

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-  
ТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИ-  
ЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»**

**ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ И ЗАЩИТА ЛЕСА**

Методические указания по выполнению контрольной работы  
для бакалавров очной формы обучения по направлениям  
35.03.01 «Лесное дело»  
05.03.06 «Экология и природопользование»

**Авторы:**

Варенцова Е.Ю., доц., к.б.н.

Зарудная Г.И., доц., к.б.н.

Рассмотрено на заседании  
кафедры защиты леса, древе-  
синоведения и охотоведения

**Санкт-Петербург  
2018**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С ОСНОВНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НАСАЖДЕНИЙ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Методы фитопатологического обследования насаждений.....	4
1.2. Задание 1.....	6
1.3. Камеральная обработка результатов рекогносцировочного и детального обследований.....	8
1.4. Описание наиболее опасных болезней древесных пород в насажде- ниях.....	8
1.5. Характеристика методов защиты леса от болезней и повреждений.....	9
<b>2. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРО- ПРИЯТИЙ С ОСНОВНЫМИ ГРИБНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ДРЕ- ВЕСНЫХ ПОРОД В ПИТОМНИКЕ.....</b>	<b>13</b>
2.1. Задание 2.....	13
2.2. Характеристика основных заболеваний в питомнике.....	14
2.3. Система лесозащитных мероприятий в питомниках.....	14
2.4. Средства защиты от вредителей и повреждений.	
2.4.1. Общие сведения.....	19
2.4.2. Фунгициды и антибиотики как средства борьбы с болезнями леса.....	20
2.5. Расчет годовой потребности в фунгицидах.....	24
<b>3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>26</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>26</b>
3.1. Основная литература.....	26
3.2. Дополнительная литература.....	26
3.3. Учебно-методическое обеспечение работы.....	27
3.4. Ресурсы сети «Интернет».....	27
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>29</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Выполнение данной контрольной работы направлено на профессиональную подготовку бакалавров в области фитопатологии и защиты леса от вредителей и болезней и создания устойчивых насаждений. Цель данной работы - ознакомление студентов с ролью главных групп и видов возбудителей болезней древесных пород в ухудшении состояния, снижения устойчивости, средозащитных и санитарно-гигиенических свойств, функций и продуктивности лесов. Знакомство с современными средствами, методами и технологией защиты леса от болезней.

Задачами дисциплины является:

- обеспечение студентов практическими и теоретическими знаниями, необходимыми для диагностики состояния насаждений и причин поражения растений болезнями;
- определение размера ущерба и целесообразности применения профилактических и защитных мер;
- освоение методов и средств защиты леса от повреждений фитопатогенными организмами;
- изучение мер защиты растений от антропогенного и, в частности, техногенного воздействия.

Контрольная работа включает в себя одно или два задания на усмотрение преподавателя:

### **1. Фитопатологическое обследование насаждений. Разработка профилактических и защитных мероприятий с основными болезнями в насаждениях.**

В данном задании дается краткая характеристика детального и рекогносцировочного обследования насаждений, указываются цели их проведения, определяется категория состояния насаждений.

Камеральная обработка производится по результатам рекогносцировочного и детального обследований, рассчитывается распространенность наиболее опасных заболеваний в зеленых насаждениях, средний балл состояния, на основании чего и дается общее заключение о категории состоянии насаждений и разрабатываются меры борьбы и профилактики с основными заболеваниями. При выполнении этого задания дается описание основных заболеваний, определяется их вредоносность. При назначении мер борьбы обязательно указывается порядок и сроки их проведения, если назначаются химические меры защиты, то дается характеристика фунгицидов, концентрации и нормы рабочих растворов, способы и сроки их применения.

### **2. Разработка профилактических и защитных мероприятий с основными грибными заболеваниями древесных и кустарниковых пород в питомниках.**

При выполнении данного задания определяется годовая потребность в фунгицидах постоянного питомника, имеющего определенную площадь, ассортимент выращиваемых пород и перечень основных грибных заболеваний.

Предварительно дается краткая характеристика заболеваний, разрабатываются мероприятия по оздоровлению растений. Производится выбор фунгицидов, разрешенных к применению на территории РФ, для борьбы с указанными болезнями, дается их характеристика.

## **1. ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С ОСНОВНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НАСАЖДЕНИЙ**

### **1.1. Методы фитопатологического обследования насаждений**

Фитопатологическое обследование насаждений это выявление очагов болезней леса и участков насаждений с нарушенной устойчивостью, установление причин ослабления и усыхания насаждений, оценка их лесопатологического и санитарного состояния и установление характера распространения и степени развития болезней леса. На основании данных фитопатологического обследования получают информацию для прогноза динамики развития очагов, определяют угрозу появления и распространения наиболее опасных возбудителей болезней насаждений и принимают решения о целесообразности осуществления лесозащитных мероприятий. Обследование проводится дистанционными (с помощью космических средств и авиации), наземными и комбинированными методами. Лесопатологическое обследование – один из эффективных методов контроля состояния лесов при лесопатологическом мониторинге.

#### **Рекогносцировочное лесопатологическое обследование**

Рекогносцировочное наземное лесопатологическое обследование проводят по ходовым линиям, которыми служат визиры, просеки, лесные дороги и тропы или маршрутные линии, задаваемые по компасу. Обязательному досмотру подлежат также все ослабленные по состоянию участки леса, о которых имеются сведения в лесничествах. Ходовые линии и выявленные очаги грибных болезней или неблагополучные в санитарном отношении участки наносят на план насаждений. Цель этого вида лесопатологического обследования – наиболее широкий охват обследуемых насаждений и подбор участков для детального обследования. В итоге рекогносцировочного лесопатологического обследования по полученным показателям (визуально) для каждого обследуемого участка определяют класс биологической устойчивости (жизнеспособности) насаждений; выявляют запас в м<sup>3</sup>/га или процентах сухостоя и валежа с подразделением его на свежий (текущего года) и старый (прошлых лет) с указанием характера его распределения по площади; собираю данные о видовом составе хозяйственно важных возбудителей болезней с указанием характера их распределения; выявляют наличие очагов, степень пораженности древостоя болезнями в процентах или баллах. По данным рекогносцировочного лесопатологического обследования составляют схема-

тичный план обследованных кварталов с обозначением очагов болезней, участков насаждений с нарушенной устойчивостью, ослабленных по состоянию подроста и культур. На схеме показывают участки, где предварительно намечают проведение лесозащитных мероприятий. Данные рекогносцировочного лесопатологического обследования применяют в последующем при выборе мест подробного обследования.

### **Детальное лесопатологическое обследование.**

Детальное лесопатологическое обследование проводят в насаждениях с нарушенной устойчивостью для выяснения первопричин их ослабления и усыхания, а также для характеристики их санитарного состояния, распространение и формирование болезней, степени повреждения ими древостоев выявления основных видов возбудителей – патогенов, выбора способов лесозащитных мероприятий. Целесообразность подробного лесопатологического обследования зависит от полученных показателей или признаков их изменчивости характера распределения болезней в очагах. Качество обследования повышается в очагах болезней с высокой степенью пораженности деревьев, в насаждениях с высоким запасом сухостоя и сильной захламленностью. Результаты лесопатологического обследования имеют большое значение в местах особо охраняемых объектов и при необходимости проведения для их защиты лесозащитных мероприятий.

Наиболее общераспространенными мероприятиями при этом являются закладка временных пробных площадей (ПП) разнообразного типа и назначения, пересчет деревьев на ПП по породам, ступеням толщины и категориям состояния с оценкой их поврежденности в баллах:

- 1- здоровые - без признаков ослабления, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы;
- 2- ослабленные, крона слабоажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным;
- 3- сильно ослабленные, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным;
- 4- усыхающие, крона заметно изрежена, прирост текущего года еще заметен или отсутствует;
- 5- сухостой текущего года (свежий), крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично;
- 6- сухостой прошлых лет (старый).

Шкала оценки состояния приведена в приложении 4.

Размер и форма ПП, их расположение в насаждениях и количество зависят от характера распределения очагов болезней и видового состава возбудителей болезней.

Фитопатологическое состояние насаждений оценивается по трем классам биологической устойчивости:

1 класс (устойчивые) – размер усыхания до 5%, усыхающие и сухие деревья составляют не более 2%. Поражение болезнями отсутствует или еди-

ничное. Такое состояние насаждений можно оценить как - хорошее (1 категория состояния);

II класс(с нарушенной устойчивостью) – размер усыхания 6-40%, болезни имеют массовое распространение. Такое состояние насаждений можно оценить как -удовлетворительное (2,3 категории состояния);

III класс (утратившие устойчивость) – размер усыхания более 40%, болезни имеют массовое распространение, такое состояние можно оценить как неудовлетворительное (4, 5, 6 категории).

Данные подробного фитопатологического обследования являются основой для планирования защитных мероприятий.

## 1.2. Задание 1

На основании результатов рекогносцировочного и детального обследований необходимо:

**1. Рассчитать распространенность болезней и патологий, выявить очаги заболеваний.** Результаты занести в таблицы 1. и 2.

Таблица 1

### Встречаемость различных типов пороков и повреждений по породам

Порода	Колво, шт.	Повреждения, абс / %						Распространенность пороков, Р%
		Морозобойные трещины	Сухобокости	Кривина ствола	Мех. повреждения	Дупло		

Таблица 2

### Встречаемость различных типов болезней по породам

Порода	Колич, шт.	Болезни, абс / %							Распространенность болезней, Р%	
		Здоровые	Стволовые и корнев. гнили	Некротические раковые	Болезни хвои, листьев			Усыхающие, сухост.		Ведьмины метлы
					Рж	МР	Пят			

На основании полученных данных отмечают очаги заболеваний (при распространенности более 10%).

**2. Рассчитать средний бал состояния деревьев, определить их категорию состояния.** Результаты расчетов занести в таблицу 3.

Таблица 3

### Распределение пород по категориям состояния

Древесная порода	Количество деревьев по категориям состояния, шт. (а)						Итого, шт, N	Средний балл, R	Распространенность, P%
	1	2	3	4	5	6			

Оценка общего состояния производится с учетом данных таблицы 2.

**3. Разработать рекомендации по профилактике и борьбе с основными заболеваниями.** Для выполнения этой части работы рекомендуется использовать данные приведенные в приложении 2 и 3, материалов раздела 1.5.

Перед разработкой системы мероприятий по борьбе с болезнями необходимо составить таблицу с указанием наиболее распространенных болезней и возбудителей некрозно-раковых заболеваний, стволовых и корневых гнилей. Ниже приведен пример заполнения таблицы.

Таблица 4

### Основные некрозно-раковые заболевания, возбудители стволовых и корневых гнилей (образец заполнения)

Порода	Возбудители гнили		Некрозно-раковые заболевания
	стволов	корней	
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Сосна	Сосновая губка	Корневая губка	Рак-серянка
Ель	Еловая губка	Опенок	Раневой рак
Береза	Трутовик скошен.	опенок	Нектриевый некроз
Липа	Ежовик северный	опенок	Тиростромоз
Клен	Кленовый трутовик		Ступенчатый рак
Лист-ца	Лиственничная губка	Тр. Швейница	-

Проектируемые мероприятия необходимо представить в таблице 5.

Таблица 5

### Проектируемые мероприятия

Название болезни или патологии	Проектируемое мероприятие	Сроки проведения

В таблице указывается перечень всех мероприятий, разработанных для указанных в задании болезней или патологий; при проектировании химических мер борьбы помимо сроков обработок указывается нормы расхода и концентрации препаратов.

### 1.3. Камеральная обработка результатов рекогносцировочного и детального обследований

Распространенность (встречаемость) патологий, болезней и вредителей определяют по формуле:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% ,$$

где P – распространенность болезни или вредителя, %; n – число деревьев с признаками болезней или повреждений; N – общее число учтенных деревьев.

Средний балл состояния кроны рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{\sum ab}{N} ,$$

где R – средний балл состояния кроны;  $\sum ab$  – сумма произведений числа деревьев на соответствующий балл состояния (только с 1 по 5 балл); N – число учтенных деревьев в первых пяти категориях, т.к. сухостой 6 категории учитывается отдельно.

Пример расчета приведен в таблице 6.

Таблица 6

#### Пример расчета среднего балла состояния

Древесная порода	Количество деревьев по категориям состояния, шт. (a)						$\sum ax b$	Итого, шт. N	Средний балл, R	Распространенность, P, %
	1	2	3	4	5	6				
Сосна	3	18	10	5	3	2		39	2.7	92
a x b	3	36	30	20	15	-	104			

### 1.4. Описание наиболее опасных болезней древесных пород в насаждениях

В данном разделе дается описание болезней и патологий древесных пород, биологические особенности их возбудителей. Особое внимание обратить на наиболее вредоносные заболевания, к которым следует отнести некротико-раковые, сосудистые, гнили стволов и корней. Для выполнения этого задания можно использовать приложение 1 и специальную литературу.



## 1.5. Характеристика методов защиты леса от болезней и повреждений

В данной части работы необходимо разработать и описать профилактические и защитные мероприятия по улучшению состояния насаждений.

Для профилактики болезней леса и повреждений древесины, а также для борьбы с ними применяются методы, различающиеся по принципу действия и технике применения. Они подразделяются на лесохозяйственные, физико-механические, химические и биологические. Наибольший успех лесозащиты достигается при использовании комплекса методов. Система лесозащитных мероприятий – это сочетание методов, средств и их интегрирование с целью предотвращения ущерба путем регулирования численности вредных организмов в лесу. При интегрированной системе лесозащиты используются методы и средства, направленные на поддержание естественной устойчивости лесного биоценоза, подавляющие развитие болезней и исключают появление и развитие их очагов.

**Лесохозяйственные методы лесозащиты** являются одним из основных способов борьбы с болезнями лесов в составе интегрированных систем лесозащитных мероприятий. Эти методы основаны на использовании лесохозяйственных и лесоводственных приемов и носят преимущественно профилактический характер. Они направлены на предупреждение распространения болезней, повышение устойчивости насаждений и их оздоровления путем своевременного и правильного применения существующих правил ухода за лесом.

Важнейшими лесохозяйственными мерами борьбы с болезнями леса являются следующие.

- *Выбор участков под питомники и культуры.* Не рекомендуется использовать бывшие сельхозугодья, избегать пониженных мест, для питомников соблюдать дистанцию до взрослого насаждения 250-300 м и др.

- *Соблюдение севооборотов.* Применение рациональных севооборотов с целью снижения инфекционного начала в почве.

- *Подбор древесных пород.* Необходимо учитывать почвенно-климатические условия характерные для произрастания выбранной древесной породы; осуществлять подбор видов и форм древесных пород, устойчивых к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды; совместно не использовать древесные породы и кустарники, являющиеся хозяевами многих видов ржавчинных грибов и др.

- *Выбор способа создания лесных культур (посевом или посадкой).* Учитывается устойчивость семян или саженцев различных древесных пород к основным заболеваниям.

- *Выбор способа обработки почвы (вспашка с полным оборотом пласта, сплошная вспашка в сочетании с паром и др.).* Имеет большое значение при неблагоприятных условиях роста растений и зависит, прежде всего, от почвенно-климатических особенностей зоны.

- *Отбор семенного и посадочного материала.* Предпочтительно использовать семенной и посадочный материал местного происхождения. Семена подвергаются фитопатологическому и микологическому анализу, у сеянцев проверяется качество корневой системы.

- *Выбор оптимальных сроков посевов или посадки.* Повышает жизнеспособность и устойчивость растений.

- *Уход за посевами и посадками.* Включает культивирование и рыхление почвы, мульчирование, затенение посевов, полив и др.

- *Уничтожение сорной растительности* как переносчика или промежуточного хозяина опасных болезней, например ржавчины (промежуточными хозяевами гриба, вызывающего смоляной рак сосны являются недотрога, мытник, вербена и др.).

- *Густота посевов и лесных культур.* Необходимо соблюдать нормы высева и оптимальную густоту культур, т.к. загущенность посевов и посадок является причиной их ослабления, снижения прироста, появления инфекционных заболеваний (гниль сеянцев, шютте и др.). Создание смешанных разновозрастных насаждений повышает их биологическую устойчивость и ограничивает распространение инфекционных болезней.

- *Применение удобрений.* Особенно эффективно в питомниках, создает неблагоприятные условия для развития паразитных микроорганизмов в почве, повышает устойчивость растений к болезням. Применение удобрений в конкретных случаях может привести к замедлению одревеснения побегов, их чрезмерному росту и, как следствие, повышению восприимчивости к ряду заболеваний (полегание у хвойных, мучнистая роса у дуба и др.).

- *Рубки ухода и санитарные рубки.* С целью оздоровления лесных насаждений проводится уход за лесом, предусматривающий своевременное удаление ослабленных и больных деревьев. Рубки ухода в очагах болезней следует проводить в весенне-летний период – во время спороношения большинства возбудителей болезней леса. В первую очередь убираются ослабленные, больные, сухостойные и сухостойные деревья. Рубки ухода способствуют созданию смешанных, более биологически устойчивых насаждений, улучшают условия роста оставшихся деревьев, ограничивают распространение болезней, повышают устойчивость насаждений к снеголомам и ветровалам. Не следует допускать сильного изреживания, которое может привести к обратному эффекту и к расстройству насаждения в целом.

При санитарных рубках в очагах болезней удаляются деревья, пораженные опасными болезнями (корневая губка, смоляной рак, микозы и др.), заселенные стволовыми вредителями, имеющие механические повреждения или ослабленные по другим причинам. Способы и объем таких рубок определяют по результатам лесопатологических обследований с учетом хозяйственной целесообразности.

Рубки *главного пользования* должны учитывать биологические и экологические особенности лесных насаждений и не приводить к их ослаблению и расстройству.

Повысить биологическую устойчивость лесных насаждений возможно путем их реконструкции с учетом лесорастительных условий, например, изменением породного состава, введением травянистых или кустарниковых растений – почвоулучшателей (люпин, клевер, лещина, бересклет и др.).

*Соблюдение санитарных правил* при проведении всех видов лесохозяйственной деятельности (особенно очистка мест рубок, ликвидация захламенности, правильное хранение древесины и др.) имеет огромное профилактическое значение.

**Физико-механические методы защиты** леса включают различные приемы использования физических, механических средств и ручных приспособлений. Применяются на небольших площадях, где нецелесообразно или невозможно использовать другие методы и являются наименее безвредными для окружающей среды и человека.

- *Удаление больных деревьев* имеет большое значение как профилактическое мероприятие в лесу. Удаление больных и усохших деревьев, которые сами являются источником инфекции для здоровых, а также растений - переносчиков возбудителей болезней достигается проведением санитарных рубок и в процессе ухода за насаждениями, питомниками, молодняками и лесными культурами.

- *Обжигание пней* применяется для предупреждения распространения корневых и напенных гнилей (от опенка и др. грибов). Заключается в сжигании порубочных остатков непосредственно на пнях, может применяться во всех лесах, где ведется лесозаготовка и при подготовке вырубок или лесосек под культуры.

- *Окорка пней* применяется с той же целью, что и обжигание пней. Производится в зимний и летний периоды в процессе лесозаготовки.

- *Изолирование растений* применяется для локализации обнаруженных очагов болезней и предупреждения заражения здоровых деревьев. Отделение больных деревьев от здоровых может осуществляться обнесением очагов развития корневых гнилей изолирующими канавами, созданием защитных полос вокруг питомников из пород, устойчивых к основным болезням, распространенным в данной местности и др.

- *Обрезка и уничтожение больных частей растений.* Целью данного мероприятия является уничтожение инфекционного начала болезни (плодовые тела и спороношения грибов, скопление бактерий и т.д.), образующегося на пораженных или погибших частях деревьев – ветвях, вершинах, корнях или других органах. Мероприятие проводится систематически весной и осенью по мере обнаружения поражений.

- *Просушка и аэрация корней.* Мероприятие применяется для борьбы с опенком. Заключается в создании в пораженных корнях условий неблагоприятных для возбудителя развития и, наоборот, благоприятных для грибов – антагонистов опенка. Достигается обнажением корней в радиусе 1-3 метров от ствола на 3-4 месяца. При этом кора нагревается и растрескивается, находящиеся под ней ризоморфы опенка, отмирают и разрушаются.

- *Сбор и уничтожение плодовых тел грибов.* Проводится для предотвращения распространения стволовых гнилей в лесах 1 группы, полезащитных насаждениях и лесопарках. Мероприятие проводится периодически в течение всего вегетационного периода, начиная с 15-20 мая. Собранные плодовые тела сжигаются или закапываются в почву на глубину 25 см и более.

- *Сбор и сжигание опавших листьев и хвои.* Опавшие листья и хвоя часто несут на себе покоящиеся стадии возбудителей многочисленных болезней (пятнистостей листьев, мучнистой росы, шютте и др.) и служат весной источником инфекции, поэтому осенью их сгребают и сжигают или закапывают.

- *Термическая дезинфекция почвы.* Дезинфекция почвы путем ее прогрева применяется для уничтожения почвенных грибов в питомниках, теплицах и оранжереях. При нагреве почвы до 75-80° погибают споры и грибница многих почвенных грибов. Производится путем сжигания хвороста и поддержания огня на грядках в течение 30-60 минут, поливке почвы кипятком (10-12 л/м<sup>2</sup>) или обработкой почвы водяным паром в течение 3-3,5 ч.

Термическая обработка применяется для обеззараживания инструментов и семян. Семена прогреваются в воде 45°С в течение 3-4 ч.

**Биологические методы защиты насаждений** занимают важное место в системе интегрированной защиты от вредителей и болезней. Они основаны на существовании в природе антагонистических и конкурентных взаимоотношений между различными видами организмов, кроме того применяются продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов. Так, например, грибы рода триходерма используют для борьбы с полеганием и корневой губкой, пневые конкуренты – пенифора гигантская и окаймленный трутовик ограничивают развитие корневой губки.

**Химические методы защиты** основаны на применении в борьбе с вредными организмами органических и неорганических химических веществ, способных уничтожать или прекращать их развитие. Вещества, применяемые для борьбы с грибными заболеваниями называются фунгициды.

Применение фунгицидов в древесных насаждениях сводится к локализации очагов и химической обработке пней деревьев, пораженных корневой губкой или опенком осенним.

В первом случае для обработки пней рекомендуются водорастворимые антисептики: 20 % - й раствор карбамида (мочевины), 10 %-й раствор нитрофена, 10 %-й раствор сульфата аммония, 5 %-й раствор хлористого цинка, 4 %-й раствор марганцовокислого калия и др. При этом вся поверхность пней и корневых лап должна быть покрыта антисептиком.

С целью локализации возникающих очагов усыхания от корневой губки рекомендуют обработку почвы 1 %-м раствором фундазола, которую производят одновременно с санитарной рубкой. Для этого по периферии куртин усыхания в зоне шириной до 1 м разрыхляют почву и вносят в нее препарат при норме расхода 1-2 л/м<sup>2</sup>. Рекомендуют, также применение биопрепаратов, например микоризина.

При заражении деревьев опенком рекомендуется комплекс лесохозяйственных мероприятий, химических и биологических мер борьбы.

Создавая культуры на вырубках, желательна с целью снижения запаса инфекции предварительно выкорчевать пни вместе с корнями или обработать их фунгицидами (10%-м раствором  $KMnO_4$ , фундазолом или топсином – М). Рекомендуется окорка и обжиг корневых лап и пней. Химическую обработку пней можно заменить обработкой их биопрепаратами или споровыми суспензиями грибов-конкурентов (пенифоры гигантской, окаймленного трутовика, вешенки обыкновенной и др.)

## **2. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С ОСНОВНЫМИ ГРИБНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ПИТОМНИКЕ**

### **2.1. Задание 2**

На основании учетов болезней, проведенных в питомнике необходимо:

1. Охарактеризовать основные заболевания, встречаемые в питомнике (по заданию).
2. Разработать систему защитных мероприятий с основными грибными заболеваниями, предложенными в задании.
3. Определить годовую потребность в фунгицидах постоянного питомника, имеющего определенную площадь и ассортимент выращиваемых пород и очаги указанных болезней.

Проектируемые мероприятия необходимо представить в таблице 7.

Таблица 7

### **Проектируемые мероприятия и годовая потребность в фунгицидах**

Название болезни	Проектируемое мероприятие	Название фунгицида, концентрация и норма расхода	Годовая потребность препарата	Сроки проведения

В таблице указывается перечень всех мероприятий, разработанных для указанных в задании болезней или патологий; при проектировании химических мер борьбы помимо сроков обработок указывается нормы расхода и концентрации препаратов. Препараты необходимо назначать из ежегодного обновляемого «Списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ».

## 2.2. Характеристика основных заболеваний в питомнике

В данном разделе дается описание болезней и патологий древесных пород, имеющие очаги, биологические особенности их возбудителей.

Для выполнения этой части задания можно использовать данные приложения 1 или специальную литературу.

## 2.3. Система лесозащитных мероприятий в питомниках

Для выполнения заданий по курсовой работе необходимо подобрать мероприятия по борьбе и профилактике с указанными по заданию заболеваниями и занести их в таблицу 2.2.1.

**Защитные мероприятия** – комплекс правил, методов и технологий, используемых для объектов лесного хозяйства, в том числе питомников от вредителей и болезней. В питомниках система защитных мероприятий определяется совокупностью последовательных приемов и операций, обеспечивающих выращивание посадочного материала заданного качества.

Особенностью питомников является то, что на сравнительно маленькой площади концентрируется большое количество ценного посадочного материала, который может пострадать от повреждений насекомыми, клещами, позвоночными животными, болезнями.

К числу наиболее распространенных болезней первого и второго года выращивания относят: *инфекционное полегание (фузариоз), болезни хвои типа шютте, различные пятнистости, ржавчина, мучнистая роса, некрозы и раки побегов и стволов.*

При отставании в росте растений и отсутствии ухода за ними роль болезней возрастает. Таким образом, развитие и распространенность болезней на начальном этапе выращивания растений обусловлено целым комплексом биотических и абиотических повреждающих факторов. Для эффективной защиты целесообразно использовать комплексную систему защитных мероприятий.

Система защиты растений от болезней включает в себя профилактические и истребительные мероприятия.

Профилактические мероприятия, куда входит надзор и лесохозяйственные мероприятия, направленные на создание неблагоприятных условий для развития и распространения болезней.

Активные или истребительные мероприятия включают физико-механические, биологические и химические меры.

**1. Надзор** за появлением и распространением болезней в питомниках позволяет своевременно обнаружить очаги заболевания или другие повреждения растений, оценить их опасность и степень распространения и назначить адекватные меры борьбы. Надзор за состоянием посевов и посадок осуществляется общепринятыми методами и включает в себя систематическое рекогносцировочное и детальное обследования.

При контроле за развитием болезней детальное обследование проводят трижды за сезон: сразу после таяния снега, через 1-3 недели после появления всходов (1-1.5 месяца) и в конце сентября - октябре. После схода снега выявляют распространение болезней типа шютте и выпревание, в период после появления всходов – полегание и опал растений. При осеннем обследовании устанавливают степень распространения болезней типа ржавчины, пятнистости, шютте сосны.

Если по данным рекогносцировочного обследования распространенность посевов с болезнями выше 10%, осуществляется детальное обследование путем анализа состояния растений на пробных площадках.

На основании рекогносцировочного обследования составляют таблицу, характеризующую распространение болезней в питомнике в посевах разных лет.

При поражении сеянцев грибными болезнями (шютте обыкновенным, полеганием, выпреванием и т.д.) определяют средний балл поражения и процент развития болезни.

На основании полученных данных делается вывод о степени распространенности болезней, вредоносности и категории состояния растений.

Дополнительно проводят анализ ведения хозяйства в питомнике и делают вывод о необходимости защитных мероприятий, дают рекомендации по выбору наиболее эффективных методов, средств и сроков борьбы с болезнями в питомнике.

**2. Хозяйственные методы** включают в себя агротехнические приемы, способствующие повышению устойчивости растений и ряд организационных мер.

Агротехнические мероприятия позволяют свести к минимуму условия для появления и последующего развития опасных патогенных грибов и способствует созданию более благоприятных условий для растений. От уровня агротехнических мероприятий зависит не только эффект применения химических препаратов и успех выращивания посадочного материала в целом.

Агротехнические мероприятия для питомников должны содержать следующие операции:

а) организацию севооборотов для чередования выращивания на отдельных полях сеянцев и саженцев разных пород, что дает возможность исключить накопление в почве специфических видов патогенов;

б) выравнивание (планировку) поверхности полей при создании посевных и школьных отделений для исключения застаивания воды и наметания сугробов в посевах и посадках, создающих благоприятные условия для развития грибов – патогенов;

в) качественную подготовку почвы для посевов и посадок с целью создания условий, способствующих быстрому росту посадочного материала и повышению его устойчивости к грибным заболеваниям. Дополнительно проводится *термическая дезинфекция почвы* путем ее прогревания, применяется с целью уничтожения почвенных грибов в питомниках, теплицах и оранже-

реях. При нагреве почвы до 75-80° погибают споры и грибница многих почвенных грибов, что достигается путем сжигания хвороста и поддержания огня на грядках в течение 30-60 минут, поливке почвы кипятком (10-12 л/м<sup>2</sup>) или обработкой почвы водяным паром в течение 3-3,5 ч.

Термическая обработка применяется и для обеззараживания инструментов и семян. Семена прогреваются в воде при 45°С в течение 3-4 ч.;

г) сортировку и стратификацию семян, обработку их микроэлементами для сокращения периода максимальной уязвимости всходов;

д) сбалансированное внесение удобрений в питомниках и культурах, обеспечивает растения всеми необходимыми элементами питания. При внесении удобрений повышается выход стандартного посадочного материала и сокращается срок его выращивания в посевном и школьном отделениях питомников, повышается их сохранность и приживаемость, особенно в тяжелых условиях местопроизрастания.

Во избежание случаев стимуляции развития грибных заболеваний внесением удобрений, кроме выбора видов, доз и сроков внесения удобрений необходимо строгое выполнение всего комплекса защитных и лесохозяйственных мероприятий.

е) организацию целенаправленной своевременной борьбы с сорняками, многие из которых являются промежуточными хозяевами патогенных грибов и составляют конкуренцию саженцам в использовании почвенных элементов питания.

Для снижения трудоемкости борьбы с сорняками целесообразно проведение химического ухода.

Организационные мероприятия. Питомник организуется по специальному организационно-хозяйственному плану. Включают в себя, прежде всего, выбор участка и организацию территории. Так, в частности, предусматривается выбор участка с достаточно плодородными глубоко структурированными почвами. В связи с тем, что окружающая питомник растительность оказывает существенное влияние на фитопатологическую обстановку, стена леса должна отстоять от границы питомника не менее, чем на 200 м.

**3. Профилактические меры защиты** – это набор специальных приемов хозяйственной деятельности, снижающих естественный инфекционный фон возбудителей заболеваний или повышающих устойчивость растений к неблагоприятным патогенным факторам. К ним относятся: *предпосевная обработка семян и предпосадочная обработка корневых систем.*

Предпосевная обработка семян фунгицидами уничтожает инфекцию на их поверхности, создает защитную зону вокруг семян в период прорастания, оказывает защитное действие в почве прорастающим семенам и проросткам. Это наиболее экологически безопасный способ применения фунгицидов, позволяющий уменьшить проявление патогенов в наиболее уязвимый для растения период. Предпосевное протравливание семян является наиболее эффективным способом профилактики инфекционного *полегания сеянцев*



(развитие патогена при этом задерживается на 1-1.5 месяца), одновременно осуществляется защита *от плесневых грибов*.

Для предпосевной обработки семян в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2014 г.» рекомендуются фунгицидные препараты: фундазол, беназол, ТМТД и др. (см. подробнее п. 2.1. и приложение 2) из расчета 6-8 г препарата на 1 килограмм семян с обязательным соблюдением норм расхода препаратов. Увеличение нормы препарата снижает посевные качества семян, а в дальнейшем – рост и развитие сеянцев, а уменьшение нормы препарата не обеспечивает требуемого эффекта.

Наиболее эффективным способом предпосевной обработки семян фунгицидами является протравливание с увлажнением семян. Оно заключается в нанесении на поверхность семян препаратов одновременным или предварительным смачиванием семян водой из расчета 5-10 мл/кг семян. При небольшом увлажнении семян отсутствует необходимость в их дальнейшей сушке.

Следует обратить внимание на строгое соблюдение количества воды при протравливании – семена должны быть влажными, но не мокрыми, поэтому воду рекомендуется добавлять небольшими порциями. После обработки семена пересыпают на мешковину и просушивают в тени до состояния сыпучести.

Обработку семян проводят вручную или с применением механизмов, в зависимости от количества семян. Небольшие партии семян по 5-10 кг обрабатывают в полиэтиленовых мешках, активно перемешивая семена с фунгицидом путем встряхивания в течение 3-5 минут.

Предпосадочная обработка корневых систем саженцев и сеянцев при создании культур и школьных отделений питомников адаптогенами – один из экологически безопасных профилактических приемов. Этот прием способствует повышению общей устойчивости растений к неблагоприятным, в том числе патогенным факторам. Обработка корней сеянцев и саженцев при создании культур и школьных отделений питомников повышает их приживаемость, стимулирует ростовые процессы, в частности, корнеобразование, сокращая тем самым период послепосадочной депрессии, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам среды (погодно-климатическим, антропогенным, патогенным и т.п.), увеличивает выход высококачественных саженцев в школах и способствует образованию полноценных культур. Применение адаптогенов особенно эффективно в экстремальных погодных условиях, а также на загрязненных гербицидами площадях. Адаптогены обладают высокой физиологической активностью, поэтому применяются в очень малых концентрациях – от 0,006% до 0,25%.

Технология применения адаптогенов проста и не требует специального дорогостоящего оборудования, емкости для обработки корней могут быть изготовлены из подручных материалов. Для удобства сеянцы и саженцы связывают в пучки и помещают на 6-12 часов в емкости с растворами адаптогенов, полностью погружая корневую систему. Приготовление рабочих растворов

для обработки корневых систем заключается в растворении препарата в воде при температуре окружающей среды. После обработки растения высаживают или оставляют посадочный материал в прикопке.

Профилактика - основная мера борьбы с корневыми гнилями. Профилактические мероприятия нацелены на создание неблагоприятных условий для развития почвенных патогенов и включают в себя механическую обработку почвы, организацию севооборота, внесение удобрений, отбор устойчивых растений.

Комплекс профилактических мероприятий, также, как технологически правильное выполнение лесохозяйственных и агротехнических мероприятий, в значительной мере снижает вероятность, но не исключает полностью условий для появления грибных заболеваний в питомниках. При возникновении очагов грибных заболеваний проводятся истребительные мероприятия с помощью химических или биологических мер защиты растений.

Применение биологического метода защиты сеянцев в лесных питомниках пока еще носит экспериментальный характер. Этот метод основывается на использовании грибов-антагонистов, антибиотиков, вытяжек их плодовых тел трутовых грибов.

#### **4. Активные методы защиты.**

Физическое уничтожение источников инфекции Заключается в сборе в ведра пораженных растений, выносе и сжигании или закапывании их. Возможно также и выжигание паяльной лампой пораженных растений на месте. Все эти действия должны производиться до начала разлета спор возбудителей болезней, а уничтожение хвои, пораженной снежным шютте, проводя исключительно ранней весной.

Химическая борьба с грибными болезнями состоит в своевременной обработке фунгицидами появившихся очагов болезни для подавления развития грибов-патогенов в период, когда растения наиболее подвержены риску заболевания, что связано с биологией не только культивируемых растений, но и грибов-патогенов.

Эффективность с грибными болезнями сеянцев в питомниках в значительной мере зависит от правильного выбора сроков обработки. Для обыкновенного и снежного шютте эти сроки связаны с массовой споруляцией возбудителей, которые в свою очередь, в зависимости от погодных условий могут изменяться не только в пределах региона, но и небольшого района. Для наиболее распространенных болезней (обыкновенное и снежное шютте, сосновый вертун, листовая ржавчина тополя, мучнистая роса, выпревание) разработаны краткосрочные и долгосрочные прогнозы, основанные на связи с различными погодными факторами.

Активная борьба с грибными заболеваниями с применением средств химии даже при соблюдении всех мер предосторожности остается наиболее нежелательным с экологической точки зрения для окружающей среды мероприятием. Экологическая безопасность для окружающей среды достигается

соответствием назначаемых мероприятий степени опасности обнаруженного заболевания и использованием малотоксичных средств защиты растений.

В качестве химических средств борьбы с болезнями в питомнике рекомендуется использовать ассортимент фунгицидов, перечень и регламенты применения которых приводятся в списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на текущий год.

Следует учесть, что с такими болезнями, как выпревание и удушье сеянцев химическая борьба не производится, а источники инфекции этих болезней уничтожаются физическими методами.

Меры борьбы с инфекционным полеганием обычно целесообразно назначать, когда распространение болезни превышает 10%. Если среди всходов началось массовое полегание сеянцев, для предотвращения дальнейшего распространения болезни рекомендуется сплошное опрыскивание. При очаговом характере поражения в целях экономии можно обрабатывать только очаги с небольшим захватом соседних здоровых участков.

При борьбе с такими болезнями, как обыкновенное шютте сосны, снежное шютте, серое шютте, серая плесень, побурение хвои сеянцев, шютте ели, ржавчина хвои ели, ржавчина хвои сосны, сосновый вертун, побеговый рак, серая плесень и др. применяется обработка посевов растворами фунгицидов в период массового разлета спор. Против болезней с затяжными сроками спороношения, проводят несколько опрыскиваний в течение сезона.

Для выполнения этой части работы и правильного выбора мероприятий по борьбе и предупреждению заболеваний и подбору фунгицидов рекомендуется использовать данные таблиц приложения 2 и 3.

## **2.4. Средства защиты от вредителей и повреждений**

### **2.4.1. Общие сведения**

Химические вещества, используемые для защиты растений, называются *пестицидами* (лат. *pestis* — вред, зараза, разрушение, *cide* — убивать). Пестициды классифицируются по химическому составу, объектам применения, а также по характеру действия и способам проникновения в организм.

В химической защите растений яд рассматривается и определяется как *действующее вещество*. В состав пестицидов кроме действующего вещества, входят вспомогательные вещества – наполнители, растворители, смачиватели и др., предназначенные для улучшения физических свойств рабочих составов.

*Концентрация рабочего состава* выражается в процентах к массе пестицида (действующего вещества), например 3%-ный раствор медного купороса (30 г/л воды). На практике под концентрацией понимают содержание не

действующего начала, а исходного вещества, из которого готовится рабочий раствор. Например, 5%-ная эмульсия 8%-ного концентрата хлорофоса.

*Норма расхода* – это количество действующего вещества или рабочего состава, расходуемое на единицу площади ( $m^2$  или га) или на отдельный объект.

*Расход* пестицидного препарата определяют концентрацией действующего вещества в рабочем составе.

Пестициды способны оказывать токсическое действие на растение – *фитотоксичность*, которое проявляется при неправильном применении пестицидов. Это проявляется в виде ожогов листьев (появление бурых или коричневых пятен). Минимальные дозы пестицидов способны оказывать на растение стимулирующее действие, что проявляется в виде усиленного роста, увеличения плодородия, повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.

В борьбе с возбудителями болезней существуют разные способы применения пестицидов:

- опыливание – нанесение фунгицида в пылевидном состоянии на обрабатываемые растения, для этого обычно используются готовые заводские препараты; к опыливанью относят и сухое протравливание семян перед посадкой;

- опрыскивание – нанесение предварительно приготовленного рабочего раствора на растение в капельно-жидком состоянии;

- фумигация пестицидом – введение пестицида в паро- или газообразном состоянии в среду обитания вредного организма;

- применение аэрозолей в виде тумана (содержит капли жидкости) или дыма (содержит твердые частицы);

- интоксикация растений - введение в растение безвредных для него препаратов, вследствие чего оно становится ядовитым для вредителей и возбудителей растений.

По объектам действия пестициды подразделяются на следующие группы:

- инсектициды – для борьбы с насекомыми;
- акарициды – для борьбы с растительными клещами;
- нематоциды – для борьбы с нематодами;
- моллюскоциды – для борьбы с моллюсками;
- фунгициды – для борьбы с фитопатогенными грибами;
- бактерициды – для борьбы с фитопатогенными бактериями;
- зооциды – для борьбы с теплокровными животными;
- гербициды – для борьбы с сорной растительностью;
- арборициды – для борьбы с древесной растительностью;
- альгициды – для борьбы с водорослями.

Ассортимент пестицидов, предназначенных для защиты древесных растений и кустарников на лесных объектах (питомниках, культурах и др.) и в городских зеленых насаждениях публикуется в ежегодных «Списках пе-

стицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» в качестве приложения к журналу «Защита и карантин растений».

#### 2.4.2. Фунгициды и антибиотики как средства борьбы с болезнями леса

К фунгицидам относятся органические и неорганические вещества, обладающие фунгицидным и бактериальным действием. Из всех групп пестицидов они наименее токсичны для человека и теплокровных животных. Большинство фунгицидов не оказывают на защищаемые растения отрицательного действия, а даже стимулируют их рост и развитие.

*По характеру действия на возбудителя фунгициды делятся на:*

**Профилактические (защитные)** воздействуют на возбудителя до того, как произойдет заражение, и предотвращают развитие болезни, но не уничтожают возбудителей, внедрившихся в органы растения. Они подавляют репродуктивные органы возбудителей. Их применяют в периоды, предшествующие массовому распространению инфекции.

**Лечебные (искореняющие)** воздействуют на вегетативные, репродуктивные органы возбудителей болезней, на их зимующие стадии. Они вызывают угнетение или гибель патогена после заражения растения. Эффективность использования лечебных фунгицидов зависит от времени, прошедшего с момента внедрения патогена в растение до начала обработки их фунгицидами.

*По характеру распределения фунгицидов в растении их подразделяют на:*

**Контактные фунгициды**, которые не проникают в растение, а, оставаясь на его поверхности (даже незначительно передвигаясь с одной поверхности листа на другую), действуют на возбудителя болезни при непосредственном контакте. Продолжительность их действия определяется временем нахождения на растении и зависит от метеорологических условий.

**Системные фунгициды** – соединения или продукты их распада, которые усваиваются растением, перемещаются в нем, в концентрациях, не причиняющих вреда растению, предупреждают заражение всего растения или уничтожают уже внедрившихся возбудителей болезней. Продолжительность действия системных фунгицидов составляет от 20 до 70 дней.

*По целевому назначению фунгициды подразделяют на группы:*

**Протравители семян** – используются для обработки семян в целях защиты от инфекции.

**Фунгициды для обработки почвы** – используются для внесения в почву с целью уничтожения вредных микроорганизмов.

**Фунгициды для обработки растений в период покоя** – препараты, обладающие контактным искореняющим действием, уничтожающие зимую-

щие стадии возбудителей болезней. Их применяют ранней весной или поздней осенью, т.к. в период вегетации они могут вредить растениям.

**Фунгициды для обработки растений в период вегетации** – используются во время роста и развития растений.

*По химическому составу фунгициды подразделяются на:*

**Медьсодержащие соединения.** Органические и неорганические соединения меди, обладающие защитным для растения действием. Являются мало- и среднетоксичными для человека и теплокровных животных. К ним относятся:

- Медный купорос (РП), хорошо растворим в воде. При 0,5-1%-ной концентрации вызывает ожоги растений, поэтому его применяют для опрыскивания растений ранней весной, до распускания листьев. Применяют для борьбы с *паршой, плодовой гнилью, некрозом коры, лишайниками, оленком и для дезинфекции ран; задерживает развитие стволовых гнилей.*

- Бордоская смесь (П) - смесь медного купороса и известкового молока. Для приготовления 100 л 1%-ной бордоской жидкости необходимо 1 кг негашеной извести и 1 кг медного купороса. 1%-ную бордоскую жидкость применяют во время вегетации, 3-4% -ную против покоящихся стадий патогенов до начала вегетации. Используют против *ржавчинных болезней, болезней типа шютте и различных пятнистостей листьев.*

- Хлорокись меди (ХОМ, оксихлорид меди - СП) образует с водой суспензию, применяется в борьбе с *ржавчиной листьев и хвои и цитоспорозом тополя, парши, пятнистостей листьев, ложной мучнистой росы (0,3-0,4%).* Вызывает ожоги растений при высокой концентрации.

- Абига-Пик (ВС) применяют против *ржавчинных болезней, болезней типа шютте ложной мучнистой росы и различных пятнистостей листьев.*

- Купроксат (ВС) используют для опрыскивания в период вегетации. Применяют для борьбы против *парши, ложной мучнистой росы.*

**Препараты группы серы** для человека и теплокровных животных малотоксичны. К ним относятся элементарная сера, органические и неорганические соединения серы:

- Молодая сера (ПС) применяется для опыливания растений при борьбе с *мучнистой росой.*

- Коллоидная сера (ПС), используется в виде водной суспензии для борьбы с болезнями типа *шютте, мучнистой росы лиственных пород.*

- Кумулус ДФ (ВДГ) применяется для борьбы с *мучнистой росой лиственных пород*

- Серная шашка (Климат, ФАС) используется для профилактической обработки парников, теплиц, оранжерей перед высадкой посадочного материала в борьбе с *корневыми гнилями.*

- Тиовит Джет (ВДГ) применяется для борьбы с *мучнистой и ложной мучнистой росой.*

**Производные дитиокарбаминовой кислоты** являются фунгицидами защитного действия. Большинство из них положительно влияют на рост и развитие растений. Для человека и домашних животных малотоксичны.

- **ТМТД** (СП) применяется для протравливания семян и почвы против *полегания всходов* преимущественно хвойных пород.

- **Цинеб** (СП) полностью заменяет бордоскую жидкость. Малотоксичен для человека и теплокровных животных, применяется в виде водной суспензии для борьбы с *шютте, ржавчиной побегов сосны, ржавчиной лиственных пород и пятнистостями листьев*.

**Препараты сборной группы.** К ним относятся фунгициды, которые отличаются по химическому составу и не входят в вышеуказанные группы.

- **Железный купорос** (РП) хорошо растворим в воде, малотоксичен для человека и теплокровных животных. Применяется для борьбы с *деформацией листьев и плодов*.

#### **Системные фунгициды:**

- **Беномил**, (**беназол – новая форма беномила**) (СП). Применяется для *протравливания семян хвойных пород в борьбе с полеганием, снежным и обыкновенным шютте сосны*.

- **Фундазол** - венгерский аналог беномила (СП), растворим в воде. Применяется для *протравливания семян хвойных пород в борьбе с полеганием, снежным, реже обыкновенным шютте сосны*.

- **Топсин-М** (СП), малотоксичен для человека и теплокровных животных. Применяется для борьбы с *снежным и обыкновенным шютте сосны, шютте лиственницы и протравливания семян хвойных пород против полегания*.

- **Байлетон** (СП), среднетоксичен для человека и теплокровных животных. Рекомендуются для борьбы с *полеганием всходов, обыкновенным и снежным шютте, мучнистой росой*.

- **Витавакс (карбоксин)** (СП), среднетоксичен для человека и теплокровных животных. Рекомендуются для борьбы с *полеганием всходов*.

- **Привент** (СП), применяется для борьбы с *шютте снежным и обыкновенным, шютте лиственницы, мучнистой росой, паршой и ржавчиной лиственных пород*.

- **Скор** (СП) применяется в виде эмульсии для опрыскивания в период вегетации для борьбы со многими заболеваниями: *мучнистая роса, ложная мучнистая роса, парша, пятнистости, серая гниль цветочных культур и др.*

#### **Биопрепараты:**

- **Фитоспорин-М** продуцируется бактерией *Bacillus subtilis*. Применяется для предпосевной обработки семян против *плесневения и гнили, мучнистой росы, ржавчины, фузариозной корневой гнили сеянцев, а также бактериозов*.

- **Бактофит** продуцируется бактерией *Bacillus subtilis*. Применяется при борьбе с *мучнистой росой, корневыми гнилям, полеганием сеянцев, а также бактериозами*.

- Фитофлавин-300 относится к стрептотрициновому антибиотику. Применяется для предпосевного протравливания семян против *фузариоза, корневых гнилей, а также мучнистой росы, ложной мучнистой росы, бактериозов и др.*

- Планриз продуцируется бактериями *Pseudomonas fluorescens*. Используется в борьбе с *корневыми гнилями, полеганием сеянцев, серой гнилью, мучнистой росой, ложной мучнистой росой и др.*

- Триходермин продуцируется грибом *Trichoderma lignorum* (Т. Viride). Используется для борьбы с возбудителями *фузариозного полегания всходов, корневой гнили, вызываемой опенком*. Вносится в почву в виде культуры гриба на торфе вместе с семенами или под больные деревья.

Условные обозначения:

ВС – водная суспензия;

ВДГ – водно-диспергируемые гранулы;

ПС – паста;

П – порошок;

РП – растворимый порошок;

СП – смачивающийся порошок.

## 2.5. Расчет годовой потребности в фунгицидах

После разработки системы профилактических и защитных мероприятий в питомнике, необходимо подобрать наиболее распространенные фунгициды для борьбы с основными болезнями и рассчитать годовую потребность в них, результаты записываются в таблицу 2.2.1.

Приведем *пример расчета годовой потребности в фунгицидах* постоянного питомника площадью 10 га.

*Ассортимент выращиваемых пород:* сосна, дуб, ель, декоративные кустарники.

*Общая площадь посевого отделения – 5 га, при этом:*

- под сосной занято – 2 га;

- под елью – 1 га; дубом - 1 га; кустарниками – 1 га.

*Общая площадь школьного отделения – 2 га.*

*Болезни, характерные для посевого отделения:* полегание всходов, болезни типа шютте, ржавчина на сеянцах сосны и ели, мучнистая роса дуба.

Для рассматриваемого питомника целесообразными будут следующие мероприятия:

1. предпосевное протравливание семян древесных и кустарниковых пород фундазолом; норма расхода 8г на 1 кг семян;

2. профилактическое опрыскивание однолетних сеянцев сосны и ели в начале июня 1% водным раствором цинеба; норма расхода препарата 8 кг/га;



3. двукратное летнее профилактическое опрыскивание однолетних сеянцев сосны и ели в конце июля и в августе 1% водным раствором хлорокиси меди; норма расхода 8 кг/га;

4. летнее опрыскивание сеянцев дуба 2% суспензией коллоидной серы; норма расхода 12 кг/га;

5. осеннее опрыскивание сеянцев сосны 2% бордоской жидкостью; норма расхода медного купороса 12 кг/га.

Пример расчета:

1. Расчет фундазола определяется исходя из норм высева семян на 1 га площади и расхода фунгицида.

*Нормы высева: сосна - 60 кг; ель - 72 кг; дуб - 3600 кг, кустарники - 120 кг.*

Необходимое количество семян составит: сосна - 60 кг x 2 га = 120 кг; ель - 72 кг x 1 га = 72 кг; дуб - 3600 кг x 1 га = 3600 кг; кустарники 120 кг x 1 га = 120 кг. Общее количество семян составит 3912 кг.

Умножая норму расхода препарата (8г) на количество семян получаем расход фунгицида: **3912 кг x 0.008 кг = 31.3 кг.**

2. Расход *цинеба* для первого опрыскивания посевов сосны и ели составит: **2 га (сосна) + 1 га (ель) = 3 га x 8 кг/га = 24 кг.**

3. Потребность в *хлорокиси меди* составит:

**3 га x 8 кг/га x 2 (кратность) = 48 кг.**

4. Для летнего опрыскивания дуба рассчитываем потребность в *коллоидной сере*: **12 кг/га x 1 га = 12 кг.**

5. Для осеннего опрыскивания сосны необходимо приготовить 2% бордоскую жидкость (*смесь медного купороса и негашеной извести в соотношении 2:1*), исходя из нормы купороса 12 кг/га получаем:

**12 кг x 2 = 24 кг медного купороса** и, соответственно, **12 кг негашеной извести.**

### ***Расчет нормы расхода препарата***

Например:

1. *Необходимо рассчитать норму расхода цинеба для профилактического опрыскивания однолетних сеянцев сосны и ели против шютте:*

- по таблице определяем концентрацию раствора препарата - 1% и норму расхода - 800 л/га;

- определяем необходимое количество фунгицида для приготовления 1 литра 1% раствора препарата (из расчета, что на приготовление 1 л 100% р-ра необходимо количество фунгицида 1кг):

**1 кг/л : 100 = 0,01 кг/л (или 10 г/л);**

- исходя из нормы расхода рабочей жидкости определяем норму расхода препарата для обработки 1 га: **0,01 кг/л x 800 л/га = 8 кг/га.**

2. Необходимо рассчитать норму расхода коллоидной серы для обработки дуба против мучнистой росы:

- по таблице определяем концентрацию раствора – 2% и норму расхода рабочей жидкости препарата – 600 л/га;

- определяем необходимое количество фунгицида для приготовления 1 литра 2% суспензии препарата:

$$0,01 \text{ кг/л} \times 2 = 0,02 \text{ кг/л (или 20 г/л)};$$

- исходя из нормы расхода рабочей жидкости определяем норму расхода препарата для обработки 1 га:  $0,02 \text{ кг/га} \times 600 \text{ л/га} = 12 \text{ кг/га}$ .

## 2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа должна содержать нижеследующий материал:

- Титульный лист, на котором приводится ФИО студента (с указанием курса, группы и номера зачетной книжки), с подписью студента. Титульный лист оформляется по установленному в институте образцу, подписывается студентом, заверяется преподавателем.

- Содержательную часть работы, которая оформляется на стандартных листах белой бумаги форматом А4 на одной стороне с полями: верхнее – 2,5 см для проставления страниц; левое – 3 см для переплета; правое – 1,5 см; нижнее – 2,0 см для заметок руководителя. При распечатке на принтере предусматривается размер шрифта 14-12; через 1 интервал. Нумерация страниц должна быть сквозной.

- Список использованной литературы. Если используются интернет-источники, то с обязательной ссылкой и названием сайта.

После сдачи контрольной работы и получения зачета она размещается каждым студентом на сайте СПбГТУ в личном портфолио.

## 3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 3.1. Основная литература

1. Чураков Б.П., Чураков Д.Б. Лесная фитопатология: Учебник.- СПб: Лань, 2012.-448с. ЭБС <http://e.lanbook.com>.

### 3.2. Дополнительная литература

2. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология: Учебник.- М.: Академия, 2003.- 480с.

3. Минкевич И.И. и др. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: Учеб.пособие.- СПб: Лань, 2011.-160с. ЭБС <http://e.lanbook.com>.

lanbook.com.

4. Крутов В.И., Минкевич И.И. Грибные болезни древесных пород: Учебное пособие.- Петрозаводск; 2002. -196с.
5. Щербакова Л.Н., Н.Н. Карпун. Защита растений: Учебное пособие. М.: Академия, 2008 .-272 с.
6. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность: Учебное пособие.- М.: КолосС, 2005.-232 с.
7. Варенцова Е.Ю. и др. Защита растений. Болезни древесных пород в парке СПб Лесотехнической академии: Учебное пособие.- СПб.: ЛТА, 2001.- 36с.
8. Ковязин В.Ф.и др. Мониторинг почвенно-растительных ресурсов в экосистемах Санкт-Петербурга.- СПб.: изд-во. Политехн. Ун-та, 2010. -344с.
9. Басова С.В., Минкевич И.И. Листовая ржавчина тополя: Лекции.- Л.: ЛТА, 1990.- 44с.
10. Крутов В.И., Минкевич И.И. Грибные болезни (микозы) деревьев и Кустарников: Учебное пособие.- Петрозаводск: ПетрГУ, 1998.- 88с.
11. Минкевич И.И. Мучнистая роса дуба: Лекции.- СПб.: ЛТА, 1993.- 52с.
12. Минкевич И.И. Вирусные и микоплазменные болезни лесных пород: Лекции.- Л.: ЛТА, 1984.- 32с.

### **3.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

13. Минкевич И.И. и др. Патология древесных пород. СПб.:ЛТА, 2009. - 92с.
14. Минкевич И.И., Зарудная Г.И. Систематика грибов и диагностика болезней растений. Грибные болезни: Методические указания. –Л.: ЛТА, 1990. -24с.

### **3.4. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки СПбГЛТУ: сайт <http://spbftu.ru/study/lib/>
2. Электронно-библиотечные системы СПбГЛТУ: сайт <http://spbftu.ru/study/lib/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
4. Единое окно доступа к ресурсам библиотек сферы образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vlibrarynew.gpntb.ru/>.
5. Российская государственная библиотека. Режим доступа:

<http://www.rsl.ru>.

6. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru/>.

7. Сайт издания «Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии». Режим доступа: <http://spbftu.ru/science/pub/izvest/>

8. Сайт Российской Национальной библиотеки. Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>

9. Всемирная электронная база данных научных изданий. Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1.

Мероприятия по борьбе и профилактике с основными болезнями семян, плодов и древесных и кустарниковых пород

Название болезни	Рекомендуемые мероприятия
<b>Болезни семян и плодов</b>	
Мумификация семян березы и ольхи, мумификация желудей	Просушивание семян и плодов перед закладкой на хранение до 10-15%; дезинфекция тары для семян и орудий сбора 3%-м р-ром формалина или другими фунгицидами; дезинфекция (фумигация) семеновранилищ перед закладкой – сжигание серы (30-40 г/м <sup>3</sup> ); сухое протравливание семян перед закладкой фунгицидами: ТМТД, фундазол, топсином-М, фитоспорином –М* (5-6 кг/т семян), и др.; соблюдение температуры хранения от 0 <sup>0</sup> до 4 <sup>0</sup> С.
Гнили плодов и семян: Сухая гниль желудей (антрактотоз) Белая, черная, желтая гниль желудей Цитоспороз желудей Фузариозная гниль Бактериальные гнили	
Плесневение семян и плодов: Зеленая, розовая, черная, серая, головчатая плесени	
Пятнистости плодов и семян	
Ржавчина шишек ели	Сбор семян из здоровых шишек, сжигание пораженных шишек на лесосеменных участках; уничтожение промежуточного хозяина - черемухи
Деформации плодов косточковых (кармашки) и плодиков тополей и осины, соцветий ольхи	Обрезка ветвей с пораженными плодами; сбор и уничтожение пораженных плодов; опрыскивание деревьев осенью или ранней весной р-ром железного купороса (3%), бордоской жидкостью (1%) с нормой расхода 1000-2000 л/га, коллоидной серой (0,5-1%), с нормой расхода 600-800 л/га
Монилиальный ожог косточковых	Опрыскивание до и во время распускания почек 3-4%-ной бордоской смесью с нормой расхода 1000-1500 л/га, в период вегетации 1%-ной бордоской смесью (10-12 кг/га), норма расхода рабочей жидкости 1000-2000 л/га, препаратами купроксат, скор
Плодовая гниль (монилиоз)	Опрыскивание за сутки до снятия урожая планризом - 1000 л/га или 5 л/дерево; ранневесеннее опрыскивание бордоской смесью, Абига-Пик, железным купоросом. Нормы расхода как при ожоге косточковых
<b>Болезни всходов, сеянцев и молодняков</b>	
<b>Распространенные грибные болезни</b>	
Полегание всходов и сеянцев: фузариоз, вертицилез, альтернариоз и др. (поражение грибами из родов фузариум, альтернария, вертицилиум, ботритис, питиум)	Для ускорения прорастания обработка семян водным р-ром сернокислых солей цинка или марганца (0,02%), меди (0,03%), карбоната или их смесью (0,05%) путем замачивания на 18-20 ч. перед посевом; протравливание семян перед посевом путем замачивания в фитофлавине*, фитоспорине – М*(10 л/т); опудривание фундазолом (аналог беномила) и беномилом (при обработке хвой-

	<p>ных пород) (6,0 г/кг), байлетоном, витаваксом, топсином-М (хвойные породы), ТМТД (5-6кг/1 т. семян); полусухое протравливание путем смачивания семян, например водной суспензией ТМТД (0,5%) или дерозалом (10 л/т семян)</p> <p>Протравливание почвы перед посевом <math>KMnO_4</math>, ТМТД, внесение в почву на глубину 3-10 см.</p> <p>Мульчирование посевов смесью обработанного ТМТД торфа и древесных опилок (3:7) с добавкой извести (5-6 кг/100 кг).</p> <p>Опрыскивание сеянцев водной суспензией 0,15% беназола или фундазола (0,5-0,8 кг/га), 0,25% байлетоном (0,75-1,5 кг/га), 10% БЖ (30-60 кг/га), 0,25% привентом (0,75-0,15 кг/га), 0,6% топсин – М (2,0-4,0 кг/га), 2% коллоидной S из расчета 10-12 л/м<sup>2</sup>, использование биопрепаратов – фитоспорин-М, бактофит, планриз</p>
Корневые гнили (гниль корней сеянцев дуба и др. пород,	Профилактическая обработка посадочного материала и протравливание почвы бордоской смесью, максимом, витаросом, вистом (насыпные шашки), фитоспорином – М*, бактофитом*, планризом* и теми же препаратами, что и при полегании сеянцев
Выпревание сеянцев	Профилактические, в.ч. агротехнические меры
Удушье сеянцев	Механическое удаление и сжигание сеянцев с плодовыми телами, частое рыхление почвы
Гниль наземных частей растений (фитофтороз)	Избегать загущенности и затенения посевов, переувлажнения почвы; профилактическое опрыскивание бордоской жидкостью (1%) – до 1000 л/га
Серая плесень (гниль) сеянцев (поражение грибами рода <i>Botrytis</i> )	Своевременное удаление сорняков и пораженных сеянцев; в теплицах соблюдать режим проветривания; предупреждение чрезмерного увлажнения почвы; недопущение загущенности посевов; 1-2 опрыскивания сеянцев с интервалом 10-12 дней фунгицидами контактного действия: бордоская жидкость (1%), железный купорос, купросат, скор, с нормой расхода 400-800 (до 1000) л/га
Побеговый рак сосны (склеродерриоз или «зонтичная болезнь»)	Своевременное удаление пораженных деревьев и ветвей; опрыскивание в культурах с середины мая до начала сентября беномилом (0,15%), в питомниках с середины мая до середины октября с интервалом 20 дней водными суспензиями 0,2%-ного фундазола (2.4-3.2 кг/га) и 0,3%-ного байлетона (1.8-2.4 кг/га) с нормой расхода рабочей жидкости 600 л/га, а так же дерозала (0,4%)
Ржавчина побегов сосны (сосновый вертун)	Удаление вокруг посадок сосны осины и тополя в радиусе 100м; профилактическое двукратное опрыскивание верхних мутовок с первой половины мая с интервалом 1-1,5 недели водными суспензиями оксихлорида меди (2,4-8 кг/га), 0,5-1%-ным р-ром бордоской смеси (6-8 кг/га) – до 4-х опрыскиваний, Абига-Пик (6-9.8 кг/га), с нормой расхода 600 – 800 л/га, при использовании системных фунгицидов байлетона (0,1%) или тилта (0,1%), витавакса (0,4%), а также цинеба (0,8-1,5%), коллоидной серы

	достаточно одной обработки
<b>Болезни хвои и листьев древесных пород:</b>	
Болезни типа шютте:	Профилактическое мероприятие – правильный выбор места для питомника; сбор и сжигание пораженных сеянцев и хвои
Шютте обыкновенное сосны	1-2 опрыскивания (с середины июля и интервалом 2-3 недели) бордоской жидкостью (1%), водными суспензиями 0,5%-ного топсина-М (2-4 кг/га), 0,2%-ного байлетона (1.5 кг/га), привента (1.5 кг/га), беназола (беномила) (0,06%), дерозала (0,3%), коллоидной серы (1,5-2,0%), фундазола– венгерского аналога беномила (0,15%) с внесением мочевины и К, цинеба (0,5-1,0%), тилта (0,2%), каптана (0,7%); норма расхода 400-800 л/га и до 1000 л/га в культурах;
Шютте снежное сосны, ели (фацидиоз)	ускорение таяния снега весной путем мульчирования; 1-2 кратное опрыскивание осенью с интервалом 3 недели коллоидной серой (1,5-2%), бордоской жидкостью (2%), цинеба (0,5-1%), водными суспензиями 0,15%-ного фундазола (0,5-0,8 кг/га) или беназола (0,06%) , топсина-М (0,5% - 2-4 кг/га), байлетона (0,2% - 1,5 кг/га), привента (1,5 кг/га), тилта (0,2%), дерозала (0,3%); норма расхода 400-800 л/га (в культурах 1000-1200 л/га);
Шютте лиственницы	весеннее опрыскивание бордоской смесью (1% - 30-60 кг/га) норма расхода рабочей жидкости 400-600л/га (до 800 л/га), водной суспензией коллоидной серы (1-2%), после распускания хвои опрыскивание байлетоном (0,3%), топсином-М (0,4% - 2-4 кг/га), привентом (2.4 кг/га), цинебом (0,5 - 1% - 1000 л/га); норма расхода 400-600 л/га (до 800 л/га) в питомниках и 1000-1200 л/га в культурах;
Шютте ели	бордоская жидкость (1,0%), цинеб (0,5-1%) многократное опрыскивание в начале и середине лета с интервалом 2-3 недели, использование тех же препаратов, что и против обыкновенного шютте сосны

<p>Поражение ржавчинными грибами:</p> <p>Ржавчина хвои сосны, ели, лиственницы</p> <p>Ржавчина листьев тополя, березы и др.</p>	<p>Абига-Пик, бордоская смесь, кумулус ДФ, купроксат, оксихлорид меди, привент, топаз, ИСО, цинеб;</p> <p>опрыскивание в начале лета водными суспензиями 0,5 - 1% -ной бордоской смеси (6-8 кг/га), 1% -ной суспензией оксихлорида меди (2.4-8 кг/га), Абига-Пик (6-8 кг/га); с нормой расхода 600-800 л/га (до 1000 л/га), при появлении первых признаков 0,75%-ным цинебом;</p> <p>опрыскивание в период вегетации при появлении урединопустул, повторное через 12-14 дней водными суспензиями Абига-Пик (0.4-1%), бордоской смеси (0.5-1%), оксихлорида меди (0.4 -1%), привента (0.01%), байлетона (0.01%), коллоидной серы (0,5-1,0%), ИСО (1%), топсина-М, цинеба (0,75%); нормы расхода как у хвойных</p>
<p>Мучнистая роса</p>	<p>3-4-кратное опрыскивание с 15-дневными интервалами при проявлении первых признаков поражения водными суспензиями байлетона – для дуба ( 0.3-0.4% - 2.4 кг/га), 0,5%-2%- ной (для дуба 1,5-2%) коллоидной серы (12-15 кг/га), серно-известкового отвара - ИСО (1 -1,5%), привента (2.4 кг/га – для дуба, 0,15-0,4 кг/га – для остальных лиственных), кумулуса ДФ (7-10 кг/га), а также используются препараты: железный купорос, скор, строби, тиовит Джет (0,3%), топаз, хорус, топсин - М, Фитоспорин – М*. бактофит* (0,7%) – 1000 – 1500 л/га, планриз* ,</p> <p>Норма расхода 600-800 л/га. С интервалом 7-10 дней многократное опрыскивание настоем золы (3 кг/10 л), кальцинированной солью (50 г соли+50 г мыла/10 л воды), медно-мыльной эмульсией (150 г мыла + 20 г медного купороса/10 л воды).</p>
<p>Ложная мучнистая роса</p>	<p>Опрыскивание в период вегетации медьсодержащими и серосодержащими препаратами снизу 2-3 раза с интервалом 10-12 дней: 1% бордоская смесь, железный купорос, кумулус ДФ, купроксат, сера коллоидная, Абига-Пик, скор, строби, тиовит Джет, топаз, хорус, а также биопрепаратами: бактофит, фитофлавин-300, , планриз, фитоспорин-М с расходом рабочей жидкости 800-1000 л/га</p>
<p>Пятнистости листьев грибные:</p> <p>Черная пятнистость листьев клена, вяза, березы</p> <p>Бурая пятнистость березы, дуба, липы, тополя</p> <p>Серая пятнистость тополя, осины и др.</p>	<p>До распускания почек по опавшей листве опрыскивание водной суспензией бордоской смеси (1% -6-16 кг/га), раствором железного купороса, с нормой 600-800 л/га и до 1000 л/га; в период вегетации используют бордоскую смесь (0,2-0.5 – 1,0% с нормой 1000-1500 л/га, а в городских условиях 600-1000 л/га), коллоидную серу (0.5 – 1,0%), фундазол (0.1-0.15%), кумулус ДФ, купроксат, оксихлорид меди, строби (1000-1500 л/га), скор (5 мл/10 л воды с нормой расхода 10 л / 100 м<sup>2</sup>), топаз (0,5-1%), цинеб (0,75% - 800-1000 л/га); повторное опрыскивание через 2-3 недели</p>
<p>Деформации листьев: березы, тополя, клена</p>	<p>Те же, что и с пятнистостями</p>
<p>Парша листьев тополя и ивы</p>	<p>До распускания почек опрыскивание 3-4% бордоской</p>



	смесью с нормой 1000-1500 л/га; через 10-14 дней после распускания листьев опрыскивание водными суспензиями: бордоская смесь (10-12 кг/га), привент (0,1-0,4 кг/га), абига-Пик, железный купорос, кумулюс ДФ, купроксат, оксихлорид меди, сера коллоидная (2% - 600-1000 л/га), скор, строби, хорус.
Чернь листьев (сажистые грибы)	Опрыскивание бордоской жидкостью (1%), строби с нормой 600-1000 л/га
<b>Сосудистые и некрозно-раковые заболевания</b>	
Голландская болезнь ильмовых (графиоз)	Своевременное удаление больных деревьев – до разлета переносчиков (заболонников); борьба с переносчиками болезней; создание смешанных насаждений; локализация корневых систем; антисептирование пней, применение фундазола (беномила); использование устойчивых пород
Сосудистый микоз дуба	
Вертициллезное увядание (вилт)	
Некрозные болезни:  Ценангиевый, нектриевый, цитоспоровый некроз сосны Цитоспоровый, клитрисовый, диапортовый, виллеминиевый и др. некрозы дуба Тиростромоз листовенных Дотихициевый некроз тополя Нектриевый некроз листовенных пород Цитоспорозы тополя и др.	Своевременное проведение санитарных рубок; создание благоприятных условий роста; При ценангиевом некрозе сосны – удаление зараженных частей и деревьев, защита от насекомых – переносчиков болезни; весенняя дезинфекция срезов ветвей, механических и морозобойных ран раствором медного купороса (3-5%) из расчета 100 г/10 л воды при нектриевом и цитоспоровом некрозе; профилактическое опрыскивание проводят только против цитоспороза тополя в конце августа – начале сентября с использованием 0,4 -1%-х водных суспензий оксихлорида меди (2-8 кг/га) или абига-Пик в период вегетации (2,4-9,6 кг/га) с нормой расхода 500-1000 л/га
Раковые болезни:  Смоляной рак (серянка) сосны и ржавчинный рак пихты  Побеговой рак сосны (склеродерриоз) Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) пятихвойных сосен  Ступенчатый рак листовенницы  Биаторелловый рак сосны, язвенный рак сосны, Ступенчатый рак листовенных пород (нектриевый)  Поперечный рак дуба (бактериальный) Черный рак осины и тополя	Меры профилактики, как и с некрозами; обработка 0,15% беномилом с июня по сентябрь; профилактическое опрыскивание с интервалом 20 дней с мая по сентябрь байлетоном (0,3%), дерозалом (0,4%), фундазолом (0,2%); уничтожение промежуточного хозяина - травянистые растения, своевременное удаление поврежденных деревьев; меры борьбы описаны в болезнях сеянцев и молодняков;  проведение санитарных рубок; уничтожение промежуточного хозяина – смородины и крыжовника на расстоянии около 250 м; уничтожение больных и засохших деревьев; в городских насаждениях проводят зачистку и обработку раковых язв маслянистыми антисептиками; удаление зараженных частей и деревьев, защита от насекомых – переносчиков болезни; дезинфекция мест проникновения инфекции после их зачистки путем опрыскивания 3-5%-м р-ром медного купороса (100 г/10 л воды); проведение всех видов рубок ухода с уборкой зараженных деревьев, создание смешанных насаждений; обработка железным купоросом, купроксатом;

Инфекционное усыхание липы и вяза (стигминиоз, тиростромоз, стеганоспориоз) и др.	
<b><i>Бактериальные болезни</i></b>	
Корневой рак	Прогружение корней на 2-3 мин в 1%-ный раствор медного купороса (100 г/10 л воды) после удаления наростов с последующей промывкой водой или в суспензию фитоспорина – М*;
Бактериозы  бактериальный рак и некрозы, бактериальные ожоги и пятнистости листьев и др.	опрыскивание в период вегетации Абига-Пик (3 кг/га - 800-1000 л/га); протравливание семян перед посевом ТМТД (4-6 кг/т) с нормой расхода 5-10 л/т; опрыскивание в период вегетации 1%-ным раствором бордоской смеси с нормой расхода 1000-2000 л/га, полив под корень 0,2% – ный раствор фитофлавина – 300 * (6 – 8 кг/га ) с нормой расхода 3000-4000 л/га; обработка оксихлоридом меди, купроксатом (5кг/га с нормой 800-1000 л/га), планризом*

Приложение 2.

Перечень средств защиты растений, применяемых для защиты леса от возбудителей болезней, имеющих государственную регистрацию, разрешенных к применению на территории Российской Федерации

Название болезни	Название препарата	Концентрация химиката по препарату, % /нормы расхода, л/га; кг/га	Сроки обработки								Примечание	
			Месяц									
			03	04	05	06	07	08	09	10		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
<i>Хвойные породы</i>												
Снежное шютте	Байлетон	0.2/ 400-800; 1.5									< Второй раз через 2-3 нед.	Достаточно 1-го опрыскив.
	Беномил 50%	0.06 /400-800										Достаточно 1-го опрыскив.
	Дерозал	0.3/400-800										Достаточно 1-го опрыскив.
	Коллоидная сера 90-98%	1.5-2.0 /800-1000										Перед выпадением снега и за 2-3- недели до этого
	Привент	0.2 / 400-800; 1.5										
	Тилт	0.2/400-800 до 1000 в культурах										Достаточно 1-го опрыскив.
	Топсин –М 70% - 700 г/кг (СП)	0.5 /400-800; 2-4										
	Фундазол 50%	0.15 / 400-800; 0.5-0.8										
	Цинеб 80%	0.5-1.0 / 800										
Обыкновенное шютте	Байлетон	0.2/ 400-800; 1.5									>	Достаточно 1-го опрыскив
	Беномил 50%	0.06 /400-800										Еще 2-3- опрыскивания с интервалом 2-3- недели. Если в конце сентября – начале октября удерживается теплая и дождливая погода, в конце сентября провести еще одну обработку.
	БЖ	1.0/1000										
	ИСО	1,0/1000										
	Дерозал	0.3/400-800										
Каптан 50%	0.7 / 600-800									Достаточно 1-го опрыскивание в сочетан. с удобрениями: Мочевина -1%, хлористый калий – 1%, суперфосфат -		

<i>I</i>	<i>Коллоидная сера 90-98%</i>		1.5-2.0 / 800-1000		Интервалы между обработками можно увеличить до 50 дней, поэтому в						1%. Сначала в воде растворяют соответствующее ко-		
			<i>3</i>		<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Обыкновенное шютте	Тилт		0.2/400-800 до 1000 в культурах			>	питомниках рекомендуется проводить только 2 опрыскивания						личество удобрения, затем добавляют фунгицид
	Топсин –М 70% - 700 г/кг (СП)		0.5 /400-800; 2-4										Достаточно 1-го опрыскив
	Фундазол 50%		0.15 / 400-800; 0.5-0.8										Эффективно использовать смесь цинеба с коллоид. S 1:2
	Цинеб 80%		0.5-1.0 / 800										
Серое шютте сосны	БЖ		1-2% / 800										
Шютте листовницы	БЖ		1% / 800		Первая обработка, если болезнь была в прошлом году – до появления зеленой хвои. В противном случае- сразу после охвоения		Последующие обработки назначаются с интервалом в 15 дней. Общее колич. опрыскиваний зависит от степени развития болезни: 1-е – 10 мая (до расп. хвои); 2-е – 25 мая (после полн. охвоения); 3-е – 10 июня; 4-е - 25 июня; 5 и 6-е по необходим.						При сильном развитии бол. - искореняющее опрыскив. весной, до появлен. хвои, колл. S, цинебом с конц. 3% / 1200л/га; 1%-ной колл. S по молодой хвое. Эффективно опрыскив. в сочетан. с удобрен.: мочев. 1%, хлористый калий 1%, суперфосфат 5%. Сначала растворяют удобр., затем добавляют фунгицид
	Колл. S	70%	2% / 600-800										
		90-98%	1%-1.5%/600-800										
	Цинеб	50%	1% /1000										
		80%	0.7-1% / 1000										
	Каптан 50%		0.7% / 600-800										
	Байлетон		0.3% / 600-800										
Привент		400-800 / 2-4											
Топсин-М 70% - 700 г/кг (СП)		0.4% / 400-800; 2-4											
Обыкновенное шютте ели	БЖ		1% / 800		Многokратное опрыскивание на протяжении вегетационного периода								
	Цинеб 80%		0.5-1.0 % / 800										
	Рекомендуются те же препараты, что и против обыкновенного шютте сосны												
Склерофомоз сосны													Своевременная обрезка и уничтожен. пораж. ветвей

Сосновый вертун (Ржавчина побегов сосны)	Байлетон	0.1% / 600-800			Первое опрыскивание проводится, когда тронувшиеся в рост молодые побеги начинают освобождаться от кроющих чешуек ( в мае-начале июня), второе – через неделю после первого						Достаточно 1-го опрыскив.	
	БЖ	0.5-1.0% /500-800; 6-8									Предупредит. мер.: 3-4 опр начиная с начала мая	
	Витавакс	0.4 %/ 600-800										
	Тилт	0.1% / 600-800									Достаточно 1-го опрыскив.	
	Цинеб 80%	0.8-1.5% 600-800										
	Коллоидная сера 90-98%	1.5-2.0 /800-1000										
Ржавчина	БЖ	1% /600-800; 6-8	В начале лета при появлении первых признаков									
	ИСО	1% /600-800										
	Топсин –М	0.4% / 600-800										
	Цинеб 80%	0.75% / 800-1000	При появлении первых признаков									
Рак	Беномил	0.15% / 500-1000			С июня по перв.дек.сент.							
	Медн. Купорос	3-5% (100г/10л)										
	Байлетон	0.3% / 500-1000			Профилактическое опрыскивание с интервалами 20 дней, с середины мая до серед. сентября							
	Дерозал	0.4% / 500-1000										
	Фундазол	0.2% / 500-1000										
Биаторелловый рак сосны										Удален.зараженных частей и деревьев. Защита от насекомых-переносчиков инф.		
Смоляной рак сосны (Рак-серянка)										Удаление пораженных деревьев		
Ценангиевый некроз сосны										Удален.зараженных частей и деревьев. Защита от насекомых-переносчиков инф.		
<i>Лиственные породы</i>												
Антрактоз	БЖ	0.5-1.0%										Обраб.поражен.растен. или в качестве профилакт. при появлен. первых признаков
						*	<					

	Колл. S	0.5-1.0%									(июнь-нач.июля) 1-2 обраб. с интервалом в 2-3 недели
Мучнистая роса	ИСО	1-1.5% / 600-800				При появлении первых признаков, 3-4 раза с интервалом 15 дней					
	Колл. S	1.5% / 12-15 кг/га									
	Молот. S										
	<i>Топсин -М</i>	0.4% /2-4 кг/га									
Мучнистая роса дуба	Байлетон	0.3-0.4% /2.4.кг/га									
	Колл. S	1.5-2 %/15-20 кг/г									
Парша	Беномил	0.15% / 500-1000									Защитное опрыскив. в начале распускания почек и в летний период
	Колл. S	2% / 600-1000									
Пятнистость листьев	БЖ	0.5-1% /800;					<				1-я обраб. при появл. первых пятен (нач.июля) затем 1-2 обраб. через 2-3 недели до конца августа
	Колл. S	0.5-1% / 800									
	Цинеб	0.75% / 800-1000									
Рак	Медный купорос	3-5% (100г / 10 л воды)									Дезинфекц. мест проникн. инфекц. после их зачистки
Ржавчина	БЖ	1% / 600-800									При появлении первых признаков, затем 2-3 опрыскивания через 10-12 дней
	ИСО	1-1.5% / 600-800									
	<i>Топсин-М</i>	0.4% / 600-800									
	Цинеб	0.75% / 800-1000									

< - начало месяца

\* - середина месяца

> - конец месяца

Курсивом обозначены наиболее эффективные фунгициды

Характеристика наиболее опасных болезней древесных пород в насаждениях

Группа болезней Название болезни Вид возбудителя	Поражаемый вид растения	Диагностические признаки	Причиняемый вред
Болезни стволов, ветвей, корней			
I. Сосудистые болезни Голландская болезнь (офиостомоз) Гриб <i>Ophiostoma ulmi</i> (= <i>Ceratocystis ulmi</i> )	Вяз, ильм	Первые внешние признаки голландской болезни в начале вегетации можно заметить на старых деревьях с хронической формой и на молодых деревьях с частичным прошлогодним поражением кроны. У крупных, старых деревьев с хронической формой заболевания уже в середине мая листва с хронической формой заболевания уже в середине мая листва заметно мельче, чем у здоровых деревьев. Особенно это выражено в верхней части кроны. На протяжении всей вегетации такие деревья выделяются ажурной кроной. При острой форме болезни зараженные во второй половине лета молодые деревья могут быть распознаны по более позднему (на одну - две недели) распусканию листвы на пораженных ветвях. Причем, листья образуются из спящих почек, расположенных непосредственно на толстых ветвях и стволе, а не на побегах, как у непораженных деревьев. Иногда, зараженные поздним летом ветви зимой отмирают и не распускаются. Наиболее ти-	Болезнь приводит к гибели деревьев. При хронической форме болезни усыхание происходит в течение 8-10 лет. Острая форма болезни вызывает усыхание деревьев за один вегетационный период, месяц или даже несколько дней

		<p>пичным и одновременно хорошо различимым симптомом голландской болезни является скручивание листьев вдоль осевой жилки. При этом листья могут желтеть, коричневеть или оставаться зелеными. Первые симптомы такого рода появляются в конце июня, наиболее заметны и обычны в конце июля - августе. Характерным внутренним признаком болезни является потемнение сосудов, хорошо заметное на поперечных срезах пораженных ветвей. Они имеют вид отдельных бурых почек, прерывистых или сплошных колец</p>	
<p>II. Некрозно — раковые болезни: Туберкуляриевый (нектриевый) некроз <i>Tubercularia vulgaris</i> (сумчатая стадия гриба <i>Nectria cinnabarina</i>)</p>	<p>Каштан конский, клен, липа, рябина и др. листовые породы</p>	<p>Гриб вызывает образование локальных и кольцевых некрозов ветвей и стволов, без изменения окраски пораженной коры. Начиная с ранней весны в трещинах коры образуются споронии возбудителя - стромы. Они представляют собой сплетения мицелия, на поверхности которых развиваются споры. Стромы являются характерным признаком болезни и имеют вид многочисленных, выпуклых, гладких, розовых или кирпично-розовых подушечек диаметром 0,5 - 2 мм и высотой до 1,5 м, расположенных рядами или беспорядочно. При поражении сосудов, что чаще наблюдается у клена остролистного, заболонная древесина окрашивается в синеватый цвет</p>	<p>Взрослым деревьям болезнь не причиняет заметного вреда, гриб поселяется только на уже отмерших ветвях. В школьных отделениях питомников и в молодых городских посадках болезнь поражает ослабленные экземпляры, способствует ускорению ослабления и приводит к гибели растений</p>
<p>Цитоспоровый некроз (бу-</p>	<p>Тополь, ива</p>	<p>Болезнь проявляется в образовании на ство-</p>	<p>Поражаются деревья на фоне их предвари-</p>



<p>рый цитоспороз) Гриб <i>Cytospora chrysosperma</i></p>		<p>лах и ветвях некрозов, реже - раковых ран. На побегах, тонких ветвях и стволиках небольшого диаметра некрозы чаще всего круговые, охватывающие их по окружности. На толстых ветвях и стволах с тонкой, гладкой корой образуются локальные некрозы в виде отдельных, слегка вдавленных овально - вытянутых участков разных размеров. В толще отмершей коры образуются спороношения возбудителя - пикниды, имеющие вид многочисленных мелких конических бугорков с темно-серыми, почти черными вершинами. Весной и в конце лета из пикнид выходит слизистая масса спор, застывающая на воздухе в виде характерных золотисто - оранжевых или оранжевых, тонких, длинных спиралек, часто покрывающих всю поверхность пораженных участков</p>	<p>тельного ослабления, вызванного разными факторами. У взрослых деревьев болезнь вызывает усыхание отдельных ветвей и частичную потерю декоративности. Наиболее сильно страдают от болезни питомники и молодые городские посадки. Поражение растений этих возрастных групп приводит к быстрому ослаблению и усыханию в течение одного вегетационного сезона или нескольких недель</p>
<p>Цитоспоровый некроз (цитоспороз) Гриб <i>Cytospora schulzeri</i> (=C. <i>capitata</i>)</p>	<p>Яблоня, рябина</p>	<p>На ветвях и стволах образуются круговые или локальные некрозы, кора которых приобретает красновато - коричневый цвет. Локальные некрозы имеют вид овальных, слегка вдавленных участков, отграниченных трещиной от здоровой коры. В толще пораженной коры образуются спороношения возбудителя - пикниды, имеющие вид многочисленных мелких конических бугорков. Весной из пикнид выходит слизистая масса спор; застывающая на воздухе в виде тонких, оранжево-красных спиралек. Отмершая кора отстает от древесины и мочалится</p>	<p>Поражаются деревья, ослабленные вследствие подмерзания, солнечных ожогов, атмосферного и почвенного загрязнения. У взрослых деревьев болезнь приводит к частичной сухокронности, потере декоративности и повышает восприимчивость к черному раку. Поражение растений в питомниках и молодых посадках приводит к их сравнительно быстрой гибели</p>

<p>Дискоспориевый (дотихициевый) некроз Гриб  <i>Discosporium populeum</i> (= <i>Dotohichiza populea</i>)</p>	<p>Тополь</p>	<p>Гриб развивается в коре столов и ветвей, вызывая образование локальных или круговых некрозов, реже - раковых ран. Вначале на коре стволов и ветвей появляются вдавленные некротические участки овальной формы до нескольких сантиметров в диаметре. Они образуются по всей длине стволов и побегов, но чаще всего в местах прикрепления ветвей к стволам, побегов - к ветвям. На живых стволах и ветвях пораженные участки выделяются более темным цветом, но по мере отмирания кора приобретает желтоватый цвет. Вокруг некротических участков образуются валики каллюса толщиной в несколько миллиметров. Постепенно отдельные некротические участки сливаются, окольцовывая ствол или ветвь. При поражении толстых стволов грибница распространяется в тканях дерева в течение 2-3 лет, вследствие чего на стволах развиваются раковые раны. Пораженные деревья имеют ажурную крону с мелкими листьями, на стволах образуются многочисленные водяные побеги. На отмирающих и отмерших участках коры весной образуются пикниды гриба, имеющие вид бугорков до 2 мм в диаметре. Пикниды располагаются чаще всего продольными рядами, реже беспорядочно. Выходящие из пикнид споры имеют вид черновато - белых или светло - оливковых жгутиков длиной до 2-4 мм. При сильном поражении во время массовой споруля-</p>	<p>Болезнь развивается на фоне предварительного ослабления тополя, вызванного разными факторами. У взрослых деревьев она вызывает ослабление, частичную сухокронность и потерю декоративности. Поражение тополя в питомниках и молодых городских посадках приводит его к гибели в течение одного вегетационного сезона</p>
---	---------------	--	--

		ции стволы становятся белесо - серыми от массы тяжёлых выходящих спор	
Инфекционное усыхание (стигминиоз, тиросстромоз) Гриб <i>Thyrostroma compactum</i> (= <i>Stigmina compacta</i> )	Липа, вяз	Болезнь проявляется в образовании некрозов и ран. На ветвях и стволах с гладкой корой вначале появляются некротические, слегка вдавленные участки с более темной корой. Некрозы отграничиваются от здоровых участков валиками каллюса, а позже - трещинами. По мере развития болезни на месте некрозов образуются характерные продолговатые, неступенчатые раны. Чаще всего раны возникают в местах соединения ветвей со стволом, побегов с ветвями. Тонкие побеги отмирают полностью. На отмирающей и отмершей коре развиваются спороношения возбудителя, имеющие вид многочисленных, темно-бурых, почти черных бархатистых подушечек, выступающих из разрывов эпидермиса коры. Особенно хорошо спороношения заметны во влажную погоду. Одним из главных признаков болезни является характерная, как бы растрепанная крона. Это происходит вследствие ежегодного отмирания приростов последних лет и образования взамен их многочисленных пучков побегов из спящих почек с очень крупными листьями	У взрослых деревьев болезнь вызывает сравнительно быстрое в течение нескольких лет, ослабление, сильную деформацию кроны, полную потерю декоративности. У деревьев, имеющих множественные раны на стволах, в течение нескольких лет (10 и более) происходит деформация ствола, а при окольцовывании его ранами наступает гибель. У таких деревьев снижается устойчивость к бурелому. Растения в питомниках и молодых посадках при сильном поражении гибнут в течение 2-5 лет
Ступенчатый (нектриевый, обыкновенный) рак Гриб <i>Nectria galligena</i>	Вяз, клен, липа, рябина, яблоня и др. лиственные породы	На стволах и ветвях образуются многолетние, вначале закрытые, позже открытые раны. Закрытые раны имеют вид больших, округлых вмятин с потрескавшейся корой.	Болезнь вызывает постепенное ослабление деревьев, образование частичной сухокронности, деформацию стволов, потерю декоративности, что происходит в течение

		<p>После опадения отмершей коры обнажаются характерные, ступенчатые раны, которые могут развиваться в течение многих лет. Раны образуются по всей длине ствола, чаще в нижней и средней его частях. Они возникают с разных сторон ствола, нередко по нескольку штук. По мере развития раны сливаются по длине и по окружности ствола</p>	<p>нескольких лет (10 и более). При окольцовывании ствола ранами дерево гибнет. Кроме того, деревья с ранами на стволе, теряют устойчивость к бурелому и с большей вероятностью поражаются гнилями. Растения в питомниках и молодые посадки значительно реже поражаются ступенчатым раком</p>
<p>Бактериальный рак (мокрый язвенно - сосудистый рак, бурое слизотечение) Бактерия <i>Pseudomonas cerasi</i>, <i>P. syringae</i></p>	<p>Тополь</p>	<p>Первые признаки болезни появляются в конце апреля - начале мая На стволах и ветвях с тонкой гладкой корой образуются округлые или овальные вздутия до 1 -2 см в диаметре. При надавливании из них вытекает прозрачная жидкость, которая под воздействием бактерий приобретает бурый цвет. На стволах с трещиноватой корой таких вздутий не образуется, и первые признаки болезни обнаруживаются по наличию мокнущих пятен подтеков на коре. Несколько позже на месте вздутий появляется продольная трещина. Пораженные участки постепенно разрастаются и приобретают вид типичной раны. По краям ран образуются наплывы древесины толщиной до 2-3 мм. На одном стволе в 1 год может возникнуть до 10-25 ран, которые появляются по всей длине ствола. Разрастаясь, они сливаются в одну большую рану Длиной до 1 м, нередко полностью окольцовывающую ствол Чаще всего раны образуются на наиболее освещенных сторонах стволов. На следующий год на пораженных стволах воз-</p>	<p>Болезнь вызывает постепенное усыхание кроны, ослабление и потерю декоративности у взрослых деревьев. В школьных отделениях питомников и в молодых городских посадках (примерно, до 5 лет) сильное поражение раком приводит к быстрому ослаблению и усыханию растений (примерно, за 2-4 года)</p>

		никают новые раны, которые в конце вегетационного периода тоже сливаются. На пораженных деревьях весной и осенью видны бурые потеки, часто они появляются в местах прикрепления сучьев. Пораженные стволы сильно деформируются из-за утолщения, образующихся с разных сторон ствола.	
Бактериальная водянка Бактерия <i>Erwinia nimipressurlis</i>	Тополь	Ранней весной на коре ветвей и ствола появляются продолговатые трещины, из которых выступает бесцветная или буряющая на воздухе жидкость (экссудат). Болезнь проявляется в течение всего периода вегетации при высокой влажности воздуха. Позднее кора отмирает, растрескивается и зависает лоскутами. Обнажившаяся древесина красноватого цвета.	Болезнь вызывает постепенное усыхание кроны, ослабление и потерю декоративности у взрослых деревьев. На старых деревьях она может носить хронический характер.
Черный рак	Яблоня	Вначале на коре стволов и ветвей появляются как бы маслянистые пятна, которые постепенно приобретают вид вмятин буровато-фиолетового цвета. Позже пораженная кора становится черной, как бы обугленной. Под эпидермисом пораженной коры образуются многочисленные пикниды-споронии возбудителя, вследствие чего кора становится бугристой и принимает характерный вид гусиной кожи. На границе между здоровой и пораженной корой образуется трещина. Постепенно пораженная кора покрывается сетью продольных и поперечных трещин и опадает, обнажая раковую рану с черной	Поражаются чаще всего деревья старше 25 лет и молодые, но ослабленные под воздействием разных факторов (неблагоприятные условия городской среды, погоды, поражение цитоспорозом и др. болезнями). Болезнь приводит к ослаблению и гибели яблони в течение нескольких лет. Если поражен ствол и развилки скелетных ветвей, усыхание дерева может происходить за 5-6 лет. Молодые яблони при таком же характере поражения гибнут за 3-4 года.

		древесиной	
Пузырчатая ржавчина Гриб <i>Cronartium ribicola</i>	Сосна веймутова, сосна кедровая	На ветвях и стволах образуются утолщения, которые постепенно разрастаются, покрываются трещинами и превращаются в раны. На третий год после заражения, весной в местах поражения образуются спороношения возбудителя - эции, имеющие вид крупных, хорошо заметных, желто - оранжевых пузырьков, заполненных спорами.	Болезнь приводит к ослаблению и снижению декоративности, реже - к гибели взрослых деревьев. Поражение растений в питомниках и молодых посадках вызывает сильное ослабление и нередко - усыхание.
III. Гнилевые болезни Дереворазрушающие грибы	Все хвойные и лиственные древесные растения	Наиболее достоверными признаками поражения деревьев гнилями являются плодовые тела дереворазрушающих грибов и их бесплодные образования (ризоморфы, пленки, грибницы, наросты), дупла. Многолетние плодовые тела обнаруживаются в течение всего года. Они крупные, твердые, разнообразны по форме, окраске и размерам. Однолетние плодовые тела мягкие, разные по форме, цвету и размерам, сравнительно быстро разрушающиеся. Они образуются с начала лета до осени, особенно интенсивно в условиях повышенной влажности. Плодовые тела дереворазрушающих грибов формируются по всей длине ствола, но чаще в средней и нижней его частях. В условиях городской среды плодовые тела дереворазрушающих грибов образуются значительно реже и не так обильно, как в лесных и лесопарковых насаждениях. Ризоморфы представляют собой шнуровид-	Поражение деревьев стволовыми гнилями вызывает их ослабление, частичную сухокронность или суховершинность, нарушение прочности ствола и ветвей. Наиболее опасны корневые гнили хвойных пород (сосны и ели) Они приводят к их быстрому ослаблению и усыханию (например, корневая губка). Стволовые гнили могут затрагивать как центральную, так и периферическую части ствола. Стволовые ядровые гнили в течение длительного времени (не скольких десятилетий) не оказывают заметного влияния на состояние деревьев. Однако пораженные деревья теряют устойчивость к ветру и подвергаются бурелому. Более опасными являются ядрово-заболонные гнили, при поражении которыми наблюдается усыхание ветвей, образование сухобочин, заметное ослабление

		<p>ные, темно - бурые или черные сплетения грибницы, похожие на корни высших растений. Они обнаруживаются под отставшей корой стволов и являются признаком поражения опенком осенним (<i>Armillaria mellea</i>).</p> <p>Пленки являются плотными, плоскими сплетениями грибницы, белого, кремового или желтоватого цвета, часто похожими на замшу. У одних видов дереворазрушающих грибов (серно - желтый трутовик - <i>Laetiporus sulphureus</i>, настоящий трутовик - <i>Fomes fomentarius</i>, дубовая губка - <i>Daedalia quercina</i>) пленки образуются в трещинах гнилой древесины, у других (опенок) - под корой. Веерообразные белые тонкие или кожистые желтоватые пленки являются характерным признаком поражения опенком.</p> <p>Наросты - бесплодные деревянистые, крупные, черные, трещиноватые образования (чага), образующиеся на стволах березы (иногда ольхи, ясеня, рябины) свидетельствуют о поражении гнилью от скошенного трутовика (<i>Inonotus obliquus</i>).</p> <p>Дупла являются признаком начала механического распада гнилой древесины. Установить пораженность гнилями можно и по образцам древесины, взятым с помощью приростного бура или выстукиванием ствола обухом топора. В последнем случае гулкий звук будет свидетельствовать о наличии в стволе гнили (как правило, в последней стадии). Косвен-</p>	<p>деревьев, значительное снижение устойчивости к бурелому. Пораженность деревьев гнилями увеличивается с возрастом насаждений.</p>
--	--	--	---

		<p>ными признаками поражения стволовыми гнилями могут служить деформации ствола, сухобочины, наличие ран, морозобоин, трещин, повреждения стволовыми вредителями. Поражение хвойных пород корневыми гнилями (опенок, корневая губка) сопровождается образованием суховершинное, изреженностью кроны, бледной окраской хвои смолоподтеками в комлевой части ствола и на корнях.</p>	
Болезни листьев и хвои			
<p>I. Мучнистая роса Грибы р.р. <i>Microspheera</i>, <i>Sawadaea</i>, <i>Uncinula</i>, <i>Phyllactina</i>, <i>Podosphaera</i></p>	<p>Лиственничные породы</p>	<p>В начале лета на листьях и молодых побегах появляется белый, паутинистый налет грибницы, который по мере развития уплотняется. На грибнице в середине лета образуется спороношение возбудителей, придающее налету характерный вид. Он становится более плотным, как бы мучнистым, хорошо заметным. При сильном развитии болезни налет сплошь покрывает всю поверхность листьев и побегов. Во второй половине лета на поверхности налета появляются плодовые тела возбудителей, имеющие вид многочисленных, мелких, черных точек, часто расположенных вдоль жилок листа. В этот период налет грибницы становится войлочным, желтоватым, а многочисленные плодовые тела придают налету серый или грязно - серый цвет.</p>	<p>При сильном поражении листьев болезнь приводит к полной потере декоративности деревьев и кустарников. Пораженные молодые побеги не успевают одревеснеть и погибают от ранних заморозков. Систематическое поражение вторичной листвы после объедания листогрызущими вредителями способствует интенсификации ослабления деревьев.</p>



<p>II. Пятнистости Грибы р.р. <i>Discula</i>, <i>Cercospora</i>, <i>Gloeosporium</i>, <i>Phyllosticta</i>, <i>Septoria</i>, <i>Marssonina</i> и др. вирусы</p>	<p>Лиственные породы</p>	<p>Болезни этого типа проявляются в образовании на листьях пятен разных формы, размеров, окраски. В большинстве случаев массовое поражение листьев наблюдается во второй половине лета, реже - в начале лета. При сильном развитии болезни пятна покрывают всю поверхность листовой пластинки или большую ее часть, а нередко и листовые черешки.</p>	<p>Сильная степень поражения листьев пятнистостями приводит к значительной потере декоративности деревьев и кустарников, вызывает преждевременное опадение листвы. Наибольшую опасность пятнистости представляют для питомников и молодых посадок, где при повторяющемся массовом поражении листьев наблюдается ослабление растений.</p>
<p>III. Ржавчина Гриб <i>Melampsorium betulinum</i> Грибы р. <i>Melampsora</i> Грибы <i>Phragmidium mucronatum</i>, <i>P. tuberculatum</i></p>	<p>Береза Ива Тополь Роза</p>	<p>Во второй половине лета на листьях, с верхней или нижней стороны, образуется летнее спороношение возбудителей в виде желтых или оранжевых, мелких порошащих подушечек, выступающих из разрывов эпидермиса. При сильном развитии болезни спороношения сплошь покрывают всю поверхность листьев. В конце лета или осенью на месте летнего образуется осенне-зимнее спороношение грибов, имеющее вид темно - бурых, черных, порошащих подушечек или темно - бурых, неровных, восковатых коростинок.</p>	<p>При сильном развитии болезни деревья и кустарники в значительной степени теряют декоративность, в некоторых случаях наблюдается преждевременный листопад</p>

## Категории состояния деревьев

Категория деревьев	Основные признаки	Доп. признаки
Хвойные породы		
1 – без признаков ослабления	Хвоя зеленая блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	
2 - ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3 – сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе и ветвях
4 - усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еще заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые в коре, под корой и в древесине)
5 – сухостой текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых

6 – сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломались, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой – обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов
Лиственные породы		
1 – без признаков ослабления	Листва зеленая блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	
2 – ослабленные (сухокронные $\frac{1}{4}$ )	Листва зеленая; крона слабоажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее $\frac{1}{4}$	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, водяные побеги
3 – сильно ослабленные (сухокронные до $\frac{1}{2}$ )	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена усохших ветвей от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$	Признаки предыдущей категории выражены сильнее; попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие (сухокронные более чем на $\frac{1}{2}$ )	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно отпадает или увядает; крона изрежена, усохших ветвей от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине); обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5 – сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более $\frac{3}{4}$ , мелкие	На стволе ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и по-

	веточки и кора сохранились	ражения грибами
6 – сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

Задание по защите насаждений от болезней.

**Задание 1.** Рассчитать распространенность наиболее опасных заболеваний в зеленых насаждениях и определить категорию состояния насаждений по результатам рекогносцировочного и детального обследований и разработать меры борьбы и профилактики с наиболее опасными заболеваниями.

Для расчета распространенности и выявления очагов заболеваний используем результаты рекогносцировочного обследования, занесенные в таблицу 1.

Таблица 1.

Результаты рекогносцировочного обследования насаждений по вариантам.

№ вар	Древесная порода	Кол-во обследованных деревьев	Результаты обследования деревьев, шт								
			Здоровые	Некрозно-раковые заболевания	Сосудистые заболевания	Корневые гнили	Стволовые гнили, дупла	Ржавчина, хвой	Мучнистая роса	Пятнистости	Мех. поврежден., морозные трещины
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Сосна	110	50	12	-	7	35	-	-	-	17
	Ель	120	47	20	-	25	18	-	-	-	10
	Береза	100	45	25	-	11	15	10	-	-	15
2	Лист-ца	100	60	-	-	40	-	15	-	-	5
	Липа	110	30	35	-	15	20	-	-	5	5
	Клен	130	35	20	-	-	45	-	35	60	30
3	Сосна	90	25	13	-	18	20	-	-	-	10
	Лист-ца	110	55	-	-	60	10	5	-	-	3
	Береза	80	40	15	-	20	17	10	-	7	15
4	Дуб	100	55	17	8	25	30	-	80	10	15
	Клен	110	25	20	-	15	45	-	40	50	20
	Липа	90	30	35	-	20	27	-	-	8	15
5	Вяз	115	45	15	30	-	15	-	-	6	13
	Дуб	100	60	13	6	20	25	-	40	-	15
	Клен	90	40	10	-	-	35	-	30	45	25
6	Сосна	100	55	20	-	5	15	-	-	-	5
	Липа	110	60	25	-	20	30	-	-	-	15
	Клен	100	35	25	-	9	45	-	35	80	20
7	Сосна	90	40	12	-	7	35	-	-	-	3
	Ель	100	45	20	-	25	10	-	-	-	25
	Липа	110	50	35	-	20	25	-	-	3	15
8	Липа	90	45	12	-	-	25	-	-	5	10
	Дуб	100	40	10	5	8	30	-	25	-	8
	Вяз	100	30	15	40	-	8	-	-	3	11
9	Лист-ца	90	40	-	-	40	3	5	-	-	5
	Сосна	100	60	10	5	12	25	-	-	-	10
	тополь	80	20	25	-	-	20	30	-	-	15
10	Дуб	110	60	10	7	15	35	-	40	-	11
	Береза	90	35	25	-	30	20	3	-	5	19
<b>1</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

10	Ель	100	30	25	-	40	20	8	-	-	9
11	Сосна	100	55	20	5	25	7	-	-	-	5
	Кедр	90	50	35	-	-	-	-	-	-	-
	Тополь	110	45	25	-	-	30	10	-	8	15
12	Ель	100	55	22	-	30	6	11	-	-	13
	Береза	100	60	9	-	12	20	12	-	-	22
	Клен	90	45	25	-	-	19	-	30	25	20
13	Кедр	90	40	30	-	-	5	-	-	-	10
	Сосна	110	65	15	3	25	7	-	-	-	9
	Липа	100	35	23	-	13	27	-	-	5	10
14	Клен	120	55	8	-	-	35	-	30	40	28
	Вяз	95	40	16	25	-	9	-	-	6	10
	Тополь	100	37	22	-	-	10	63	-	9	10
15	Сосна	90	55	7	-	8	25	-	-	-	6
	Клен	100	37	12	-	-	30	-	20	25	17
	Липа	110	40	25	-	25	12	-	-	6	11
16	Клен	90	34	26	-	5	2	-	-	13	10
	Сосна	10	4	14	-	-	-	6	-	-	-
	Тополь	45	8	7	4	6	10	5	-	5	-
17	Липа	80	22	8	-	15	15	10	-	5	5
	Можжев	50	24	10	-	6	5	-	-	-	5
	Клен	80	50	5	-	-	10	-	-	5	10
18	Дуб	70	24	10	-	-	12	-	15	16	3
	Береза	90	35	25	-	10	10	-	3	-	7
	Сосна	100	40	12	-	8	38	-	-	-	6
19	Береза	110	40	15	-	10	17	13	-	10	5
	Липа	70	15	15	-	20	10	-	-	-	10
	Вяз	50	35	10	5	-	-	-	-	-	-
20	Дуб	90	45	17	8	25	-	-	-	5	12
	Клен	100	25	35	-	9	30	-	45	10	10
	Липа	90	35	25	-	30	20	3	-	5	19
21	Сосна	100	35	7	-	7	35	-	-	-	3
	Ель	85	50	20	-	25	-	10	-	-	20
	Береза	80	30	25	-	20	17	10	-	7	15
22	Липа	90	70	35	-	20	30	-	-	-	15
	Клен	120	35	30	-	15	20	-	-	4	6
	Можжев	70	34	10	-	16	4	-	-	-	6
23	Береза	90	45	35	-	11	15	10	-	-	16
	Лист-ца	80	40	5	-	5	5	15	-	-	10
	Липа	110	70	15	-	25	10	-	-	-	10
24	Сосна	90	30	22	-	7	35	-	-	-	3
	Липа	110	45	25	-	30	25	-	-	13	15
	Клен	90	40	5	-	-	45	-	20	55	5
25	Сосна	100	60	5	15	12	25	-	-	-	10
	Тополь	70	10	15	-	-	20	30	-	-	15
	Лист-ца	90	40	5	-	20	13	15	-	-	5
26	Дуб	110	60	20	2	5	35	-	40	-	10
	Клен	120	45	15	-	-	55	-	-	-	5
	Лист-ца	90	30	3	-	50	3	5	-	-	5
27	Дуб	80	34	24	-	-	10	-	10	-	-
	Вяз	100	25	20	20	5	10	-	-	10	10
	липа	70	25	30	-	-	20	30	-	-	5

Для расчета распространенности усыхания деревьев и определения категории состояния насаждений используем сводную таблицу детального обследования – распределение пород по категориям состояния (таблица 2).

Таблица 2.

## Результаты детального обследования по вариантам

№ варианта	Древесная порода	Количество деревьев по категориям состояния, шт. (а)						Итого, шт.
		1	2	3	4	5	6	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1	Сосна	50	11	30	13	5	1	110
	Ель	47	10	28	25	8	2	120
	Береза	45	29	15	6	5	-	100
2	Листв-ца	60	25	15	-	-	-	100
	Липа	30	32	23	15	9	1	110
	Клен	35	55	23	17	-	-	130
3	Сосна	25	20	14	13	10	8	90
	Лист-ца	55	45	20	4	-	-	110
	Береза	40	15	10	10	3	2	80
4	Дуб	8	12	5	3	2	-	30
	Клен	20	25	15	5	5	-	70
	Липа	30	22	8	5	-	-	65
5	Тополь	18	27	4	1	-	-	50
	Дуб	8	12	5	3	2	-	30
	Клен	28	32	4	6	4	-	44
6	Сосна	15	28	7	5	4	1	60
	Липа	12	16	8	12	2	-	52
	Клен	20	25	15	5	5	-	70
7	Сосна	24	20	16	4	6	3	73
	ель	16	24	18	12	4	6	70
	тополь	18	22	8	14	2	-	64
8	Липа	18	12	8	10	2	-	50
	Дуб	14	12	5	10	8	-	49
	Вяз	10	18	12	8	2	-	50
9	Лист-ца	14	16	15	5	2	-	52
	Сосна	24	12	26	4	6	3	73
	Тополь	8	27	14	5	6	-	60
10	Дуб	8	22	5	13	2	-	50
	Береза	22	18	12	8	-	-	60
	Ель	10	24	16	8	2	1	61
11	Сосна	24	16	25	5	2	3	72
	Кедр	8	12	5	4	1	-	30
	Тополь	30	22	8	5	5	-	70
12	Ель	16	28	15	10	2	4	75
	Береза	10	24	11	3	2	-	50
	Клен	17	17	16	4	1	-	55
13	Кедр	16	24	15	15	6	4	70
	Сосна	24	22	16	14	6	3	85
	Лист-ца	12	18	10	2	-	-	42
14	Клен	17	11	9	1	-	-	55
	Вяз	4	10	16	5	-	-	35
	Тополь	12	22	14	8	2	-	58
15	Сосна	15	30	5	3	6	1	60
	Клен	24	12	10	16	2	-	64
	Липа	18	22	8	4	2	-	54
16	Береза	8	20	7	12	3	-	50
	Дуб	22	18	12	8	-	-	60
	Сосна	16	28	15	12	4	2	77
17	ель	20	28	18	12	4	6	70

	Липа	20	25	15	8	2	-	70
	Тополь	30	22	8	5	5	-	70
18	Клен	28	30	6	4	6	-	44
	Липа	12	26	8	12	2	-	62
	Ель	20	20	5	-	-	-	45
19	Вяз	4	12	14	5	-	-	25
	Береза	15	13	12	5	5	-	50
	Лист-ца	8	32	4	1	-	-	45
20	Береза	20	24	6	3	2	-	55
	Тополь	17	18	11	10	4	-	60
	Вяз	6	12	18	5	-	-	25
21	Сосна	24	16	15	6	2	2	65
	Липа	18	22	8	10	2	-	60
	Дуб	14	22	5	10	7	1	59
22	Липа	25	17	10	7	3	2	63
	Клен	10	15	21	6	1	-	53
	Можжев.	20	25	11	3	5	-	64
23	Береза	22	24	6	8	2	1	63
	Лист-ца	18	20	15	10	2	2	67
	Липа	25	24	10	17	3	-	79
24	Сосна	20	30	11	25	8	3	97
	Липа	18	22	8	4	2	-	54
	Клен	17	17	16	4	1	-	55
25	Сосна	25	20	14	13	10	8	90
	Тополь	18	27	4	1	-	-	50
	Лист-ца	8	12	5	3	2	-	30
26	Дуб	22	18	12	8	-	-	60
	Клен	28	32	4	6	4	-	44
	Лист-ца	15	28	7	5	4	1	60
27	Дуб	12	16	8	12	2	-	52
	Вяз	20	25	10	5	5	5	70
	Липа	18	12	8	10	2	-	50



**Задание 2.** Определить годовую потребность в фунгицидах постоянно-го питомника, имеющего определенную площадь, ассортимент выращиваемых пород и перечень основных грибных заболеваний, представленных в таблице 3. по вариантам.

Таблица 3.

Задание для определения годовой потребности в фунгицидах

№ варианта	Питомник или наименование его отделения	Площадь	Ассортимент пород	Грибные заболевания
1	2	3	4	5
1	Посевное отделение	3	С	Полегание
	Школьное отделение	5	Д	Плесневение семян, мучнистая роса
2	Посевное отделение	2	С	Снежное шютте
	Школьное отделение	1	Е	Ржавчина хвой
3	Посевное отделение	2	Е	Выпревание
	Школьное отделение	6	Каш	Корн гниль, плесн семян
4	Посевное отделение	3	Е	Рж.
	Школьное отделение	3	Топ	Черн. Пятн
5	Посевное отделение	4	С	Плесн.и гниль семян
	Школьное отделение	2	Бер	Мумиф. Семян
6	Посевное отделение	3	С	Шютте снеж
	Школьное отделение	5	Мож	Рж
7	Посевное отделение	4	С	Выпр
	Школьное отделение	1	Д	МР
8	Посевное отделение	3	Е	Зж
	Школьное отделение	3	Бер	Пятн
9	Посевное отделение	3	Е	Рж скмян, выпрев
	Школьное отделение	4	С	Полег
10	Посевное отделение	1	Д	МР, некроз
	Школьное отделение	2	Мож	Рж
11	Посевное отделение	3	Д	Мумиф, плесневен
	Школьное отделение	5	Е	Рж хвой
12	Посевное отделение	1	С	Шютте
	Школьное отделение	5	Лп	Выпрев
13	Посевное отделение	6	С	Гниль, выпрев
	Школьное отделение	2	Кд	Плеснев
14	Посевное отделение	5	Лп	Пятнист, некроз
	Школьное отделение	4	Е	Рж, шютте
15	Посевное отделение	2	Е	Плесн
	Школьное отделение	4	Бер	Мумиф
16	Посевное отделение	3	Д	МР
	Школьное отделение	9	С	Шютте
17	Посевное отделение	4	С	Полег
	Школьное отделение	2	Бер	Гниль семян
18	Посевное отделение	4	Е	Рж
	Школьное отделение	4	Топ	Некроз
19	Посевное отделение	3	Бер	Рж
	Школьное отделение	2	Каш	МР
20	Посевное отделение	5	Е	Рж, пожел.хв
	Школьное отделение	6	Д	МР, некроз
21	Посевное отделение	3	Е	Гниль семян, ржавч
	Школьное отделение	5	Бер	Мумиф
22	Посевное отделение	4	С	Шютте, фузариоз
	Школьное отделение	2	Д	МР, некроз
23	Посевное отделение	2	Бер	Плесн, мумиф
	Школьное отделение	4	Д	Дуб.корнедушител

	Школьное отделение	4	С	Шютте
		5	Лп	Некроз, пятнист
13	Посевное отделение	2	Лц	Рж семян
		2	Е	Плеснев.семян
	Школьное отделение	4	Д	МР, некроз
		7	С	Рж.хвои
14	Посевное отделение	4	Е	Рж, плеснев
		1	Лп	Гниль,выпрев
	Школьное отделение	2	Кл	Пятнист. Некроз
		2	С	Шютте
15	Посевное отделение	2	Е	Плесневение, ржав
		4	Бер	Мумиф, гниль
	Школьное отделение	2	Д	МР
		3	Ив	Рж, некроз
16	Посевное отделение	4	Д	Мумиф., плесень
		2	Ив	Выпрев., гниль
	Школьное отделение	4	Е	Рж хвои,
		3	С	шютте
17	Посевное отделение	2	Д	Гниль семян
		7	С	Выпреван
	Школьное отделение	2	С	Шютте, ржавч
		3	Кл	Пятнистость
18	Посевное отделение	2	Кл	Гниль семян
		3	Лц	Плесневение
	Школьное отделение	5	С	Шютте
		3	Лц	Полегание
19	Посевное отделение	4	Д	Мумиф
		2	Е	Выпреван
	Школьное отделение	2	С	Шютте
		3	Кш	МР, микоз
20	Посевное отделение	4	Е	Рж, плесень
		1	Лп	Выпреван, гниль
	Школьное отделение	2	Д	МЗ, некроз
		2	С	Рж, шютте
21	Посевное отделение	2	Д	Гниль семян
		7	С	Выпреван
	Школьное отделение	5	С	Шютте
		3	Лц	Полегание
22	Посевное отделение	4	Лц	Рж семян
		2	Е	Плеснев.семян
	Школьное отделение	5	Е	Рж хвои,
		3	С	шютте
23	Посевное отделение	4	Д	Мумиф
		3	Е	Выпреван
	Школьное отделение	3	С	Шютте
		3	Кш	МР, микоз
24	Посевное отделение	2	Бер	Плесн, мумиф
		4	Д	Дуб.корнедушител
	Школьное отделение	3	Е	Рж.
		2	Топ	Черн. Пятн
25	Посевное отделение	4	С	Полег
		2	Бер	Гниль семян
	Школьное отделение	3	Д	МР
		9	С	Шютте
26	Посевное отделение	2	Е	Выпревание
		6	Каш	Корн гниль, плесн семян
	Школьное отделение	4	Е	Рж
		5	Топ	Некроз
27	Посевное отделение	4	С	Выпр
		1	Д	МР
	Школьное отделение	3	Д	МР, некроз
		2	Мож	Рж

