встречающийся; 2 балла — вид обычный, часто встречающийся; 3 балла — вид встречается довольно редко; 4 балла — вид встречается очень редко (единичные находки).

Данные таблицы показали, что самыми редкими в подтаёжных лесах из ядовитых грибов являются 4 вида: Рядовка белая (в 2021 году наличие её не установлено), Желчный гриб и Волоконницы. Размещаются они в основном одиночно или группами по 2-3 плодовых тела.

* 1. Грибы-двойники в условиях подтаёжной зоны Тюменской области.

Некоторые ядовитые и смертельно ядовитые грибы сравнительно похожи на свои ценные съедобные двойники. Их может спутать не только начинающий, но и грибник со стажем, что приводит нередко к роковым ошибкам. В связи с этим мы охарактеризуем кратко самые важные грибы- двойники, которые появляются в условиях подтаёжной зоны, приложение 2.

В приложение приведены те виды, которые являются двойниками для съедобных видов. Остальные виды не являются таковыми в условиях подтаёжной зоны Тюменской области. На основании данных, каждому любителю «тихой охоты» будет на много легче разобраться с грибами двойниками и проводить сбор только видов пищевых грибов, а ядовитые и условно ядовитые обходить стороной, безжалостно не уничтожая их, так как ядовитые грибы могут приносить и пользу.

Уничтожение грибов способно причинять значительный вред экосистеме и нарушает природный баланс. Многие ядовитые грибы используются с лечебной целью некоторыми крупными парнокопытными

(лоси избавляются от паразитов, поедая красные мухоморы и т.д.). Также ядовитые разновидности используются людьми в практических целях. Ложные опята как ксилотрофы в течении нескольких лет (максимум до 6-8 лет) избавляют лес от спиленных пней. Почвенные сапротрофы повышают плодородие почвы, а грибы симбиотрофы приносят пользу древесным растениям. Кроме всего перечисленного данные виды грибов приносят эстетическое наслаждение.

Выводы

Результаты проведённых нами исследований позволяют сделать следующие выводы:

* + 1. По механизму токсического действия и патогенезу, мы указали виды грибов, вызывающие отравление по 4 синдромам (фаллоидиновый, гиромитровый, мико-атропиновый, мускариновый).
    2. За два года исследований в подтаёжной зоне Тюменской области было обнаружено и определено 28 видов ядовитых грибов из 7 порядков. В зависимости от химического состава и характера воздействия этих грибов на человека мы их поделили на четыре группы.
    3. По отношению к оптимальным температурам, некоторые виды ядовитых грибов существенно отличались друг от друга. Менее требовательным к температуре был вид - Ризина волнистая. Что касается оптимальной влажности почвы, то мы все определённые виды поделили на 3 группы: засухоустойчивые, нейтральные и влагоустойчивые.
    4. Самыми редкими в подтаёжных лесах из ядовитых грибов являются 4 вида: Рядовка белая, Желчный гриб, Волоконница земляная, Волоконница волокнистая. Размещаются они в основном одиночно или группами по 2-3 плодовых тела. Большими группами на почве размещаются Строчок обыкновенный, Мухомор красный, Навозник чернильный и Ложный опёнок серно-жёлтый. Остальные виды по процентной доле не превышают 10%.
    5. Некоторые ядовитые и смертельно ядовитые грибы сравнительно похожи на свои ценные съедобные двойники. На основании наших данных каждому любителю «тихой охоты» будет на много легче разобраться с грибами двойниками и проводить сбор только видов пищевых грибов, а ядовитые и условно ядовитые обходить стороной, безжалостно не уничтожая их, так как ядовитые грибы могут приносить и пользу.

Рекомендации

Обработка и анализ результатов исследований позволяют рекомендовать следующее:

Каждому любителю «тихой охоты» принять на вооружение полученные нами данные по изучению ядовитых грибов. На основании этих данных грибники на территории подтаёжной зоны будут знать примерные даты появления плодовых тел ядовитых грибов в зависимости от природно-

климатических условий и с большей осторожностью собирать грибы для употребления в пищу.

Использовать нашу таблицу по грибам-двойникам. По её данным будет легче разобраться в коварстве ядовитых грибов.

Не уничтожайте ядовитые грибы, многие из них используются с лечебной целью некоторыми крупными парнокопытными. Также ядовитые разновидности используются людьми в практических целях. Ложные опята как ксилотрофы в течении нескольких лет (максимум до 6-8 лет) избавляют лес от спиленных пней. Почвенные сапротрофы повышают плодородие почвы, а грибы симбиотрофы приносят пользу древесным растениям. Кроме всего перечисленного данные виды грибов приносят эстетическое наслаждение.

Список использованной литературы

1. Васильков Б. П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части России: определитель. - СПб.: Наука, 1995. - 189 с.
2. Вассер С.П. Съедобные и ядовитые грибы Карпат. - Ужгород: Карпаты, 1990. -204 с.
3. Гарибова Л.В., Сидорова И.И. Грибы. Энциклопедия природы России. - М.: 1999. – 352 стр.
4. Гашев С.Н. Статистический анализ для биологов (Пакет программ

«STATAN – 1996») / С.Н. Гашев. – Тюмень: Биологический факультет, 1998.

1. Грибы сибирского леса. – Омск: Книжное издательство, 1986. -96 стр.
2. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы: справочник миколога и грибника. - Киев: Наук. Думка, 1987. - 535 с.
3. Жуков А.М., Миловидова Л.С. Грибы – друзья и враги леса. Новосибирск: Наука, 1980. -189 стр.
4. Журавлёв И.И., Соколов Д.В. Лесная фитопатология. – М.: Изд-во

«Лесная промышленность», 1969. -368 стр.

1. Карасева Е. И. К21 Ядовитые грибы и растения : учеб-метод. пособие / Е.И. Карасева, В.Э. Бутвиловский. – 2-е изд., доп. – Минск : БГМУ, 2014.

– 88 с.

1. Привалова Е. Г. Основы фитотоксикологии. Обзор растительных объектов. Элементы фитохимического анализа : учебное пособие / Е. Г. Привалова В. И. Мирович ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра фармакогнозии и фармацевтической технологи. – Иркутск : ИГМУ, 2018. – 102 с.
2. Хардинг П. Грибы. / Пер. с англ. Д.С. Щигеля. – М.: ООО «Издательство Астрель»: «Издательство Астрель», 2002. -254 стр.
3. Юдин А.В. Большой определитель грибов. – М.: ООО Изд. АСТ ООО Изд. Астрель, 2001. -256 стр.
4. Янсен П. Всё о грибах. – СПб.: ООО «СЗКЭО Кристалл», 2005. -160 стр.

Приложение 1.

Появление и развитие видов ядовитых грибов

в подтаёжной зоне с 2020 по 2021 год

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды грибов | Появление | | Массовое плодоношение | Число слоёв | Последняя встреча |
| первое | среднее |
| дата | |
| Лопастник  инфулоподобный | 28.08 | 3.09 | Сентябрь | 1 | 03.10 |
| Строчок обыкновенный | 26.04 | 5.05 | Май | 1 | 29.05 |
| Строчок гигантский | 03.05 | 11.05 | Май | 1 | 01.06 |
| Ризина волнистая | 10.07 | 16.07 | 2 д. августа-1/2 сентября | 2 | 04.10 |
| Лисичка ложная | 16.07 | 28.07 | Август-1/2 сентября | 2 | 02.10 |
| Желчный гриб | 15.06 | 20.06 | Август-1 д. сентября | 2 | 25.09 |
| Свинушка тонкая | 14.07 | 25.07 | Август | 2 | 28.09 |
| Говорушка восковатая | 19.08 | 28.08 | Сентябрь | 1 | 13.10 |
| Говорушка беловатая | 12.07 | 19.07 | Август-1 д. сентября | 2 | 27.09 |
| Рядовка бело- коричневая | 16.07 | 22.07 | Август-1 д. сентября | 2 | 28.09 |
| Рядовка белая | 07.07 | 15.07 | Август-1/2 сентября | 2 | 30.09 |
| Мицена чистая | 14.06 | 19.06 | Июль-август | 2 | 25.09 |
| Мухомор красный | 06.07 | 13.07 | Август | 2 | 08.10 |
| Мухомор пантерный | 6.08 | 9.08 | 3 д. августа-1/2 сен. | 1 | 24.09 |
| Бледная поганка | 14.08 | 22.08 | 3 д. августа-1 д. сентября | 1 | 15.09 |
| Мухомор порфировый | 3.08 | 22.08 | 3 д. августа-1/2 сен. | 1 | 21.09 |
| Лепиота (зонтик) гребенчатая | 6.06 | 21.06 | 3 д. июня-август | 2 | 19.09 |
| Навозник чернильный | 07.08 | 15.08 | 2 д. августа-1 д. сентября | 1 | 02.10 |
| Ложный опёнок серно-жёлтый | 6.06 | 12.06 | 2 д. июля-1 д. сентября | 2 | 23.09 |
| Ложный опёнок кирпично-красный | 12.08 | 18.08 | Сентябрь | 1 | 01.10 |
| Энтолома весенняя | 02.05 | 11.05 | 2-3 д. мая | 1 | 09.06 |
| Паутинник кроваво- красный | 06.07 | 15.07 | Август | 2 | 19.09 |
| Волоконница земляная | 11.07 | 19.07 | 1-2 д. августа | 1 | 28.08 |
| Волоконница Патуйяра | 14.07 | 21.07 | 1-2 д. августа | 1 | 30.08 |
| Волоконница волокнистая | 1907 | 26.07 | Август | 1-2 | 18.09 |
| Ложный валуй | 12.08 | 20.08 | 3 д. августа – ½ сен. | 1 | 21.09 |
| Сыроежка едкая | 18.07 | 25.07 | Август – ½ сентября | 1-2 | 02.10 |
| Головач продолговатый | 27.05 | 03.06 | 2 д. августа – 1 д. сентября | 2 | 24.09 |

Приложение 2.

Съедобные грибы и их ядовитые двойники

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ядовитый гриб | Сходные виды съедобных грибов | Схожесть с съедобным и отличительный признак |
| 1. Строчок обыкновенный | Сморчки и сморчковая шапочка | В отличие от похожих съедобных видов Строчок обыкновенный имеет крупные плодовые тела и темно-коричневую морщинисто-складчатую (мозговидную) шляпку, приросшую к ножке. |
| 2. Лисичка ложная | Лисичка настоящая | Лисичка настоящая образует плодовое тело ярко-жёлтой окраски с приятным запахом, шляпку гладкую, вогнутую с волнистыми краями. Ножка у неё имеет плотную упругую консистенцию; у ложной — более яркий, доходящий до красного цвет, ровные края шляпки, ножка полая и тонкая, плодовое  тело имеет плохой запах. |
| 3. Желчный гриб | Белые грибы, подберезовики. | Желчный гриб отличается от белого бурым сетчатым рисунком на ножке, розовой окраской трубчатого слоя и розовеющей на срезе мякотью. У подберёзовика чешуйки на ножке отсутствуют, у желчного — есть. |
| 4. Свинушка тонкая | Грузди. | Мякоть у груздя светлая, на срезе остается со временем светлой. У свинушки мякоть при разрезе темнеет. |
| 5. Говорушка беловатая | Говорушка ворончатая | Для ядовитых говорушек характерна белая или беловатая окраска всего плодового тела,  а для съедобных – беловато-желтоватая, желтовато-бурая, серая, пепельно-серая. |
| 6. Мухомор красный | Цезарский мухомор | У цезарского шляпка гладкая, ножка и пластинки желтые; у красного шляпка покрыта белыми наростами, ножка и пластинки белые. |
| 7. Бледная поганка | Шампиньоны, зеленушка,  сыроежки зелёная и зеленоватая, поплавок серый. | У шампиньонов никогда не бывает вольвы (мешочка в основании ножки), пластинки у шампиньонов розоватые, с возрастом быстро окрашиваются в коричневый цвет.  Сходство поганки с сыроежками основано на похожести цвета шляпки и пластинок. У сыроежек не бывает вольвы и кольца на ножке, к тому же они отличаются ломкой мякотью. На бледную поганку похожа съедобная рядовка – зеленушка. Однако у зеленушки на ножке нет ни кольца, ни вольвы, а цвет пластинок желтовато- зеленоватый. У поплавка серого, как и у ядовитых мухоморов, есть вольва у  основания ножки, однако нет кольца. Окраска шляпки и цвет пластинок сходен. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8. Ложный опёнок серно-желтый | Опенок осенний, зимний, летний, серо-пластинчатый. | Съедобные опята — на ножке присутствует кольцевидная пленка, пластинки под шляпкой всегда светлые.  Ложный опёнок — пластинки серо-желтого цвета, со временем темнеют, пленки нет. |
| 9. Ложный опёнок кирпично-красный | Опенок осенний, зимний, летний. | Съедобные опята — на ножке присутствует кольцевидная пленка, пластинки под шляпкой (трубчатый слой) всегда светлые. Ложный опёнок — пластинки бело-розовые, быстро приобретают темно-бурый с лиловым отливом цвет, пленки нет. |
| 10. Волоконница земляная | Шампиньон (только молодые). | Кольцо на ножке: у шампиньона — есть, у волоконницы — нет.  Цвет спорового порошка: у шампиньона —  темно-буро-фиолетовый, у волоконницы — желто-бурый. |
| 11. Волоконница Патуйара | Молодые шампиньоны | У всех шампиньонов ножка с кольцом, а у волоконницы Патуйара, кольцо на ножке отсутствует. |
| 12. Ложный валуй | Майский гриб, Валуй или бычок, | Резкий запах, напоминающий редьку или хрен, а также чешуйки на ножке – отличительные признаки этого ядовитого гриба. В отличие от съедобных видов, ножка ядовитого валуя вся покрыта чешуйками светлого оттенка. У него пластинки выемчатые, края неровные, цвет бледно- желтый. |
| 13. Сыроежка  едкая, жгучеедкая, рвотная | Сыроежка  болотная, красивая, пищевая, красная | Шляпка сыроежки болотной и красной имеет такой же оттенок, вид пластинок, но на ощупь совершенно сухая, у сыроежки жгучей есть одна особенность: при разрезании мякоти она становится розовой или пурпурной. Если снять кожицу с ножки, можно обнаружить розовую мякоть. Также при отваривании она может темнеть или желтеть.  Важно! Как только споры жгучей сыроежки созреют, они окрасят шляпку гриба с обратной стороны и ножку в розовый или пурпурный цвет. По этому признаку можно отличить ядовитый гриб от красивой и  пищевой с похожими внешними признаками. |