



Т. И. Фролова

ГРИБОВОДСТВО

Екатеринбург
2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Кафедра ландшафтного строительства

Т. И. Фролова

ГРИБОВОДСТВО

Методические указания для обучающихся
по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство»
очной и заочной форм обучения

Екатеринбург
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП
Протокол № 1 от сентября 2018 г.

Рецензент – канд. биол. наук доцент Воробьева М.В.

Редактор Е.Л. Михайлова
Оператор компьютерной верстки О.А. Казанцева

Подписано в печать 15.10.2019		Поз. 21
Плоская печать	Формат 60×84/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,63	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

Грибоводство читается на 4-м курсе и имеет важное значение для подготовки бакалавров по направлению «Садоводство».

Основной целью дисциплины является развитие знаний, умений и представлений о грибах и основных способах их разведения на основе биологических, агрохимических, агротехнических знаний и переход к широкому использованию производства съедобных грибов в закрытом грунте и их переработке.

Задача дисциплины – научить обучающихся основам производства грибов в искусственных и естественных условиях, переработке съедобных и лекарственных грибов, правильному их сбору и основным рецептурам переработки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях ботаники, фитопатологии, энтомологии и других естественнонаучных дисциплин.

В результате прохождения курса обучающиеся будут знать:

- основные биологические особенности строения, роста, питания и развития грибов, их пищевую ценность, ядовитые и несъедобные грибы, отличительные признаки грибов-двойников; грибы, занесенные в Красную книгу РФ;
- основные правила переработки и хранения грибов в домашних условиях;
- основные современные тенденции в грибоводстве;
- уметь различать съедобные и условно съедобные грибы; разводить грибы в искусственных условиях;
- составлять и рассчитывать эффективность производства и перспективный бизнес-план.

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа курса включает несколько разделов.

Раздел 1. Цель и задачи курса. История грибоводства и развитие отрасли на современном этапе. История русского грибоводства. Перспективы развития грибоводства в России. Концепция развития российского грибоводства на период 2015–2020 гг. Современные тенденции грибоводства на Урале и спрос на продукцию. Обзор рынка выращиваемых грибов.

Раздел 2. Биологические и экологические особенности грибов. Систематика грибов. Виды грибов, внесенные в Красные книги. Охрана грибных ресурсов. Съедобные и условно съедобные грибы. Местные грибы. Ядовитые и несъедобные грибы (отличительные признаки грибов-двойников).

Раздел 3. Виды культивирования грибов. Экстенсивное культивирование. Интенсивное культивирование. Выращивание микоризных грибов. Выращивание сапрофитных грибов (прил. 1).

Раздел 4. Разведение грибов (выращивание шампиньонов, летнего опенка, вешенки, сморчков, строчков). Морфологические и биологические особенности. Требования к культивационным помещениям и приготовлению субстрата.

Раздел 5. Болезни и вредители грибов. Меры и способы борьбы с болезнями и вредителями.

Раздел 6. Переработка и хранение грибов (подготовка грибов, сушка и хранение сушеных грибов; соление и хранение соленых грибов; маринование и хранение маринованных грибов; приготовление грибного порошка).

Раздел 7. Грибной бизнес. Составление бизнес-плана. Формирование пакета документов. Сертификат о соответствии продукции ГОСТу. Фитосанитарный сертификат.

2. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Концепция развития российского грибоводства на период 2015–2020 гг. Современные тенденции грибоводства на Урале и спрос на продукцию в различных торговых структурах. Обзор рынка выращивания грибов в различных субъектах РФ.

2. Биологические и экологические особенности грибов. Систематика грибов.

3. Съедобные и условно съедобные грибы. Местные грибы. Ядовитые и несъедобные грибы (отличительные признаки грибов-двойников).

4. Экстенсивное культивирование.

5. Интенсивное культивирование.

6. Выращивание микоризных грибов.

7. Морфологические и биологические особенности шампиньонов. Требования к культивационным помещениям и приготовлению субстрата. Экскурсия на производство (прил. 2).

8. Морфологические и биологические особенности выращивания летнего опенка. Требования к культивационным помещениям и приготовлению субстрата.

9. Морфологические и биологические особенности вешенки. Требования к культивационным помещениям и приготовлению субстрата.

10. Болезни и вредители грибов. Меры и способы борьбы с болезнями и вредителями (прил. 3).

11. Переработка и хранение грибов (подготовка грибов, сушка и хранение сушеных грибов; соление и хранение соленых грибов; маринование и хранение маринованных грибов; приготовление грибного порошка)

12. Грибной бизнес. Составление бизнес-плана. Формирование пакета документов. Защита бизнес-плана.

3. МАТЕРИАЛЫ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Проверочная работа 1 (темы 1–2)

Типовые вопросы (оценка знаний)

1. Опыт искусственного разведения съедобных грибов.
2. Какие виды съедобных грибов обладают не только ценными пищевыми качествами, но и лечебными свойствами?
3. По каким причинам затруднено искусственное культивирование микоризообразующих грибов?

Типовые задания реконструктивного уровня (оценка умений)

1. Охарактеризуйте 4 группы съедобных грибов по их пищевой ценности.
2. Опишите основные принципы систематики грибов.
3. Распределите основные группы культивируемых грибов по типу питания.
4. Различия в строении гименофора грибов.

Типовые задания творческого уровня (оценка навыков)

1. Внешние признаки различий шампиньона и бледной поганки.
2. Анализ ситуации на внутрироссийском грибном рынке. Резервы улучшения. Проанализировать результаты расчетов, выявить наличие проблем и возможные направления их решения.

Проверочная работа 2 (темы 3–4)

Типовые вопросы (оценка знаний)

1. Сморчки и строчки – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
2. Аурикулярия уховидная – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.

Типовые задания реконструктивного уровня (оценка умений)

1. Назовите минеральные элементы, которые должен содержать субстрат для культивирования разных видов грибов (по видам), и их назначение.
2. Процесс инокуляции мицелия (по видам грибов).
3. Процесс инкубации мицелия (по видам грибов).
4. Какие виды компоста предлагается использовать при культивировании шампиньона двуспорового? Требования к ним.

Типовые задания творческого уровня (оценка навыков)

1. Каков диапазон температур, при котором формируются плодовые тела и начинается плодообразование у грибов (по видам)?
2. Каковы основные требования к освещенности на разных этапах культивирования у шампиньона и вешенки?
3. Из каких материалов готовят питательные среды для выращивания посевного материала грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?
4. Из каких материалов готовят субстраты для выращивания грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?

Проверочная работа 3 (темы 5–6)

Типовые вопросы (оценка знаний)

1. Перечислите главные виды насекомых, повреждающих грибы.
2. Пестициды, разрешенные для применения в России при культивировании грибов.
3. Основные виды плесеней, которые могут конкурировать в субстрате с культивируемым грибом.

Типовые задания реконструктивного уровня

1. Грибы-конкуренты на субстрате для шампиньонов. Меры профилактики и борьбы.
2. Как бороться с насекомыми-вредителями в условиях грибоводческого хозяйства?
3. Как предотвратить появление и развитие плесеней на субстрате?

Типовая задача творческого уровня

1. С какой целью и по какой технологии производится пастеризация компоста?
2. Как визуально можно определить избыток углекислоты в воздухе культивационного помещения для шампиньонов?
3. Как должна быть оснащена агрохимическая лаборатория при грибной ферме?
4. Маринование грибов: параметры процесса, требования к готовой продукции.
5. Соление грибов (горячий способ): параметры процесса, требования к готовой продукции.
6. Соление грибов (холодный способ): параметры процесса, требования к готовой продукции.
7. Приготовление грибного порошка: назначение продукта, параметры процесса, требования к готовой продукции.

4. ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ, ПРЕЗЕНТАЦИЙ, СТАТЕЙ

1. Виды субстратов, их компонентов и требования, предъявляемые к ним для культивирования грибов (по видам грибов).
2. Основные требования культивирования грибов для получения высококачественной продукции в интенсивных и экстенсивных условиях производства (по видам грибов).
3. Переработка грибов (по видам грибов).
4. Регулирование кислотности и улучшение структуры субстрата. Различные приемы.
5. Устройство шампиньонниц.
6. История русского грибоводства.
7. Местные грибы (прил. 4).

Примерная структура доклада:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно согласно заголовкам, отражающим их содержание.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ БИЗНЕС-ПЛАНА

Бизнес-план должен включать следующие разделы.

1. Обоснование актуальности грибного бизнеса
2. Обоснование рынка сбыта. Основные характеристики. Учесть нижеприведенные особенности рынка сбыта (таблица).
3. Необходимые расчеты и обоснования. Первый этап. С чего начать? Первым этапом будет оформление предприятия и организация рабочего процесса.

Нужно выполнить следующие операции:

- регистрация частного предпринимателя (если делом управляет один человек) либо открытие общества с ограниченной ответственностью при совместном владении;
- подбор помещения и внесение арендной платы при отсутствии во владении соответствующей недвижимости;

- закупка сырья и необходимого для начала процесса оборудования для выращивания грибов;
- набор сотрудников в штат. Понадобится хотя бы один помощник, потому что в одиночку контролировать процессы невозможно;
- поиск рынков сбыта и налаживание деловых связей с покупателями.

Особенности различных категорий сбыта

Клиент	Характеристика
Сети продуктовых супермаркетов	Это самый выгодный клиент, который приобретает товар оптом и в огромных количествах. Как правило, он платит за килограмм товара немного, но зато бизнесмену не приходится нести текущие расходы на хранение созревших грибов
Отдельные магазины	Демонстрируют существенно меньший «аппетит», но отличаются стабильным спросом и средней оплатой за килограмм. Сотрудничество с заказчиком этого типа позволяет экономить на рекламе, потому что фактически магазины сами занимаются продвижением вашего товара
Рестораны, кафе, пиццерии	Заказывают меньше предыдущих клиентов, но платят больше. Предъявляют серьезные требования к качеству грибов. Предпочитают забирать урожай сразу после снятия с грибницы
Частные покупатели	В финансовом плане самый выгодный вариант - стоимость продукции максимально приближена к цене вторичной реализации. Однако и себестоимость товара при сотрудничестве с частниками является довольно высокой – это необходимо учесть при определении конечной прибыли. Приходится тратиться на рекламу для обеспечения стабильного спроса и увеличения числа покупателей, нести расходы на хранение урожая. Возможно, понадобится организовать одну или несколько точек розничной продажи, которые тоже будут требовать финансовых вливаний

Регистрация новой компании обеспечит вам сотрудничество с крупными клиентами, ведь те предпочитают иметь дело только с официальными поставщиками. Выращивание грибов относится к сельскохозяйственной деятельности и облагается налогом в размере 6 % от годового дохода.

Чтобы легально реализовывать продукцию, необходимо, помимо основных документов об оформлении, получить три разрешающих акта. С их помощью можно подтвердить качество продукции:

- протокол, свидетельствующий о прохождении радиологической проверки;
- сертификат соответствия пищевой продукции действующим государственным стандартам;
- фитосанитарный акт, подтверждающий отсутствие вредных соединений и возможность последующего использования продукта в пищевом производстве.

Документы выдаются официальными органами на основании лабораторных проверок. Процедура проверки занимает около недели.

4. Экономические обоснования. Сколько стоит бизнес на грибах?
5. Заключение.

Список рекомендуемой литературы для составления бизнес-плана

1. Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства».

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120.

3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662-р.

4. Методические указания Минэкономразвития России по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации, утвержденные приказом Минэкономразвития России от 22.11.2013 № 690.

5. Постановление Правительства РФ от 15 июля 2013 г. № 598 «О федеральной целевой программе "Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года"».

6. Журнал «Школа грибоводства»; статьи директора «Школы грибоводства» Хренова А.В., главного специалиста «Школы грибоводства» Сафрай А.И.

7. «Выращивание шампиньона и вешенки (руководство)», Российская академия сельскохозяйственных наук ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства. Москва, 2010 г.

8. «Нормы технологического проектирования комплексов по выращиванию шампиньонов», разработанные ФГУП «Российский научно-

исследовательский и проектный институт агропромышленного комплекса» (РосНИПИАгропром) и ГУП «Научно-исследовательский институт овощеводства (ВНИИО).

9. Статья «Промышленное культивирование – основа для развития грибоводства в России» профессора Р. Дж. Нурметова – зав. отделом защищенного грунта, д-ра с.-х. наук, Н.Л. Девочкина, зав. лабораторией грибоводства ГНУ ВНИИО, д-ра с.-х. наук.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ (ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ, ЗАЧЕТУ)

1. Опыт искусственного разведения съедобных грибов.
2. Какие виды грибов давно и успешно культивируются?
3. Какие виды съедобных грибов обладают не только ценными пищевыми качествами, но и лечебными свойствами?
4. Охарактеризуйте основные экологические группы съедобных грибов, различающиеся по типу питания и условиям роста.
5. Охарактеризуйте 4 группы съедобных грибов по их пищевой ценности.
6. Основные принципы систематики грибов.
7. Сморчки и строчки – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
8. Трюфель – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
9. Подберезовик, подосиновик – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
10. Шампиньон – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
11. Вешенка – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
12. Опенки летний, зимний, сернопластинчатый – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
13. Белый гриб – разновидности – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
14. Аурикулярия «иудино ухо» – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
15. Шиитакэ – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.
16. Навозники серый и белый – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.

17. Гриб зонтик пестрый – морфологические признаки и биологические особенности, требования грибов к внешним факторам.

18. Назовите минеральные элементы, которые должен содержать субстрат для культивирования разных видов грибов (по видам), и их назначение.

19. По каким причинам затруднено искусственное культивирование микоризообразующих грибов?

20. Каков диапазон температур, при котором формируются плодовые тела и начинается плодообразование у грибов (по видам)?

21. Каковы основные требования к освещенности на разных этапах культивирования у шампиньона и вешенки?

22. Из каких материалов готовят среды для выращивания посевного материала грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?

23. Из каких материалов готовят субстраты для выращивания грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?

24. Процесс ферментации навоза.

25. Какие материалы используют для регулирования кислотности и улучшения структуры субстрата?

26. Процесс инокуляции мицелия (по видам грибов).

27. Процесс инкубации мицелия (по видам грибов).

28. Какие виды компоста предлагается использовать при культивировании шампиньона двуспорового? Требования к ним.

29. На какие параметры почвы и воздуха следует обращать особое внимание в культивационных помещениях? Чем они отличаются для разных видов грибов?

30. Какие помещения возможно использовать для устройства шампиньонниц и какие условия при этом следует соблюдать?

31. Назовите виды минеральных удобрений, которые добавляют в синтетический субстрат для обогащения его азотистыми соединениями и фосфором?

32. Каким способом определяют достижение готовым компостом оптимальной влажности? Какие меры можно предпринять для подсушивания или увлажнения?

33. С какой целью и по какой технологии производится пастеризация компоста?

34. Как визуально можно определить избыток углекислоты в воздухе культивационного помещения для шампиньонов?

35. Грибы-конкуренты на субстрате для шампиньонов. Меры профилактики и борьбы.

36. Интенсивная технология выращивания вешенки.

37. Экстенсивная технология выращивания вешенки.

38. Назовите основные условия искусственного выращивания кольцевика.
39. Интенсивная технология выращивания шиитаке.
40. Экстенсивная технология выращивания шиитаке.
41. Назовите основные условия искусственного выращивания опенка.
42. Назовите основные условия искусственного выращивания рядовки фиолетовой.
43. Интенсивная технология выращивания шампиньона двуспорового.
44. Экстенсивная технология выращивания шампиньона двуспорового.
45. Какие параметры компоста и покровной смеси требуют строгого контроля?
46. Назовите методы, которыми пользуются при определении общего азота, реакции среды, влажности, зольности. Какие для этих анализов требуются приборы?
47. Как должна быть оснащена агрохимическая лаборатория при грибной ферме?
48. С какой целью определяют влажность субстрата?
49. Основные требования, предъявляемые к мицелию, приобретенному для инокуляции.
50. Назовите основные виды плесеней, которые могут конкурировать в субстрате с культивируемым грибом. Как предотвратить их появление и развитие?
51. Опишите признаки основных грибных и бактериальных болезней шампиньона и вешенки. Какие из них встречаются в вашем хозяйстве? Какие меры борьбы с ними можно предпринять в условиях защищенного грунта?
52. Перечислите главные виды насекомых, повреждающих грибы. Как бороться с ними в условиях грибоводческого хозяйства?
53. Мокрицы и нематоды, вредящие грибам, методы профилактики и борьбы с ними.
54. Пестициды, разрешенные для применения в России при культивировании грибов.
55. Перечислите основные требования культивирования грибов для получения высококачественной продукции.
56. Основные методы переработки грибов.
57. Сушка грибов: параметры процесса, требования к готовой продукции.
58. Замораживание грибов: параметры процесса, требования к готовой продукции.
59. Маринование грибов: параметры процесса, требования к готовой продукции.
60. Соление грибов (горячий способ): параметры процесса, требования к готовой продукции.

61. Соление грибов (холодный способ): параметры процесса, требования к готовой продукции.

62. Приготовление грибного порошка: назначение продукта, параметры процесса, требования к готовой продукции.

63. Сроки хранения грибов и грибной продукции.

64. Интенсивный и экстенсивный методы культивирования грибов: сходство, преимущества каждого из них.

65. Виды и характеристика грибов, включенных в Красные книги Уральского региона. Календарь грибника (прил. 5).

7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лобанкова, О.Ю. Грибоводство / О.Ю. Лобанкова, В.В. Агеев, А.Н. Есаулко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2009.

2. Ламан Н.А., Шапорова Я.А. Ядовитые двойники съедобных шляпочных грибов. – Минск, 2006.

3. Гарибова, Л.В. Как выращивать цветы на даче / Л.В. Гарибова // Сад – Огород – Цветник. – 8 (77). – 2009.

4. Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учебник / Л. Г. Переведенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 272 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

5. Грибоводство: учеб. пособие для студентов агр. специальностей / О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Ю. И. Гречишкина, Л. С. Горбатко, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной, М. В. Селиванова, Ю. П. Проскурников, А. Ю. Фурсова, Е. А. Устименко, А. В. Воскобойников ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – 1,21 МБ: ил. – (Гр. УМО).

6. Грибоводство: учеб. пособие для студентов агр. специальностей / О. Ю. Лобанкова [и др.] ; СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с.: ил. – (Гр. УМО). [и предыдущие издания].

7. Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учебник для студентов вузов по направлению 020200 «Биология» и специальности 020204 «Ботаника» / Л. Г. Переведенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 272 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).

8. Харченко, Н. А. Недревесная продукция леса: учебник / Н.А. Харченко, Н.Н. Харченко. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 383 с.

9. Лемеза, Н.А. Альгология и микология. Практикум: учеб. пособие / Н.А. Лемеза. – Минск: Выш. шк., 2008 – 319 с.: ил.

10. Горобец, В.А. Недревесная продукция леса: учеб. пособие: для студентов лесного факультета, обучающихся по направлениям подгот. 250100 Лесн. дело, 250700 Ландшафтная архитектура / В.А. Горобец, В.А. Славский. [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВГЛТУ, 2013. – 169 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/book/39134>. Загл. с экрана.

11. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2016: справ. изд. М.: Первая образцовая типография, 2016. – 880 с. (Приложение к журналу «Защита и карантин растений», № 4).

12. Школа грибоводства (периодическое издание).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список культивируемых грибов

1. Аурикулярия
2. Вёшенка
3. Вольвариелла
4. Гипсизигус (*Hypsizygus*)
5. Гриб-зонтик пёстрый (*Macrolepiota procera*)
6. Грифола курчавая (*Grifola frondosa*)
7. Дрожалка (*Tremella*)
8. Ежовик гребенчатый (*Hericium erinaceus*)
9. Ложноопёнок серопластинчатый (*Huophiloma carnoides*)
10. Навозник белый (*Coprinus comatus*)
11. Опёнок зимний (*Flammulina velutipes*)
12. Опёнок летний (*Kuehneromyces mutabilis*)
13. Полёвка цилиндрическая (*Agrocybe cylindracea*)
14. Рядовка фиолетовая (*Lepista nuda*)
15. Спарассис курчавый (*Sparassis crispa*)
16. Строфария морщинисто-кольцевая (*Stropharia rugosoannulata*), или
кольцевик
17. Трюфель
18. Чешуйчатка съедобная (*Pholiota nameko*)
19. Шампиньон
20. Шиитаке (*Lentinula edodes*)

Разведение благородных грибов

Боровики,
подосиновики,
рыжики,
грузди,
лисички.

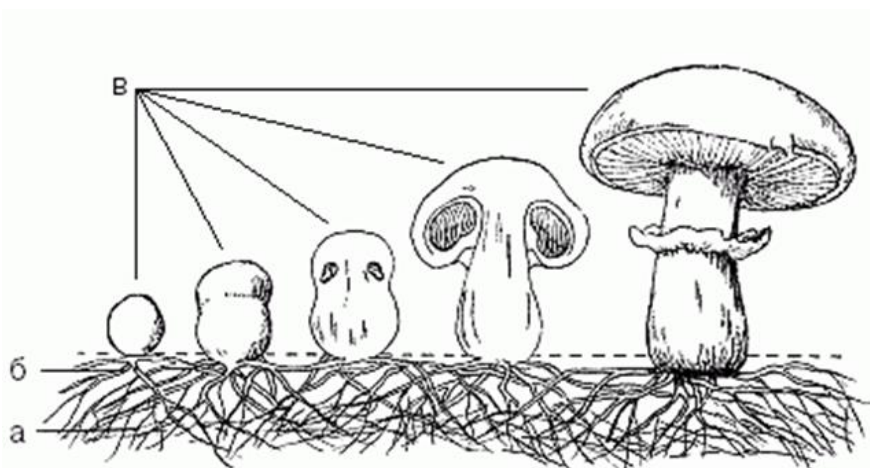


Рис. 1. Схема развития шляпочного гриба на примере шампиньона обыкновенного:

а – грибница паутиная; б – грибница тяжистая;
в – зачатки и зрелые плодовые тела грибов

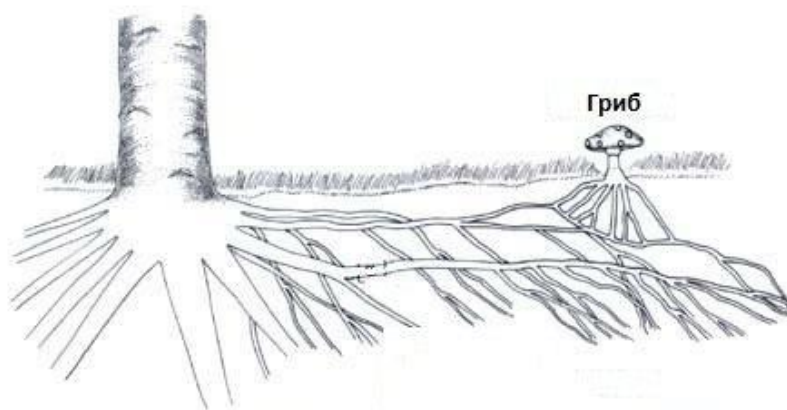


Рис.2. Симбиоз дерева с грибом – Микориза
(Symbiosis with tree fungus – mycorrhiza)



Рис. 3. Соломенные грядки вольвариеллы в Китае

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ

Вредители и грибы-конкуренты могут нанести значительный ущерб, снижая, а иногда и полностью уничтожая урожай. Поэтому в коммерческом грибоводстве система защитных мероприятий должна носить комплексный характер. Для того чтобы система защиты была наиболее эффективной, она должна охватывать все этапы технологического процесса выращивания грибов.

Вредители и болезни

Вредный организм или название болезни	Симптомы, вредное воздействие	Причины и условия распространения
1	2	3
Насекомые - вредители		
Грибные комарики Sciaridae	Повреждение личинками мицелия и плодовых тел. Взрослые летающие насекомые – переносчики клещей, вирусов и спор патогенов	Невыполнение организационно-хозяйственных и санитарно-гигиенических мероприятий (отсутствие чистоты внутри и на прилегающей территории, фильтров, сеток при поступлении наружного воздуха); размещение вблизи постоянных источников инфекции (рядом с овощными, цветочными культурами). Неправильный выбор системы культивирования
Галлицы Cecidomyiidae	То же	То же
Мухи-горбатки Phoridae	– / –	– / –
Клещи сапротрофные и хищные Tyroglyphus, Linopodes	Личинки поедают гифы, а взрослые повреждают мицелий, особенно молодой, и плодовые тела. Переносчики спор патогенов (особенно Trichoderma)	Нарушение требований к хранению и обработке субстрата. Использование некачественного сырья (соломы с повышенным влажностью)

1	2	3
Подуры (ногохвостки) и мокрицы Hypogastrura, Podura, Entomobria, и сем. Onidcidae	Повреждение мицелия и ткани плодовых тел	Попадают с необработанным субстратом или покровной почвой, на обуви персонала. Избыточная влажность в помещении
Грибные болезни		
Зеленая плесень Trichoderma, Penicillium, Aspergillus	Вызывает угнетение или отмирание мицелия вследствие подкисления среды, повышения температуры в субстрате, накопления продуктов метаболизма и антибиотиков, микопаразитических свойств	Неселективность субстрата из-за неправильной термообработки, высокого содержания азотистых добавок, переувлажнения. Несоблюдение правил гигиены при проведении инокуляции. Повышенная температура инкубации
Зеленые плесени Aspergillus, Penicillium	Угнетают развитие мицелия, что приводит к задержке начала плодоношения. Вызывают аллергию у персонала	То же
Несовершенные грибы Alternaria, Cladosporium, Arthrotrichum, Sclerotium	Конкурируют с вешенкой за источники питания	Неселективный субстрат, содержащий избыток легкодоступных простых сахаров. Несоблюдение санитарно-гигиенических требований. Отсутствие контроля температуры в период инкубации (температура в субстрате выше 30 °C)
Мукоровые грибы Mucor	То же	То же
Оранжевая плесень Neurospora sitophila	Подавляет развитие мицелия, плодоношение отсутствует	Подготовка субстрата путем стерилизации, ксеротермической обработки. Зараженный посадочный материал

1	2	3
«Волосатая» плесень <i>Trichurus spirales</i>	Конкуренция за источники питания	Жесткая термическая обработка субстрата. Несоблюдение санитарно-гигиенических требований при инокуляции. Нарушение температурных параметров в период инкубации (температура в субстрате выше 30 °С)
Навозник <i>Coprinus</i>	Конкуренция за источники питания	Неселективность субстрата из-за избытка азота, переувлажнения, сильно щелочной реакции среды. В период инкубации температура внутри блока выше 30 °С
Коричневая плесень <i>Chromelosporium fulvum</i> (плодовое тело – <i>Peziza ostracoderma</i>)	Конкуренция за источники питания. Задержка начала плодоношения и снижение урожая. Возможны аллергические реакции у сотрудников	Переувлажнение субстрата, избыток азота. Плохие условия инкубации (температура внутри блока выше 30 °С)
Доратомицес <i>Doratomyces – Stysanus stemonitis</i>	Конкуренция за источники питания. Сильные аллергические реакции у сотрудников	Нарушение параметров инкубации
Бактериозы		
Бактерии <i>Pseudomonas</i>	Выделяют токсичные метаболиты, которые ингибируют рост мицелия. При развитии на поверхности плодовых тел снижение товарных качеств грибов и сроков хранения	Переувлажнение субстрата. Недостаточная или неправильная термообработка. Несоблюдение оптимального температурного режима инкубации субстрата. Чрезмерный полив и неправильная вентиляция
Вирусные заболевания		
Не идентифицированы.		

1	2	3
Болезни непаразитарного характера		
Зоны отсутствия вегетативного роста на блоке субстрата	Создаются условия, благоприятные для развития конкурентной микрофлоры и трофически связанных с ней организмов	Недостаточно гомогенная структура субстрата, присутствие переувлажненных участков со слабой аэрацией
Хороший вегетативный рост при отсутствии плодоношения	Старение мицелия	Несоответствие климатических параметров температурному диапазону данного штамма
Плодовые тела с удлиненными ножками и мелкими шляпками	Нарушение процесса плодообразования. Снижение урожая. Отсутствие товарных качеств грибов	Нестабильность климатических параметров и прежде всего вентиляции
Шляпки с закручивающимися вверх краями в форме воронки	То же	Недостаточная вентиляция свежим воздухом (менее 68 м ³ /ч на тонну субстрата) или избыточная загрузка помещения выращивания субстратными блоками
Шляпки с растрескивающимся краем, чешуйчатые, легкие, почти белого цвета	– / –	Неправильная вентиляция или вентиляция неподготовленным воздухом (без увлажнения, подогрева, охлаждения)
На одном сростке 2-3 нормально развитых плодовых тела по краям и множество усохших зачатков в центре	– / –	Капельный полив непосредственно на плодовые тела на стадии примордиев
Массовое усыхание плодовых тел не достигших технической зрелости	– / –	Недостаточное увлажнение субстрата перед началом или в период термообработки
Коралловидные плодовые тела с зачаточными шляпками, ориентированные в сторону источника света	– / –	Отсутствие требуемой длительности и интенсивности освещения

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Календарь грибника для Свердловской области

Месяц сбора	Виды грибов	Особенности сбора
Март	Вешенка, древесные грибы, говорушка	<p>Для грибников – самый пустой месяц, в лесу искать практически нечего. Но если зима выдалась теплая, можно обнаружить свежие вешенки. Вешенки обычно растут на деревьях, шляпка такого гриба однобокая или округлая, пластинки сбегают на ножку, как бы прирастая к ней. Отличить вешенку от несъедобных грибов несложно – она имеет совершенно некожистую на ощупь шляпку.</p> <p>Грибов практически нет, зато в конце месяца могут появиться первые подснежники</p>
Апрель	Вешенка, древесные грибы, говорушка, сморчок, строчок	<p>В конце месяца достаточно часто встречаются грибы-подснежники – сморчки и строчки</p>
Май	Сморчок, строчок, масленок, вёшенка, дождевик	<p>Больше всего грибов можно найти не под деревьями, а на полянах, в густой траве</p>
Июнь	Масленок, подберезовик, подосиновик, вёшенка, сморчок, опенок, лисичка, белый гриб, дождевик	<p>В июне начинают появляться грибы высшей (первой) категории</p>
Июль	Масленок, подберезовик, подосиновик, вёшенка, сморчок, дождевик, опенок, лисичка, белый гриб, моховик	<p>Грибов уже достаточно много – и на полянах, и под деревьями. Кроме грибов, уже встречается земляника и черника</p>

Месяц сбора	Виды грибов	Особенности сбора
Август	Масленок, подберезовик, подосиновик, вешенка, сморчок, опенок, лисичка, белый гриб, моховик	В это время грибы можно найти практически везде: в траве, под деревьями, возле пней, в канавах и на деревьях и даже в городских скверах и на обочинах автодорог. Кроме грибов, уже созрела брусника, а на болотах появляется клюква
Сентябрь	Масленок, подберезовик, подосиновик, вешенка, сморчок, опенок, лисичка, белый гриб, моховик	Сентябрь – самый урожайный грибной месяц. Но нужно быть внимательным: в леса приходит осень, а в яркой листве трудно разглядеть разноцветные шляпки грибов
Октябрь	Валуй, вешенка, рыжик, опенок, шампиньон, подосиновик, белый гриб, груздь, моховик, сыроежка	Число грибов на полянах начинает уменьшаться. В октябре искать грибы лучше возле пней и под деревьями
Ноябрь		Велика вероятность найти подмороженные грибы

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Полезные советы*

- Никогда не ешьте слишком много грибов (в каком бы то ни было виде). Хотя съедобные грибы и вкусные, все-таки они требуют хорошего пищеварения; самые лучшие грибы, съеденные в неумеренном количестве, могут вызвать у людей с ослабленным и неправильным пищеварением тяжелые и даже опасные расстройства желудка.

- У стареющих грибов перед тем, как их готовить, всегда следует удалить нижний, спороносный, слой шляпки: у пластинчатых грибов — пластинки, у губчатых — губку, которая у спелого гриба большей частью становится мягкой и легко отделяется от шляпки. Зрелые споры, во множестве содержащиеся в пластинках и губке спелого гриба, почти не перевариваются.

- Очищенные грибы надо на 30 мин положить в холодную воду, чтобы отмокли приставшие к ним песок, сухие листья, и 2—3 раза тщательно обмыть, каждый раз наливая свежую воду. Хорошо в нее добавить немного соли — она поможет избавиться от червей в грибах.

- В тенистой глуши грибов меньше, чем на пятачках, освещенных солнцем.

- Не пробуйте сырые грибы!

- Не используйте в пищу перезрелые, осклизлые, дряблые, червивые и испорченные грибы.

- Помните о ложных опятах: не берите грибы с ярко окрашенной шляпкой.

- Шампиньоны хорошо сохраняются, если их на несколько часов замочить в холодной воде, затем отрезать загрязненные части ножек, промыть в воде с добавлением лимонной кислоты и отварить в воде с небольшой добавкой соли по вкусу. После этого горячие шампиньоны вместе с отваром разложить в стеклянные банки, закрыть (но не закатывать!) и хранить в прохладном месте (в холодильнике). Из таких шампиньонов можно готовить различные блюда и соусы.

- Никогда не собирайте и не употребляйте в пищу грибы, у основания которых имеется клубневидное утолщение (как у красного мухомора), и не пробуйте их.

- Сморчки и строчки обязательно отваривайте и тщательно промывайте горячей водой.

- Грибы-млечники перед засолом или употреблением в пищу в свежем виде отваривайте или длительно вымачивайте.

* Составлены на основе материалов книги «Грибная энциклопедия» с дополнениями и изменениями автора методических указаний.

- Сырые грибы плавают, сваренные опускаются на дно.
- При очистке свежих грибов отрезают только нижнюю, загрязненную, часть ножки.
- У маслят снимают верхнюю кожицу шляпки.
- У сморчков шляпки отрезают от ножек, замачивают на час в холодной воде, тщательно промывают, 2–3 раза меняя воду, и варят в подсоленной воде 10–15 мин. Отвар в пищу не употребляют.
- Из белых грибов готовят бульоны и соусы, они вкусны в соленном и маринованном виде. При любом способе приготовления не меняют при-сущего им цвета и аромата.
- Только отвар белых грибов и шампиньонов можно использовать. Даже малое количество этого отвара улучшает любое блюдо.
- Подберезовики и подосиновики для приготовления супов не при-годны, так как дают темные отвары. Их жарят, тушат, солят и маринуют.
- Грузди и рыжики используют в основном для засолки.
- Сыроежки варят, жарят и солят.
- Опята жарят. Мелкие шляпки этих грибов очень вкусны в соленном и маринованном виде.
- Лисички никогда не бывают червивыми. Их жарят, солят и маринуют.
- Перед тушением грибы обжаривают.
- Грибы следует заправлять сметаной только после того, как они хо-рошо прожарились, иначе грибы получаются вареными.
- Шампиньоны обладают настолько нежным вкусом и запахом, что добавление к ним остропахнувших пряностей только ухудшает их вкус. Они единственные в своем роде грибы, которые имеют легкий, чуть кис-ловатый привкус.
- Такую исконно русскую пищу, как грибы, заправлять лучше под-солнечным маслом. На нем жарят все трубчатые грибы, а также сыроежки, лисички, шампиньоны. Им заправляют соленые грузди и волнушки. Мас-лом заливают стеклянные банки с маринованными маслятами и опятами, чтобы тонкий его слой предохранял маринад от плесени.
- Не оставляйте надолго свежие грибы, в них появляются опасные для здоровья и даже для жизни вещества. Сразу же переберите и начинайте готовить. В крайнем случае, сложите их в дуршлаг, сито или эмалирован-ную кастрюлю и, не накрывая крышкой, поставьте в холодильник, но не больше чем на день – полтора.
- Грибы, собранные в дождливую погоду, особенно быстро портятся. Если оставить их в корзине на несколько часов, они размякнут, станут не-пригодными для употребления. Поэтому готовить их надо сразу. Но и го-товые грибные блюда нельзя долго хранить — они испортятся.
- Чтобы очищенные грибы не почернели, положите их в подсоленную воду, добавьте немного уксуса.

- С сыроежек легко снять кожицу, если предварительно обдать их кипятком.

- С маслят перед приготовлением обязательно снимают покрытую слизью пленку.

- Специи в маринад кладут только тогда, когда он окончательно очищен от пены.

- Чтобы маринад из подберезовиков и подосиновиков не почернел, перед варкой обдайте их кипятком, подержите в этой воде 10 мин, промойте, а потом уже варите обычным способом.

- Чтобы очищенные шампиньоны не потемнели, их кладут в слегка подкисленную лимоном или лимонной кислотой воду.

- Помните о возможности ботулизма и других бактериальных заболеваний в случае нарушения санитарно-гигиенических требований при консервировании грибов.

- Банки с маринованными и солеными грибами не закатывайте металлическими крышками. Это может привести к развитию микроба ботулиноса. Вполне достаточно покрыть банку двумя листами бумаги – простой и вощеной, туго завязать и поставить в прохладное место.

- Следует помнить, что бактерии ботулинос вырабатывают свой смертельно опасный токсин только при жесточайшей нехватке кислорода (т. е. внутри герметично закрытых консервных банок) и при температуре выше +18 °С. При хранении консервов при температуре ниже +18 °С (в холодильнике) образование в консервах ботулотоксина невозможно.

- Для сушки отбирают нестарые крепкие грибы. Их перебирают и очищают от приставшей земли, но не моют.

- У белых грибов ножки отрезают полностью или частично так, чтобы осталось не более половины. Сушат их отдельно.

- У подберезовиков и подосиновиков ножки не отрезают, а весь гриб разрезают по вертикали пополам или на 4 части.

- Солить можно все пригодные в пищу грибы, но чаще всего для этого используют только пластинчатые, так как трубчатые грибы при засолке становятся дряблыми.

- Маринад из подберезовиков и подосиновиков не почернеет, если перед варкой обдать грибы кипятком, выдержать в этой воде 5–10 мин, затем промыть холодной водой.

- Чтобы маринад был светлым и прозрачным, надо во время варки снимать пену.

- Соленые грибы нельзя хранить в тепле, нельзя и замораживать: в том и другом случае они темнеют.

- Сухие грибы храните в закрытой посуде, иначе улетучится аромат.

- Если сухие грибы при хранении выкрошились, не выбрасывайте крошки. Истолките их в порошок и храните в хорошо закупоренной стек-

лянной банке в сухом прохладном месте. Из этого порошка можно готовить грибные соусы и бульоны.

- Сушеные грибы хорошо подержать несколько часов в подсоленном молоке – они станут как свежие.

- Сушеные грибы значительно лучше усваиваются, если они измельчены в порошок. Из такой грибной муки можно готовить супы, соусы, добавлять в тушеные овощи, мясо.

- Сушеные лисички лучше развариваются, если в воду добавить немного питьевой соды.

- Грибы, содержащие млечный сок, – волнушки, чернушки, белянки, грузди, подгрузди, валуи и др. – перед посолом отварите или вымочите, чтобы извлечь горькие, раздражающие желудок вещества. После обваривания их надо промыть холодной водой.

- Строчки и сморчки перед приготовлением надо обязательно проварить 7–10 мин, отвар (он содержит яд) вылить. После этого грибы можно варить или жарить.

- Лисички и валуи перед маринованием проварите в подсоленной воде 25 мин, откиньте на решето и промойте. Затем положите в кастрюлю, залейте необходимым количеством воды и уксуса, добавьте соль и отварите вторично.

- Варить грибы в маринаде надо 10–25 мин. Грибы считаются готовыми, когда они начинают опускаться на дно, а рассол становится прозрачным.

- Соленые грибы полагается хранить в холодном месте и при этом следить, чтобы не появилась плесень. Время от времени ткань и кружок, которыми они прикрыты, надо промывать в горячей слегка подсоленной воде.

- Маринованные грибы надо хранить в прохладном месте. В случае появления плесени все грибы следует откинуть на дуршлаг и промыть кипятком, после чего сделать новый маринад, проварить в нем грибы и, сложив их в чистые банки, залить растительным маслом и накрыть бумагой.

- Сушеные грибы легко впитывают в себя влагу из воздуха, поэтому их следует хранить в сухом месте во влагонепроницаемых мешочках или плотно закрытых банках.

- При засолке грибов не относитесь с пренебрежением к укропу. Смело кладите его, маринуя маслята, засаливая сыроежки, лисички, валуи. А вот грузди, рыжики, белянки и волнушки лучше солить без душистых трав. Их натуральный аромат приятнее укропного.

- Не забывайте о хрене. Листья и корни хрена, положенные в грибы, не только придают им пряную остроту, но надежно защищают от раскисания.

- Зеленые веточки черной смородины придают грибам аромат, а листья вишни и дуба — аппетитную хрупкость и крепость.

- Большинство грибов лучше солить без лука. Он быстро теряет свой аромат, легко закисает. Крошите лук (можно и зеленый) лишь в соленые рыжики и грузди, а также в маринованные опята и боровики.

- Лавровый лист, брошенный в варящиеся опята и боровички, придаст им особенный аромат. Кладите в маринад также немного корицы, гвоздики, бадьяна.

- Хранят соленые грибы при температуре 2–10 °С. При более высокой температуре они закисают, становятся мягкими, даже плесневеют, и употреблять их в пищу нельзя. У сельских жителей и владельцев садовых участков проблема хранения соленых грибов решается просто — для этого используется погреб. Горожане же должны солить ровно столько грибов, сколько можно разместить в холодильнике. На балконе зимой они замерзнут и их придется выбросить.

ОГЛАВЛЕНИЯ

Введение	3
1. Содержание программы	3
2. Темы семинарских и практических занятий	4
3. Материалы проверочных работ	5
4. Тематика докладов, презентаций, статей	7
5. Рекомендации по формированию бизнес-плана	7
6. Вопросы для самостоятельной проверки знаний	10
7. Список рекомендуемых информационных источников	13
Приложение 1. Список культивируемых грибов	15
Приложение 2. Схемы и рисунки	16
Приложение 3. Вредители и болезни грибов	17
Приложение 4. Календарь грибника для Свердловской области	21
Приложение 5. Полезные советы	23