

**Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И., Мусаева Р.Ф.**



**Лекарственные, съедобные, условно-съедобные,  
ядовитые, охраняемые грибы**

**Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И. Мусаева Р.А.**

**Лекарственные, съедобные, условно-съедобные,  
ядовитые, охраняемые грибы**

*Книга 5*

Учебное пособие

Рязань 2014

УДК582.288(0758)

ББК 28.592 я73.

М 916

Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И. Мусаева Р.Ф. Лекарственные, съедобные, условно-съедобные, ядовитые, охраняемые грибы: Учебное пособие. – Рязань, РГАТУ, 2014. – 144 с.

Рецензенты

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО РГАТУ **Р.Н.Ушаков;**

Доктор биологических наук, профессор «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства Российской академии сельскохозяйственных наук» **Г.Ф. Сергиенко**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии методики ее преподавания М.А. Габиров . ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина»

В учебном пособии дано ботаническое и экологическое описание грибов разных классов порядков, семейств и родов, широким раскрытием макро- или микроскопическим строением таллома (мицелия) разных видов и яркой иллюстрацией.

Учебное пособие включает 5 книг.

Книга 1. Грибы классов Фикомицеты, Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты, Трихомицеты.

Книга 2. Грибы. Аскомицеты.

Книга 3. Грибы. Класс Базидиомицеты.

Книга 4. Грибы. Класс Несовершенные грибы.

Книга 5. Лекарственные, съедобные, условно-съедобные, ядовитые, охраняемые грибы.

В Книге 5 раскрыты лечебные свойства грибов, приведены примеры съедобных, условно-съедобных и ядовитых грибов с краткой ботанической характеристикой, представлены охраняемые виды грибов и охраняемые территории Рязанской области.

Учебное пособие рекомендовано к использованию преподавателями на лабораторных занятиях и при подготовке к лекциям, для подготовки студентами ответов на экзаменационные вопросы, самостоятельной работы в виде докладов, сообщений, рефератов, аспирантам, магистрам, а также интересно для широкого круга читателей.

УДК 582.288(078.8)

ББК 28.592.я73.

Мусаев Ф.А.Захарова О.А.Морозова Н.И

Мусаева Р.А. ФГБОУ ВПО РГТУ, 2014г.

## Содержание

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| <b>1. Лечебные свойства грибов</b>                       | 5   |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 26  |
| <b>2. Охраняемые виды грибов</b>                         | 28  |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 47  |
| <b>3. Ядовитые грибы</b>                                 | 49  |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 60  |
| <b>4. Условно-съедобные грибы</b>                        | 61  |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 68  |
| <b>5. Съедобные грибы</b>                                | 69  |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 77  |
| <b>6. Грибы в косметологии и парфюмерии</b>              | 78  |
| <b>7. Переработка грибов и их санитарная экспертиза</b>  | 86  |
| 7.1. Требования к качеству; маркировка и упаковка грибов | 91  |
| <i>Контрольные вопросы</i>                               | 98  |
| <b>8. Выращивание грибов</b>                             | 99  |
| Словарь терминов и определений                           | 126 |
| Список литературы                                        | 137 |
| Сведения об авторах                                      | 144 |

## 1. Лечебные свойства грибов

В России издавна грибную терапию почитали наравне с траволечением, и любой знахарь знал свойства всех целебных грибов. Сегодня традиции возвращаются, и фунготерапия (лечение грибами) становится стремительно развивающимся направлением медицины.

Современная медицина не приемлет лечения народными средствами, но не опровергает, что большое количество грибов, потребляемых человеком в пищу, благоприятно сказываются на самых разнообразных функциях его организма. Так, боровики влияют на функции пищеварительной системы, в частности, способствуют выработке желудочного сока. Кроме того, более трех веков назад человечество уже знало, что эти грибы можно использовать для лечения людей, конечности которых пострадали от обморожения. Для этого из боровиков производили специальную вытяжку в жидком виде.

Лекари прошлого нашли применение и ядовитой белой поганке, которую после необходимой обработки применяли для лечения такого заболевания, как холера.

Если говорить о достижениях зарубежных специалистов, которые вот уже много лет изучают полезные свойства грибов, то медики Китая, например, сегодня активно используют в лечебных целях шампиньоны. Оказывается, что вытяжка из этих грибов позволяет истреблять возбудителей самых страшных заболеваний (например, тифа, стафилококка). Из самих шампиньонов можно легко производить антибактериальные лекарства, чем, собственно, и занимаются многие производители медицинских препаратов.

Опята используются для разрешения некоторых проблем желудочно-кишечного тракта, потому как обладают так называемыми слабительными свойствами при определённой обработке. В частности, многие австрийские фармацевтические гиганты используют эту информацию и создают лекарственные препараты самого высшего уровня с использованием таких грибов.

Большинство грибов представляют из себя массу белка, клетчатки, витаминов и другие минералы. Три вида показали феноменальный исцеляющий потенциал:

маитаке (*Grifola frondosa*)



шиитаке (*Lentinula edodes*)



трутовик  
лакированный  
(*Ganoderma lucidum*)



Лечебный эффект грибов проявляется при:

- + заболеваниях сердца,
- + повышении иммунитета,
- + предрасположенности к раковым заболеваниям,
- + вирусных, бактериальных и грибковых заболеваниях,
- + аллергических реакциях,
- + воспалениях,
- + оптимизации сахара в крови,
- + поддержании механизма детоксикации организм и др.

Многие виды грибов используются в народной медицине в течение тысяч лет и находятся под интенсивным исследованием этноботаников и медиков.

Ниже приводится краткая характеристика некоторых лекарственных грибов.

1. Белый гриб (*Boletus edulis*) встречается на территории Рязанской области повсеместно. Шляпка зрелого гриба диаметром 7—30 см (иногда до 50 см), выпуклая. Поверхность гладкая или морщинистая. Во влажную погоду поверхность слегка слизистая, в сухую матовая или блестящая. Цвет кожицы — от красно-коричневого до почти белого, с возрастом темнеет, может также быть лимонно-жёлтых, оранжевых, пурпурных тонов, часто окраска неравномерная. Кожица приросшая, не отделяется от мякоти. Трубчатый слой с глубокой выемкой возле ножки, легко отделяется от мякоти шляпки, светлый, у молодых грибов белый, позже желтеет, затем приобретает оливково-зелёный цвет, очень

редко в молодом возрасте бывает с розовато-красным оттенком. Трубочки длиной 1—4 см, поры мелкие, округлые.

Пищевая ценность белых грибов определяется не только его исключительными вкусовыми качествами, но и способностью стимулировать секрецию пищеварительных соков. По содержанию питательных веществ белый гриб не отличается заметно от других грибов, а по некоторым параметрам даже уступает им. Например, подосиновик превосходит белый гриб по содержанию белков, сморчок и лисичка - превосходят его по содержанию пищевых микроэлементов, таких как калий и фосфор. Однако, по своей способности стимулировать пищеварение белый гриб заметно превосходит не только другие виды грибов, но даже мясной бульон. Кроме того, выяснилось, что при сушке белого гриба усваиваемость белка, содержащегося в нем, увеличивается до 80%, что также говорит в пользу исключительной пищевой ценности белого гриба. При сушке белый гриб не темнеет и приобретает особый аромат. В сушеном виде белый гриб употребляют в виде порошка в качестве приправы к различным блюдам. Белый гриб употребляется в вареном, маринованном, жареном, свежем виде.

Пищевая ценность белых грибов (химический состав)

|                                                     |                  |
|-----------------------------------------------------|------------------|
| <b>Вода, г</b>                                      | <b>89,4</b>      |
| <b>Белки, г</b>                                     | <b>3,7</b>       |
| <b>Жиры, г</b>                                      | <b>1,7</b>       |
| <b>Углеводы (в т.ч. моно- и дисахариды), г</b>      | <b>3,4 (1,1)</b> |
| <b>Пищевые волокна (клетчатка), г</b>               | <b>2,3</b>       |
| <b>Зола, г</b>                                      | <b>0,9</b>       |
| <b>Витамин В<sub>1</sub> (тиамин), мг</b>           | <b>0,04</b>      |
| <b>Витамин В<sub>2</sub>(рибофлавин), мг</b>        | <b>0,3</b>       |
| <b>Витамин В<sub>3</sub>, РР (ниацин), мг</b>       | <b>5,0</b>       |
| <b>Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), мг</b> | <b>40,0</b>      |
| <b>Витамин С (аскорбиновая кислота), мг</b>         | <b>30</b>        |
| <b>Витамин Е (токоферол), мг</b>                    | <b>0,63</b>      |
| <b>Калий, мг</b>                                    | <b>470</b>       |
| <b>Магний, мг</b>                                   | <b>15</b>        |
| <b>Натрий, мг</b>                                   | <b>6</b>         |
| <b>Фосфор, мг</b>                                   | <b>90</b>        |
| <b>Железо, мг</b>                                   | <b>5,2</b>       |
| <b>Кобальт, мг</b>                                  | <b>6</b>         |

Марганец , мг

0,23

Цинк , мг

0,33



Лекарственное  
использование.

В белом грибе обнаружены вещества с тонизирующими противоопухолевыми свойствами. Лучшие вкусовые качества. Пищевая ценность объясняется способностью стимулировать секрецию пищеварительных соков. В народной медицине экстракт из плодовых тел белого гриба использовался при лечении обморожений.

2. Весёлка обыкновенная, или Фаллус нескромный, или Сморчок вонючий (*Phallusimpudicus*) произрастает на территории Рязанской области в зоне широколиственных лесов Рязанского, Пронского, Скопинского, Чучковского, Путятинского, Шацкого районов. Это шляпочный гриб высотой 10—30 см. Молодое плодовое тело яйцевидное, диаметром до 6 см, в основании замечен белый мицелиальный тяж. Перидий (оболочка) кожистый, гладкий, белый или кремовый, незрелая мякоть студенистая, с редечным запахом. При созревании перидий разрывается на две-три лопасти и имеет вид вольвы.
- Проросшее (зрелое) плодовое тело состоит из ножкоподобного рецептакула цилиндрической формы, полого, с губчатыми стенками, белого или жёлтого цвета, на верхушке рецептакула находится колокольчатая шляпка высотой 4—5 см, с ячеистой поверхностью, покрытая слизистой тёмно-оливковой глебой. Наверху шляпки имеется плотный диск с отверстием. Зрелый гриб имеет сильный неприятный запах гниющих остатков или падали.



### Лекарственное использование.

Весёлка применяется для предотвращения метастазирования и рецидива онкологического заболевания, при раке женских органов и прохождении курсов химио- и лучевой терапии. Укрепляет иммунную систему. Водные и спиртовые настойки из свежих или высушенных плодовых тел применяли при «болях в животе», промывали ею

раны, лечили подагру и почечные заболевания. Применяют весёлку и при половой слабости. В весёлке был обнаружен ряд соединений - фитостероидов, которые, преобразуясь в организме, выполняют функцию мужских половых гормонов. В отличие от химических средств от импотенции фитостероиды питают иммунную систему, способствуют выработке витамина D, предотвращают рак. В народной медицине весёлка обыкновенная используется при сердечно-сосудистых проблемах, при тромбозах, при миомах, мастопатиях, при кистах яичников, аденоме простаты, при геморрое, свищах и трещинах на слизистой прямой кишки, при псориазе и экземе, при подагре. Обладает противовоспалительным, антистрессовым, ранозаживляющим действием.

3. Вёшенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*). Гриб произрастает на территории Рязанской области в зоне широколиственных лесов. Крупный съедобный гриб. Шляпка диаметром 5 — 15 (30) см, мясистая, сплошная, округлая, с тонким краем; форма уховидная, раковинообразная или почти круглая. Поверхность шляпки гладкая, глянцевая, часто волнистая. При произрастании во влажных условиях шляпка гриба часто покрыта мицелиальным

налётом. Цвет шляпки изменчивый, меняясь от тёмно-серого или буроватого у молодых грибов до пепельно-серого с фиолетовым оттенком у зрелых грибов, а с течением времени выцветая до беловатого, сероватого или желтоватого. Пластинки средней частоты и редкие, 3 — 15 мм шириной, тонкие. Мякоть белая, плотная.

#### Лекарственное использование. Вешенки

часто используется в японской и китайской кухне как деликатес. Плодовые тела являются ценным диетическим продуктом, имеют низкую калорийность (38-41 ккал) и содержат белок, незаменимые аминокислоты, углеводы, витамины, минеральные элементы. Хотя содержание жиров в плодовых телах вешенки невелико (2,2 мг на 100 г сухой массы гриба), 67 % составляют полиненасыщенные жирные кислоты, которые препятствуют атеросклерозу, снижая уровень триглицеридов и холестерина в крови.



Является природным источником статинов (ловастатин), ингибирующих синтез холестерина. Полисахариды бета-глюканы (лентинан) обладают высоким противоопухолевым и иммуномодулирующим действием. Источник водорастворимых и жирорастворимых витаминов, эффективна при лечении люмбаго, онемения конечностей, дискомфорт сухожилий и кровеносных сосудов.

4. Гетеробазидион многолетний, или корневая губка (*Heterobasidion annosum*). На территории Рязанской области не

произрастает. Плодовое тело корневой губки многолетнее, разнообразной и часто неправильной формы: от копытообразных и раковинообразных до распростертых или распростерто-отогнутых. В поперечнике плодовое тело от 5 до 15 см и толщиной до 3,5 мм. Поверхность концентрически бороздчатая, покрытая тонкой светло-бурой или шоколадно-бурой коркой.



Лекарственное использование.

Используется в народной медицине для лечения раковых образований.

Обладает бактерицидным действием.

5. Грифола курчавая, или Майтаке, или Гриб-баран (*Grifola frondosa*). На территории Рязанской области не произрастает. Плодовые тела грибов диаметром до 80 см и массой до 10 кг. Они состоят из многочисленных плоских, тонких, полукруглых или лопатообразных шляпок 4-10 см диаметром, сидящих на повторно ветвящихся ножках, которые сливаются в общее основание. Шляпки диаметром 3-5 см, мясистокожистые, клинообразно суженные в ножку, с радиальноморщинистой, шероховатой поверхностью, с неровным, волнистым или лопастным краем, серовато-бурой или желтовато-серой окраски. Гриб съедобен. Споровый порошок белый.

Лекарственное использование.

Тормозит развитие опухолей. Является стимулятором клеточного иммунитета.



6. Дождевик, или дедушкин табак (*Calvatia* или *Lycoperdon*). На территории Рязанской области встречается повсеместно. Плодовые тела замкнутого строения, округлые, грушевидные, часто с хорошо выраженной ложной ножкой, мелкие или средних размеров. Стерильная ткань ложной ножки плотно сросшаяся с верхней частью, несущей глебу. Экзоперидий покрыт шиповидными выростами, которые с возрастом могут опадать. После созревания спор плодовое тело открывается небольшим отверстием сверху. Растет в лесах центральной России преимущественно в конце лета. Споровый порошок от оливково-зелёного до различных оттенков коричневого цвета. Молодые грибы с мякотью белого цвета съедобны. Когда мякоть желтеет гриб становится несъедобным.



#### Лекарственное использование.

Является активным против грамположительных и отрицательных бактерий и различных грибов. Белое тело гриба обладает сильным ранозаживляющим и кровоостанавливающим средством, если мякоть приложить к ране, а также если припудрить рану созревшими спорами. Помогает при кашле, болях в горле, охриплости

голоса. Тормозит развитие опухоли.

7. Лангерманния гиганская, или Гиганский дождевик, или Головач гиганский (*Calvatiagigantea*). На территории Рязанской области не произрастает. Плодовое тело шаровидное, реже яйцевидное, приплюснутое, до 50 см в диаметре. Снаружи плодовое тело сначала белое, затем, по мере созревания, желтеет и буреет. Оболочка растрескивается на куски неправильной формы и отпадает, обнажая глебу, сначала белую, по мере созревания желтеющую и зеленеющую. Зрелая глеба оливково-коричневая. Споровый порошок темно-коричневый.

#### Лекарственное

#### использование.

Споры лангерманнии-  
ценнейшее лекарственное  
сырье

кровоостанавливающего  
действия. Обладает  
противоопухолевой  
активностью.

Из гриба получен  
противоопухолевый  
антибиотик калвацин,  
антибластическое действие  
которого проверено на  
опытах с животными,  
поражёнными раком и  
саркомой (злокачественной  
опухолью).



8. Лензитес берёзовый (*Lenzitesbetulina*). Встречается на территории Рязанской области в лесной зоне. Плодовые тела сидячие, черепитчатые, иногда срастающиеся друг с другом по длине, полукруглые, 3-9 см длиной, 2-5 см шириной и 0,4-1 см толщиной, кожистые. Поверхность грязно-белая, серая или буроватая, неясно-зональная, войлочно-волосистая. Край одноцветный со шляпкой или охряно-бурый. Ткань белая или палевая. Пластинки радиально

расходящиеся, немного разветвленные и с перемычками (анастомозами) между ними. Лензитес берёзовый – сапротроф, обычно предпочитает берёзу.



Лекарственное  
использование.

Вмееет  
противоопухолевое  
действие, тормозит  
развитие опухолей.  
Стимулирует  
кровообращение

9. Лисичка обыкновенная, или Лисичка настоящая (*Cantharellus cibarius*). Встречается на территории Рязанской области повсеместно. Шляпка (диаметром 2—12 см) и ножка представляют собой единое целое, без выраженной границы; цвет — от светло-жёлтого до оранжево-жёлтого. Поверхность шляпки гладкая, матовая. Кожица трудно отделяется от мякоти шляпки. Лисичка обыкновенная - хорошо известный съедобный гриб, высоко ценится, годится для употребления в любом виде, не червивет.

Лекарственное      использование.

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Полисахарид       | хитинманноза |
| является          | естественным |
| антигельминтиком, | поэтому      |

лисичка помогает легко избавиться от любых глистных инвазий. Активное вещество лисичек — эргостерол - воздействует на ферменты печени. Полезны при заболеваниях печени, гепатитах, жирового перерождения, гемангиом.

Траметонолиновая кислота воздействует на вирусы гепатита. Способствует улучшению



зрения, предотвращает воспаления глаз и куриную слепоту. Уменьшает сухость слизистых оболочек и кожи. Лисички повышают устойчивость к инфекционным заболеваниям, в том числе к острым респираторным инфекциям. Эффективны при саркоме.

10. Мухомор красный (*Amanita muscaria*). На территории Рязанской области встречается повсеместно. Шляпка мухомора от оранжево-красного до ярко-красного цвета диаметром 90 - 145 мм усеяна белыми или желтыми бородавчатыми хлопьями. Пластинки шириной 0,8—1,2 см, белые или кремовые, частые, свободные, имеются многочисленные промежуточные пластиночки.



#### Лекарственное использование.

Мухомор - ядовитый гриб, его плодовое тело содержит ряд токсичных соединений с галлюциногенным эффектом. Им лечат лишай, эпилепсию. Препятствует развитию опухолей.

11. Опёнок осенний (*Armillaria mellea*). Встречается на территории Рязанской области повсеместно. Это условно-съедобный гриб, недозрелый может вызывать расстройства пищеварения. Опёнок осенний чаще всего является паразитом, поражает около 200 видов деревьев и кустарников, плодовые тела гриба, как правило, растут большими группами (семьями) на деревьях. Шляпка - 3-15 см в диаметре обычно медово-коричневого, желто-коричневого до зеленовато-оливкового цвета, и покрыта мелкими темными чешуйками. Цвет шляпки зависит от субстрата, на котором живёт гриб. Кольцо в верхней части ножки, обычно прямо под шляпкой, хорошо заметное, плёнчатое, узкое, беловатое с жёлтым краем. Вольва отсутствует. Споровый порошок белый.

Лекарственное использование.

Улучшает зрение и предотвращает воспаление оболочек глаза, покраснение глаз и куриную слепоту. Уменьшает симптомы почечной гипертензии, неврастении. Предотвращает болезненное состояние дыхательных путей и пищеварительного тракта. Увеличивает приток крови к мозгу и сердцу, не повышая кровяное давление, уменьшает частоту сердечных сокращений, снижает периферическое и коронарное сопротивление кровотоку. Содержит ценные микроэлементы, играющие важную роль в кроветворении.



12. Рыжик настоящий (*Lactarius deliciosus*). На территории Рязанской области встречается повсеместно. Шляпка у рыжика диаметром 4—12 см, сначала выпуклая, затем распрямляющаяся и становящаяся

воронкообразной, гладкая, блестящая, клейкая в сырую погоду, оранжевого цвета с более тёмными concentрическими кольцами и пятнами. Мякоть плотная, желтовато-оранжевая, на изломе зеленеющая. Млечный сок обильный, густой, оранжевого цвета, с фруктовым ароматом, сладковатый, на воздухе зеленеет.



#### Лекарственное использование.

Гриб с очень сильными антибактериальными и противогрибковыми свойствами. Выделен антибиотик лактариовиолин, подавляющий развитие многих бактерий, в том числе возбудителя туберкулеза.

13. Сморчок съедобный (*Morchella esculenta*). Произрастает в хорошо освещенных местах на плодородной почве. Плодовое тело (апотеций) сморчка съедобного крупное, мясистое, внутри полое, из-за чего гриб очень лёгок по весу, высотой 6—15 (до 20) см. Шляпка гриба, как правило, имеет яйцевидную или яйцевидно-округлую форму, реже приплюснuto-шаровидная или шаровидная; тупоконечная; по краю плотно прирастает к ножке. Высота шляпки — 3—7 см, диаметр — 3—6 (до 8) см. Окраска шляпки сильно изменчива: от охристо-жёлтой и серой до коричневой; с возрастом и при высушивании становится темнее. Поверхность шляпки очень неровная, сморщенная, состоящая из глубоких ямок-ячеек разной величины. Мякоть плодового тела светлая (беловатая, беловато-кремовая или желтовато-охряная), восковидная, очень тонкая, хрупкая и нежная, легко крошится. Вкус мякоти приятный; отчётливого запаха нет.

#### Лекарственное использование.

Отвар из сморчков используется для возбуждения аппетита, усиления деятельности желудочно-

кишечного тракта, как  
тонизирующее средство.  
Укрепляют ослабшие мышцы глаза  
(их действие во много раз сильнее,  
чем у черники), помогают при  
близорукости, старческой  
дальнозоркости, при катаракте. При  
заболеваниях суставов, ревматизме  
в больные места втирают настойку  
из шляпок сморчков. Внимание! В  
свежем виде сморчки содержат  
ядовитые вещества – гиометрин и  
метилгидразин, которые могут  
вызвать у человека тяжелое  
отравление.



14. Трутовикберёзовый, или березовая губка (*Piptoporus betulinus*). Встречается на территории Рязанской области повсеместно. Плодовые тела трутовика берёзового однолетние, без ножки, сначала почти шаровидной (4-20 см в диаметре), затем подкововидной формы, серо-коричневого цвета, с толстым краем. Гименофор трубчатый. Поры округлые или угловатые, сначала белого, затем серо-коричневого цвета. Трубочки 1,5—5 мм длиной. Мякоть белого цвета, с горьким вкусом и сильным грибным запахом. Произрастает одиночно или группами, на стволах мёртвых берёз. Гриб считается несъедобным из-за жёсткой мякоти.



Лекарственное  
использование. Тормозит  
развитие раковых опухолей.  
Обладает  
антибактериальными  
свойствами.

15. Трутовиккиноварно-красный, или Пикнопорускроважно-красный (*Руспорус sanguineus*, или *Траметес cinnabarina*). Произрастает на территории Рязанской области повсеместно. Плодовое тело трутовика киноварно-красного сидячее, копытовидное или почти округлое, диаметром 6-10 см и до 2 см толщиной. Поверхность у молодых экземпляров бугристая, с возрастом разглаживается, а край становится тонким и заостренным. Цвет у молодых грибов ярко-красный, киноварный, с возрастом выцветает до светло-морковного, с серыми зонами. Плодовое тело однолетнее, хотя отмершие грибы могут сохраняться еще долго, до тех пор, пока это позволяют обстоятельства. Мякоть также красная, очень быстро приобретает пробковую консистенцию.

Лекарственное  
использование.

Используется при ревматизме, артритах, подагре. Обладает кровоостанавливающим, противовоспалительным, антибактериальным действием, губительно действует на грибок. Применяют для борьбы с саркомой. Выводит из организма яды и токсины.



16. Трутовик лакированный, или рейши (*Ganoderma lucidum*). На территории Рязанской области встречается редко. Плодовые тела однолетние, изредка 2-3 летние, шляпконожечные. Шляпка почковидная или почти яйцевидная, плоская. Цвет шляпки варьирует от красноватого до буро-фиолетового, или (иногда), чёрного с желтоватым оттенком и хорошо видимыми кольцами роста. Мякоть сначала губчатая, потом деревянистая. Кожица гладкая, блестящая, неровная, волнистая, разделённая на множество концентрических колец роста, имеющих различные оттенки. Мякоть очень плотная и деревянистая, охристого цвета, без запаха и

вкуса. Споровый порошок коричневый. Среди трутовиков это единственный вид, имеющий ножку (5—25 см в высоту, 1—3 см в диаметре).



#### Лекарственное использование.

Имеет очень низкую токсичность.

Препараты из гриба расширяют коронарную артерию сердца, обогащают кровь кислородом, устраняют ишемическую болезнь сердца, предотвращают инфаркт миокарда, нормализуют сердечную деятельность. Биологически активные вещества оказывают иммунорегулирующее, противоопухолевое, противовирусное, антибиотическое,

гиполипидемическое, гипогликемическое, гепатопротекторное, генопротекторное, противовоспалительное, противоаллергенное, антиоксидантное действие, способны регулировать работу сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Эффективен при бронхиальной астме, неврастении, гастрите, болезнях печени. Полезен в лечении гипертонии, диабета, миотонической дистрофии, рака, болезней сердца, бронхиальных заболеваний, артритов, головокружений, отравлений ядовитыми грибами, гепатита, нефрита, язвы и многих других болезней.

17. Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*). Встречается на территории Рязанской области. Плодовые тела многолетние, сидячие, приросшие боком. В молодости округлые или полукруглые. Форма плодового тела изменчивая, бывает подушкообразной или копытообразной. Ножка гриба отсутствует. В сырую погоду на плодовом теле часто видны очень крупные капли прозрачной жидкости. Шляпка средних размеров, у старых грибов 15 см (до 30 см) шириной и до 10 см в высоту. Внешний растущий валик имеет

характерный красный, оранжевый (иногда киноварно-красный) или жёлто-оранжевый цвет с более светлой наружной кромкой. Мякоть плотная, упругая, войлочная или напоминающая пробку, изредка деревянистая.

Лекарственное использование:

Используется в гомеопатии и китайской народной медицине. Изготавливают тоник для уменьшения воспаления пищеварительного тракта. Повышает резистентность организма к раку. Используют при скачкообразной лихорадке, хронических диареях, дизентерии, желтухе, при чрезмерном мочеиспускании, а также как рвотное средство для очищения желудка.



18. Трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*). Частовстречаемый вид на территории Рязанской области. Плодовые тела многолетние, сидячие. Часто расположены близко друг от друга. Шляпка 5-40 см в ширину, плоская сверху с неровными наплывами или с концентрическими бороздками, покрыта матовой коркой. Цвет сверху от серовато-коричневого до ржаво-коричневого. Очень часто плодовое тело покрыто сверху слоем ржаво-коричневого спорового порошка. Наружная (растущая) кромка имеет белый или беловатый цвет. Споровый порошок ржаво-коричневый. Спороношение обычно очень обильное.

Лекарственное использование.

Обладает иммуностимулирующими свойствами. Водный экстракт плодовых тел трутовика плоского используют при лечении рака



пищевода, ревматического туберкулеза, для уменьшения мокроты. Устраняет несварение желудка, ослабляет диспепсию. Обладает противовирусным действием, антибиотик. Препарат гриба используют как болеутоляющее и жаропонижающее средство.

19. Трутовик разноцветный, или Траметес разноцветный, или Дедалеопсис пестрый, или Каваратаке (*Trametes versicolor*). Встречается в лесной зоне Рязанской области. Плодовое тело - шляпки до 10 см диаметром, тонкие, жесткие, кожистые, полукруглые или розеточные. Верхняя часть разделена на концентрические зоны разных цветов: белые, серые, бурые сменяются синими и почти черными, бархатистыми, шелковисто-блестящими; в середине они обычно более темные, чем по краям, край беловатый. Мякоть жесткая. Поры короткие, мелкие, белые или желтовато-белые. Образует черепицеобразные ярусы и длинные ряды на лиственной древесине. Формы этого гриба разнообразны.

#### Лекарственное использование.

Трутовик разноцветный обладает потрясающей способностью воздействия на вирусы герпеса, Эпштейн-Бара, на бактерии *Candida albicans*. Применяется при реабилитации раковых заболеваний, перед операциями и во время проведения радио- и химиотерапии. Полисахариды трутовика способны усилить чувствительность раковых



клеток и к радиотерапии и к химиотерапии.

Обладает гормоностимулирующими свойствами, оказывает иммуностимулирующее действие. Антибиотик. Восстанавливает и регулирует работу печени, препятствует возникновению застоя желчи и появлению желчнокаменной болезни. Используется при комплексном лечении алкоголизма, гепатита.

20. Чага или берёзовый гриб, трутовик скошенный (*Inonotus obliquus*). Широко встречаемый на территории Рязанской области гриб. Гриб образуется в результате заражения дерева паразитным грибом *Inonotus obliquus*. Его споры прорастают только в том случае, если попадают на повреждённые участки коры деревьев. Образуется нарост неправильной формы, достигающий от 5 до 40 см в диаметре и толщиной 10—15 см. Поверхность нароста чёрная, покрыта многочисленными трещинками.



#### Лекарственное использование.

Имеет иммуномодулирующие свойства. Обладает противоопухолевым действием, её применяют при борьбе с раком молочной железы и легких.

Имеет очень низкую токсичность, практически не имеет противопоказаний.

21. Шиитакэ, или черный гриб (*Lentinula edodes*). В Рязанской области не произрастает. Это съедобный гриб, выращиваемый обычно на деревьях каштанопсиса длинноостроконечного (*Castanopsis cuspidata*).

#### Лекарственное использование.

Используются в китайской, корейской и японской кухнях, а также как лекарство от болезней

верхних дыхательных путей, слабого кровообращения, болезней печени, изнеможения и слабости.

Тормозит развитие опухолей. Обладает противовирусным и иммуномодулирующим действием. Предотвращает преждевременное старение.



Лекарственные средства с одной стороны способствуют излечению, а с другой, довольно часто вызывают побочный эффект. При этом больший процент осложнений от их применения приходится на антибиотики.

Данные мировой статистики показывают, что проблема побочного действия лекарственных средств давно уже стала угрожающей и, с учетом появления все новых и новых лекарств, она постоянно увеличивается. Например, в США и Канаде побочные эффекты выходят на 5-6 место в структуре смертности.

После открытия антибиотиков их почти сразу же стали использовать для лечения различных болезней и повышения продуктивности животных. Так появились кормовые антибиотики. Однако, несмотря на высокие экономические показатели от применения кормовых антибиотиков, было замечено, что их использование вызывает целый ряд отрицательных моментов. Например, при массовом применении кормовых антибиотиков у патогенной и условно-патогенной микрофлоры вырабатывается устойчивость, что значительно снижает лечебный эффект других антибиотиков при лечении животных и человека. Кроме того, продукты животноводства содержат остаточные количества антибиотиков и их метаболитов, зачастую значительно превышающие допустимые нормы и, следовательно, весьма опасные для человека.

В медицине и ветеринарии в настоящее время при лекарственной терапии существуют две основные проблемы:

- снижение эффективности лекарственных средств,
- увеличение побочных эффектов при их назначении.

В ветеринарии к этим двум проблемам добавляется третья, – снижение качества животноводческой продукции и, следовательно, повышение опасности при ее употреблении в пищу людям.

Альтернативой для повышения эффективности лекарственных средств в ветеринарии используют различные кормовые добавки, содержащие биологически активные вещества (БАВ). Одновременно с этим, применяются иммуностимуляторы, органические кислоты, фитопрепараты, пробиотики и др. в виде монопрепаратов и биологически активных добавок (БАД) и др.

Все эти лекарственные средства прямо или с некоторыми нюансами могут с успехом использоваться и при решении двух следующих проблем: снижение побочного действия лекарственных средств и повышения качества животноводческой продукции.

В этом направлении, например, ведется научно-исследовательская работа на кафедре фармакологии и токсикологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины. Впервые в ветеринарии были использованы иммуностимуляторы и разработаны теоретические аспекты и практические рекомендации по их применению для повышения эффективности химиопрепаратов при лечении животных и вакцин для профилактики инфекционных болезней. В дальнейшем была предложена альтернатива кормовым и лечебным антибиотикам путем использования органических кислот, пробиотиков, в том числе кормовых дрожжей и других лекарственных средств. То есть на кафедре ведутся научные исследования по использованию экологически безопасных лекарственных средств, что значительно помогает решать все три вышеперечисленные проблемы.

В последнее время совместно с центром фунготерапии к этим научно-исследовательским работам добавились исследования по изучению фармакологических свойств грибов и препаратов, приготовленным на их основе.

Лечебные свойства высших грибов известны с древних времен. В народной медицине их широко использовали и используют для лечения многих болезней.

В настоящее время в центрах фунготерапии плодовые тела и культуральный мицелий многих видов служат сырьевым источником для получения препаратов, которые используются как адаптогены, иммуностимуляторы, терапевтические средства. Существенным

преимуществом этих препаратов является отсутствие токсичности и значительного побочного действия.

Биологическая активность высших грибов обусловлена наличием ряда компонентов, среди которых наибольшее значение имеют: полисахариды, терпеноиды, иммуномодулирующие протеины (лектины), а также антибактериальные, гипохолестеринемические, гиполипидемические и антитромбические вещества.

В состав грибов входят, как было отмечено выше, белки, углеводы, липиды, минеральные вещества (макроэлементы: калий, кальций, микроэлементы: железо, медь, бор и кобальт и ультрамикроэлементы: алюминий, фосфор, фтор, марганец и титан) и витамины (группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>9</sub>) и витамин С, провитамин А и Д.

Фунготерапия с успехом может быть использована в ветеринарии. Например, исследования показали, что препарат из гриба веселка обыкновенная проявляет иммуностимулирующее, адаптогенное (антистрессовое), ростостимулирующее и ранозаживляющее действие. При этом ареал его применения может оказаться шире, чем в медицине. Как следствие, возникла идея о разработке новой лекарственной формы из гриба, в частности для инъекционного применения, что как раз и позволит более широко использовать фунгопрепарат в ветеринарии. Но кроме веселки обыкновенной имеются и другие лечебные грибы, такие как рейши, шиитаке, мейтаке, чага берёзовая, рыжик, лисичка обыкновенная, трютовик листовенничный, мухомор и др., которые также можно использовать.

### ***Контрольные вопросы***

- 1. Назвать группы грибов по использованию человеком.*
- 2. Раскрыть лечебное действие грибов на организм человека.*
- 3. Показать особенности химического состава грибов.*
- 4. Раскрыть химический состав и питательную ценность белых грибов.*
- 5. Раскрыть особенности строения белых грибов.*
- 6. Лекарственное использование белых грибов.*
- 7. Раскрыть химический состав весёлки обыкновенной.*
- 8. Раскрыть особенности строения весёлки обыкновенной.*
- 9. Лекарственное использование весёлки обыкновенной.*

10. *Раскрыть химический состав вёшенки обыкновенной.*
11. *Раскрыть особенности строения вёшенки обыкновенной.*
12. *Лекарственное использование вёшенки обыкновенной.*
13. *Раскрыть химический состав лисички обыкновенной..*
14. *Раскрыть особенности строения лисички обыкновенной.*
15. *Лекарственное использование лисички обыкновенной.*
16. *Лекарственное использование мухомора красного.*

## 2.Охраняемые виды грибов

Красная книга является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории Российской Федерации.

В Красную книгу Российской Федерации занесены следующие виды грибов:

Гриб-зонтик девичий  
(*Macrolepiotapuellaris*)



Грифолакурчавая, гриб-баран  
(*Grifolafrondosa*)



Грифола зонтичная, трутовик  
разветвленный  
(*Grifola umbellata*)



Мухомор шишкообразный  
(*Amanita strobiliformis*)



Гиропор каштановый, каштановый  
гриб, каштановик  
(*Gyroporus castaneus*)



Гиропор синеющий, синяк  
(*Gyroporus cyanescens*)



Осиновик белый  
(*Leccinum percandidum*)



Решеточник красный  
(*Clathrus ruber*)



Рогатик пестиковый  
(*Clavariadelphus pistillaris*)



Паутинник фиолетовый  
(*Cortinarius violaceus*)



Ежевик коралловидный  
(*Hericium coralloides*)



Сетконоска сдвоенная  
(*Dictiophora duplicata*)



Мутинус собачий  
(*Mutinus caninus*)



Мутинус Равенеля  
(*Mutinus ravenelii*)



Спарассис курчавый  
(*Sparassiscrispa*)



Шишкогриб хлопьеножковый  
(*Strobilomycesfloccopus*)



Порфировик ложноберезовиковый  
(*Porphyrelluspseudoscaber*)



Природа Рязанской области подверглась сильному антропогенному воздействию, которое затронуло все компоненты биосферы. В естественных условиях поддержание разнообразия видов происходит самопроизвольно, но вмешательство человека в природу затрудняет ее самовосстановление.

Поэтому для сохранения биоразнообразия необходимо сохранять не затронутые или малонарушенные человеческой деятельностью участки природных комплексов — особо охраняемые природные территории. В настоящее время в Рязанской области имеются:

| Охраняемая территория или объект              | Количество |
|-----------------------------------------------|------------|
| Окский государственный биосферный заповедник  | 1          |
| Национальный парк «Мещерский»                 | 1          |
| Заказники                                     | 48         |
| Водно-болотное угодье международного значения | 1          |
| Памятники природы                             | 100        |

Общая площадь охраняемых природных территорий составляет 370 тыс. га, или 9 % территории области, из них площадь заказников и памятников природы составляет 177 тыс. га.

#### ❖ Окский государственный биосферный заповедник



Окский государственный природный заповедник создан в 1935 году и расположен в центральной части европейской территории России, занимает северную часть Рязанской области (Спасский и Спас-Клепиковский районы), в среднем течении р. Оки, в 100 км от г. Рязань и в 300 км от Москвы. Находится в средней полосе, на юге природной зоны широколиственных лесов, на юго-востоке Мещёрской низменности. Сначала

заповедник назывался «Окский государственный выхухолевый», так как основной целью его создания было сохранение и увеличение численности русской выхухолы. В 1986 г. Окский заповедник получил международный статус биосферного.

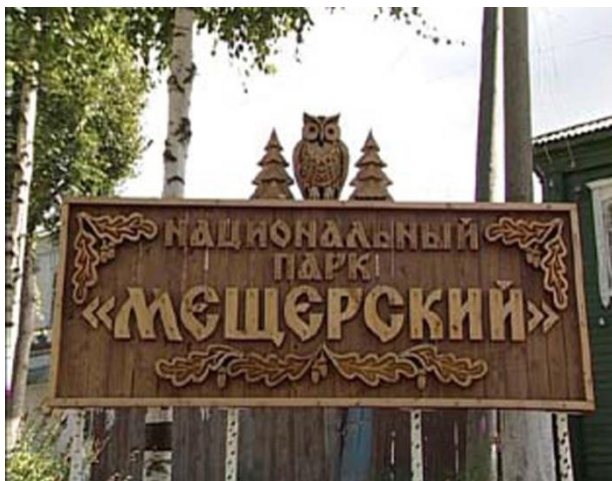
В настоящий момент общая площадь, находящаяся под контролем Окского заповедника, составляет 77193 га (55 744 га – площадь заповедника и 22 985 га – площадь охранной зоны). В 1994 году Комитетом министров Совета Европы Окскому заповеднику присужден Диплом категории "А" Совета Европы. Таким Дипломом отмечают деятельность, соответствующую международным стандартам.

### ❖ Национальный парк «Мещерский»

*«В Мещерском крае нет никаких особенных красот и богатств, кроме лесов, лугов и прозрачного воздуха. Но все, же край этот обладает большой притягательной силой. Он очень скромен - так же, как картины Левитана. Но в нем, как и в этих картинах, заключена вся прелесть и все незаметное на первый взгляд разнообразие русской природы».*

*К. Паустовский*

*(информация сайта Мещерского национального парка)*



В 1992 году был создан национальный парк "Мещерский". Общая площадь парка - 103 тыс. га. Парк расположен на севере Рязанской области и охватывает Клепиковские озера, прилегающие к ним низинные болота, долину реки Пры - притока Оки, а также систему мелководных озер и

верховых болот на водоразделе Пры и Солотчи. Национальный парк "Мещерский" организован для охраны и изучения природных и историко-культурных комплексов Мещерского края. Национальный парк "Мещерский" - единственный парк в России – вся территория, которого в соответствии с Рамсарской конвенцией (1971г) постановлением Правительства Российской Федерации №1050 от 13 сентября 1994 года входит в границы водно-болотных угодий, имеющих международное значение в качестве местообитания водоплавающих птиц.

### ❖ Заказники

Это участки суши или водных акваторий имеющих особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и для поддержания экологического баланса. В большинстве случаев заказники создаются как многоцелевые объекты, охранные функции которых распространяются не только на охотничью фауну, но и на редких и исчезающих видов млекопитающих, птиц, растений, а также на Памятники природы, расположенные в их границах. Заказники бывают федерального и местного значения.

Например, государственный природный заказник "Рязанский" федерального значения создан в 1987 г. Целями создания заказника являются сохранение, воспроизводство и восстановление нуждающихся в охране диких животных вместе со средой их обитания, а также поддержание общего экологического баланса. В целях сохранения мест обитания видов растений, животных и других организмов, занесенных в Красную книгу Рязанской области, иных природных комплексов и объектов, имеющих особое природоохранное, научное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, на территории гослесфонда Рязанской области образованы объекты, относящиеся к особо охраняемым природным территориям регионального значения.

В области функционируют 9 заказников регионального значения общей площадью около 138 тыс. га, имеют охотохозяйственное направление. На их территории обитают виды, занесенные в Красную книгу РФ и Красную книгу Рязанской области.

### ❖ Памятники природы

Это наиболее распространенная форма территориальной охраны в области. Всего в области около 100 памятников природы, расположенных в 24 районах области. Большая часть памятников природы ботанические. Пять памятников природы организованы с целью сохранения ценных геологических и палеонтологических объектов — два представляют собой крупные старинные пруды — Ермишинский и Сынтутьский; один — Ерлинский парк-дендрарий — является памятником садово-паркового искусства.

5 памятников природы создано специально с целью сохранения ценных геологических и палеонтологических объектов. 2 памятника природы сохраняют рукотворные гидрологические объекты (крупные старинные пруды). 1 памятник природы (Ерлинский парк-дендрарий, расположенный в бывшем имении С.Н. Худякова) фактически является памятником садово-паркового искусства.



*Ерлинский парк-дендрарий*



### ❖ Водно-болотное угодье

Имеет международное значение группы «А», расположено в пойме рек Оки и Пры общей площадью 161,5 тыс. га. Его площадь составляет 300 тысяч га. В пойме Оки останавливается на пролете значительное число уток,

гусей, численность которых может достигать 75-150 тыс. особей. Значение пойменных угодий велико также для мигрирующих куликов, пастушков и др. видов птиц. Кроме того, пойма Оки в Рязанской области является одним из рефугиумов по сохранению выхухоли.

В структуре угодий наособо охраняемых природных территорий регионального значения лес и древесно-кустарниковая растительность составляют 58%, луга (сенокосы и пастбища) – 22%, пашня (в составе заказников охотохозяйственного направления) – 13%, водоемы – 4%, болота – 2%.



Постановлением Главы Администрации Рязанской области от 16 апреля 2001 года №203 «О Красной книге Рязанской области» и министерства природопользования и экологии Рязанской области от 2 февраля 2010 г. №1 утвержден перечень объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Рязанской области. В соответствии с Законом РСФСР "Об охране окружающей природной среды", Федеральным законом "О животном мире" и постановлением главы администрации области от 17 августа

1998 года N 410 "Об утверждении положения о порядке ведения Красной книги Рязанской области" и в целях сохранения ценных и уникальных популяций редких и исчезающих видов животных, грибов и растений (из «Постановления...»):

...3. Утвердить список декоративных и лекарственных видов растений, сбор которых регламентируется, согласно Приложению N 5.

4. Установить, что перечисленные в Приложениях N 1 и N 2 настоящего постановления виды животных, грибов и растений, а также места их обитания подлежат охране по всей территории области, а вред, причиненный гражданами и юридическими лицами популяциям редких, исчезающих видов животных, грибов и растений, подлежит возмещению в соответствии с утвержденными в установленном порядке таксами и методиками по возмещению ущерба.

5. Рекомендовать главам муниципальных образований, с целью информирования населения, опубликовать в средствах массовой информации списки редких и исчезающих видов животных, грибов и растений.
6. Рекомендовать комитету природных ресурсов по Рязанской области (Евсикова Л.Н.). Окскому биосферному государственному природному заповеднику (Маркин Ю.М.), Рязанскому государственному педагогическому университету имени С.Есенина (Лиферов А.П.) подготовить материал к изданию Красной книги "Растения".

Красная книга растений была издана. Категории статуса редкости видов (подвидов, популяций) животных и растений, занесённых в Красную книгу Рязанской области (далее именуются таксоны и популяции), определяются по следующей шкале.

## Категории статуса редкости видов

0 — вероятно исчезнувшие — таксоны и популяции, известные ранее на территории области и нахождение которых в природе не подтверждено

1 — находящиеся под угрозой исчезновения — таксоны и популяции, численность и (или) ареал особей которых уменьшились до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть

2 — сокращающиеся в численности — таксоны и популяции с неуклонно сокращающимися численностью и (или) ареалом, которые при дальнейшем воздействии факторов, сокращающих численность и (или) ареал, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения

3 — редкие — таксоны и популяции, которые имеют малую численность и (или) ареал на ограниченной территории или спорадически распространены на значительных территориях

4 — неопределённые по статусу — таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий

5 — восстанавливаемые и восстанавливающиеся — таксоны и популяции, численность и (или) ареал которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться и приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в специальных мерах по сохранению и восстановлению

*Категории статуса редкости видов*

В Красную книгу Рязанской области занесены следующие виды  
Отдела Базидиальные грибы:

Отдел Базидиальные грибы –

Basidiomycota

Категории

Отидеяослиная (*Otidea onotica* 3  
(Pers.) Fuckel)



Печеночница обыкновенная 3  
(*Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr.).



Олигопорус цветкообразный 3  
(*Oligoporus floriformis*  
(Quel.) Gilb. et Ryvarden).



Трутовик разветвленный  
(*Polyporus umbellatus* (Pers.:  
Fr.) Pilat)

3



Спариссискурчавый(*Sparassis*  
*crispa* (Fr.) Fr.)

3



Ежёвик коралловидный(*Hericium*  
*coralloides* (Fr.) Pers.)

3



Каштановый гриб (*Gyroporus*  
*castaneus* (Bull.: Fr.) Quel.)

3



Гиропорус синеющий (*Gyroporus*  
*castaneus* (Bull.: Fr.) Quel.)

5



Осиновик белый (*Leccinum*  
*percandidum*)

3



Березовик розовеющий, или  
окисляющийся (*Leccinum*  
*oxydabile*)

3



Моховик паразитный  
(*Pseudoboletus parasiticus*  
(Bull.) Sutara).

3



Гиродон сизоватый,  
подольшаник (*Gyrodon lividus*  
(Fr.) Sacc.).

3



Паутинник чешуйчатый  
(*Cortinarius pholideus*)

3



Паутинник фиолетовый  
(*Cortinarius violaceus*)

3



Сыроежка зеленоватая (*Russula virescens*)

3



Лангерманния гигантская 3  
(*Langermannia gigantea*  
(Batsch:Pers.)Rostk).



Вольвариелла  
шелковистая 3  
(*Volvariella bombycina* (Fr.)Sing.).



Вешенка оранжевая 3  
(*Phyllotopsis nidulans*  
(Pers.)Sing.).



Амилорктициум  
инкарнатный  
(*Amylocorticium*  
*subincarnatum*  
(Peck) Pouzar).

3



Антродия толстая  
(*Antrodia crassa*  
(P. Karst.) Ryvarden).

3



Стехеринум  
Мурашкинского  
(*Steccherinum*  
*murashkinskyi* (Burt) Maas  
G.).

3



### **Контрольные вопросы**

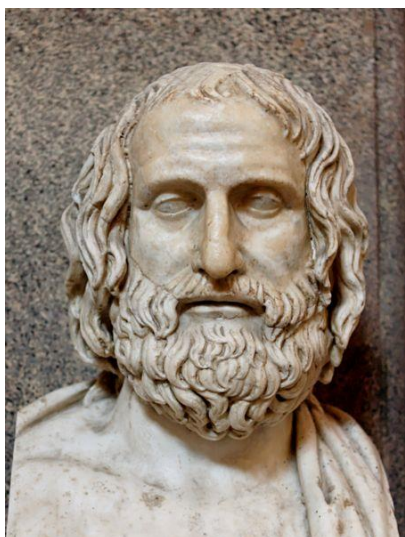
1. Дать определение и показать значимость Красной книги растений Российской Федерации и Красной книги Рязанской области.
2. Перечислить виды охраняемых грибов.

3. Перечислить охраняемые территории и объекты Рязанской области.
4. Раскрыть понятие «памятники природы».
5. Перечислить категории растений (грибов), взятых под охрану.
6. Дать краткую характеристику Окского государственного биосферного заповедника и перечислить охраняемые виды грибов, произрастающих на его территории.
7. Дать краткую характеристику национального парка «Мещерский» и перечислить охраняемые виды грибов, произрастающих на его территории.
8. Раскрыть понятие «ботанические заказники».
9. Перечислить охраняемые на территории Рязанской области виды грибов.

### 3. Ядовитые грибы

Среди грибов встречаются ядовитые, которые содержат токсины и приводят к тяжелым отравлениям, а иногда и к смерти.

Ядовитые свойства грибов были известны людям уже в глубокой древности. Еще греческие и римские писатели сообщали о смертельных отравлениях грибами, а история донесла до наших дней имена многих известных личностей, ставших их жертвами.



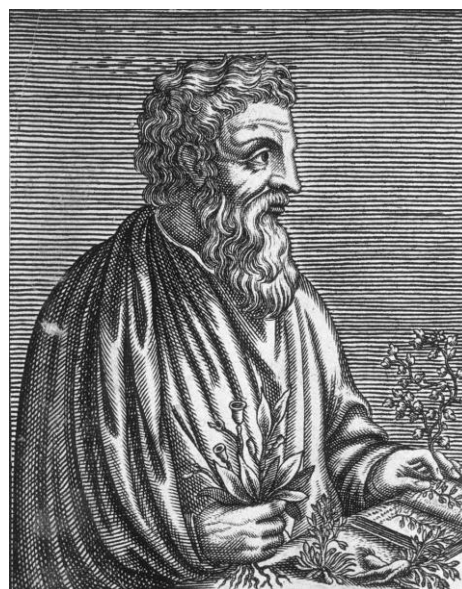
*Еврипид*

От ядовитых грибов погибли жена и дети Еврипида - создателя древнегреческих трагедий, начальник телохранителей императора Нерона грозный Апокий Северин, позже - папа римский Климент VII и французский король Карл VI. Нерон вступил на престол, устранив с помощью отравленных белых грибов, своего предшественника Клавдия. Поскольку в те времена умершего императора провозглашали богом, Нерон с такой черной иронией стал называть белые грибы «пищей богов». И сегодня бывают случаи тяжелого отравления грибами.

Уже в древности ученые пытались объяснить природу ядовитого действия грибов.

Греческий врач Диоскорид в середине I века до нашей эры высказал предположение, что грибы получают свои ядовитые свойства из окружающей их среды, вырастая около ржавого железа, разлагающегося мусора, змеиных нор или даже растений с ядовитыми плодами. Эта гипотеза просуществовала много лет. Ее поддерживали Плиний и многие мыслители и писатели средних веков — Альберт Великий, Джон Герард и другие.

И лишь высокий уровень развития химии в XX веке позволил получить в



*Диоскорид*

чистом виде содержащиеся в этих грибах ядовитые вещества, изучить их свойства и установить химическое строение.

К ядовитым грибам относятся 32 вида, некоторые представлены ниже.

Все грибы, учитывая характер вызываемых ими отравлений, делят на три группы.

| Группы грибов по характеру вызываемых отравлений                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 группа – грибы, содержащие яд местного действия (шампиньон рыжеющий ядовитый, недоваренный осенний опенок и др.) и вызывающие расстройство пищеварения, которое проявляется через 1—2 часа после еды. | 2 группа – грибы, яд которых действует на нервные центры (мухоморы пантерный и красный, грибы рода иноцибе). Через 2 часа после еды появляются тошнота, рвота, понос, сильная потливость. Наступает состояние опьянения с приступами смеха, плача, галлюцинациями. Возможна потеря сознания. | 3 группа – грибы (бледная поганка, опенок серно-желтый и др.), яд которых поражает печень, почки и др. Действие яда проявляется поздно — через 8—48 часов. За это время происходят необратимые разрушения в клетках органов организма, в центральной нервной системе. Часто отравления заканчиваются смертельным исходом. |

1 группа. Первую из них составляют вещества с местным раздражающим действием, вызывающие обычно нарушение функций системы пищеварения. Их действие проявляется быстро, иногда уже через 15 минут, самое позднее через 30-60 минут. Многие грибы, образующие токсины этой группы (некоторые сыроежки и млечники с едким вкусом, недоваренные осенние опенки, сатанинский гриб, шампиньон желтокожий и шампиньон пестрый, ложные дождевики и другие), вызывают довольно

легкие, не угрожающие жизни отравления, проходящие в течение 2-4 дней. Однако среди этих грибов есть отдельные виды, могущие вызвать и опасные для жизни отравления, например, рядовка тигровая. Известен случай, когда попавший в грибную смесь гриб (единственный экземпляр) вызвал отравление у 5 человек. Известны и случаи массового отравления этими грибами, проданными как шампиньоны.

Токсичны грибы энтолома выемчатая и некоторые другие виды энтолом.



*Энтолома выемчатая*

и не позднее 1-2 часов после употребления грибов в пищу. Заболевание продолжается от двух дней до недели и у взрослых здоровых людей заканчивается обычно полным выздоровлением. Однако у детей и лиц, ослабленных перенесенными болезнями, токсины этих грибов могут вызвать летальный исход. Структура токсинов этой группы пока не установлена.

Симптомы отравления рядовкой тигровой и ядовитыми энтоломами сходны и напоминают симптомы холеры: тошнота, рвота, сильная потеря организмом воды в результате стойкого поноса и, как результат этого, сильная жажда, резкие боли в животе, слабость и часто потеря сознания. Симптомы появляются очень скоро, через 30 минут



*Рядовка тигровая*

2 группа. Ко второй группе относятся токсины с нейротропным действием, т.е. вызывающие в первую очередь нарушения деятельности центральной нервной системы. Симптомы отравления проявляются тоже через 30 минут — 2 часа: приступы смеха или плача, галлюцинации, потеря сознания, расстройство пищеварения. В отличие от первой группы, токсины

нейротропного действия достаточно хорошо исследованы. Они обнаружены преимущественно у мухоморов — мухомора красного, мухомора пантерного, мухомора шишковидного, мухомора поганковидного, а также у некоторых волоконниц, говорушек, рядовок, в очень небольшом количестве у синяка, сыроежки рвотной, некоторых гебелом.

Исследования токсинов мухомора красного были начаты еще в середине 19 века, и в 1869 г. немецкие исследователи Шмидеберг и Коппе выделили из него алкалоид, по своему действию близкий к ацетилхолину и названный мускарином. Исследователи предполагали, что ими открыт основной токсин мухомора красного, однако оказалось, что он содержится в этом грибе в очень малых количествах — всего около 0,0002% массы свежих грибов. Позднее значительно большее содержание этого вещества было найдено в других грибах (в волоконнице Патуйяра — до 0,037%).



*Волоконница Патуйяра*

При действии мускарина наблюдается сильное сужение зрачков, замедляются пульс и дыхание, снижается кровяное давление, а также повышается секреторная деятельность потовых желез и слизистых оболочек носа и ротовой полости. Смертельная доза этого токсина для человека (300-350 мг)

содержится в 40-80 г волоконницы Патуйяра и в 3-4 кг мухомора красного. При отравлении мускарином очень эффективен атропин, быстро восстанавливающий нормальную работу сердца; при своевременном применении этого препарата выздоровление наступает через 1-2 дня. Действие чистого мускарина воспроизводит только симптомы периферических явлений, наблюдающихся при отравлении мухомором красным, но не его психотропное действие. Поэтому поиски токсина этого гриба продолжались и привели к открытию у него трех активных веществ с психотропным действием — иботеновой кислоты, мусцимола и мусказона. Эти соединения близки между собой: мусцимол, основной токсин мухомора красного, содержащийся в нем в количестве 0,03-0,1% массы свежих грибов, представляет собой производное иботеновой кислоты. В дальнейшем эти токсины были обнаружены и в других ядовитых грибах — у

мухомора шишковидного и мухомора пантерного (иботеновая кислота) и у одной из рядовок (трихоломовая кислота — производное иботеновой кислоты). Оказалось, что именно эта группа токсинов вызывает характерные симптомы отравления мухомором красным. Иботеновая кислота и ее производные по своему действию на организм сходны с атропином, поэтому это средство, используемое при отравлении мускарином, нельзя применять при отравлении мухомором красным или мухомором пантерным. При таком отравлении очищают желудок и кишечник и дают лекарственные средства для снятия возбуждения и нормализации сердечной деятельности и дыхания.

Действие этих токсинов в известной мере напоминает опьянение под действием алкогольных напитков. Американские исследователи Р. Дж. и В. П. Уоссоны в книге "Грибы, Россия и история", опубликованной в 1957 г., приводят сведения об использовании народами Сибири этого гриба в качестве ритуального средства еще в глубокой древности: под его действием человек приходил в состояние экстаза и галлюцинаций.

Сохранились сообщения о том, что в древней Скандинавии существовали специальные отряды воинов — берсеркеров, которые перед боем съедали кусочки мухомора или выпивали напиток из него и впадали под действием содержащихся в нем токсинов в состояние бешеной ярости. Они не чувствовали ран и ударов оружия и шли, сметая все на своем пути.

У некоторых мухоморов, например мухомора поганковидного и мухомора порфирного, обнаружена довольно высокая концентрация токсинов иного химического строения, обладающих сильно выраженным психотропным действием.



*Мухомор поганковидный*



*Мухомор порфирный*

Грибы другой группы — виды псилоцибе и другие представители строфариевых — также обладают очень сильным галлюциногенным действием. Сведения об использовании галлюциногенных грибов в ритуальных обрядах индейцев Центральной и Южной Америки можно встретить в рукописях XVI-XVII веков, где есть упоминания о божественном грибе "теонанакатл". Во время раскопок в Гватемале были обнаружены каменные скульптуры, изображающие мифические существа с поднимающимися над ними грибами. Р. Дж. и В. П. Уоссонам удалось в горном районе Мексики присутствовать при сохранившемся здесь древнем ритуале, связанном с грибами, обладающими якобы магическим действием. Съев эти грибы, люди впадали в состояние транса и галлюцинаций. Позднее при участии французского миколога Р. Эйма удалось выяснить, что представляют собой ритуальные грибы древних индейских племен. Это был новый вид из рода псилоцибе.



*«Божественный гриб "теонанакатл"» и его скульптурное изображение*

В дальнейшем из этих грибов были выделены психотропные вещества, исследованы их структура и свойства. Грибы содержат два близких соединения — псилоцибин и псилоцин; сейчас известно их строение, эти вещества получены путем химического синтеза и используются в

медицинской практике. Псилоцибин обнаружен у большого числа грибов из семейства строфариевых. Кроме галлюциногенов, у видов псилоцибе обнаружены два алкалоида, нарушающие деятельность коры головного мозга.

3 группа. Токсины шляпочных грибов — это смертельно ядовитые токсины бледной поганки, мухомора вонючего и мухомора весеннего, и близкие к ним по воздействию на организм токсины строчков, многих лопастников, а также паутинника оранжево-красного.



*Мухомор вонючий*



*Мухомор весенний*

Особая опасность этих токсинов в том, что, попав в организм, они в течение длительного времени (до 48 часов) не вызывают никаких заметных симптомов. Только после латентного (скрытого) периода, в течение которого токсины уже вызывают часто необратимые изменения в некоторых внутренних органах, например некроз печени или почек, появляются первые признаки отравления — усиление деятельности мускулатуры кишечника и, как результат этого, сильная рвота и понос. Эти явления приводят к сильному обезвоживанию организма, что сопровождается сгущением крови и жаждой. Затем наступает падение кровяного давления, и на этой стадии нередко наступает временное улучшение, но к этому времени в организме уже произошло необратимое повреждение печени, сердца и почек, состояние больного снова ухудшается, наступает смерть. Даже при своевременно начатом лечении смертельный исход наблюдается в 8-30% случаев.

Первые работы по токсинам бледной поганки, вызывающей по данным медицинской статистики до 90-95% всех смертельных случаев отравления грибами, появились еще в начале века. В 1937 г. исследователям Ф. Линену и У. Виланду удалось получить в кристаллическом виде первый токсин, названный фаллоидином, а четыре года спустя второй токсин — аманитин. Аманитин и фаллоидин — это комплексы, состоящие из нескольких компонентов и получившие название соответственно амаатоксины и фаллотоксины. Более сильный альфа-аманитин и медленно действующий фаллоидин, которые не разлагаются ни при кипячении, ни при жаренье.

Смерть от этого гриба обычно наступает в течение 10 дней с момента отравления, при этом признаки отравления могут не появляться в течение 6 -24 часов с момента употребления гриба в пищу. Опасным является не только сам гриб, но и его споры, поскольку они могут быть занесены ветром на ближайшие грибы и ягоды, что так же может привести к отравлению.



*Бледная поганка*

У перечисленных видов мухоморовых встречается также белковый токсин, вызывающий гемолиз (растворение эритроцитов крови). Подобные гемолитические белки в последнее время найдены и у некоторых съедобных грибов — вешенки, вольвариеллы.

Опасный токсин содержат строчок обыкновенный и строчок гигантский, а также виды из рода гелвелла (лопастник). В строчках его может быть до 0,5% массы сухих грибов. Происхождение этого токсина до сих пор неизвестно, некоторые ученые предполагают, что он образуется в результате разложения белков в перезрелых плодовых телах грибов. Отравления строчками отмечены не во всех странах. В Германии случаи отравления очень часты и продажа этих грибов запрещена еще в прошлые века. Во многих районах России строчки употребляются в пищу без особых последствий и допущены к заготовкам и продаже как условно съедобные грибы.

Предполагают, что биосинтез зависит от условий произрастания грибов. Симптомы отравления токсином проявляются через 6-10 часов. Это

чувство полноты в желудке, сильная рвота и водяной понос, а также головная боль, усталость, сильные боли в области печени и желудка, судороги и желтуха. Нарушение функций легких и сердечная недостаточность могут вызвать смерть. Токсины обладают также канцерогенными свойствами.

Есть еще один токсин, по продолжительности латентного периода превосходящий токсины бледной поганки. Его содержит паутинник оранжево-красный. Исследования этого токсина были начаты после того, как в Польше в 50-х годах было зарегистрировано 130 случаев отравления этим грибом, из них 19 со смертельным исходом.



*Паутинник оранжево-красный*

Симптомы отравления могут проявляться только через 2 недели. Токсин в первую очередь поражает почки. Токсин состоит из двух фракций, различающихся по характеру действия на организм: одна вызывает нарушение дыхания и асфиксию, другая — двигательный паралич. Обе фракции отличаются очень высокой летальностью действия.

Ядовитые грибы:



*Шампиньон рыжеющий*  
(*Agaricus xanthoderma* Gen)



*Бледная поганка*  
(*Amanitaphalloides*)



*Валуй ложный*  
(*Hebelomacrustuliniforme*)



*Волоконница волокнистая*  
(*Inocybepastigiata*)



*Сыроежка жгуче-едкая*  
(*Russulaemetica*Fr.)



*Говорушка беловатая*  
(*Clitocybedealbata*)



*Лисичка ложная*  
(*Hygrophoropsisauranti*),  
или *говорушка оранжевая*



*Ложный опёнок кирпично-красный*  
(*Hypholomasublateritium* (Fr.)Quel.)



*Мухомор вонючий*  
(*Amanita virosa*)



*Мухомор красный*  
(*Amanita muscaria*)



*Мухомор пантерный*  
(*Amanita pantherina*)



*Сатанинский гриб*  
(*Boletus satanas*)



*Свинушка тонкая*  
(*Paxillus involutus*)



*Строчок обыкновенный*  
(*Gyromitra esculenta*)



*Энтолома весенняя*  
(*Entolomavernum* Lundell)



*Рядовка бело-коричневая*  
(*Tricholoma albobrunneum*)

### Контрольные вопросы

1. Назвать отличительные особенности ядовитых грибов.
2. Перечислить ядовитые начала грибов, при попадании в организм которых происходит отравление или его гибель.
3. Перечислить виды ядовитых грибов.
4. Назвать класс, порядок, семейство, род и вид ядовитых грибов.
5. Значение ядовитых грибов в природе и жизни человека.
6. Раскрыть три группы грибов по характеру вызываемых отравлений. Привести примеры.

#### 4. Условно-съедобные грибы

К этой группе относятся грибы, которые нельзя употреблять в пищу в сыром виде, так как они содержат ядовитые вещества, или обладают горечью. Однако после варки, вымачивания, сушки или другой обработки они могут использоваться в пищу. Следует отметить, что некоторые из грибов этой категории, например: волнушка, сморчки, рядовка фиолетовая имеют высокие вкусовые качества.

Нужно помнить, что грибы обладают большой изменчивостью формы, размера, цвета и консистенции. В зависимости от характера почвы, окружающей растительности и погоды внешний вид и консистенция гриба могут значительно изменяться. Часто по соседству растут грибы того же вида, у которых изменения не столь резки и которые являются как бы переходными к обычным по внешнему виду грибам.

1. Груздь настоящий. Шляпка — выпукло-округлая, потом воронковидная со слабозаметными водянистыми зонами, белая, затем слегка желтеющая с пушисто-волокнистым, круто завернутым краем, слизистая. Пластинки — беловатые, с желтоватым краем, широкие, сравнительно редкие, нисходящие. Ножка — короткая, толстая, у зрелых грибов внутри полая, обычно с редкими углубленными желтоватыми пятнами. Мякоть — белая, ломкая, «о плотная, выделяет очень жгучий на вкус белый млечный сок, желтеющий на воздухе. Споровый порошок — белый с желтым оттенком. Произрастает обычно гнездами, преимущественно в березовых или сосново-березовых лесах с липовым подлеском, на песчаной и супесчаной почве с июля по сентябрь.

Употребление в пищу. Условно съедобный, вкусный гриб. Употребляется только а засоленном виде. Для варения и жарения грузди не рекомендуются. Перед засолом грузди отваривают или вымачивают. Для сушки непригодны. Сходства с ядовитыми грибами не имеет.



2. Волнушка белая. Шляпка — вся шерстистая, с небольшим воронкообразным углублением, с ровными завернутыми внутрь краями, сильно опушенными, розоватого или красноватого цвета. Имеет концентрическую полосатость: чередование светло и темно окрашенных зон. Пластинки — слегка низбегающие на ножку, цвет более бледный, чем у шляпки. Ножка — плотная, затем полая, ломкая, светло-розового или белого цвета. Мякоть — рыхлой консистенции, ломкая, светло-желтая, со слабосмолистым запахом, выделяет жгучий, острый, горький белый млечный сок. Споровый порошок — бледно-охряного цвета. Растет в смешанных лесах, часто под березами, с конца июля до половины октября.



Употребление в пищу. Условно съедобный, вкусный гриб. Употребляется исключительно в соленном виде и требует особенно тщательного предварительного отваривания. Для жарения и варки гриб непригоден. Сходства с ядовитыми и несъедобными грибами волнушка не имеет.

3. Чернушка (груздь черный). Шляпка — вначале плотная, мясистая сначала плоская, позднее слегка воронковидная, крупных размеров, характерного темно-оливкового, бурого, почти черного цвета, слегка слизистая. Края шляпки круто завернуты вниз, бархатистые, более светлого тона, чем центр шляпки. Пластинки

— низбегающие, белые, затем желтоватые (при повреждении и надавливании появляются бурые пятна).

Ножка — толстая, плотная, с возрастом становится полой, зеленовато-бурого цвета. Мякоть — грубая, плотная, белая, темнеющая на изломе, обильно выделяет очень горький и жгучий белый млечный сок, Запах смолистый. Споровый порошок — белого цвета. Произрастает обычно гнездами в лиственных и смешанных лесах,



преимущественно под березами, начиная с июля и до половины октября. Условно съедобный гриб удовлетворительного вкуса. Употребляется только в засоленном виде, причем после предварительного отваривания. Сходства с ядовитыми и несъедобными грибами чернушка не имеет.

4. Скрипица. Шляпка — вначале с круто завернутыми краями, в зрелости воронковидная, мясистая, белая, затем желтеющая, крупных размеров, тонко-пушистая и сухая. Пластинки — белые или желтовато-белые, низбегающие, внизу часто соединенные поперечными жилками, толстые и нечастые.



Ножка — весьма короткая и толстая. Мякоть плотная и грубая белая, на изломе желтеющая, выделяющая обильный весьма едкий млечный сок со смолистым запахом. Споровый порошок — белого цвета. Произрастает группами преимущественно в лиственных лесах в августе и сентябре. Условно съедобный гриб, не вошедший в стандартный список грибов,

разрешенных к массовой заготовке, вследствие невысоких вкусовых качеств (грубая и жесткая консистенция). Употребляют этот гриб только в засоленном виде после предварительного отваривания или вымачивания. Сходства с ядовитыми грибами не имеет.

5. Валуй. Шляпка — вначале почти шаровидная, затем выпуклая и более или менее распростертая, поверхность сильно слизистая, желтая, иногда с коричневым оттенком в центре, мало мясистая. Края шляпки настолько тонки, что сквозь них просвечивают места прикрепления пластинок, создавая впечатление рубчатости или полосатости краев шляпки.

Пластинки — приросшие к ножке, разветвленные, сначала белые, затем желтоватые. Ножка — толстая, быстро становится полой и рыхлой, белого цвета. Мякоть — плотная, очень грубая, но ломкая, беловатая, с неприятным запахом и горьким вкусом. В старых экземплярах отмечается сильная червивость, объясняемая запахом грибов, привлекающим насекомых.



Споровый порошок — белый или с чуть желтоватым оттенком. Произрастает везде в хвойных и лиственных лесах с половины июля до сентября. Условно съедобный гриб удовлетворительного вкуса. Употребляется в засоленном и реже в маринованном виде (только молодые шляпки, предварительно хорошо отваренные). Для солений отбирают молодые экземпляры грибов с неразвернувшимися шляпками. Сходства с ядовитыми и несъедобными грибами валуй не имеет.

6. Сыроежка охристая. Шляпка — вначале выпуклая, позднее более плоская, слабовогнутая с гладким краем, мясистая, с гладко блестящей поверхностью лимонно-желтого или соломенно-желтого цвета; впоследствии этот цвет бледнеет. Кожица от шляпки не отделяется.



Пластинки —  
неприкрепленные, широкие,  
немного ветвящиеся, очень  
ломкие, вначале белые, затем  
желтоватые. Ножка —  
цилиндрическая,  
утолщающаяся книзу, вначале  
плотная, затем становящаяся  
внутри рыхлой, гладкая, белая,  
позднее приобретает серый  
цвет. Мякоть — снаружи

плотная, затем рыхлая и ломкая, белая, под кожицей не шляпке —  
желтоватая. Имеет слабый ароматический запах. Споровый порошок —  
белого цвета. Растет группами во всех лесах с половины июня до конца  
осени. Вкусный, но условно съедобный гриб. Требуется предварительной  
отварки (1—2 минуты), чтобы удалить горечь. Отваренные грибы пригодны  
для жарения и соления. Сходства с ядовитыми и несъедобными грибами  
сыроежка охристая не имеет.

7. Сыроежка жгучеедкая. Шляпка — вначале выпуклая, затем  
распростертая, плоская или вогнутая в центре, тонкомясистая,  
клейкая, ярко-розовая или кроваво-красная. Со временем окраска  
гриба приобретает желтоватый цвет. Край шляпки гладкий, затем  
рубчатый. Верхняя кожица легко отделяется. Пластинки —  
свободные, белые, все равной длины, нечастые, жесткие и  
ломкие. Ножка — твердая, плотная, но у перезревшего гриба  
становится мягкой и червивой, белого или розового цвета. Мякоть  
— белая, плотная, с возрастом очень хрупкая и губчатая. Запах —  
едва ощутимый, скорее неприятный. Споровый порошок — белого  
цвета. Растет в сырых лесах, у болот летом и осенью. Условно  
съедобный гриб. Жгучеедкая, как и все красные сыроежки, не  
входит в стандартный список разрешенных к заготовке грибов.

Однако жгучеедкие и другие красные сыроежки, имеющие горький вкус, могут рассматриваться как условно съедобные. Они обладают неплохими вкусовыми качествами, конечно, после предварительной отварки или вымачивания в воде. Сходства с ядовитыми, несъедобными грибами сыроежка жгучеедкая не имеет.



8. Свинушка. Некоторыми исследователями свинушка отнесена к ядовитым грибам. Шляпка — вначале слабо выпуклая, затем воронковидная, в середине почти гладкая, бархатистая, с сильно завернутыми внутрь пушистыми краями, охряной или коричневой окраски, При надавливании появляются бурые пятна, похожие на ржавчину.



Пластинки — светло-желтые, глинисто-желтые, с буроватыми пятнами, низбегающие, густые, широкие, внизу связанные поперечными жилками. Ножка — довольно короткая, книзу слегка суживающаяся, гладкая, плотная, буро-желтого цвета, нередко прикреплена к шляпке эксцентрически.

Мякоть — рыхлая, сочная, желтая, на разломе буреет. Запах слегка кисловатый. Споровый порошок — глинисто-коричневого цвета. Растет в хвойных и лиственных лесах с половины июля до половины октября. Условно съедобный гриб, средних вкусовых качеств. Рекомендуется употреблять только молодые экземпляры, После предварительной отварки

пригодны для жарения и засола. Сходства с ядовитыми и несъедобными грибами свинушка не имеет.

9. Сморчок обыкновенный. Шляпка — имеет яйцевидную форму, темно- или светло-коричневая, внутри полая; суживаясь книзу, она постепенно переходит в ножку. Поверхность очень неровная, ямчатая, с узкими выступающими ребрами и плоскими впадинами, отдаленно напоминает пчелиные соты с неровными ячейками. Ножка — гладкая или слегка складчатая, внутри полая, ломкая, белая, с возрастом желтоватая.



Мякоть — белая, хрупкая и ломкая, приятного грибного запаха.

Растет преимущественно в хвойных лесах, на старых пожарищах, лесных вырубках, опушках с апреля до конца мая. Грибы условно съедобные, вкусные, подлежат обязательной предварительной варке в течение 7— 10 минут, после чего из них можно готовить супы и жаркое.

Сходство имеет с допущенными в заготовку строчками. Различают по внешнему виду шляпки. У строчка поверхность волнисто-лопастная, отдаленно напоминающая извилины мозга, а сморчок имеет сетчато-ячеистую поверхность.

10. Строчок обыкновенный. Шляпка — неправильной шаровидной формы, темно- или светло-коричневого цвета внутри полая. Поверхность шляпки неровная, с глубокими извилистыми складками, отдаленно напоминающими извилины мозга. Внутри шляпки поверхность белая и также извиристо-складчатая. Шляпка, суживаясь книзу, переходит в ножку

Ножка — беловатая, иногда грязно-лиловая или буроватая, внутри полая, ломкая. Мякоть — очень ломкая, воскообразная, запах приятный. Растет в хвойных и смешанных лесах, преимущественно на песчаных почвах, особенно на старых пожарищах, лесных вырубках, ранней весной по май включительно.



Вкусные грибы, условно съедобные, так как содержат яд, который удаляется путем предварительного вываривания грибов в кипящей воде в течение 7—10 минут. Отвар, содержащий яд, выливают. Отваренные строчки могут употребляться для приготовления супов и жаркого.

### Контрольные вопросы

1. *Перечислить особенности условно-съедобных грибов.*
2. *Назвать класс, порядок, семейство, род и вид условно-съедобных грибов.*
3. *Дать ботаническую характеристику груздя настоящего, волнушки белой и др.*
4. *Показать возможность использования условно-съедобных грибов в пищу.*

## 5. Съедобные грибы

Существует множество съедобных грибов, регулярно выращиваемых и собираемых во всём мире. Съедобные грибы обладают специфическим вкусом и запахом, некоторые из них являются деликатесами и имеют высокую цену. Съедобные грибы не содержат ядовитых веществ, не вызывают ощущения горечи. Съедобные грибы не нуждаются в специальной обработке перед употреблением в пищу, их не нужно отваривать, вымачивать, вполне достаточно очистить и ошпарить кипящей водой.

Съедобными грибами обычно называют грибы, которые можно без риска для здоровья употреблять в пищу, поскольку они имеют высокую гастрономическую ценность. Съедобные грибы отличаются от несъедобных и ядовитых строением гименофора, формой и цветом плодового тела, и лишь в последнюю очередь запахом.



*Строение шляпочного гриба*

Многие съедобные грибы имеют под шляпкой трубочки, похожие на губку, или же пластинки, в которых содержатся споры. Именно поэтому их называют пластинчатыми или трубчатыми грибами. Собирая съедобные грибы, внимание следует обращать на частоту, с которой расположены пластинки, способ крепления к ножке, цвет спор, наличие вольвы и кольца, оставшихся после созревания. Кроме того, практически все грибы меняют цвет мякоти при надавливании или на срезе.

Из произрастающих грибов в России, съедобными являются 380 видов.

Наиболее вкусными являются следующие грибы:



*Белый гриб*



*Вешенка обыкновенная*



*Ежовик жёлтый*



*Зеленушка*



*Лангерманния гигантская*



*Маслёнок обыкновенный*



*Лисичка обыкновенная*



*Опёнок луговой*



*Подосиновик желто-бурый*



*Полёвка цилиндрическая*



*Сыроежка золотисто-красная*



*Сыроежка сине-жёлтая*



*Трутовик серно-жёлтый*



*Шампиньон полевой*



*Трюфель белый*



*Сморчок обыкновенный*



*Гриб-зонтик*



*Подберёзовик обыкновенный*



*Колпак кольчатый*



*Рыжик настоящий*



*Цезарский гриб*



*Сыроежка зеленоватая*

Питательные вещества грибы усваивают из остатков растительного и животного происхождения. Многие грибы контактируют с корнями высших растений, получая от них органические вещества. Растения, в свою очередь, при помощи гриба получают из почвы воду, минеральные соли и т. д. Такие взаимовыгодные связи организмов получили название симбиотических, а связи грибов с высшими растениями называют еще микоризными. Большинство съедобных грибов относится к микоризным.



*Микоризные грибы – подберезовики в березовой роще*

Основным продуктом питания грибов являются углеводы, в частности, простые сахара, высшие спирты и многоосновные кислоты, которые они используют для построения тела и в качестве источника энергии. Такой важный элемент, как азот, большинством видов усваивается как из неорганических, так из органических соединений. К необходимым элементам питания грибов относятся калий, магний, железо, цинк, сера, фосфор, марганец, медь, скандий, молибден, галлий, ванадий.

Некоторые из названных элементов усиливают действие ферментов, а некоторые входят в состав их молекул. Для нормальной жизнедеятельности грибам необходимы также витамины и ростовые вещества (биотин, инозит, пиродоксин, никотиновая и пантотеновая кислоты). При отсутствии этих веществ замедляется или прекращается рост грибов.

Плодовые тела съедобных грибов, как правило, состоят из ножки и шляпки. Обычно они мяскомясистые и, за небольшим исключением, после созревания загнивают. Размеры плодовых тел, формы шляпок и ножек бывают различными. Края шляпок могут быть ровными, волнисто-изогнутыми, рассеченными на лопасти, у некоторых видов они плоские, у других – подогнутые, опущенные вниз или приподнятые вверх.

Грибы хорошо заметны из-за яркой окраски верхнего покровного слоя шляпки-кожицы. Строение и цвет покровов шляпки очень важно учитывать при определении видов грибов. Под кутикулой располагается субикулярный слой и мякоть шляпки. По консистенции, цвету, вкусу и запаху мякоти иногда можно определить род и даже вид гриба.

У шляпочных грибов с нижней стороны шляпки располагается гименофор, т. е. поверхность, на которой развивается гимений (в древнегреческой мифологии Гименей – бог брака), или гимениальный слой, – это слой спорообразующих клеток.

Для съедобных грибов характерны 5 основных типов гименофора:

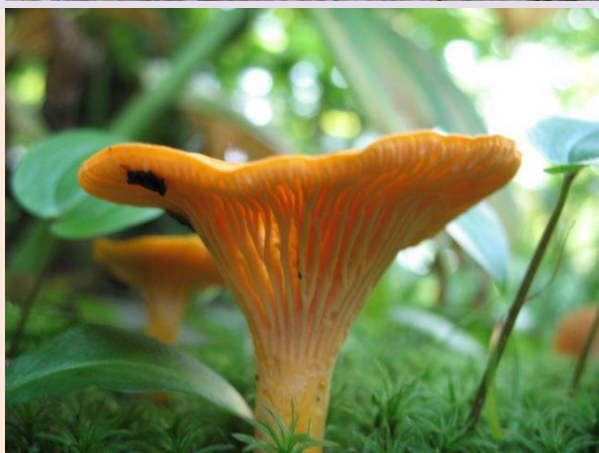
пластинчатый



трубчатый



складчатый



игольчатый



гладкий



Благодаря такому строению поверхность гименофора может сильно увеличиваться. Например, если бы не было пластинок, то, по мнению ученых, для того количества спор, которое образуется, потребовалась бы площадь в 14-16 раз большая, чем шляпка. Более совершенной формой гименофора считается трубчатая и пластинчатая.

В зависимости от способа крепления к ножке различают гименофор свободный (когда его вырасты не доходят до ножки), выемчатый (если возле ножки образуется выемка), приросший и нисходящий (если вырасты гименофора опускаются вниз по ножке).

Среди съедобных грибов по количеству видов преобладают пластинчатые. При определении пластинчатых грибов важным признаком является частота пластинок (их количество на 1 см по краю шляпки), ширина, толщина, цвет, а также форма крепления к ножке.

Съедобные трубчатые грибы – это в основном представители семейства болетовых. При определении трубчатых грибов очень важно учитывать длину и цвет трубочек и их отверстий (пор), которые могут быть круглыми, овальными, угловатыми, мелкими, крупными и т. д. У съедобных болетовых грибов трубочки легко отделяются от мякоти и одна от другой, а у многих поры при снятии плода с грибницы меняют расцветку.

## **Контрольные вопросы**

1. *Раскрыть понятие «съедобные грибы».*
2. *Перечислить виды съедобных грибов.*
3. *Показать отличительные особенности гименофора грибов.*
4. *Раскрыть питательную ценность грибов.*

## 6. Грибы в косметологии и парфюмерии

Грибы применяются в косметологии давно и успешно. Сегодня "грибная косметичка" переживает второе рождение. Состав кремов и бальзамов, шампуней и гелей – неиссякаемый источник знаний об окружающем мире.

Например, коллекция, созданная для Origins (полное название - Dr Andrew Weil for Origins), основу которой составили грибы.

**Шиитаке.** Маскам из «японского опенка» обязаны гейши своим изумительным матовым оттенком кожи. Омолаживающий и тонизирующий эффект вытяжки из шиитаке был известен уже в середине прошлого тысячелетия. Одним из самых активных веществ является лентинан – полисахарид, ответственный за усиление иммунной системы и за ускоренную регенерацию молодых клеток кожи, поэтому экстракт шиитаке лег в основу множества серий антивозрастных сывороток, кремов, тоников от самых разных мировых производителей, среди которых – Yves Rocher, Orlane и многие другие.



*Шиитаке в природе*



*Культивирование шиитаке в России*

**Рейши.** Китайский «гриб бессмертия», самое знаменитое и самое недоступное средство из арсенала древних даосов. Рейши, как и шиитаке, выращивается на специально подготовленных корягах, что сделало его доступным для западных косметологов. Антиоксидантные свойства, способность стимулировать выработку интерферона, защищающего кожу от инфекции, а также полное отсутствие каких-либо побочных эффектов – всё

это делает рейши доступным в любом средстве по уходу за проблемной или стареющей кожей. Преимущества рейши оценены такие гиганты отрасли, как, например, Estee Lauder.



*Рейши и зеленый чай с грибом*

Лисички. На основе экстракта из этих грибов создан крем «Лисички». Крем обладает такими свойствами, как уменьшение риска заражения воспалительными заболеваниями, повышение устойчивости кожи к грибковым заболеваниям, смягчение и увлажнение кожи и сохранение кислотно-щелочного баланса.



*Лисички и крем на их основе*

Чага. На основе экстракта чаги был создан крем «Чага», который показан к применению при дерматозах, псориазе, экземе, сосудистых звездочках, ушибах, ранах, гематомах и др. Крем является и косметическим средством и лечебным.



*Чага и крем на основе этого гриба*

Трюфели. Косметика на основе этих грибов производится во многих странах мира, в том числе и в России. Маски, кремы, масла из трюфелей обладают омолаживающим эффектом и способны оказать положительное действие на кожу после 45 лет.



*Трюфели и отбеливающая сыворотка для лица «Белый трюфель»*

Высокую оценку косметические средства на «грибной» основе получают у женщин с чувствительной кожей. Активные ферменты, содержащиеся в грибах, удаляют отмершие клетки эпителия настолько

деликатно и бережно, что вы можете забыть о раздражениях, неминуемых при применении обычных пилинговых средств.

Основой основ всякой парфюмерной продукции является ее запах. При испарении душистые вещества в виде паров или мельчайших капелек попадают в носовую полость вместе с вдыхаемым воздухом и, воздействуя на обонятельные клетки, вызывают их возбуждение.

Любая парфюмерная продукция должна обладать стойким, цельным и гармоничным запахом. Запахи парфюмерии отличаются от природных запахов растений. Парфюмеры ищут идеальный образец гармоничного сочетания этих запахов.

Основа всякой гармонии — соразмерность пропорций, и эту соразмерность парфюмер может найти в запахе растений, в которых отдельные ароматы сливаются в единый, цельный и «полнозвучный». В природе мы не встречаем простых запахов: даже те, которые кажутся нам простыми, всегда сложны и складываются из нескольких ароматов. Всем, например, хорошо известен неповторимый аромат свежего майского утра. Этот запах складывается из целого комплекса воспринимаемых человеком ароматов: распускающихся деревьев, влаги, зелени.

Запах хвойного леса складывается из смолистого аромата хвои, прелых листьев или игл, влажного озонированного воздуха.

Запах лимона, например, происходит от трех химических веществ, в сумме дающих основной «аккорд». Апельсиновая корка помимо того, что пахнет лимоном, включает в себе запахи розы, бергамота, цветов апельсина и сирени.

Химические вещества, находящиеся в эфирных маслах и имеющие один и тот же характер запаха, т. е. одни и те же его элементы, повторяются в различных растениях. Они могут оказаться в цветах, плодах, коре, листьях, семенах не только растения того же ботанического вида и рода, но и совершенно различных видов и родов растений.

При всем многообразии запахов растительного мира каждый из них обладает своей особенностью, спецификой и оттенком.

Разбирая запахи растений, можно установить, что в каждом из них имеется «ядро» — преобладающий, запах, который определяет его тип, например, запах роз, цитрусовых плодов и т. д. Запахи других душистых веществ могут настолько изменять типы запахов, что они становятся резко отличимыми один от другого. Следовательно, при изменении состава запаха,

сопровождающего основной, более или менее изменяется и качество ведущего (преобладающего) направления.

Изменяя состав композиции, сопровождающий основной запах, можно создать духи под разными названиями. Это имеет аналогию в живописи, где действует закон соотношения цветов, и в музыке, где от характера сопровождения изменяется и характер лейтмотива.

Как основной (ведущий), так и сопровождающий запах находятся в природе в определенной взаимосвязи и взаимозависимости. Острота обоняния, способность различать ароматы важна для некоторых профессий. Известно, например, что парфюмеры и дегустаторы благодаря природным данным и длительной тренировке обоняния различают большее число запахов, чем люди других профессий.

Запахи парфюмерии играют большую роль в нашей жизни. Большинство людей весьма чувствительно к воздействию душистых веществ. Запахи духов влияют на настроение людей, они могут вызывать состояние возбуждения, оживление, бодрость, успокоенность и т. д. Мимолетное обонятельное впечатление может воскресить воспоминание о давно прошедших временах, о людях и природе. Духи могут заставить вспомнить тот или иной пейзаж, виденный нами когда-то, любимых людей, напомнить о счастливых или печальных днях нашего прошлого.

Запахи часто запечатлеваются в памяти, оживляя картины прошлого.

Грибные ноты и в парфюмерных композициях звучат весьма органично. Это особые нишевые парфюмерные композиции с уникальным составом, претендующие на роль личного запаха. Нишевые запахи, составленные из особой, оригинальной смеси компонентов, могут выделить и подчеркнуть индивидуальные черты своих владельцев, превратиться в личный, неповторимый парфюм конкретного героя или героини. К таким уникальным ароматам в мире селективных композиций относятся букеты с органичными грибными оттенками.

Самым изысканным среди грибов считается трюфель. Давно известно, что трюфели обладают свойством афродизиака, запах этого необычного гриба нравился лорду Байрону и мадам Пампадур, и Казанове. Аромат трюфеля настолько многогранен, что каждый воспринимает его по-своему. В общем, запах трюфеля можно сравнить с ароматным лесным коктейлем из орехов, ягод, опавших листьев, мха и земли.

Пряная нота этого гриба – популярнейший ингредиент в селективных букетах американской модной компании Tom Ford, отличающихся страстностью и изысканной утонченностью. Примером может служить элитная восточно-цветочная парфюмированная вода этого бренда Black Orchid (Черная Орхидея) от мастера Givaudan, выпущенная в 2006 году. Эти женские духи уже многократно завоевывали престижные награды и превратились в современный классический парфюм. В мистической, сложной композиции Black Orchid Tom Ford аккорду трюфеля аккомпанируют цитрусовые ноты, звуки гардении, жасмина, черной смородины, орхидеи, лотоса, специй, фруктовые оттенки, акценты ладана, ванили и белых цветов, тона амбры, сандалового дерева, темного шоколада и пачули. Букет вышел яркий, роскошный и соблазняющий.

Другим образцом дизайнерского искусства Тома Форда стал мужской букет Tom Ford for Men Extreme, изданный в 2007 году. Благородная туалетная вода играет негромкой безупречной мелодией, раскрываясь «бальзамом для обольщения». Волшебная, стойкая пирамида аромата слышится тихим дыханием пачули, трюфеля, инжира, полутонами лимона и белого кедра. Хрустальный шлейф запаха завораживает колдовским опьянением.



*Нишевые духи*

Селективные ароматы от Tom Ford чрезвычайно сексуальны и утончены. Нишевые духи для женщин под названием Black Orchid от Tom Ford получили множество различных наград, они считаются настоящим классическим произведением ароматного искусства, а ведь впервые они были

выпущены всего 6 лет назад. Секрет этого шикарного аромата заключается в сочетании трюфеля с шоколадом, орхидеей, ванилью, ягодами и фруктами, пачули, специями, чувственной амброй, сандалом и белыми цветами.



*Трюфели*

Трюфель добавляют и в дизайнерские ароматы, которые отличаются особым благородным, статным звучанием. Духи *Valentina* от бренда *Valentino* в своем составе соединяют трюфель с амброй и ванилью, которые подчеркнуты белыми цветами - туберозы, жасмина, ягод земляники, кедра, бергамота и цветов апельсина. Парфюм получился богатый и нежный, элегантный и аристократический, притом не чопорный и не вызывающий. Еще одно издание от *Valentino*, содержащее в составе запах трюфеля, носит название *Valentina Assoluto*. На этот раз трюфель смешан со мхом, ванилью, белыми цветами, насыщенными нотами пачули и чувственным нектаром спелого персика. Это более интимный аромат, который можно сравнить с французским кружевным бельем.

Из современных ароматов с добавлением трюфеля можно выделить цветочную шипровую композицию от *Stella McCartney* под названием *L.I.L.Y.* Необычайно нежный аромат с содержанием влажных землистых нот трюфеля, теплого мускуса и ландыша, способен погрузить в негу ностальгии.

Грибные ноты представляют не только трюфеля. К примеру, парфюмеры необычной компании *CB I Hate Perfume*, создавая произведение *Soaked Earth*, добавили в него немного сыроежек, прошлогодних листьев и сырой земли. Композиция *Wild Hunt* чем-то схожа с предыдущим ароматом,

отличие лишь в большем количестве оттенков. В этом нишевом аромате унисекс собраны воедино запахи белого гриба, дубового мха, почвы, хвои и зелени, а также базовые древесные ноты. Такое сочетание ингредиентов поразительно точно передает атмосферу вечернего леса.

## 7. Переработка грибов и их санитарная экспертиза

Свежие грибы подвергаются быстрой порче, многие из них через сутки становятся мягкими, липкими; употребление таких грибов в пищу является опасным. Поэтому свежие грибы подвергают немедленной переработке — сушат, солят, маринуют и изготавливают из них консервы в герметичной таре.

*Сушеные грибы.* Сушат преимущественно белые грибы, подосиновики, подберезовики, маслята, сморчки, строчки.



*Сушеные грибы*

Перед сушкой грибы тщательно очищают от примесей, сортируют по размеру и подрезают ножки. Сушат их в печах, сушилках до содержания влаги 12-14%.

В зависимости от цвета, длины ножки, наличия ломаных грибов и посторонних примесей сушеные белые грибы делят на три товарных сорта. Сушеные черные грибы на сорта не подразделяют.

Сушеные грибы, нанизанные на прочные бечевки, упаковывают в ящики и мешки до 25 кг или расфасовывают в пакеты емкостью от 0,1 до 1 кг.

Хранят их в сухих проветриваемых помещениях при температуре 10-15°C.

Лучшими считаются сушеные белые грибы, так как они имеют приятный вкус, аромат и во время сушки не темнеют. Другие грибы при высушивании темнеют, и их обычно называют черными. Такие грибы, как рыжики, грузди, лисички и шампиньоны, сушке не подвергают из-за того, что в высушенном виде их трудно отличить от несъедобных.



*Сушеные грибы на бечевках*

*Соленые грибы.* Засаливают преимущественно рыжики, грузди, волнушки, чернушки, реже белые грибы, подосиновики, подберезовики и др. Перед посолом грибы очищают от сора, земли, удаляют перезрелые, червивые, сортируют по величине и моют; грибы, за исключением рыжиков и сыроежек, вымачивают в холодной воде для удаления горького привкуса.



*Дубовые кадки для засолки овощей и грибов*



*Солёные грибы*

В процессе посола в грибах происходит молочнокислое брожение, они созревают и приобретают специфические вкус и аромат.

По качеству соленые рыжики и грузди в зависимости от диаметра шляпки, длины ножки, наличия помятых и поломанных грибов делят на два сорта. Другие соленые грибы на товарные сорта не подразделяют.

*Маринованные и отварные грибы.* Маринуют подосиновики, маслята, лисички, опенки и др. При мариновании грибы, отсортированные, как и для посола, отваривают в соленом растворе с добавлением уксусной кислоты, пряностей и сахара. В дальнейшем грибы созревают в маринадном растворе и приобретают характерные вкус и аромат. Отварные грибы изготавливают без добавления уксусной кислоты.

Маринованные и отварные грибы бывают пастеризованными (расфасованными в герметично закрытые банки) и непастеризованными (расфасованными в бочки емкостью до 100 л).

В зависимости от количества поломанных и помятых шляпок и консистенции маринованные грибы делят на два сорта. Другие грибы на сорта не подразделяют.



*Маринованные грибы*

Соленые и маринованные грибы хранят при температуре 0-8°C.



*Этикетки консервированных грибов*

Консервы из грибов в герметичной таре. Эти консервы изготавливают из тщательно отсортированных белых грибов, шампиньонов, подберезовиков, подосиновиков и др. В зависимости от используемого сырья консервы из грибов бывают натуральными и ассорти с грибами. Натуральные консервы готовят из бланшированных грибов, залитых

2%-ным раствором соли. Ассорти с грибами готовят с добавлением овощей и маринадной заливки.

В соответствии с «Санитарными правилами по заготовке, переработке и продаже грибов», утвержденными Министерством здравоохранения страны, на рынках можно торговать грибами только в свежем и сушеном виде, собранными и высушенными в строгом соответствии с установленными правилами и прошедшими обязательную экспертизу лабораторией ветсанэкспертизы на рынке. Продавать можно только грибы, полностью соответствующие стандартному перечню съедобных грибов. Категорически запрещается торговать смесью из различных видов грибов, а также испорченными, поврежденными слизнями, личинками («червями») и

плесенью, переросшими и дряблыми грибами. Продавец обязан точно знать их общеупотребительные названия.

Продавать грибы можно только свежесобранные, не помятые и неповрежденные, тщательно очищенные от мусора, земли, насекомых-вредителей и рассортированные по ботаническим видам. Подготовленные для продажи пластинчатые грибы должны быть полностью целыми с неповрежденной ножкой, аккуратно зачищенной от грибницы. Категорически не разрешаются к продаже пластинчатые грибы с полностью или частично отрезанными ножками (пеньками), особенно сыроежки и шампиньоны.

К торговле на рынке не допускаются лица, не знающие точного названия продаваемых ими грибов, а также дети. Категорически запрещается продажа на рынках вареных, соленых и маринованных грибов, грибной икры, грибных салатов, солянок и прочих продуктов из измельченных грибов, а также изготовленных в домашних условиях грибных «консервов» в закатанных крышками банках.

В сушеном виде разрешается торговать белыми грибами, подберезовиками, подосиновиками, моховиками, маслятами, козляками (решетняками), польскими грибами, строчками и сморчками (после 1-2-месячной выдержки в сушеном виде).

Особое внимание уделяют обнаружению и изъятию ядовитых и несъедобных грибов, а также грибов с неясной видовой принадлежностью. Определение доброкачественности свежих съедобных грибов производится в пробах не менее 1 кг. Проба считается доброкачественной, если содержит только один ботанический вид, представленный неперезревшими, цельными, неповрежденными плодовыми телами, очищенными от земли и мусора, если все экземпляры в ней по ботанической принадлежности соответствуют стандартному перечню видов, допущенных в заготовку.

Проверяется правильность хранения переработанных (сушеных) грибов. Её показателями являются:

- отсутствие плесени,
- отсутствие личинок насекомых и других вредителей,
- сохранение специфического запаха, вкуса и окраски грибов, их влажности в допустимых пределах.

Торговля грибами производится в специально отведенных для этого местах — в рядах, ларьках и т. п. Торговать ими на различных участках

рынка не разрешается. В указанных местах должны быть помещены цветные рисунки допущенных к продаже грибов с их кратким морфологическим описанием.

Ответственность за строгое выполнение правил торговли грибами несет администрация продовольственных рынков.

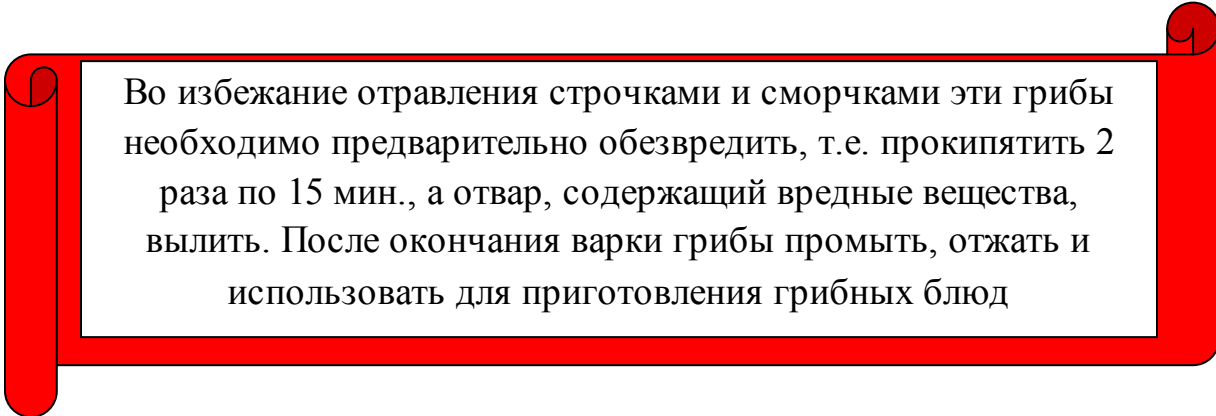
В лесах России произрастает около 80 видов грибов, наносящих при их использовании в пищу в той или иной степени вред организму человека. Из этого числа примерно 20-25 видов наиболее опасны, а некоторые и смертельно ядовиты.

#### *Экспертиза свежих и сушеных грибов*

Свежие грибы должны быть однородными, рассортированными по видам и очищены от земли, песка, вредителей, слизи и других примесей. Свежие пластинчатые грибы должны быть цельными (шляпка в естественной связи с ножкой) и иметь очищенный корешок.

Не разрешается продажа грибов ломаных, мятых, дряблых, переросших, ослизневших, заплесневелых, испорченных и зачервленных, а также пластинчатых грибов с отрезанными полностью или частично пеньками (ножками), смеси и крошки различных грибов, а также стандартное или местное название которых не определено.

В местах продажи строчков и сморчков вывешивают объявление:



Во избежание отравления строчками и сморчками эти грибы необходимо предварительно обезвредить, т.е. прокипятить 2 раза по 15 мин., а отвар, содержащий вредные вещества, вылить. После окончания варки грибы промыть, отжать и использовать для приготовления грибных блюд

Реализация сушеных строчков разрешается по истечении 2 - 3 мес. после сушки.



*Экспертиза грибов*

Сушеные белые грибы должны быть целыми или половинками, с влажностью 12 - 14%, однородными, с темным верхом и белым низом, легкими, на ощупь сухими (слегка гнуться и легко ломаться), без пригорания. Запах и вкус характерные, свойственные белым грибам.

Сушеные черные грибы (трубчатые грибы - подосиновики, маслята, моховики и др.) должны быть целыми или половинками, разнообразной формы и окраски от желто-бурой до черной, с влажностью 12 - 14% (при разломе слышится хрустящий звук), с характерным запахом и вкусом, без пригорания.

Не разрешается продажа белых и черных сушеных грибов загрязненных, пережженных, плесневелых, трухлявых и поврежденных вредителями, а также сушеных пластинчатых грибов всех видов.

Процент влажности грибов определяется так же.

Для продажи грибов на рынке отводят специальное место (ряды, ларьки и т.д.). Торговля грибами в разных местах рынка, а также лицами, не знающими их точного названия, запрещается. В отведенном месте для продажи грибов должны быть вывешены плакаты с цветными рисунками и кратким морфологическим описанием каждого вида грибов с указанием съедобных, продажа которых разрешается.

### **7.1. Требования к качеству; маркировка и упаковка грибов**

На предприятия общественного питания, в соответствии с санитарными требованиями, в свежем виде поступают только шампиньоны.

Лесные грибы поступают в переработанном виде (соленые, маринованные, сушеные).

Свежие грибы должны быть чистыми, свежими, сухими, немятыми, нечервивыми, без земли и песка. Кроме того, грибы должны быть плотными, неповрежденными: ножка должны оставаться прикрепленной к шляпке; доброкачественными, без плесени без какого-либо постороннего запаха и/или привкуса. Их следует перерабатывать в течении суток, так как они быстро портятся.

Грибы должны быть аккуратно собраны, подготовлены и упакованы вручную в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53082-2008 "Грибы. Шампиньоны культивируемые свежие".

Шляпка гриба должна быть выпуклая, с мелкими волокнистыми чешуйками. Мякоть на изломе свойственная данному грибу цвета, запах и вкус приятные. Пленка между шляпкой и ножкой может быть целой или разорванной в соответствии с требованиями потребителя. Ножка гриба должны быть округлая, кончик ножки должен быть обрезанным или целым.

Плодовое тело должно быть упругим, без излишней внешней влажности, без механических повреждений, без пятен и отверстий, вызванных насекомыми - вредителями, без признаков гниения и порчи, без постороннего запаха.

Грибы должны быть упакованы таким образом, чтобы обеспечивалась их надлежащая сохранность и безопасность. Тара, применяемая для упаковки грибов, должна быть чистой, сухой, не зараженной вредителями и не иметь постороннего запаха.



*Упаковка шампиньонов к реализации*

Материалы, используемые для упаковки грибов, а также чернила или клей, применяемые для нанесения текста или наклеивания этикеток, должны быть нетоксичными и обеспечивать при контакте с продукцией сохранение их качества и безопасности. Наилучшие результаты могут быть получены при использовании упаковки с жесткими стенками из ударопрочного полистирола или пластмассовых ящиков.

Полиэтиленовый фасовочный пакет - не лучшая упаковка для грибов. Он плохо предохраняет от механических повреждений. Из-за "не дышащей" пленки грибы "задыхаются", что приводит к созданию среды благоприятной для развития анаэробных микроорганизмов и ускорению порчи продукции.

Грибы, упакованные в подложку и "дышащую" стрейч-пленку (позволяющую поддерживать содержание углекислого газа на уровне 4-6%), сохраняют свое качество до окончания сроков реализации. Однако, это распространенный, но не оптимальный вид упаковки. Если в процессе транспортировки охлажденные грибы оказались в условиях повышенных температур, то на плодовых телах образуется конденсат, в дальнейшем водно-капельная среда приведет к ускорению порчи грибов.

Самой оптимальной упаковкой для хранения свежих грибов служат пакеты из крафт-бумаги. В такой упаковке создается оптимальные для хранения влажность и воздушно-газовый состав, не образуется конденсат, весь период реализации сохраняется высокое качество грибов, при длительном хранении не создаются условия для порчи плодовых тел, а наблюдаются естественные процессы ферментации грибов.

Грибы должны упаковываться достаточно плотно, компактно, но не быть сдавленными, слоем высотой не более 15 см свободная укладка приводит к трению при перемещении грибов, а чрезмерно плотная - к повреждению их от сдавливания. Оба вида повреждения приводят к изменению цвета и ухудшению грибов.

Фасованные в мелкую потребительскую тару грибы упаковывают в транспортную тару или контейнеры. Контейнеры следует укрывать перфорированной или полистирольной растягивающейся пленкой для того, чтобы избежать потери влаги.

Маркировку грибов наносят несмываемой, не пахнущей, нетоксичной краской. Маркировка должна содержать наименование продукта, наименование и местонахождение изготовителя, товарный знак изготовителя (при наличии), массы нетто, принадлежность к ботаническому сорту, товарный сорт (при наличии), дату сбора и дату упаковывания, срок хранения, условия хранения, обозначение настоящего стандарта и информацию о подтверждении соответствия.

Грибы размещают на хранение в чистые, сухие, без постороннего запаха холодильники, не зараженные вредителями. До начала хранения камера и упаковочные материалы должны быть продезинфицированы. В

период хранения должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в проектной и эксплуатационной документации на холодильную камеру.

Циркуляция воздуха в камере должна обеспечивать поддержание стабильной температуры и относительной влажности. Циркуляция воздуха в период охлаждения проводится непрерывно. При применении модифицированной газовой среды газовый состав при хранении создается в потребительской упаковке.

Грибы транспортируются в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями транспортных средствах. Транспортная организация при перевозке свежих грибов обязана обеспечить в транспорте необходимый температурный режим. В летний период подвижной состав должен быть с охлаждением, зимой - с обогревом до установленной температуры.

При прибытии транспортного средства перед разгрузкой грибы должны быть отеплены и реализованы потребителю или переработаны в возможно короткие сроки. Грибы, предназначенные для дальнейшего хранения и реализации, после разгрузки должны храниться в охлаждаемых помещениях, в том числе в местах непосредственной реализации на торговых точках, складах, где должен осуществляться систематический контроль за температурно - влажностными условиями хранения в соответствии с санитарными правилами продовольственной торговли.

Экспертиза качества любого продукта проводится в зависимости от органолептических и физико-химических показателей качества.

К органолептическим показателям качества относятся:

|                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | внешний вид  |
|  | окраска      |
|  | вкус и запах |
|  | спелость     |
|  | размер       |

К физико-химическим показателям качества шампиньонов относятся:

|                                                                                     |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | определение земли и сорной примеси |
|  | определение титруемой кислотности  |
|  | общее содержание влаги             |
|  | содержание витамина С              |

Плоды должны иметь форму, типичную для данного природного сорта. Нетипичность формы является признаком, понижающим сортность

плодов. Окраска, вкус и запах свежих плодов и овощей должны быть свойственными данному природному сорту без посторонних запаха и привкуса. Недостаточная окраска может свидетельствовать о недозревшем состоянии плода, а значит, недостаточном количестве питательных веществ. У перезревших плодов и овощей наблюдается потемнение окраски и ухудшение потребительских свойств.

Поверхность свежих плодов и овощей должна быть сухой и чистой, сами плоды и овощи должны быть целыми, с отсутствием механических повреждений и повреждений сельскохозяйственными вредителями, микроорганизмами и физиологическими заболеваниями. Например, внешний вид шампиньонов определяют наружным осмотром поверхности гриба. Клубни со скрытыми формами болезней определяют осмотром мякоти клубня на продольном разрезе. Для этого разрезают 20 шампиньонов исходного образца и осматривают мякоть на разрезе. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно разрезают грибы в количестве не менее 10% от объединенной пробы.

Глубину механических повреждений измеряют линейкой в центре повреждения. Продукт рассматривают через лупу для выявления мелких насекомых и немагнитных частиц металла.

Плоды и овощи, соответствующие по размерам установленным и допускаемым стандартами нормам, распределяют на:

- ✚ плоды без наличия каких-либо повреждений и болезней;
- ✚ плоды с повреждениями и болезнями по каждому виду в отдельности.

Плоды взвешивают отдельно по каждому виду повреждения или болезни и вычисляют их процентное содержание в анализируемой пробе.

При оценке вкуса определяют запах и устанавливают его типичность для данного вида плодов и овощей или продукта из них, а также наличие посторонних привкусов и запахов.

При оценке консистенции мягкость, мясистость определяют нажатием, надавливанием на мякоть плодов, отделяемость косточки - разрывом мякоти. Вкус, запах и консистенцию определяют при комнатной температуре. Перед каждой новой пробой рот прополаскивают водой.

В соответствии с РСТ РСФСР 608-79, органолептическая характеристика качества шампиньонов такова:

✚ Внешний вид: грибы целые, чистые, сухие, здоровые, упругие, ножки подрезанные или неподрезанные, с незначительными механическими повреждениями, не подмороженные; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна затеков на грибе);

✚ Вкус и запах: характерный для свежих шампиньонов, без посторонних вкуса и запаха;

✚ Спелость: шляпки закрытые или открытые, но не плоские. Цвет пластинок с нижней стороны шляпки бледно-розовый.

*Органолептические показатели качества отобранных образцов грибов*

| Наименование показателя                 | В соответствии с РСТ РСФСР 608-79                                                                                                                   | Образец I* | Образец II* | Образец III* |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Внешний вид                             | Грибы целые, чистые, сухие, здоровые, упругие, ножки подрезанные или неподрезанные, с незначительными механическими повреждениями, не подмороженные |            |             |              |
| Окраска поверхности шляпки              | Белая, кремовая или коричневая с различными оттенками                                                                                               |            |             |              |
| Окраска мякоти шляпки на свежем разрезе | Белая с розовым оттенком                                                                                                                            |            |             |              |
| Вкус и запах                            | Характерный для свежих шампиньонов, без посторонних вкуса и запаха                                                                                  |            |             |              |
| Спелость                                | Шляпки закрытые или открытые, но не плоские. Цвет пластинок с нижней стороны шляпки бледно-розовый                                                  |            |             |              |
| Средняя масса                           | Не нормируется                                                                                                                                      |            |             |              |

\*Примечание: проводится анализ по не менее трем пробам (образцам)

Из физико-химических показателей качества шампиньонов определяют количество земли и сорной примеси, общее содержание влаги, определение титруемой кислотности и содержания витамина С.

Для определения земли и сорной примеси общая проба грибов помещается в чистый сухой тарированный таз и взвешивается с точностью до 1г. Далее грибы очищаются от земли и сорной примеси волосяной кистью или щеткой. Сухие очищенные от земли грибы взвешиваются с точностью до 1 г в том же тазу.

Наличие земли и сорной примеси вычисляется по формуле с данными  $M_n$  - масса неочищенных от земли грибов, г;  $M_o$  - масса очищенных от земли грибов, г; 100 - коэффициент пересчета в процентах.

При определении титруемой кислотности шампиньонов используют метод, основанный на титровании готового исследуемого раствора щелочью 0,1молярной концентрации.

При помощи данных, полученных опытным путем, рассчитывают титруемую кислотность по формуле:  $X_T = VKK_1 100 / mV_2$ , где, V - количество израсходованной щелочи, см<sup>3</sup>; K - поправочный коэффициент = 1моль/дм<sup>3</sup>;  $K_1$  - коэффициент перерасчета кислоты = 0,064; m - навеска продукта, г;  $V_2$  - объем фильтрата исследуемого продукта, см<sup>3</sup>.

Оптимальное содержание лимонной кислоты в шампиньонах является 0,1. Следовательно, все исследуемые образцы содержат оптимальное количество лимонной кислоты. В процессе хранения значимых изменений не происходило.

Для определения содержания витамина С в шампиньонах используется йодометрический метод. Он основан на экстрагировании витамина С из пробы продукта раствором однопроцентной соляной кислоты и последующим титрованием раствором йодноватистокислого калия концентрации 0,001моль/дм<sup>3</sup> до установления светло - розовой окраски. Массовую долю витамина С в пробе продукта определяют по объему израсходованного титранта, рассчитывая по формуле при наличии данных V - объем раствора 0,1 моль/дм<sup>3</sup> гидроокиси израсходованного при титровании исследуемого раствора, см<sup>3</sup>;  $V_1$  - объем дистиллированной воды, взятой для извлечения кислот из исследуемой продукции, см<sup>3</sup>, а - коэффициент пересчета на 100 г навески = 100; K - поправочный коэффициент = 1; m - масса навески, г;  $V_2$  - объем исследуемого раствора, взятого для титрования, см<sup>3</sup>.

## **Контрольные вопросы**

- 1. Перечислить правила хранения грибов.*
- 2. Назвать органолептические показатели качества грибов.*
- 3. Охарактеризовать нормативные показатели качества грибов.*
- 4. Перечислить и охарактеризовать физико-химические методы определения качества грибов.*

## 8. Выращивание грибов

Искусственное разведение грибов приобретает в мире все большее значение. В их производстве сейчас занято свыше 150 тыс. человек, а урожай одних только шампиньонов на 2000 год превысил 1 млн. т и имеет тенденцию к быстрому росту.

В пригородных овощных хозяйствах почти всех крупных городов России и стран СНГ выращивают шампиньоны, особенно в зимнее время, когда нет дикорастущих грибов. Под Москвой, Санкт-Петербургом, Киевом, Одессой и другими городами созданы и круглый год успешно работают специализированные цеха по производству шампиньонов.

Не только промышленным способом в технически оснащенных цехах можно выращивать съедобные грибы. Их можно с успехом культивировать и на собственном садовом или приусадебном участке, помимо привычных овощей, фруктов и ягод. И этим стоит заниматься, учитывая, что грибы не только вкусны, но и содержат значительное количество белков, витаминов, экстрактивных и минеральных веществ. К тому же, обладая невысокой калорийностью, они отвечают современным требованиям к питанию.

Грибы, выращенные в искусственных условиях, – это экологически чистый продукт, в то время как природные накапливают в себе соли тяжелых металлов и различные пестициды, применяемые в борьбе с вредителями сельскохозяйственных и лесных растений. Не рекомендуется также собирать грибы и вдоль автострад, и даже в рощах и лесах, расположенных вблизи промышленных предприятий или примыкающих к полям, где сельскохозяйственные растения обрабатываются гербицидами.

Искусственное выращивание грибов отчасти решило бы проблему отходов сельского хозяйства и лесной промышленности. Многие культивируемые съедобные грибы растут на субстрате из соломы, лузги подсолнечника, опилок, льняной и конопляной костры, стеблей кукурузы и т. д. После сбора урожая грибов использованный субстрат, пронизанный грибницей, оказывается обогащенным съедобным грибным белком и становится хорошей кормовой добавкой для сельскохозяйственных животных, а также для обогащения органическими веществами почвы под садовыми и огородными культурами. Таким образом, выращивая съедобные грибы, можно работать по безотходной технологии.

Недалеко от дома можно вырастить летний опенок, вешенку, экзотический японский гриб шиитакэ, сморчок, зимний опенок, или фламмулину бархатистоножковую, кольцевик и даже шампиньон. А если на участке есть лесные деревья – березы, осины, сосны или ели, то можно получить хоть и небольшой, но ощутимый урожай белых грибов, подберезовиков или подосиновиков, рыжиков.

Технология выращивания большинства грибов разработана достаточно хорошо как для промышленного, так и для любительского культивирования.

При выборе гриба прежде всего нужно определить, каким субстратом для его выращивания вы располагаете. Шампиньон, например, требует приготовления компоста на основе конского, коровьего или бройлерного помета в смеси с соломой. Кольцевик нуждается в соломе, льняной костре или других сходных материалах, т. к. в природе растет на растительных остатках. Вешенка, шиитакэ, летний и зимний опенки растут в природе на древесине, поэтому их можно выращивать как на древесных отрезках, так и на субстратах из опилок лиственных пород. Однако урожайность этих грибов на опилках невелика.



*Выращивание гриба-кольцевого*

Лучше всего их выращивать или на смеси опилок с соломой, подсолнечной лузгой, или только на чистой соломе, лузге, костре льна или конопли, стержнях от початков кукурузы и т. д., что обеспечивает хорошие урожаи, составляющие 17–30 % от веса влажного субстрата.

Все перечисленные выше грибы можно выращивать и в открытом грунте. Исключение составляет лишь зимний опенок.

В отличие от вешенки, летнего опенка и шиитакэ, которые растут на мертвой древесине, зимний опенок следует выращивать только в закрытом помещении, т. к. он является древесным паразитом и представляет определенную опасность для деревьев в вашем саду, особенно для ослабленных плохой перезимовкой или обильным плодоношением.

Выращивают зимний опенок в банках или пакетах на смеси лиственных опилок с различными добавками.

Кроме летнего опенка и сморчков, для успешного выращивания нужен хороший посадочный материал в виде стерильной зерновой грибницы. Ее грибовод-любитель сам приготовить не сможет. Но эта проблема вполне решаема. Практически все производители грибницы вешенки, а таких сейчас много по всей России, имеют стерильные культуры перечисленных грибов. Что касается летнего опенка и сморчков, а также некоторых других лесных грибов, то получить посадочный материал можно непосредственно на месте их роста в природе.

Грибы обычно вплотную подступают к нашим садовым и приусадебным участкам. Со временем это и стало причиной того, что люди попытались ввести грибы в культуру, как это происходило (и происходит сейчас) со многими дикорастущими растениями, которые успешно переселяют в сады и на огороды.

Древесный гриб «иудино ухо». Его можно встретить на рынках наряду с другими продуктами корейской кухни.



*Гриб «иудино ухо» - народное название Аурикулярии уховидной*

История искусственного выращивания съедобных грибов берет свое начало в странах Дальнего Востока. Первыми такими грибами, вероятно, были растущие на древесине аурикулярия уховидная и близкие к ней виды

(их называют «древесные уши»). Эти довольно экзотические грибы образуют хрящевато-студенистые наросты, чаще всего на мертвой древесине, и действительно напоминают ушную раковину. Начало их культивирования в Китае и Корее относят к 600 г. Эта культура дошла до наших дней почти без изменений, и ежегодно в странах Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии выращивается на древесине или на опилках около 300 тыс. т «древесных ушей». Дикорастущий гриб «иудино ухо» встречается в нашей стране на Дальнем Востоке на отмерших и живых ветвях бузины и некоторых других деревьев и кустарников. Отсюда и название гриба от латинского видового эпитета от библейской легенды об Иуде Искарите, который повесился на бузине



*Гриб - дрожалка*

Дрожалка, или «серебряное ухо», выращенная на опилках. Продается на рынках под названием «морские», или «водяные» грибы.

Значительно позже, около 1800 г., в этих странах начали выращивать еще один своеобразный гриб – дрожалку, или белый гриб-желе, или «серебряное ухо».

Гриб имеет студенистую консистенцию и образует на древесине складчатые наросты неправильной формы. Его выращивают (также на древесине или опилках) около 100 тыс. т ежегодно.

Аурикулярию и дрожалку можно считать эндемичными культурами грибов для стран Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии.

Один из самых древних культивируемых грибов – шиитакэ (сиитакэ), или «черный лесной гриб». Его начали выращивать на древесине в Японии, а затем в Корее, Китае и на о. Тайвань около 2000 лет назад (по другим данным, в 1000–1100 гг.). В естественных условиях он и сейчас встречается в Китае, Японии, Малайзии и на Филиппинах на дубе, грабе, буке и относится к древоразрушающим грибам. Его производство увеличивается с каждым годом и в 1998 г. превысило 450 тыс. т.

Уже несколько десятилетий гриб шиитаке – важный сельскохозяйственный экспортный продукт Японии, которая является одним из основных его производителей. Гриб в сушеном виде отправляют во Францию, ФРГ, США, Англию, где он пользуется большим спросом.

В странах Европы и Америки также проявляют интерес к выращиванию этого гриба. Так, в Англии в 1988 г. были проведены успешные опыты по культивированию шиитаке. Ведется исследовательская работа.

Шиитаке разводят на древесине лиственных пород, распиливая поваленные для этого деревья на отдельные бруски, которые заражают мицелием шиитаке. Бруски устанавливают наклонно, и в таком положении древесина зарастает грибницей. Плодовые тела шиитаке появляются на древесине через два года при наличии дождей и искусственного орошения. Общая продолжительность сбора грибов – шесть лет, причем с 1 м<sup>3</sup> древесины за это время снимают около 240 кг сырых грибов. Подобным же экстенсивным способом выращивают вешенку, да и сами эти грибы сходны по вкусовым качествам и внешнему виду. У шиитаке в отличие от вешенки шляпка темно-коричневая, ножка обычно хорошо выражена и не боковая, как у вешенки, а центральная.

Для роста и развития шиитаке необходимы температура 12–20 °С и высокая влажность воздуха, что при современных методах грибоводства не требует большого труда и особых затрат. При классическом способе выращивания на древесине плантации шиитаке устраивают на открытом воздухе в затененных местах. В последнее время хорошие результаты получены при выращивании этого гриба в теплицах и других помещениях; это делает их производство хотя и более дорогим, но менее зависимым от погодных условий, что обеспечивает стабильный урожай.

Сейчас успешно испытывается интенсивный метод выращивания шиитаке в закрытых помещениях на опилках с различными добавками и на рисовой соломе, смоченной экстрактом из соевых бобов. Таким способом пробуют выращивать этот гриб в Германии, Италии, Австрии и других странах. По мировому валовому сбору шиитаке уступает только вешенке – 1 млн. т – и культивируемому шампиньону, урожай которого в мире составил в 1998 г. 2 млн. т. Можно надеяться, что наши грибоводы вскоре получат грибницу шиитаке и инструкцию по его разведению на своих участках.

Промышленное выращивание еще одного дроворазрушающего гриба – зимнего гриба, или фламмулины бархатистоножковой, освоено в Японии и некоторых других странах Дальнего Востока. Здесь есть специализированные фермы по выращиванию фламмулины, которую называют еще зимним опенком.

Культивируют ее только в закрытом помещении интенсивным способом: дело в том, что в отличие от вешенки и шиитакэ, растущих только на мертвой древесине, фламмулина может развиваться как паразит на живых, особенно на ослабленных деревьях, и ее культивирование в открытом грунте представляло бы угрозу садам, паркам, лесу.

Первые сведения об искусственном выращивании фламмулины относятся к 800–900 гг.

Вероятно, первоначально ее, как и шиитакэ, культивировали на древесине. Сейчас в странах Дальнего Востока этот гриб выращивают на смеси опилок и соломы с минеральными добавками, в стеклянных или пластиковых банках, причем все процессы от приготовления субстрата до заражения его стерильной грибницей механизированы.

Банки помещают в специальные термостатные комнаты, где регулируются температура и влажность воздуха, освещенность. Появившиеся из горлышка банки плодовые тела на довольно длинных ножках срезают, словно букет цветов, а на их месте через некоторое время вырастает новый «букет» грибов. Срезанные грибы специальная машина упаковывает в прозрачные пластиковые пакеты, затем их охлаждают и отправляют потребителям.

Опыты по промышленному выращиванию зимнего гриба ведутся и в Голландии. Здесь грибководы установили, что оптимальным для него является субстрат, состоящий из 70 % опилок и 30 % рисовых отрубей, причем уже через 2–3 недели после посадки грибницы можно собирать урожай.



*Фламмулина бархатистоножковая*

В России ведутся исследовательские работы с фламмулиной, а в небольших количествах в закрытом грунте ее выращивают в Белоруссии.

Мировое производство фламмулины – около 50 тыс. т в год (по данным на 1998 г.).

Еще один культивируемый гриб ведет свою историю из стран Дальнего Востока и особенно Юго-Восточной Азии. Это вольвариелла, которую часто называют соломенным грибом, или травяным шампиньоном, хотя она скорее сродни мухоморам и грибу-поплавку. Выращивать ее начали почти одновременно с шампиньоном, около 1700 г., предположительно в Китае.



*Вольвариелла*

Сейчас в Японии, Китае, Индонезии, Бирме (Мьянме), Таиланде, Индии и некоторых других странах вольвариеллу широко культивируют в открытом грунте, на грядах из рисовой соломы.

Наиболее благоприятно для выращивания вольвариеллы сочетание температуры воздуха 28 °С и влажности около 80 %. Температура в соломенной гряде должна быть от 32 до 40 °С. В тропических и субтропических районах культура ведется на открытом воздухе, что делает продукцию сравнительно дешевой. В зонах с умеренным климатом вольвариеллу выращивают в закрытом грунте – это требует больших затрат, поэтому культивирование ее здесь распространено меньше. Перспективным может оказаться использование с этой целью теплиц: в летнее время, когда они свободны от овощей, их вполне может занять этот теплолюбивый гриб. Такие работы уже начаты в ряде европейских стран.

Успешные опыты по выращиванию вольвариеллы на субстрате из перемолотых початков кукурузы проводились в Венгрии и Голландии, причем в ряде случаев удалось довести урожай до 160 кг с 1 м<sup>2</sup> гряд в год.

Вольвариелла – нежный по консистенции и вкусу гриб. Собирают его, когда вес плодового тела достигает 30–50 г. Грибы обычно употребляют свежими: из-за своей нежной структуры они не подлежат транспортировке. Ежегодно в мире выращивается около 200 тыс. т вольвариеллы, по этому показателю гриб уступает только шампиньону, вешенке, шиитакэ и

экзотическим «древесным ушам». У нас работы по культивированию вольвариеллы только начаты.

Исключительно в дальневосточных странах выращивается древоразрушающий гриб намеко, или «липкий гриб», близкий по своим качествам к летнему опенку. Его выращивают ежегодно около 50 тыс. т.

Таким образом, Дальний Восток и Юго-Восточная Азия – родина культивирования большинства съедобных грибов, растущих на древесине. И только один из типичных древоразрушающих грибов – вешенку устричную, обыкновенную, впервые начали культивировать в Германии около 1900 г. (в Китае несколько позже, в 30-х гг. XX в.). В последние десятилетия культура вешенки широко распространилась в Европе, Азии и Америке. Можно отметить, что мировое производство вешенки в 1998 г. достигло 1 млн т, и она занимает второе место по этому показателю после шампиньона.

Первое место и по количеству собираемых грибов, и по распространенности, несомненно, занимает культивируемый шампиньон, или шампиньон двуспоровый. Впервые шампиньон стали культивировать во Франции (начало его выращивания относится к 1600 г.), поэтому довольно долго его называли французским шампиньоном, или французским грибом.

Правда, существуют указания, что культура шампиньона впервые возникла в Северной Италии, а оттуда проникла во Францию, где широко распространилась – сначала в окрестностях Парижа, а затем по всей стране. Оттуда ее перенесли в Германию и затем в Англию. Сейчас шампиньон выращивают более чем в 80 странах мира, причем ежегодно собирают около 2 млн. т этих грибов.

В естественных условиях почти все перечисленные выше культивируемые грибы обитают на древесине. И только вольвариелла растет на травяной подстилке, а шампиньон – на перепревшем навозе или гумусе. И именно древоразрушающие грибы стали первыми грибами, выращенными в искусственных условиях. Причина в том, что среди шляпочных грибов они обладают наиболее простым механизмом плодообразования, и поэтому у них гораздо легче получить плодовые тела, чем у гумусовых грибов и особенно у микоризных, с их сложными взаимосвязями с древесной растительностью (белый, подосиновик и др.).

Микоризные грибы исследуют вот уже более 100 лет, но способы их искусственного выращивания пока еще не разработаны. Здесь мы вынуждены ограничиться копированием природы и просто подсаживать

выкопанную в лесу грибницу или подсеять споры этих грибов под деревьями в лесу либо на приусадебных участках.

А пока из всей группы микоризных грибов освоена только культура черного трюфеля, получившая распространение с середины XVIII в. во Франции. Этот гриб получил название французского, или перигорского, трюфеля – по названию города и провинции на юге Франции, где находились его основные плантации. Несколько позже черный трюфель стали в небольших количествах выращивать на юге Германии. Гриб имеет великолепный сильный и стойкий аромат и нежный вкус, благодаря чему всегда высоко ценился. Сейчас он считается одним из самых деликатесных блюд и очень высоко ценится на мировом рынке.

Плодовые тела черного трюфеля подземные (обычно они расположены на глубине 2–5 см), округлые, с неровной ямчато-складчатой поверхностью, буровато-черного цвета, размером от грецкого ореха до среднего яблока. Сейчас трюфель выращивают на юге Франции и в Северной Италии. Главный производитель его – Франция, где ежегодно получают 100–200 т этого гриба. В отдельные годы его урожаи достигают 800 т.

Для культивирования черного трюфеля, как и 200 лет назад, используют естественные или искусственно насаженные дубовые и буковые рощи, т. к. именно с этими древесными породами гриб вступает в симбиоз и образует микоризу (грибокорень).

В настоящее время производство трюфелей во Франции пытаются поставить на промышленную основу. Имеется фирма, производящая микоризные саженцы бука и дуба, корни которых уже заражены грибницей трюфеля. Этими саженцами снабжают выращивающих трюфель, благодаря чему отпадает необходимость в переноске естественной грибницы, вместе с которой раньше заносятся возбудители болезней и вредители.

Естественный ареал трюфеля черного ограничен. Кроме Франции и Италии, он растет еще в Швейцарии. У нас встречаются другие виды трюфелей, значительно уступающие черному по вкусовым качествам. Выращивание черного трюфеля у нас, да и в большинстве других стран не практиковалось, т. к. этот гриб требует особой щебенистой почвы со значительным содержанием извести и определенных условий – температуры, влажности почвы и воздуха, которые, как правило, свойственны только югу Франции.

Во Франции и Германии в рощах и яблоневых садах еще с середины прошлого века стали в небольших количествах выращивать сморчки, и особенно сморчок конический.



*Сморчок конический*

Этот гриб хорошо знаком грибникам. Он имеет заостренную удлинненную коричнево-бурую шляпку и появляется весной на полянах и вдоль лесных дорог. Близок к нему и сморчок обыкновенный, или съедобный, с закругленной шляпкой. Сохранившиеся до нашего времени два способа выращивания сморчков – съедобного и конического – могут быть полезны грибоводам.

В заключение остается упомянуть об относительно недавно одомашненных грибах: это летний опенок и кольцевик, или строфария кольцевая.

Летний опенок начали искусственно выращивать в 1930-е гг. в СССР, затем в 1940-е гг. в Германии на отрезках древесины. В ГДР в 1960-е гг. был разработан способ выращивания летнего опенка на отходах древесины с применением посадочного материала – грибницы, приготовленной в виде пасты. Мировое производство летнего опенка – около 20 тыс. т в год. Оно имеет тенденцию к росту.

Самый молодой из культивируемых грибов – это кольцевик, или строфария кольцевая. Технология выращивания этого гриба была разработана в ГДР в 1969 г. В значительных количествах его выращивают в Польше, Венгрии, Англии. Проявляют к нему интерес и грибоводы других стран: гриб неприхотлив, требует простого субстрата в виде соломы или других сельскохозяйственных отходов, причем их подготовка тоже не представляет сложности.

Кольцевик обладает хорошими вкусовыми качествами и хорошо хранится, транспортабелен, что имеет большое значение. Вероятно, за этим грибом большое будущее, и он может в перспективе составить конкуренцию шампиньону. В России предприняты первые попытки выращивания этого гриба.

Заканчивая исторический обзор, можно отметить, что в распространении культивируемых грибов по разным странам и континентам большое значение имели местные традиции. Однако в последние десятилетия культуры разных грибов переходят границы своих стран, распространяются все шире, становясь фактически космополитными, чему в значительной мере способствовали современные средства связи, упростившие контакты между странами. Примером этому может служить вешенка, которая из Европы широко распространилась по странам Азии и Америки. В ближайшее время можно рассчитывать на распространение в европейских странах выходца из Юго-Восточной Азии – вольвариеллы.

Таким образом, к настоящему времени можно считать одомашненными около 10 видов съедобных грибов, и еще приблизительно с десятком перспективных ведутся исследовательские работы.

Специализация сельского хозяйства определяет и основную специализацию отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье (молоко, мясо, картофель, овощи, лен) — пищевой и льноперерабатывающей промышленности. У каждого предприятия есть своя сырьевая зона — территория, на которой расположены хозяйства — поставщики сырья. Самые крупные предприятия получают сырье одновременно из нескольких районов области. Предприятия перерабатывающей промышленности расположены во всех районах области: крупные (головные) — в районных центрах, мелкие (филиалы) — на селе. В областных центрах работает сеть крупных предприятий пищевой промышленности, которые получают сырье из районов областей.

На местном сырье работает консервная промышленность, перерабатывающая "дары леса" — грибы.

#### *Основные технологические процессы*

Стеклянная тара (банки) поступают прежде всего в моечное отделение. Его лучше оснастить моечной машиной, такие агрегаты выпускают серийно. В отделении подготовки заливки смешивают компоненты маринада, рассола или другой жидкости, в которой будут консервировать грибы. Все эти жидкости обозначают общим термином "заливка".

Грибы, поступающие в цех, попадают, прежде всего, в отделение предварительной обработки. Там их чистят и сортируют. Основное оборудование этого отделения разделочный стол и емкости для промывки грибов. Стол может быть деревянным, обшитым жостью или обитым

пластиком. Высота его такова, чтобы руки рабочих занимали горизонтальное положение или же были немного опущены вниз. Разделочный стол немного наклонен в сторону рабочих. Часто его делают односторонним, пристенным. Перед каждым рабочим два отверстия в столе: одно для очищенных грибов (под ним емкость с водой, например, ведро), другое - для отходов (под ним емкость для мусора).

На разделочном столе ножки грибов обрезают так, что остается 10-15 мм, иными словами, короткий пенек. Отделяют грибы с раскрытыми шляпками, поскольку они непригодны для консервирования. Выбраковывают грибы, пораженные болезнями и вредителями, а также с разломами и трещинами, уродливые и тому подобные.

После обрезки и сортировки шампиньоны промывают холодной водой в парафинированных, т.е. покрытых изнутри слоем парафина, бочонках или чанах. Удобны для этого также корыта и ванны из дерева или из нержавеющей стали. Цементные емкости изнутри облицовывают плиткой, лучше всего кафельной. Грибы высыпают в промывочную емкость, наполненную водой и перемешивают руками

- иначе шампиньоны можно повредить. По той же причине грибы не должны попадать под струю воды. За этим нужно особенно следить, потому что воду приходится менять несколько раз, прежде чем грибы будут отмыты дочиستا. По окончании предварительной обработки шампиньоны можно хранить в чистой воде сроком до получаса, а если дольше, то в рассоле.



*Аппарат для консервирования грибов*



*Паровой бланшер*

Чистые промытые грибы подвергают первой термической обработке — бланшированию. Для этого на консервных заводах используют специальные паровые бланшеры, а небольшой цех может быть оснащен одним или несколькими котлами емкостью по 150 л в расчете на ручное обслуживание.

Металл котла не должен окисляться, он должен быть луженым или эмалированным. Даже небольшое повреждение эмали вызывает потемнение бланшированных грибов.

Котлы замуровывают в очаги, над которыми они возвышаются на 50 - 100 мм. В котел наливают 100 л воды, доводят ее до кипения и добавляют 0,5 кг лимонной кислоты (по рецепту С. Массо можно бланшировать и в подсоленной воде). Грибы бланшируют партиями по 10 - 15 кг, всего в 100 л кипящей воды можно обработать 100 кг грибов, после чего потемневшую воду заменяют. Шампиньоны можно непосредственно засыпать в воду после добавления лимонной кислоты, но лучше помещать в сетчатые цилиндры из нержавеющей стали. В такую сетку диаметром 400 мм и высотой 450 мм как раз помещается нужное количество грибов. После того, как грибы оказываются в воде, кипение прекращается. Оно возобновляется через 2-3 минуты, с этого момента начинают отсчет времени варки. Оно зависит от размеров плодовых тел и, например, для грибов со шляпкой размером до 20 мм составляет 8 минут, а для грибов со шляпками 40 - 50 мм необходимо 12 минут. Пену с поверхности необходимо удалять. Когда пена перестает образовываться, это означает, что процесс закончен.

После бланширования грибы охлаждают в холодной проточной воде, при этом нельзя использовать ванны из алюминия или оцинкованные. Хорошо подходит обычная нержавеющая сталь, можно применять деревянные чаны. Готовые грибы опускаются на дно емкости, недобланшированные всплывают. Если разрезать плохо бланшированный гриб, можно увидеть в середине светлое пятно, в то время как готовые грибы

одинаково сероватые по всему объему, мягкие на ощупь. Всплывшие грибы доваривают 2-3 минуты.

Бланшированные грибы, тара и залива поступают в фасовочное отделение. Там грибы укладывают в стеклянные банки, заливают, накрывают крышками и укупоривают. Для укупорки существуют специальные закаточные машины, которые работают надежнее и качественнее, чем ручные "закатки" домашнего консервирования.

Последняя технологическая операция перед наклеиванием этикеток на консервы - стерилизация. Для этого используют автоклавы, в которых банки обрабатывают перегретым паром при температуре свыше 120°C. В автоклавах создается избыточное давление около 1 атмосферы. На консервных предприятиях применяют вертикальные автоклавы, куда помещают сетчатые кассеты с банками при помощи талей (небольших подъемных устройств).



*Горизонтальный автоклав для стерилизации*

Можно использовать автоклавы любого типа, они различаются между собой только объемом рабочей камеры, а также степенью удобства загрузки и выгрузки банок. Скажем, в медицинском автоклаве типа "ГК-100" можно за смену простерилизовать 60 - 80 банок объемом 0,8 л. Время стерилизации зависит от объема банок и вида консервов. Автоклавы для бесперебойной работы требуют заправки кипяченой или умягченной другим способом водой (иначе парогенератор быстро забивается накипью).



*Этикетки для консервов*

Один автоклав с рабочим объемом 100 л может за смену потреблять около 20 л специально подготовленной воды.

Для наклеивания этикеток существуют специальные этикетировочные машины. Существуют автоматизированные линии консервирования грибов, в том числе Российские.

В 1990-х годах XX века развитие грибоводства в стране носило в большей степени любительский характер. До второй половины 90-х выращиванием грибов занимались малые частные хозяйства, общие объемы производства которых не превышали несколько сот тонн грибов в год.

Среднегодовая европейская норма потребления промышленных грибов в год составляет 3,5 кг на человека.

Производство промышленных грибов концентрировалось преимущественно вокруг больших городов в советское время.

С 2000 года грибоводство как высокорентабельный и перспективный способ промышленного производства приобрело дальнейшее интенсивное развитие. Теперь можно утверждать, что этот вид бизнеса находится на стадии активного развития, с каждым годом растут общие объемы производства грибов.

Российское грибоводство конкурентоспособно на мировом рынке, поскольку себестоимость производства грибов низкая среди других стран Европы.

Развитие отрасли промышленного грибоводства в России, являющейся составной частью производства овощных культур в защищенном грунте, должно быть ориентировано на внедрение новой современной организационно-технологической системы производства. Она широко применяется в европейских странах мира и подразумевает выделение основных технологических процессов в самостоятельные специализированные производства, например, приготовление субстрата, выращивание плодовых тел грибов, производство посадочного материала. Приготовление субстрата является чрезвычайно трудоемким процессом, его

осуществление возможно на крупных полностью механизированных и автоматизированных предприятиях.

В ряде европейских стран созданы централизованные производства субстрата для культивирования шампиньона, которые широкомасштабно обеспечивают производителей грибов качественным субстратом (Нидерланды, Польша, Черногория и др.).

На отечественных грибоводческих комплексах по выращиванию шампиньона до недавнего времени производство субстрата было рассчитано лишь для собственного внутреннего потребления.

Для промышленного культивирования шампиньонов технология приготовления субстрата разработана достаточно подробно, что позволяет получать субстрат со стабильными параметрами и хорошего качества, обеспечивающий высокую урожайность шампиньона. Объясняется это тем, что используются постоянные компоненты: солома озимой пшеницы и бройлерный помет, которые имеют относительно однородный химический состав и физические свойства, а также хорошо отработанный полностью контролируемый режим приготовления.

Для культивирования вешенки широко применяется различные местные материалы, начиная от соломы злаковых культур до различных отходов мукомольной, текстильной, бумажной промышленности и т.д.

Для каждого типа сырья необходим подбор оптимальных режимов увлажнения исходной массы и подбор способа термообработки, которая в свою очередь зависит от необходимого объема производства.

Производители плодовых тел грибов, фермеры, подсобные предприятия находятся в постоянном поиске решения проблемы качественного приготовления субстратов. А в связи с ограниченностью финансовых средств и часто малыми объемами производства применяют простейшие способы обработки исходных материалов, такие, как замачивание в горячей воде без контроля температурного режима и продолжительности замачивания. Качество субстрата, приготовленного таким образом, является низким, а уровень полученного урожая не обеспечивает рентабельных результатов работы. Возникшие в этих условиях проблемы неразрешимы, если отсутствует возможность приобрести действительно хороший по качеству субстрат.

В России масштабное промышленное производство вешенки отсутствует. Его ежегодный объем не превышает 3,5-4 тыс. тонн плодовых

тел. Однако потенциал данной культуры, по мнению специалистов, достаточно высок при правильной организации производства и технологическом обеспечении процесса производства.

Самое крупное на сегодня в России производство гриба вешенки находится в самом маленьком из городов Ростовской области – Миллерово. Производителем ООО «Каскад» стало после того, как агрокомбинат «Московский» из-за дороговизны земли в ближнем Подмосковье по другим причинам прекратил производство этой культуры, уступив экономическую нишу производителям из Польши и Китая, которые лидируют в списке производителей импортных грибов.

Все российские грибоводы дают всего около 10% потребляемой в РФ грибной продукции. Однако качество российской продукции высокое из-за неприменения в производстве химии (например, вешенка).

Грибоводство в пшенично-подсолнечном сельском хозяйстве в 2000-м году выглядело неким экономическим экстримом, если не чистым авантюризмом. Тем более что в России не производилось одится специального оборудования для выращивания их. Специалистов ООО «Каскад» было не достаточно. Создать сырьевую базу для производства вешенки помогло наличие в городе маслоэкстракционного завода. Отходы переработки подсолнечника, которые просто выбрасывались на свалку или сжигались (подсолнечная лузга), стали наполнителем для субстратных блоков, в которых и выращивается гриб.

#### *Технология выращивания вешенки в ООО «Каскад»*

В полиэтиленовый мешочек набивается 10-11 кг субстрата – соломы или подсолнечной лузги (могут быть и другие растительные наполнители), смачивается и засеивается мицелием – «семенами» вешенки. В мешочке делают надрезы, через которые выйдет недели через две-три плодовое тело. Чтобы получить хороший урожай, необходимо строго соблюдать режим температуры и влажности, обеспечить приток свежего воздуха в помещение, да и это далеко не единственные факторы, влияющие на урожайность капризной культуры.

Качество мицелия, время года и колебания атмосферного давления могут изменяться. Причём, колебания возможны как в сторону снижения, так и в сторону резкого увеличения урожая, что влечёт за собой проблему сбыта. В отличие от китайской вешенки, выращенной на химии, гриб, выращенный на органике, имеет меньшую лёжку – 14 дней против 30.



*Выращивание вешенки*

Пока он попадёт на стол жителю большого города, почти весь этот срок истекает – такова специфика работы современных российских торговых сетей, которые и при такой организации дела зарабатывают на нём раза в два больше российского производителя и причины что-то менять поэтому не видят.



*Цех по производству вешенки*

Первый годовой урожай «Каскада» в 2002-м составил 115 тонн, а за минувший 2009-й год предприятие произвело уже 460 тонн вешенки. Это примерно треть от того, что выращивал агрокомбинат «Московский». На местного потребителя рассчитывать не приходилось почти все эти годы: на юге России, где лесные грибы почти каждый год дают несколько громких случаев смертельного отравления,

отношение к этому продукту весьма специфическое. Сейчас положение изменилось – местные хозяйки вешенку покупают без опаски.

Вешенка продаётся и в областных центрах – Ростове-на-Дону и Воронеже, и в Москве, и в других городах в свежем, сушёном и консервированном виде. ООО «Каскад» – предприятие, доказавшее свою устойчивость и перспективность.

Другие предприятия отрасли – как, например, новочеркасский «Сатурн», бывший в своё время одним из лидеров российского производства вешенки, либо закрылись, либо ужались до производств чисто местного значения.

Российский путь органического грибоводства – в полной завершённости производства. После того, как на субстрате выросли грибы, сам субстрат утилизируется. Можно вывезти его в поле и использовать как мульчу или органическое удобрение. Некоторые специалисты рекомендуют откармливать им свиней – обогащённый грибницей, оставшейся в нём после выращивания вешенки, субстрат становится ценным источником белка, уверяют они в статьях.

Используется субстрат и при вермикултуре. Тонна биогумуса оптом стоит 10-15 тысяч рублей, на гектар вносится обычно около двух тонн этого удобрения, которое в отличие от навоза и компоста свободно от болезнетворных бактерий, личинок вредителей растений и семян сорняков. Используется и жидкая форма – вытяжка из биогумуса производится там же.

Число сторонников органического земледелия и потребителей экологически чистой продукции уверенно растёт.

Сдерживающим фактором в развитии и продвижении грибоводства является именно отсутствие централизованного производства субстрата, отработанной оптимизированной технологии его приготовления с учетом свойств применяемых исходных материалов.

В этой связи агротехнические приемы, технология приготовления субстрата и способ его термообработки имеет важное практическое значение для интенсивного культивирования вешенки. А для глобального решения вопроса необходима организация региональных субстратных предприятий, которые позволили бы обеспечить всех нуждающихся производителей грибов качественным субстратом.

Например, ранее применяемая технология приготовления субстрата для выращивания вешенки с использованием приспособленного для этих целей отечественного оборудования (кормозапарников различной емкости) включала предварительное измельчение соломы, загрузку массы в емкость, нагрев паром (или горячей водой), а затем ее частичную стерилизацию (пастеризацию) с последующим охлаждением. Отрицательным моментом данной технологии по настоящее время является большая сложность поддержания оптимальных параметров процесса и быстрого охлаждения субстрата в емкостях(кормозапарниках).

Промышленные комплексы по выращиванию шампиньонов более 30 лет назад стали использовать для термообработки вешенного субстрата тоннели – специализированные, хорошо теплоизолированные помещения, в которых обрабатывался субстрат для выращивания шампиньона при его загрузке высоким слоем до 2м высотой. Емкость тоннелей позволяет обрабатывать большие объемы субстрата от 30 до 60 т в течение 3-4 суток.



*Выращивание шампиньонов*

Это позволяет получить значительный выход субстрата для выращивания вешенки.

Таким образом, для решения вопроса массового расширения производства субстратных блоков для культивирования вешенки тоннель является наиболее эффективным технологически специализированным сооружением, обеспечивающим проведение процесса термообработки в заданном режиме.

Исследования, проведенные в ГНУ ВНИИО по технологии культивирования вешенки, позволили изучить целый ряд агротехнических вопросов: различные составы субстратов на основе соломы злаковых культур, шелухи семян подсолнечника и костры льна с различными добавками органического и минерального происхождения. Были выделены перспективные композиции субстратов, обоснованы наиболее эффективные способы и режимы приготовления субстратов. На основе полученных результатов исследований разработана бизнес-инновационная модель централизованного производства субстрата, в которой заложен технологический процесс его приготовления на основе использования специализированных камер для термообработки субстрата – тоннеле.

Для промышленного способа приготовления субстрата для культивирования вешенки по результатам исследований предыдущих лет была разработана следующая схема производственного процесса.

Измельчение исходных целлюлозосодержащих материалов (при выращивании вешенки на основе соломы озимых зерновых культур, кукурузных початков и стеблей). При использовании костры льна или лузги семян подсолнечника (или других материалов с размером исходных частиц не менее 0,5 см) эта технологическая операция отсутствует;

Предварительное увлажнение массы соломы на бетонированной площадке или замачивание в бассейне с применением системы оборотного водоснабжения и полива дождеванием.

Загрузка увлажненной массы в тоннель и проведение термической обработки субстрата с помощью пара в соответствующем режиме.

Выбор способа термообработки субстрата непосредственно зависит от объема приготавливаемого субстрата. Для промышленного приготовления применяется термообработка субстрата в тоннеле, которая обеспечивает выход большой массы субстрата (от 20 до 40 т). Оптимизированный режим термообработки обеспечивает общую продолжительность процесса не более 3 суток, в том числе, 1-е сутки- загрузка увлажненной массы, ее разогрев в течение 3 – 6 часов до температуры пастеризации, которая варьирует от 60 до 90<sup>0</sup>С, пастеризация субстрата в течение 4 – 6 часов (2-е сутки), последующее охлаждение массы до температуры посева – 22-24<sup>0</sup>С и выгрузка субстрата из тоннеля (3-и сутки) с набивкой и одновременным посевом мицелия вешенки в субстрат.

Выгрузка субстрата из тоннеля с одновременным посевом мицелия (норма расхода мицелия от 3 до 5% от увлажненной массы субстрата).

В соответствии с выбранной системой выращивания – проращивания мицелия вешенки в субстрате – в емкостях на стеллажах (двухзональная система); – в тоннелях в «массе» (трехзональная система).

Получение плодовых тел вешенки (в камерах выращивания независимо от системы выращивания).

Технологические операции и процессы являются основными в общей схеме производственного процесса. Организация производства плодовых тел вешенки на основе полного технологического цикла, включающего весь перечень операций, позволяющих получить плодовые тела, предполагает собственное производство субстрата для обеспечения необходимого объема выпуска конечного продукта – плодовых тел вешенки. Производство субстрата в этом случае является составной частью общего технологического процесса, и субстрат поступает в отделение выращивания грибов по

себестоимости. Предприятие, которое работает в указанном технологическом режиме, использует полный цикл производства.

В мировой практике производство субстрата выделилось в самостоятельное, и продажа субстрата покупателю производится по коммерческой цене, учитывающей все издержки и налоги.

Экономический расчет показывает целесообразность нового строительства грибоводческого комплекса при использовании полного технологического цикла с объемом производства плодовых тел грибов не менее 1,5 тыс. т. в год.

При условии выделения производства субстрата в самостоятельное появляется возможность выпуска значительного объема продукции – готового к плодоношению субстрата. Основой является новейшая технология 3-х фазной ферментации, включающей приготовление субстрата, его термообработку и проращивание мицелия «в массе».

В условиях перехода к рыночным отношениям в различных сферах экономической деятельности в отраслях, на предприятиях нашей страны бурно протекает процесс совершенствования организационных форм и методов работы, внедрение более современных технологических разработок. Одним из таких вопросов является разработка отраслевых целевых программ и бизнес-планов, связанных с обоснованием развития отраслей, отдельных предприятий, с возможностью получения банковских кредитов, осуществлением структурно-технологической перестройки производства, созданием благоприятных условий для организации более эффективной и рентабельной работы.

Важнейшей задачей разработки бизнес-проектов и бизнес-планов является проблема обоснования и привлечения инвестиций, необходимых для осуществления технического перевооружения, реконструкции отраслевых предприятий или их нового строительства.

Бизнес-инновационное проектирование в области грибоводства поставило своей целью разработать и предложить научно-обоснованную систему (модель) организации и развития отрасли промышленного грибоводства на основе использования высокоэффективных отечественных технологических и технических разработок.

Учитывая уровень развития отрасли грибоводства в нашей стране, необходимо обратить внимание на важность решения стратегической цели, поставленной в целевой программе развития отраслей АПК,

предусматривающей удвоение объёма производства различных видов сельскохозяйственной продукции.

Система культивирования грибов подразумевает организационно-технологическую структуру производства, базирующуюся на конкретной технологии, обеспеченной соответствующим перечнем культивационных сооружений основного и вспомогательного назначения, системами технологического обслуживания, включая систему машин.

Организация производства и принятая технология выращивания в сочетании с максимально используемыми возможностями механизации технологических процессов и профессиональной подготовки кадров определяет эффективность производства грибов.

Промышленная технология выращивания грибов, как и любое промышленное производство в современных экономических условиях, стремится к обеспечению наивысшей экономической эффективности производства путем максимального использования всех ее составляющих элементов.

К ним можно отнести:

- эффективную технологию производства субстрата для культивирования грибов, позволяющую в более короткие сроки получить селективную (избирательную) питательную среду;
- более эффективный и технически обеспеченный способ термической обработки субстрата;
- высококачественный посадочный материал (мицелий) с высокоценными хозяйственными признаками, к которым относятся показатели габитуса плодовых тел культивируемого гриба, определяющими качество продукции, и тип плодоношения используемого в грибоводстве штамма (гибрида);
- оптимальные условия выращивания, которые обеспечиваются соответствующими системами регулирования и контроля микроклимата;
- система машин, обслуживающая производственный процесс в соответствии с принятой организационно-технологической системой выращивания шампиньона.

В совокупности все перечисленные факторы определяют общий объём производственных затрат, и, как правило, при выращивании

шампиньона (или вешенки) по однозональной системе они ниже, чем при многозональной системе. Вариантом многозональной системы является 2-х-зональная, отличающаяся от однозональной системы выделением одного из основных технологических процессов – термической обработки субстрата – в самостоятельную технологическую зону.

В современной многозональной технологии производства грибов этот процесс осуществляется в специализированных сооружениях – тоннелях. Потребность в этих сооружениях в каждом конкретном случае определяется в соответствии с общими объёмами производства субстрата и принятыми технологическими регламентами (режимами).

Многозональная система выращивания грибов, как мы отмечали ранее, является преобладающей на крупных грибоводческих комплексах России. Многозональная система выращивания может быть не только двухзональной, но и трехзональной.

Отличительной особенностью трехзональной системы является то, что в организационную структуру производства включается процесс проращивания мицелия гриба в субстрате, осуществляемый так же, как и термическая обработка субстрата, в тоннелях.

В нашей стране трехзональная система культивирования не нашла своего применения, что можно объяснить объективными причинами. Прежде всего, тем, что использование данной технологии в международной практике было связано с организацией специализированных предприятий по централизованному производству субстратов для культивирования шампиньонов. В России подобная организация грибоводческого производства только начинает внедряться.

Варианты многозональной системы различаются по объёмно-планировочным решением производственных сооружений для технологических зон термической обработки субстрата и его проращивания, зоны выращивания грибов, имеют различные соотношения помещений для термической обработки субстрата и камер выращивания. В это же время в обоих вариантах многозональной системы используется один и тот же комплекс машин и оборудования для выполнения трудоёмких технологических процессов загрузки и выгрузки субстрата из тоннелей, загрузки субстрата на стеллажи.

Каждая из применяемых в грибоводстве систем имеет свои преимущества и недостатки. Выбор системы при организации нового

производства определяется объёмом производства, конкретными условиями строительства и эксплуатации сооружений, техническим и технологическим обеспечением.

Особенности трехзональной системы культивирования грибов в ближайшем будущем может стать ведущей в отечественном грибоводстве, что связано с новыми принципами организации грибоводческого производства.

Процесс проращивания мицелия гриба в массе субстрата при трехзональной системе осуществляется в тоннеле. Техническое оснащение для выполнения этого процесса идентично помещению (тоннелю) для термической обработки субстрата.

Однако серьёзные проблемы и сложности создаются в технике выполнения процесса проращивания мицелия. Это связано с тем, что в период активного вегетативного роста мицелия в субстрате выделяется значительное количество тепловой энергии, вызывающее резкий подъём температуры субстрата, негативно влияющий на рост мицелия. Как известно, перегрев мицелия чреват его гибелью, поэтому в этот момент остро необходима подача свежего воздуха в тоннель, и, соответственно, строгое соблюдение режима охлаждения помещения.

При соответствующем режиме воздухообмена в тоннеле в данный период создаются благоприятные условия для роста мицелия. Сам процесс протекает без существенного подъёма температуры (т. е. выше критического уровня 31...32°C). В этом случае слой загрузки субстрата в тоннель составляет 1,4...1,5 м, посев мицелия осуществляется механизированным способом одновременно с выгрузкой субстрата из тоннеля после термической обработки субстрата и последующей загрузкой в тоннель. Оптимальный расход мицелия при выращивании вешенки, например, составляет 3...5 % от массы субстрата, а при выращивании шампиньона – 0,5%, что установлено многолетней практикой. При несоблюдении нормы посева мицелия в субстрат и нарушении режима микроклимата трудно ожидать высокой эффективности трёхзональной системы культивирования шампиньона.

Основываясь на изложенных соображениях, в настоящее время у грибоводов-практиков нет единого мнения относительно применения в грибоводческом производстве трехзональной системы, поэтому многие производители грибов склонны использовать двухзональную систему,

избегая рисков, связанных как с нарушением технологического режима, так и с массовым поражением партий субстрата различными инфекциями. Таким образом, важной особенностью трехзональной системы является строжайшее соблюдение технологических режимов проведения процесса проращивания мицелия в массе субстрата и поддержание фитосанитарной и гигиенической чистоты производства.

Тем не менее, использование способа проращивания мицелия в массе субстрата в тоннеле возможно и оправдано с экономической точки зрения. При высокой стоимости строительства культивационных сооружений для выращивания грибов на промышленной основе важное значение имеет сокращение продолжительности оборота культуры. Использование тоннелей для проращивания позволяет интенсифицировать использование основного культивационного сооружения, состоящего из блоков камер выращивания и технологических коридоров, повысить выход продукции за счет увеличения удельного расхода субстрата на квадратный метр полезной площади и числа оборотов культуры в каждом помещении. И, соответственно, в определённой степени снизить себестоимость продукции.

Тенденция повышения интенсивности производства в зависимости от применяемого варианта многозональной технологии прослеживается ясно, кроме того, существует множество технологических приёмов, которые в совокупности дают дополнительное повышение экономической эффективности производства.

Применение в производственных условиях способа термообработки субстрата с последующим проращиванием мицелия в тоннеле существенно интенсифицирует выращивание плодовых тел грибов, увеличивая его с 5 до 7 оборотов культуры в год.

Разработка модели региональной организации грибоводческих комплексов на базе замкнутых безотходных технологических процессов производства съедобных грибов ставит своей целью максимально возможное рациональное использование местных ресурсов для организации выращивания съедобных грибов, утилизацию отходов растениеводства и птицеводства (в случае организации универсальных комплексов по приготовлению субстратов для выращивания шампиньона и вешенки), использование производственного потенциала пустующих животноводческих помещений, овощехранилищ и т.д.

Ранее построенные в РФ комплексы по выращиванию шампиньонов имели узкую специализацию и были ограничены в дополнительных производственных мощностях для расширения объемов производства субстратов. Поэтому централизованное производство субстратов чрезвычайно актуально в различных регионах нашей страны с учетом имеющихся у них материально-технических и трудовых ресурсов и сырьевых баз.

Европейские страны и США пошли по пути создания предприятий по централизованному приготовлению субстратов, что обеспечило им быстрый рост сети малых предприятий, фермерских хозяйств, любительского грибоводства, обеспечило возможность использования для выращивания грибов различных приспособленных помещений после их реконструкции.

Развитие отраслевых грибоводческих предприятий с небольшими объемами производства имеет огромный социальный эффект – создание новых рабочих мест и занятости населения в экономически депрессивных регионах, где основным видом экономической деятельности было сельскохозяйственное производство. Обязательна подготовка кадров для организации малого сельскохозяйственного бизнеса и оказание финансовой поддержки для начала деятельности.

Подобная организационно-технологическая структура вписывается в реально существующие в настоящий момент условия рыночной экономики и учитывает наличие различных форм собственности в аграрном секторе производства.

#### *Болезни и вредители грибов в культуре*

Вредители грибов в культуре характерны и для многих съедобных грибов.

Благоприятными факторами для развития возбудителей болезней (патогенов) на ферме являются :

- высокая влажность воздуха и тепло;
- при выращивании грибов может быть использовано ограниченное количество пестицидов, что затрудняет сдерживание патогенов;
- камеры выращивания не всегда хорошо изолированы от наружной среды;
- грибные мухи, персонал, воздушные потоки переносят споры патогенов.

Вредителями являются грибные мушки и комарики, клещи, мокрицы, нематоды и мышевидные грызуны.

Болезни вешенки: плесени: зеленая, белая, мокрая, оливковая, паутинная.

Зеленые плесени вызывают различные грибы, но чаще всего грибы рода триходерма. Зеленый цвет колониям гриба придают споры. Мицелий триходермы белый. Бесполой форма триходермы образует зеленые конидиоспоры. Половая форма триходермы называется *Hypocrea* spp. Она формирует белую или коричневую строму, которая дает сумчатое спороношение в асках с аскоспорами. Недавно получены сведения, что половая форма, не образующая бесполой стадию, вызвала серьезные проблемы на вешенке. Неагрессивные формы триходермы являются в основном конкурентами в субстрате. Агрессивные штаммы триходермы проявляют патогенные свойства и поражают мицелий и плодовые тела вешенки. Триходерма фактически "съедает" мицелий вешенки, разрушая его своими ферментами.

Виды триходермы. Главные патогенные виды триходермы - *Trichoderma virens*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningi*. *Hypocrea* sp. Это половая стадия развития триходермы. Вызывает особую болезнь со стромой белого или коричневого цвета. Основные патогены зеленой плесени различны в разных регионах. Например агрессивный штамм *Trichoderma harzianum* Th-2 встречается в Европе, а Th-4 в Америке.

Симптомы:

- на стадии мицелия триходерма почти не отличима от вешенки. Мицелий триходермы тоже белый, но более воздушный;

- зеленая окраска появляется при формировании конидиоспор. Если патоген попадает при инокуляции, то зеленые пятна на субстрате появляются через 10-15 дней. Мицелий вешенки прекращает рост в месте контакта с патогеном;

- на ранней стадии белая форма *Hypocrea* sp. похожа на примордии вешенки. Если строма появилась, то гифы патогена уже глубоко проникли в субстрат.

Коричневая пятнистость - вертициллез. Патогенный грибок - *Verticillium fungi-cola*.

Симптомы:

- Шляпка гриба окрашена в желто-коричневый цвет.
- Пятна не имеют четких границ, как при бактериозе.
- Форма грибов нарушается, и они прекращают рост.

Без микроскопического анализа пораженных грибов нельзя по симптомам точно определить видовую принадлежность патогена. В общем, симптоматика болезней вешенки довольно бедна и симптом "покоричневение" может быть результатом поражения разными патогенами.

Паутинистая плесень. Патогенный гриб - *Dactylium den-droides*.

Симптомы:

- Изменяется форма грибов.
- Пластинки шляпки хаотично организованы.

Бактериальная пятнистость может вызывать существенные потери урожая. Патоген - *Pseudomonastolaasii*.

Симптомы:

- Коричневые пятна, более или менее четко ограниченные, на шляпках и ножках;
- Замокшие коричневые участки с запахом гнилой рыбы;
- Маленькие плодовые тела могут быть полностью коричневыми или красновато-коричневыми;
- Грибы прекращают рост.

На российских фермах можно довольно часто встретить бактериоз на плодовых телах вешенки, особенно там, где грибы поливают и недостаточно хорошо просушивают после полива.

Вирусные болезни. За рубежом из вешенки были изолированы два вируса OMIV-1 и OMIV-2. Вирусы имеют размер 0,03 мкм в диаметре. В здоровых грибах вешенки был найден еще один вирус такого же размера.

Симптомы:

- Нарушение формирования плодовых тел, укороченная ножка, утонченная шляпка, слитая и бесформенная друза.
- Пораженный мицелий медленно растет на агаровой среде и очень плотный, не создает мицелиального мата.

Конкурентный гриб вешенки - серый навозник, следует избегать подкормки растений вблизи грядок с вешенкой, так как он может содержать споры этого гриба. При соседстве возникают конкурентные взаимоотношения в результате борьбы за субстрат.

При культивировании вешенки чаще всего проявляется бактериальная пятнистость плодовых тел.

Наибольшее количество болезней в настоящее время обнаружено у шампиньона. Однако в последнее время на вешенке выявляются возбудители болезней, характерные для шампиньона, такие как вертициллизм и дактилизм. Появление нетипичных, уродливых или деформированных грибов вешенки обычно связывают с нарушением климатических условий в камере. Однако во многих случаях такие нарушения вызваны поражением патогенными организмами. Только микробиологический анализ может дать четкий ответ на причину таких изменений.

Покоричневение плодовых тел вызывается как бактериями, так и грибами. Конкурентные сапротрофные грибы, развивающиеся на субстрате вешенки, не являются настоящими патогенами. Различные плесневые грибы (мукор, аспергилл, пеницилл, нейроспора, триходерма) конкурируют в субстрате за питание и часто тормозят развитие мицелия вешенки своими выделениями. Однако некоторые штаммы триходермы проявляют явные патогенные свойства, питаясь непосредственно мицелием вешенки. Эти патогенные микофильные штаммы особенно опасны. В некоторых случаях при ослаблении грибов из-за неблагоприятных климатических факторов и сильной инфицированной воздуха фермы спорами плесеней, обычно сапротрофный гриб пеницилл развивается прямо на плодовых телах.

При интенсивном способе выращивания, например, вешенки борьба с вредителями и болезнями затруднена, так как большинство их обитает не на поверхности субстрата, а в его толще, к тому же субстрат находится под полиэтиленовой пленкой.

Основные меры борьбы должны быть профилактическими и проводиться в основном до посадки мицелия в субстрат. Они заключаются, прежде всего, в тщательном удалении всех источников распространения вредителей и болезней, как перед закладкой субстрата, так и при дальнейшем уходе за культурой.

После тщательной очистки помещение, используемое для выращивания вешенки обыкновенной, необходимо подвергнуть дезинфекции. Меры по дезинфекции помещений проводят с соблюдением правил техники безопасности и при значительном содержании в воздухе вредных газов и паров необходимо пользоваться противогазом.

Особое внимание следует обратить на чистоту инвентаря. Инвентарь, используемый при выращивании вешенки, не должен употребляться на других работах. Перед началом работ весь инвентарь промывают 50-процентным раствором формалина, после чего смывают формалин чистой водой.

Тару (ящики, мешки) для выращивания также дезинфицируют и хранят в чистом помещении.

Чаще всего вешенку поражают грибные мухи. В результате поврежденные мицелий или плодовые тела подвергаются вторичным бактериальным инфекциям. Обычно мух заносят с субстратом, но они также могут прилетать из различных мест, привлекаемые грибным запахом. Как правило, мухи повреждают вешенку в теплую погоду при температуре воздуха выше  $+15^{\circ}\text{C}$ . Для массового развития грибных мух и грибных комаров наиболее благоприятным является период роста и созревания мицелия в субстрате. В этот период субстрат находится в помещении в течение 5-6 недель (полный цикл развития грибных мух и комаров составляет около месяца) при температуре воздуха, наиболее оптимальной для развития вредителей. Особенно возрастает опасность, если в одном и том же помещении содержится разновозрастный материал: мухи и комары, развивавшиеся в старых блоках, заражают новые, проникая через отверстия перфорации в полиэтилене и откладывая яйца. Появившиеся из них личинки повреждают мицелий, который после этого легко подвергается вторичным поражениям плесневыми грибами и бактериями.

При крупномасштабном производстве борьба проводится со взрослыми насекомыми. Помещение перед началом производства окуривают препаратами "Монофос" или "Погос" из расчета 800 г на  $1000\text{ м}^3$  воздуха. После окулирования помещение закрывают на 2-4 часа, затем тщательно проветривают. Через 7-8 дней дезинфекцию повторяют. Как "Монофос", так и "Погос" - сильные яды, поэтому работать с ними надо осторожно.

В помещении, где выращивают плодовые тела грибов, блоки с субстратом находятся около трех недель, и температура воздуха достигает  $+15^{\circ}\text{C}$  или ниже, поэтому здесь очень редко происходит развитие вредителей. Они могут быть занесены с блоками уже в зрелом состоянии.

#### *Основные правила контроля санитарного состояния*

Санитария и строгая гигиена - важные профилактические средства контроля:

- Двери камер должны плотно закрываться. Вентиляционные отверстия должны быть закрыты фильтрами или мелкой сеткой.
  - Избегать заражения патогенами и грибными мухами на стадии инокуляции субстрата, тщательно изолировав чистую зону.
  - Защищать помещения от попадания мух с улицы.
  - Тщательно проверять субстрат на наличие болезней и вредителей, удалять пораженные субстратные блоки.
  - Поддерживать чистоту в камерах, своевременно удаляя остатки грибов после сбора и тщательно моя полы.
  - Удалять с фермы все органические остатки, привлекающие мух. Дезинфицировать или пропаривать отработанный субстрат перед вывозом с фермы.
  - Очищать и дезинфицировать камеры после цикла культивирования.
  - Чаше очищать и дезинфицировать оборудование.
  - Одевать чистую одежду и обувь и мыть руки перед работой.
- Контролировать стирку спецодежды.

*Бластоспоры* — споры, образующиеся почкованием клеток гиф мицелия.

*Вегетация* - состояние активной жизнедеятельности растения, выражающееся в усвоении питательных веществ, роста, развития генеративных органов и других составляющих ежегодного годовичного цикла.

*Вид* — основная структурная единица биологической систематики живых организмов (животных, растений и микроорганизмов); таксономическая, систематическая единица, группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками, способная к взаимному скрещиванию, дающему в ряду поколений плодovitое потомство, закономерно распространённая в пределах определённого ареала и сходно изменяющаяся под влиянием факторов внешней среды.

*Гаметангиогамия* -тип полового процесса у низших растений, при котором сливается (копулирует) содержимое двух многоядерных клеток (гаметангиев), не дифференцированное на специализированные одноядерные половые клетки (гаметы).

*Гаметогамия*— слияние гамет.

*Гаметы* - половые, или репродуктивные, клетки животных и растений, обеспечивающие при слиянии развитие новой особи и передачу наследственных признаков от родителей потомкам.

*Гаустории* - специализированные выросты мицелия грибов.

*Гелиотропизм* - движения органов растений под влиянием солнечного света; частный случай фототропизма.

*Гетерогамия*- тип полового процесса, при котором две гаметы, сливающиеся при оплодотворении, различаются по внешнему виду. Крупная гамета называется макрогаметой (яйцеклеткой), мелкая — микрогаметой (сперматозоидом).

*Гетероталлические грибы*-грибы зигомицеты (зигогамия) у которых сливаются только клетки, расположенные на различных типах мицелия, обозначаемых как «+» или «-», причём внешнее строение у них одинаковое, но в пределах своих групп половой процесс невозможен.

*Гетеротрофный способ пит* -способы добывания и поглощения пищи у гетеротрофных организмов достаточно разнообразны, но путь превращения

сложных веществ в усвояемую форму весьма сходен и укладывается в схему из двух этапов: первый - переваривание, или расщепление сложных молекулярных соединений на более простые и растворимые, второй - всасывание растворимых молекул и доставка их к тканям организма.

*Гетеротрофы* — живые организмы, использующие для питания готовые сложные органические соединения.

*Гидролитические ферменты* -ферменты, ускоряющие расщепление жиров, углеводов, белков и других более сложных соединений на более простые (с присоединением воды).

*Гистология* -раздел биологии, изучающий строение тканей живых организмов.

*Гифы* -микроскопически тонкие, простые или ветвящиеся нити, из которых формируются вегетативное тело (грибница, или мицелий) и плодовые тела грибов.

*Гликоген* - полисахарид, образованный остатками глюкозы, связанными  $\alpha$ -1 $\rightarrow$ 4 связями ( $\alpha$ -1 $\rightarrow$ 6 в местах разветвления); основной запасной углевод человека и животных.

*Голосумчатые грибы* - примитивные аскомицеты, у которых отсутствуют плодовые тела и сумки развиваются одиночно или слоем непосредственно на мицелии.

*Гомоталлические грибы* -обоеполость у некоторых грибов, при которой все особи данного вида имеют морфологически и физиологически равноценные талломы.

*Грибница* -вегетативное тело грибов, система тонких ветвящихся нитей (гиф) с вершущечным (апикальным) ростом и боковым ветвлением.

*Грибокорень* - симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений.

*Дейтеромицеты* -несовершенные грибы, объединяющие около 20 тыс. видов, вегетативное тело которых представляет разветвленный многоклеточный и часто многоядерный мицелий.

*Дикарион* - в оплодотворенном аскогоне ядра не сливаются, а располагается на определенном расстоянии друг от друга .

*Диморфизм* - наличие у одного вида организма двух форм, отличающихся по морфо-физиологическим признакам, но обитающих в одной местности.

*Дихотомическое ветвление таллома* - наиболее примитивный тип ветвления, при котором конус нарастания делится надвое, вновь образующиеся апексы также делятся надвое и так далее.

*Жгутик* - нитевидный подвижный цитоплазматический вырост клетки, свойственные многим бактериям, всем жгутиковым, зооспорам и сперматозоидам животных и растений, служит для передвижения в жидкой среде.

*Заболонь* - наружные молодые, физиологически активные слои древесины стволов, ветвей и корней, примыкающие к образовательной ткани — камбию.

*Зигогамия* — слияние содержимого двух многоядерных половых органов — гаметангиев, не дифференцированных на гаметы.

*Зигомицеты* - подкласс низших грибов из класса фикомицетов, грибница которых хорошо развита, большей частью не разделена поперечными перегородками на отдельные клетки, лишь органы размножения часто отчленены перегородками.

*Зигота* - оплодотворенная яйцеклетка; диплоидная клетка, образующаяся у животных и растений в результате слияния мужских и женских половых клеток (гамет); начальная стадия развития зародыша.

*Зоопаговые грибы* — облигатные паразиты, не встречающиеся в природе в сапрофитном состоянии.

*Зооспорангий* - одноклеточный орган бесполого размножения у многих водорослей и низших грибов, в котором развиваются зооспоры.

*Зооспоры* - особая клетка многих водорослей и некоторых низших грибов, служащая для бесполого размножения и передвигающаяся в воде при помощи жгутиков.

*Изогамия* - примитивная форма полового процесса, при котором сливаются две одинаковые морфологически и по величине гаметы.

*Интоксикация*-отравление организма образовавшимися в нём самом или поступившим извне токсическими веществами. К поступившим извне (экзогенным) токсинам относятся яды животного, растительного происхождения (бактериальные токсины, змеиный яд и др.) промышленные яды (мышьяк, свинец, бензол и др.), лекарства (при приёме без контроля врача или при индивидуальной непереносимости), боевые отравляющие вещества.

*Инфицирование* - одна из фаз естественного механизма передачи инфекции, состоящая во внедрении инфекционного агента, возбудителя в организм хозяина.

*Камбий* - образовательный слой, слой деятельных клеток, залегающий на границе между древесиной и лубом и их порождающий.

*Кариогамия* – слияние ядер при половом размножении, ядра делятся синхронно и образуется двухядерный мицелий.

*Класс* – таксономическая единица.

*Классификация* - систематизация растительного мира, в основу которой кладутся филогенетические отношения между группами организмов, категориями которых являются отдел, класс, порядок, семейство, род, вид.

*Клейстокарпий* - замкнутое плодовое тело некоторых сумчатых грибов (плектасковых и мучнисторосяных грибов).

*Клейстотеций* – замкнутое плодовое тело, сумки которого освобождаются лишь при разрушении его оболочки.

*Клубень* - видоизмененный подземный побег, верхушечные утолщения столонов. Клубни характерны для немногих растений.

*Конидиеносцы* - место прикрепления конидий.

*Конидии* – эндогенные споры.

*Коремии* – группы конидиеносцев.

*Корень* - подземная часть растения, через которую оно всасывает питательные вещества из почвы и удерживается.

*Лист* - вегетативный орган растения, основной функцией которого является фотосинтез, дыхания, испарения и гуттации (выделения капель воды) растения.

*Лишайники* - симбиотические ассоциации грибов (микобионт) и микроскопических зелёных водорослей и цианобактерий (фотобионт, или фикобионт).

*Локулоаскомицеты* – плодосумчатые грибы, для которых характерны сумки, окруженные двойной оболочкой.

*Макромицеты*-(от греч. makros — большой и греч. mykes — гриб) — грибы, плодовые тела которых имеют макроскопические размеры. Например, всем известные шляпочные грибы, или базидиомицеты, являются макромицетами.

*Мейоз* – половой процесс размножения, при котором образуются споры, из которых развиваются гаметофиты – половое поколение в жизненном цикле растений.

*Мероспорангиеносец* - споры бесполого размножения (споренгиоспоры, мероспорангиоспоры, конидии) мукоровых грибов представляют собой одноклеточные неподвижные образования.

*Метулы* - длинные клетки, расположенные на вершине конидиеносца гриба пеницилла, каждой из которых находятся по пучку фиалид.

*Микология*(от греч. *mykes* — гриб и ...логия) - наука о грибах.

*Микомицеты* - плесневые грибы, у которых мицелий септирован.

*Микориза* - симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений

*Микромицеты* - это бесхлорофилльные многоклеточные растения, живущие за счет готовых органических веществ. Они могут быть сапрофитами или паразитами.

*Микроскоп* - (греч. *mikros* — маленький и *skopeo* — смотрю) — прибор, предназначенный для получения увеличенных изображений, а также измерения объектов или деталей структуры, невидимых или плохо видимых невооружённым глазом.

*Митоз* -непрямое деление клетки, наиболее распространенный способ репродукции эукариотических клеток. Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически идентичных дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений.

*Мицелий* - вегетативное тело грибов и актиномицетов (некоторые исследователи, подчёркивая бактериальную природу актиномицетов, называют их аналог грибного мицелия тонкими нитями), состоящее из тонких (1,5—10 мкм толщиной у грибов и 0,5—1,0 мкм у актиномицетов) разветвлённых нитей, называемых гифами. Развивается в субстрате и на его поверхности.

*Облигатные грибы*- грибы, питающиеся мертвыми растительными остатками или почвенным гумусом и не способные развиваться на растениях.

*Оидиопсис* – возбудитель заболевания мучнистая роса.Грибница в виде плохо заметного белого мучнистого налета на листьях. Конидиеносцы бесцветные, тонкие, с 1-3 перегородками (выступают из устьиц по одному

или несколько). Конидии цилиндрические, заостренные на конце, одиночные.

*Оидия* - (уменьшительное от греческого *ооп* — яйцо), спора вегетативного размножения, образующиеся при распадении гиф на отдельные мелкие клетки у некоторых несовершенных и базидиальных грибов.

*Оогамия* - вид полового процесса, при котором сливаются резко отличающиеся друг от друга половые клетки; крупная неподвижная яйцеклетка с мелкой, обычно подвижной мужской половой клеткой (сперматозоидом или спермием).

*Оогонии* — женские половые клетки, образующиеся из первичных половых клеток; способны к митотическому размножению, которое у большинства животных протекает внутри яичника на начальных этапах онтогенеза.

*Оплодотворение* - слияние мужской и женской половых клеток — гамет, в результате чего образуется Зигота, способная развиваться в новый организм. плодотворение. лежит в основе полового размножения и обеспечивает передачу наследственных признаков от родителей потомкам.

*Отдел* - таксономический ранг, аналогичный типу в зоологии.

*Паразиты* — грибы, получающие необходимые им питательные вещества из живых организмов, причем наносящие им вред или даже полностью уничтожающие приютившего их «хозяина».

*Парафизы* — многоклеточные нити или одиночные клетки, развивающиеся среди половых или спороносных органов у некоторых бурых водорослей, у большинства базидиальных и сумчатых грибов, а также у мхов.

*Перикарпий*- стенка плода растений, окружающая семена; то же, что околоплодник.

*Перитеций* — вначале замкнутый, затем вскрывающийся при созревании сумок небольшим отверстием.

*Перифиазы* - мелкие волосковидные выросты в полости перитеций.

*Плазменное тело* — слабо развитый мицелий хитридиомикетов, представленный талломом, из которого вырастают ризоидные гифы.

*Плазмогамия* — слияние цитоплазмы и образование двух ядерных клеток — дикарионов при половом размножении.

*Плеоморфизм* — наличие одновременно нескольких видов спороношений (бесполого и полового и др.).

*Плеоморфизм* — обилие различных конидиальных форм у одного и того же организма.

*Плод* - видоизменённый в процессе двойного оплодотворения цветок; орган размножения покрытосеменных растений, образующийся из одного цветка и служащий для формирования, защиты и распространения заключённых в нём семян.

*Плодовые тела* - вместилища спороносящих органов большинства сумчатых и базидиальных грибов, образованные сплетением гиф мицелия и обычно составляющие видимую часть гриба.

*Плодоношение* - процесс размножения грибов с помощью спор.

*Побег* – это стебель с расположенными на нем листьями и почками.

*Порядок* - таксономическая категория (ранг) в систематике растений и бактерий.

*Почка* – это зачаточный, еще не развившийся побег. Почка состоит из укороченного стебля с тесно сближенными зачаточными листьями.

*Почкование* - тип бесполого или вегетативного размножения животных и растений, при котором дочерние особи формируются из выростов тела материнского организма (почек). Почкование характерно для многих грибов, печёночных мхов и животных (простейшие, губки, кишечнополостные, некоторые черви, оболочники, некоторые жгутиковые, инфузории, споровики). В ряде случаев это приводит к образованию колоний.

*Прокариоты*-доядерные (Prokariota), организмы, не обладающие типичным клеточным ядром и хромосомным аппаратом. К прокариотам относятся бактерии, синезелёные водоросли, риккетсии, микоплазмы и др.

*Протбенранцы*-плотные конденсации относительно холодного (по сравнению с солнечной короной) вещества, которые поднимаются и удерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем.

*Псевдотеция*- плодовые тела почти шаровидной формы с одной или многочисленными локулами.

*Род* - один из основных рангов иерархической классификации в биологической систематике.

*Сапрофиты* — это организмы, питающиеся остатками других растений и животных.

*Семейство* - систематическая категория в ботанике и зоологии. Семейство объединяет близкие роды, имеющие общее происхождение.

*Семя* - особая многоклеточная структура сложного строения, служащая для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка (видоизменённый женский спорангий) и содержащая зародыш.

*Септы* – это перегородки между клетками. У некоторых грибов, например у мукора, перегородок нет, их грибница представлена одной гигантской многоядерной клеткой.

*Симбионты* - организмы двух разных видов, состоящие в длительном тесном сожительстве.

*Систематика* - раздел биологии, задачей которого является описание и обозначение всех существующих и вымерших организмов, а также их классификация по таксонам (группировкам) различного ранга.

*Склероции* - продолговатые или округлые тела различной формы и величины, состоящие из тесно сплетённых нитей мицелия грибов и составляющие стадию покоя гриба, возникающую в неблагоприятных условиях для их переживания.

*Соматогамия* – слияние гаплоидных соматических клеток.

*Соматогамия* - это слияние обычных вегетативных клеток мицелия. Она встречается у многих грибов, например у базидиомицетов, и некоторых других.

*Сперматизация* - тип полового процесса у аскомицетов, заключающийся в оплодотворении аскогона спермациями, спорами типа конидий, переносимыми на трихогину воздушными течениями или насекомыми.

*Сперматозоид* - мужская половая клетка, мужская гамета, которая служит для оплодотворения женской гаметы, яйцеклетки. Термин используется для обозначения мелких, обычно подвижных гамет у организмов, которым свойственна оогамия.

*Спермации* - конидии весьма маленьких размеров, образующиеся в особенных вместилищах; они являются обыкновенно в виде палочковидных или яйцевидных, бесцветных, одноклеточных телец, выступающих обыкновенно в громадном количестве.

*Спора* – это специализированная клетка бесполого размножения.

*Спорангионосец* - бесцветная толстая булабовидная клетка.

*Спорангиеносцы* -вертикальные боковые ветви в мицелии, несущие спорангии.

*Спорангиоспоры* - неподвижные споры, одетые оболочкой.

*Спорокладии* - конидии собраны по две в акропетальной цепочке и возникают мутовками на верхней части клеток. Спорокладии у них состоят из 2— 4 клеток.

*Спороносцы* – место прикрепления спор.

*Стебель* – вегетативный осевой орган растения, осевая часть побега.

*Стилоспорангиеносец* - особые шаровидные споровместилища, образующиеся на верхушке спороносцев боковых веточек.

*Строма* - основа (или остов) органа животного организма, состоящая из неоформленной соединительной ткани, в которой расположены специфические элементы органа, имеются способные к размножению клетки, а также волокнистые структуры, обуславливающие её опорное значение.

*Ткань* – группа клеток, сходных по строению, происхождению и приспособленных к выполнению одной или нескольких определенных функций, и межклеточного вещества.

*Токсины* – яд биологического происхождения.

*Трихогина* - верхняя удлинённая часть женского полового органа красных водорослей и многих сумчатых грибов. Служит для улавливания мужских оплодотворяющих элементов — спермациев.

*Тургор* – напряженное состояние клетки.

*Факультативные грибы* – грибы, способные продолжать вегетативный рост и размножение на растительных остатках после гибели растения-хозяина.

*Фикомицеты* - плесневые грибы, у которых мицелий не септирован.

*Фитопатология* – наука, изучающая возбудителей болезней, причины и условия их возникновения, закономерности развития и распространения, особенно массовых вспышек (эпифитотий), анатомо-физиологические нарушения в заболевших организмах, вопросы иммунитета и карантина растений, разрабатывает прогнозы появления болезней, средства и методы защиты растений; включает также учение об уродствах.

*Фотосинтез* - процесс образования органических веществ из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов (хлорофилл у растений, бактериохлорофилл и бактериородопсин у бактерий).

*Хаматеций* — совокупность гифальных элементов центра плодового тела, таких как остатки интераскальной ткани, псевдопарафизы.

*Хитридиомицеты* - отдел царства грибов, объединяет более 120 родов и около 1000 видов.

*Хламидиоспора* - покоящиеся стадии грибницы, предназначенные для размножения и заменяющие собой настоящие споры

*Хламидоспора* - толстостенная вегетативная спора, образующаяся интеркалярно (между клетками мицелия) или терминально (верхушечно) на мицелии в результате сильного вздутия мицелия и формирования дополнительных оболочек.

*Хологамия* – слияние двух особей у грибов с одноклеточным мицелием.

*Царство* - одна из высших таксономических категорий (рангов) в системе органического мира

*Цитология* – наука о клетке.

*Эволюция* - естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.

*Экзогенные споры* – споры, расположенные снаружи .

*Эктостром* - верхняя, сосочкообразная часть стромы, на плоском ложе которой образуются конидии.

*Эндогенные споры* – споры, расположенные внутри.

*Эндострома* - внутренняя часть стромы, в которой развиваются перитеции.

*Эпидемия* - широкое распространение какого-либо заболевания, первоначально инфекционного заболевания (чума, оспа, тиф, холера, дифтерия, скарлатина, корь, грипп).

*Эуаскомицеты* - подкласс аскомицетов. Аски образуются внутри плодовых тел — клейстотециев, перитециев и апотециев.

*Эукариоты* - это одноклеточные, колониальные или многоклеточные организмы, клетки которых имеют оформленное ядро.

*Ядро* - важнейшая структура в клетках эукариот. Обычно ядро имеет шаровидную форму и отделено от цитоплазмы оболочкой, состоящей из двух мембран.

*Яйцеклетка* – женская половая клетка.

## Список литературы

1. Абакумова Т.В. Использование пробиотиков в качестве реабилитационных средств // Матер. Науч.-практ. конф. «Новые пробиотические и иммуностропные препараты в ветеринарии». Новосибирск, 2003, С.71-72.
2. Андреева И.И., Родман Л.С., Чичев А.В. Практикум по анатомии и морфологии растений. – М.: Изд-во «Колос», СтГАУ «АГРУС», 2005. – 155 с.
3. Андреева Н.Л. Использование органических кислот в птицеводстве // Материалы международной юбилейной научно—практической конференции «Новое в эпизоотологии, диагностике и профилактике инфекционных и незаразных болезней птиц в промышленном птицеводстве». СПб.,- Ломоносов, 2004, с.190-192.
4. Андреева Н.Л. Органические кислоты: перспективные эрготропики в птицеводстве // Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки. Экспресс-информация. СПб., 1996. №2, С.4-5.
5. Барышников Г.А. Клинические аспекты побочного действия и взаимодействия лекарственных препаратов // Клин.вест.,1994, №2, с.43-45.
6. Белицкий И. В. Орхидеи. Практические советы по выращиванию, уходу и защите от вредителей и болезней. — М.: АСТ, 2001. — 175 с.
7. Белоусов Ю.Б., Моисеев В.С., Лепахина В.К. Клиническая фармакология и клиническая фармакотерапия- М:Универсум Паблишинг,1997, 530 с.
8. Богданов В.Е. Ростостимулирующие свойства препаратов из пивных дрожжей// Материалы Третьей международной конференции «Современные вопросы ветеринарной гомеопатии». СПб., 2005, с.170-174.
9. Герасимов С. О., Журавлев И. М. Орхидеи. — М.: Росагропромиздат, 1988. — 208 с.
10. Горленко М. В., Бондарева М. А., Гарибова Л. В., Сидорова И. И., Сизова Т. П. Грибы СССР. – Москва: Изд-во Мысль, 1980. – 155 с.
11. Горовой Л.Ф. Шляпочные грибы – перспективный источник лечебных препаратов и биологически активных добавок //Успехи медицинской

- микологии. - М., Национальная академия микологии, 2006, Т. VII, с.276-279.
12. Карпов С. А. Система протистов. - СПб-Омск: ОмГПУ, 2000. - 215 с.
  13. Коломейцева Г. Л. Олимп и бестиарий орхидного царства. // Миллион друзей. — 1999. — № 4—6. — С. 58—63.
  14. Курс низших растений /Под общ.редакцией М.В. Горленко. — М.: Высшая школа, 1981. — 521 с.
  15. Новожилов Ю. К. Определитель грибов России. Отдел Слизевики. Вып. 1. Класс Миксомицеты. - СПб: Наука. 1993. - 288 с.
  16. Новожилов Ю. К., Гудков А. В. Мусетоза // В кн.: Протисты. Под ред. С. А. Карпов. - СПб: Наука. 2000.- С. 417—450.
  17. Практикум по систематике растений и грибов/ Под ред. профессора А.Г. Еленевского: Учебное пособие. – М.: АCADEMA, 2004. – 153 с.
  18. Соколов В.Д. Побочное действие лекарственных веществ // MBV, 2005, №4, с.38-42.
  19. Соколов В.Д. Предупреждать и корректировать побочное действие лекарственных веществ // Материалы 19-й международной межвузовской научно-практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 2007, с.3-4.
  20. Соколов В.Д. Программные вопросы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации// MBV, 2009, №2, с.5-10.
  21. Филиппова И.А. Высшие грибы -перспективные источники биологически активных веществ // MBV, 2010, №3, с.49-53.
  22. Юшкевич Т.В. Применение грибных препаратов в ветеринарии для профилактики заболеваний домашних животных // Фунготерапия. Опыт и практика. Материалы семинаров 2009-2010. СПб., 2010. – С.8-12.
  23. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники (цитология, гистология, органография, размножение): Учебник. – М.: Высш.шк., 1976. – 260 с.
  24. Школа грибоводства, 2005. - № 1.
  25. Сайты Интернета  
(<http://fermer02.ru/gribovodstvo/shampinon/357-bolezni-plodovyykh-tel-veshenki.html>  
<http://www.allbest.ru/>  
[http://www.medweb.ru/encyclopedias/poleznie\\_producti/article/veshenki](http://www.medweb.ru/encyclopedias/poleznie_producti/article/veshenki)  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%F0%E8%E1%FB>  
<http://biofile.ru/bio/1043.html>  
[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_biology/1368/КЛАСС](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology/1368/КЛАСС)

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%C1%E0%E7%E8%E4%E8%EE%EC%E8%F6%E5%F2%FB>

<http://enc-dic.com/biology/Fikomicet-6130.html>

<http://bio.1september.ru/article.php?ID=200701001>

<http://cyberleninka.ru/article/n/estestvennye-i-antropogennye-ugrozy-osobo-ohranyaemym-prirodnym-territoriyam-ryazanskoy-oblasti-i-mery-po-stabilizatsii-ekologicheskoy>

<http://docs.cntd.ru/document/802060859>

и многие другие).

## Сведения о составителях



### **Мусаев Фаррух Атауллахович –**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, Академик Российской Академии Естествознания, Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации, автор более 170 научных и методических работ. Имеет три патента на изобретение.



### **Захарова Ольга Алексеевна –**

доктор сельскохозяйственных наук, доцент. Закончила факультет естествознания Рязанского государственного педагогического института. Работает в РГАТУ с 1993 года. Тема кандидатской диссертации по мелиорации, докторской – по экологии. Автор более 200 научных и учебно-методических изданий. Имеет патент на изобретение (в соавторстве).



### **Морозова Нина Ивановна –**

заведующая кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (1999), член-корреспондент Российской Академии Естествознания. Автор 210 научных и учебно-методических работ.

Мусаева Ругийят Фарруховна – кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры ФГБОУВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова»