

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
лесного хозяйства
Республики Беларусь

_____ А.А. Кулик
« ____ » _____ 2014 г.

М.П.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ЛЕСНОГО ФОНДА
ОТ НАИБОЛЕЕ ВРЕДНОСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления лесного
хозяйства Министерства лесного
хозяйства Республики Беларусь

_____ Н.Н. Юревич
« ____ » _____ 2014 г.

М.П.

РАЗРАБОТАНО

Директор ГНУ «Институт
экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»

_____ А.В. Пугачевский
« ____ » _____ 2014 г.

·
Научный руководитель задания

_____ О.С. Гапиенко
« ____ » _____ 2014 г.

Минск 2014 г.

УДК 630.44

Ключевые слова: болезни леса, профилактические мероприятия по защите лесов от болезней, средства защиты растений

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», УО «Белорусский государственный технологический университет», Учреждением «Беллесозащита».

2 ВНЕСЕНЫ управлением лесного хозяйства Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от ____ _____ 2014 г. № ____.

Настоящие рекомендации не могут быть тиражированы и распространены без разрешения Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь

Изданы на русском языке

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	5
4 Общие положения	5
5 Болезни семян и плодов.....	6
6 Болезни всходов и сеянцев.....	8
8 Болезни побегов, ветвей и стволов древесных пород	17
9 Корневые гнили	22
10 Стволовые гнили	26
Библиография	27
Приложение А	29

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ЛЕСНОГО ФОНДА ОТ НАИБОЛЕЕ ВРЕДОНОСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

РЕКАМЕНДАЦЫІ ПА АБАРОНЕ ЛЯСНОГА ФОНДУ АД НАЙБОЛЬШ ШКОДНЫХ ЗАХВОРАВАННЯЎ

Guidelines on the forestry fund protection against the most harmful diseases

Дата введения 2014-____-____

1 Область применения

Настоящие рекомендации предлагают порядок проведения лесозащитных мероприятий против наиболее вредоносных заболеваний в лесном фонде.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты:

ТКП 252-2010 (02080) Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда.

СТБ 1359-2002 Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требования к лесозащитным мероприятиям.

ТКП 026-2006 (02080) Санитарные правила в лесах Республики Беларусь.

ТКП 224-2009 (02080) Правила назначения и проведения мероприятий по защите насаждений сосны и ели от корневых гнилей, вызываемых корневой губкой и опенком.

ТКП 143-2008 (02080) Правила рубок леса в Республике Беларусь.

При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящими рекомендациями, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Регламенты применения средств защиты растений в настоящих рекомендациях приведены в соответствии с 0 с учетом рекомендаций по применению некоторых препаратов. При выборе конкретного средства защиты растений необходимо уточнить возможность и регламент его

применения в соответствии с действующим Государственным реестром средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь и дополнениями к нему в текущем году.

3 Термины и определения

3.1 лесной фонд: леса и покрытые ими земли, а также лесные земли, не покрытые лесом, и нелесные земли [2].

3.2 болезнь леса: патологический процесс, возникающий и развивающийся под влиянием фитопатогенных организмов (инфекционные болезни) или неблагоприятных условий среды (болезни неинфекционные), приводящий к нарушению физиологических функций древесных растений и кустарников, их ослаблению, отмиранию отдельных частей или всего растения, снижению продуктивности и расстройству насаждений или их гибели [3].

3.3 возбудители болезней растений: микроорганизмы (вирусы, бактерии, грибы) и другие организмы, вызывающие болезни растений [3].

3.4 защита леса: система мероприятий по защите леса от болезней и вредителей, неблагоприятных факторов окружающей среды [3].

3.5 профилактические мероприятия по защите лесов от болезней: лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение биологической устойчивости насаждений и имеющие лесозащитное значение [3].

3.6 средства защиты растений: химические, биологические, технические и другие средства, применяемые для предупреждения проникновения и распространения вредных организмов, уничтожения или снижения их численности либо уменьшения их вредного воздействия на растения и (или) растительную продукцию [4].

4 Общие положения

В ряде биотических факторов, оказывающих негативное воздействие на лесные экосистемы, главенствующая роль принадлежит болезням леса. Корневые и стволовые гнили, некрозно-раковые заболевания, болезни хвои и листьев вызываемые комплексом фитопатогенных грибов и бактерий не только снижают товарность древостоев, техническую ценность древесины, снижают выход здорового посадочного материала, но также отрицательно сказываются на биологической устойчивости насаждений к вредителям, санитарно-гигиенической, водоохраной и эстетической функциях лесов.

Для предотвращения экологического и экономического ущерба, наносимого болезнями леса, должна осуществляться система лесозащитных мероприятий - организационных, профилактических, санитарно-оздоровительных целью которой является достижение максимального лесозащитного эффекта с минимальными экономическими и экологическими потерями. Это достигается путем проведения эффективных профилактических мероприятий, своевременного выявления очагов бо-

лезней леса и их локализации и ликвидации, путем сбалансированного и экономически и экологически оправданного применения средств защиты растений.

Общие требования к лесозащитным мероприятиям, обеспечивающие защиту леса от болезней при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду, удовлетворяющие критериям устойчивого управления установлены СТБ 1359 – 2002. Критерии назначения мероприятий по защите лесного фонда от болезней устанавливаются в соответствии с ТКП 252 – 2010, виды санитарно-оздоровительных мероприятий, порядок их осуществления в соответствии с ТКП 026 - 2006. Порядок назначения и проведения мероприятий по защите сосновых и еловых насаждений от корневых гнилей, вызываемых корневой губкой и опенком устанавливает ТКП 224 – 2009.

Настоящие рекомендации разработаны в развитие вышеприведенных нормативно-технических актов с целью предоставления методической помощи работникам лесного хозяйства в назначении и проведении лесозащитных мероприятий для защиты лесного фонда Республики Беларусь от наиболее распространенных и вредоносных болезней леса.

5 Болезни семян и плодов

Плесневение семян и желудей (грибы родов *Penicillium*, *Trichoderma*, *Trichotecium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Mucor*, *Rhizopus* и др.)

Поражаемые породы

Семена древесных пород и желуди при зимнем хранении.

Источник инфекции

Споры, попадающие на семена из окружающего воздуха во время заготовки и транспортирования, в хранилищах, а также зараженные семена.

Распространение инфекции

Распространению инфекции способствуют механические повреждения семян, являющиеся путями проникновения инфекции, а также несоблюдение температурного и влажностного режимов при хранении семян.

Гнили желудей (грибы родов *Gloeosporium*, *Phomopsis*, *Cytospora*, *Ceratocystis*, *Stereum*)

Поражаемые породы

Различные виды дуба.

Источник инфекции

Споры грибов в окружающем воздухе и зараженные желуди.

Распространение инфекции

Развитие и распространение инфекции происходит в период заготовки и зимнего хранения желудей.

Мумификация плодов и семян (грибы родов *Stromatinia* и *Sclerotinia*)

Поражаемые породы

Желуди дуба, семена березы, ольхи и некоторых других древесных пород.

Источник инфекции

Споры грибов в окружающем воздухе, зараженные семена и желуди во время хранения.

Распространение инфекции

Распространению инфекции способствуют механические повреждения семян, являющиеся путями проникновения инфекции, а также присутствие зараженного семенного материала.

Ржавчина шишек ели (возбудитель черемуховой ржавчины – гриб *Russiniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Oth, грушанковой ржавчины – *Chrysomyxa pyrolae* Rostr.)

Поражаемые породы

Различные виды ели.

Источник инфекции

Споры гриба из плодовых тел, располагающихся на чешуях пораженных шишек.

Распространение инфекции

Распространению инфекции способствует присутствие промежуточных хозяев возбудителей – черемухи и различных видов грушанок и оставление на объектах лесосеменной базы пораженных заболеванием шишек.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- соблюдение сроков и правил сбора и хранения семян;
- вырубка черемухи на лесосеменных плантациях как промежуточного хозяина ржавчины;
- сбор семян со здоровых хорошо развитых деревьев в установленные сроки;
- отбраковка зараженных семян;
- во время сбора, транспортировки и сортировки не допускать их механические повреждения, загрязнения, увлажнения, подмерзания или пересушивания;
- дезинфекция тары и инструментов после переработки каждой партии разрешенными средствами;
- тщательная сортировка семян с удалением недоразвитых и семян с наличием механических повреждений и деформаций;
- соблюдение температурного (0 – 4°C) и влажностного (влажность воздуха 65 – 70%) режима в семенохранилищах.

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты семян и желудей от плесневения и гнилей во время зимнего хранения и после высева в грунт применяется их протравливание системными фунгицидами. Предпосевная обработка биопрепаратами фунгицидного действия применяется непосредственно (за 1-2 дня) перед высевом семян.

Можно применять сухой способ – обработка семян порошковыми протравителями без разбавления водой; полусухой – обработка семян концентрированными растворами протравителями с добавлением воды 10-30 мл на 1 кг семян, с последующим выдерживанием семян под газонепроницаемой тканью в течение не-

скольких часов или влажный – погружение семян в растворы протравителей (или опрыскивание с помощью опрыскивателя) с последующим подсушиванием семян до естественной влажности методы протравливания семян. В связи с тем, что современные протравители представлены, главным образом, жидкими препаративными формами на практике применяется полусухой и мокрый способ протравливания. При протравливании необходимо визуально контролировать равномерность покрытия семян препаратом по степени окрашивания их поверхности. Протравленные семена хранят в прохладном, хорошо вентилируемом месте. В случае хранения протравленных семян более 6 месяцев перед посевом следует провести определение лабораторной всхожести. При использовании химических препаратов семена протравливают не позже чем за 3 дня до посева. Для предпосевной обработки семян от плесневения и гнилей применяются фунгициды: Виал-ТТ, Максим XL, Раксил, Иншур Перформ, Витарос, Винцит Форте, Кинто Дуо и биопрепарат Триходермин-БЛ. При использовании биопрепарата Триходермин-БЛ для приготовления суспензии препарат смешивается с водой, несколько раз перемешивается и процеживается через марлю или капроновое сито. Важно смыть споры и мицелий от питательного субстрата (отходов ячменя). Семена рассыпаются тонким слоем на полиэтиленовую пленку и обрабатываются из ранцевого опрыскивателя полученной суспензией. Обработка проводится за 1-2 дня до посева.

Для защиты шишек ели от ржавчины применяется трехкратная обработка лесосеменных плантаций фунгицидом Абига-Пик в период вегетации. Защитную обработку начинают весной через 3-4 дня после начала пыления мужских стробил, интервал между обработками – 7 дней. Поскольку препарат совместим с большинством инсектицидов, обработки целесообразно совмещать (использовать баковые смеси) с защитными обработками против вредителей шишек и семян ели.

Регламент применения препаратов для защиты семян и плодов от болезней приведен в таблице А.1 приложения А.

6 Болезни всходов и сеянцев

Инфекционное полегание всходов и сеянцев (грибы родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium* и значительно реже - грибами *Botrytis*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Acremonium*, *Gliocladium* и др.)

Поражаемые породы

Всходы и сеянцев хвойных пород, клена остролистного, реже липы, березы, ясеня в возрасте до 2 месяцев.

Источник инфекции

Зараженная возбудителями почва (субстрат), мульча, семена, пораженные растения, почвообрабатывающий инструмент и притеночные щиты с остатками зараженной почвы (субстрата).

Распространение инфекции

Дождливая и прохладная погода в мае – июне способствует развитию инфекционного полегания [5]. Сухая погода сдерживает развитие патогенов в почве, а длительные периоды засухи (с апреля по июнь) сводят на нет возможность развития инфекционного полегания в питомниках. В условиях теплиц, где отмечается высо-

кая влажность воздуха, почвы и высокая температура воздуха, угроза инфекционного полегания присутствует постоянно. Инфекция в теплицах в виде грибницы и спор постепенно накапливается и переходит из почвы на здоровые всходы и от больных растений к здоровым [6]. Распространению инфекции способствуют механические повреждения семян, являющиеся путями проникновения инфекции, а также несоблюдение агротехники выращивания посадочного материала: несоблюдение глубины заделки семян, превышение оптимальной густоты посевов, нарушение регламентов применения пестицидов и удобрений.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- размещение посевных отделений на свежих супесчаных почвах с пахотным слоем 25-30 см и содержанием гумуса не менее 2%;
- предотвращение попадания в посевные отделения источников инфекции;
- соблюдение 3-5-польных севооборотов;
- не допускать избыточного увлажнения почвы;
- рыхление междурядий для улучшения водно-воздушного режима для растений;
- поддержание кислотности почвы не ниже рН 4,5, оптимальные значения кислотности для усваивания из почвы некоторых микроэлементов находятся в пределах от 5,5 до 6,0;
- закладка посевных отделений хвойных на участках, находившихся под сидеральным паром не ранее чем через 3 года после заделки сидератов;
- не допускать внесения в почву не продезинфицированных компостов из гниющих остатков или использование их для покрытия всходов;
- не закладывать посевные отделения на площадях, вышедших из-под сельскохозяйственных культур, особенно после картофеля, овощных и зерновых;
- соблюдение глубины заделки семян и густоты посевов;
- мульчирование посевов влагоемким материалом (торфом, опилками), свободным от фитопатогенных грибов и бактерий;
- соблюдение оптимальных сроков посева: когда температура верхнего 5-ти сантиметрового слоя почвы прогрелась до 8-9°C и почва достаточно увлажнена [6];
- при наличии системы орошения и возможности достаточного увлажнения почвы приоритет отдавать более поздним посевам;
- применение удобрений, содержащих основные макро и микроэлементы (N, P, K, Mg, Fe, B, Mo) необходимые для хвойных пород;
- подкормку азотными удобрениями завершать не позднее I декады июля (применение азотсодержащих удобрений в более поздние сроки ухудшает перезимовку растений);
- подкормку фосфорными и калийными удобрениями завершать до 5-10 августа;
- поддерживать оптимальное соотношение в почве посевного отделения сосны азота, фосфора и калия на уровне 68:7:25.

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты всходов и сеянцев хвойных пород от инфекционного полегания применяют предпосевное протравливание семян системными фунгицидами и био-

препаратами аналогичными способами, как и для защиты семян от плесневения. Для этих целей применяются препараты для предпосевной обработки семян: Виал-ТТ, Максим XL, Раксил, Иншур Перформ, Витарос, Кинто Дуо, Бенефис, биопрепараты Триходермин-БЛ и Бревисин. Биопрепарат Триходермин-БЛ используется также для внесения в почву перед посевом.

При появлении первых признаков инфекционного полегания всходов требуется проведение пролива почвы в очагах полегания и на прилегающих участках системными фунгицидами или биопрепаратами. При внесении препарата в почву необходимо добиваться его равномерного распределения по поверхности почвы. Пролив производят в границах очажков и вокруг них на расстоянии 0,5 м [5]. Перед проливом почва должна быть разрыхлена и увлажнена. Оптимальная температура воздуха для пролива почвы – 10-27°C, работы проводятся в сухую погоду. На суглинистых и глинистых почвах применяются минимально разрешенные нормы расхода рабочей жидкости, на песчаных и супесчаных – максимальные [6]. Интервал между проливами при 2-кратном применении препарата составляет 10-15 дней. Для пролива почвы применяются системные фунгициды: Амистар Экстра, Бенефис, Витарос, Раксил, Виал-ТТ, Иншур Перформ, Максим XL, Титул Дуо, биопрепарат Бревисин. Регламент применения препаратов для защиты посадочного материала от инфекционного полегания приведен в таблице А.1 приложения А.

Бактериозы всходов и сеянцев (бактерии родов *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Pseudobacterium*, *Chromobacterium*, *Bacterium* и др.)

Поражаемые породы

Всходы и сеянцы хвойных пород.

Источник инфекции

Зараженная возбудителями почва (субстрат), мульча, пораженные растения, почвообрабатывающий инструмент и притеночные щиты с остатками зараженной почвы (субстрата).

Распространение инфекции

Наиболее активно распространение бактериальной инфекции происходит при высокой влажности и температуре окружающего воздуха выше 20°C. Такие условия могут создаваться в теплицах при несоблюдении температурно-влажностного режима при выращивании посадочного материала. В открытом грунте бактериозы всходов и сеянцев хвойных пород встречаются значительно реже.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- при выращивании посадочного материала в теплице поддержание температуры воздуха не выше 20°C;
- регулярное проветривание и умеренный полив для недопущения избыточной влажности;
- расположение и конструкция теплицы должна обеспечивать проникновение прямых солнечных лучей, губительно действующих на фитопатогенные бактерии;
- избегать перегущенных посевов;
- использование в качестве субстрата незараженный бактериями торф;

- при использовании опилок в качестве мульчи – обязательное предварительное их просушивание и нагревание на солнце [7].

Обработка средствами защиты растений:

Фитопатогенные бактерии, вызывающие бактериозы хвойных пород мало чувствительны к фунгицидам и биопрепаратам, обладающим только фунгицидным действием.

Наибольшую эффективность против фитопатогенных бактерий хвойных пород по результатам отдельных исследований [7] показали биопрепараты на основании бактерий рода *Bacillus* и *Pseudomonas*, которые подавляют развитие фитопатогенных бактерий. Наибольшая чувствительность фитопатогенных бактерий к действию биопрепаратов на основе бактерий - антагонистов проявляется в середине вегетационного периода [7].

Гниль корней сеянцев дуба (сумчатый гриб *Rosellinia quercina* Hart. и другие почвенные грибы)

Поражаемые породы

Сеянцы и саженцы дуба в лесных питомниках и лесных культурах.

Источник инфекции

Заражение сеянцев происходит в почве грибницей и ризоктониями гриба от корня к корню или сумкоспорами гриба, а также склероциями, зимующими в почве [5].

Распространение инфекции

Развитию болезни благоприятствует теплая и влажная погода. При наступлении сухой погоды развитие заболевания приостанавливается [5].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- не допускать загущенных посевов;
- удаление растений с корневой системой зараженных даже в незначительной степени с последующим сжиганием;
- для локализации очагов усыхания в лесных культурах производится их окапывание [8].

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты сеянцев и саженцев дуба от гнили корней применяется протравливание желудей перед посевом системным фунгицидом Винцит Форте. Регламент применения препарата приведен в таблице А.1 приложения А.

7 Болезни хвои и листьев древесных пород

Обыкновенное шютте сосны (грибы рода *Lophodermium*: *L. seditiosum* Minter, Staley & Millar; *L. conigenum* (Brunaud) Hiltzer; *L. pinastri* (Schrad.) Chevall.)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная и другие виды сосны. Наибольший вред причиняется в лесных питомниках, лесных культурах и молодняках.

Источник инфекции

Споры возбудителей. Пораженная и отмершая хвоя с плодовыми телами (апотециями) и пикнидами возбудителей. В питомниках источником инфекции являются окружающие сосновые насаждения, зараженные посевы.

Распространение инфекции

Распространение инфекции и заражение растений происходит в летний и весенний периоды. Рассеивание спор начинается при температуре воздуха свыше 15°C и достаточном количестве влаги [8].

Летний рассев спор возбудителя болезни начинается в большинстве случаев с конца второй – начала третьей декады июля и заканчивается в сентябре. В годы, когда июнь и июль характеризуются засушливой погодой, разлет сумкоспор начинается в первой декаде августа. Если в конце сентября – в октябре удерживается теплая и влажная погода, то рассеивание спор продолжается.

Весенний разлет сумкоспор наблюдается в годы с ранним наступлением весны при теплой и влажной погоде, когда предшествующее лето было теплым и с большим количеством осадков. При этих условиях рассев начинается чаще всего с первой половины мая и продолжается до первой декады июня включительно [5].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- посевное отделение питомника должно быть удалено от ближайшей стены сосновых молодняков или соснового подроста на расстоянии не менее 200 м [8];
- создание посевных отделений и лесных культур сосны в условиях местопроизрастания соответствующих биологическим требованиям породы;
- поддержание почвенного плодородия и оптимальной кислотности почв;
- строго контролируемое применение гербицидов и минеральных удобрений;
- при необходимости проведение корневых и внекорневых подкормок удобрениями на основании агрохимического анализа почвы;
- в питомниках нежелательно оставлять сеянцы сосны для доращивания;
- удаление самосева сосны, растущего на территории питомника;
- ранней весной выкапывание и сжигание сильно пораженных сеянцев (если поражено более 1/3 хвои), удаление опавшей хвои;
- тщательная сортировка посадочного материала для посадки на лесокультурную площадь;
- при посеве семян соблюдать оптимальную густоту посевов (не загущать их) и сроки посева (в прогретую и влажную почву);
- своевременное проведение прополки, рыхления почвы и полив посевов [5];
- допускается использование двухлетних сеянцев сосны с поражением хвои не более чем на 25% и со здоровой верхушечной почкой в случае крайней необходимости для посадки в культуры при условии удаления на них зараженной хвои и посадки их на свежие почвы и обеспечения хорошего ухода [5].

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты от болезни посевы, лесные культуры и молодняки опрыскивают в периоды разлета спор возбудителя. Обработку сосны в условиях Беларуси необходимо начинать с конца второй – начала третьей декады июля, а в годы с засушливой погодой в июне и июле – с первой декады августа. При ранней весне с теплой и влажной погодой, кроме летних опрыскиваний, проводят в начале второй декады

мая весеннюю обработку посевов сосны второго года выращивания. Кратность обработок зависит от выбора конкретного препарата. Для защиты сосны в питомниках, лесных культурах и молодняках от обыкновенного шютте сосны применяются системные фунгициды: Абсолют, Колосаль Про, Алиот, Раёк, Феразим, Титул Дуо, Замир, Азимут, Фоликур БТ, Менара и биопрепарат Бревисин. Регламент применения препаратов для защиты сосны от обыкновенного шютте приведен в таблице А.2 приложения А.

Снежное шютте, или фацидиоз (сумчатый гриб *Phacidium infestans* P. Karst.)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная и другие виды сосны в лесных питомниках и молодых лесных культурах, реже на ели и можжевельнике.

Источник инфекции

Источником заражения для посевов обычно являются молодняки сосны, посевные отделения с зараженными сеянцами из которых происходит занос инфекции в виде спор или с зараженной хвоей. В лесные культуры инфекция чаще всего заносится из питомника с зараженными сеянцами.

Распространение инфекции

Заражение происходит осенью спорами и, кроме того, зимой и особенно в период весеннего снеготаяния под снегом – посредством воздушного мицелия, от больных растений к здоровым. Особенностью возбудителя болезни является его способность расти и развиваться под снежным покровом при температуре до -5°C .

В условиях Беларуси рассеивание спор и заражение сеянцев в большинстве случаев начинается с первой декады октября и продолжается до установления снежного покрова [5]. Болезнь распространена во всех районах, где высота снежного покрова составляет не менее 40 см [9].

Развитию плодовых тел возбудителя благоприятствует дождливая погода в июне-октябре. Погодные условия июня-октября определяют степень готовности апотециев к распространению спор, а интенсивность его обуславливается погодой октября [9].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- комплекс мероприятий аналогичных обыкновенному шютте;
- удаление источников инфекции (зараженный подрост, порубочные остатки с хвоей) на расстоянии до 250 м вокруг питомника [8];
- в многоснежные зимы для ускорения таяния снега рекомендуется проводить мульчирование поверхности снежного покрова торфяной крошкой или золой;
- при выкопке посадочного материала отбраковка зараженных сеянцев даже в слабой степени [8].

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты от болезни проводится, как правило 2-кратная обработка системными фунгицидами. Первая обработка – во второй декаде октября, вторая – через 2-3 недели. Если вторая половина сентября дождливая, то первое опрыскивание необходимо провести в последней декаде сентября. При использовании биопрепарата

Бревисин первую обработку рекомендуется проводить в середине сентября, вторую – в середине октября. Регламент применения препаратов для защиты сосны от снежного шютте приведен в таблице А.2 приложения А.

Обыкновенное шютте ели (сумчатый гриб *Lirula macrospora* (R. Hartig) Darker)

Поражаемые породы

Различные виды ели.

Источник инфекции

Источниками инфекции являются еловые насаждения, лесные культуры, зараженные посевные и школьные отделения ели.

Распространение инфекции

Заражение может происходить в течение всего вегетационного периода, но чаще всего осенью (сентябрь – октябрь) или весной (май).

Наиболее сильно болезнь развивается в условиях избыточного увлажнения и при нарушении агротехники выращивания сеянцев, приводящих к ослаблению растений [5].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- соблюдение агротехники выращивания посадочного материала;
- строго контролируемое использование макро и микроудобрений для повышения устойчивости растений;
- не допускать избыточного увлажнения посевных и школьных отделений;
- на расстоянии до 250 м вокруг питомника следует уничтожать зараженный еловый подрост и порубочные остатки ели;
- не применять для затенения сеянцев зараженный еловый лапник [8].

Обработка средствами защиты растений:

Для профилактики заболевания применяется двукратная обработка системными фунгицидами: первая – в середине третьей декады июля; вторая – в середине октября. При высоком инфекционном фоне, распространенности заболевания в прошлые годы и наличии источников заболевания при дождливой погоде обработку рекомендуется проводить еще в мае и августе или сентябре (в зависимости от погодных условий). Регламент применения препаратов для защиты ели от обыкновенного шютте приведен в таблице А.2 приложения А.

Шютте, или мериоз, лиственницы (анаморфный гриб *Meria laricis* Vuill.)

Поражаемые породы

Различные виды лиственницы.

Источник инфекции

Источником инфекции в питомнике может быть опавшая прошлогодняя и больная хвоя текущего года. Занос инфекции в питомник может происходить из культур и насаждений лиственницы, а также с отдельно стоящих деревьев, расположенных не далее 100-150 м [5].

Распространение инфекции

Заражение растений обычно начитается с момента распускания хвои весной и может происходить в течение всего вегетационного периода. Развитию болезни благоприятствует теплая и дождливая погода [5].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- расположение посевных отделений лиственницы на ближе 150 м от лесных культур, насаждений и отдельных деревьев лиственницы [8];
- не допускать создания загущенных посевов;
- соблюдение севооборота;
- тщательное выравнивание площадей под посев, чтобы исключить микропонижения;
- соблюдение агротехники выращивания посадочного материала;
- поддержание плодородия почвы;
- строго контролируемое использование макро и микроудобрений для повышения устойчивости растений;
- своевременное удаление опавшей хвои лиственницы осенью или весной (до образования новой хвои).

Обработка средствами защиты растений:

Для защиты однолетних посевов проводят двукратную обработку: первая - в конце июня; вторая - в начале июля. Для защиты посевов второго года выращивания рекомендуется проведение четырехкратной обработки системными фунгицидами с интервалом 30 дней, начиная сразу после полного охвоения сеянцев [8]. Для защиты лиственницы от шютте применяется системный фунгицид Менара. Регламент применения препарата приведен в таблице А.2 приложения А.

Фомоз хвойных пород (почвенные микромицеты рода *Phoma*)

Поражаемые породы

Хвойные породы, чаще сосна.

Источник инфекции

Почва и зараженные растения.

Распространение инфекции

Заражение посадочного материала происходит обычно в периоды избыточного увлажнения почвы.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- не рекомендуется без предварительного севооборота закладка посевных и школьных отделений хвойных пород на бывших сельскохозяйственных землях, вышедших из под рапса, кукурузы, сахарной свеклы;
- не допускать чрезмерного полива;
- не допускать создания загущенных посевов;
- соблюдение регламента применения гербицидов;
- строго контролируемое использование макро и микроудобрений для повышения устойчивости растений.

Обработка средствами защиты растений:

Проведение четырехкратной профилактической обработки посевных отделений хвойных пород с интервалом 4 недели в течение периода вегетации. Проведение обработок целесообразно только в случае выявления заболевания и высокой вредоносности заболевания в предыдущие годы, а также в неблагоприятных условиях роста для посадочного материала (недостаток элементов питания, избыточное увлажнение). Для защиты хвойных пород от фомоза применяются системные фунгициды: Менара, Абсолют, Замир, Азимут. Регламент применения препаратов приведен в таблице А.2 приложения А.

Мучнистая роса дуба (сумчатый гриб *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.)

Поражаемые породы

Дуб, бук, каштан.

Источник инфекции

Насаждения, лесные культуры и отдельно стоящие деревья дуба, пораженные мучнистой росой, опавшие листья и посадочный материал, зараженные мучнистой росой в питомнике.

Распространение инфекции

Первичное заражение листьев происходит в начале лета сумкоспорами, созревание и рассеивание которых происходит после выпадения осадков при средне-суточной температуре воздуха 8-10°C [8]. Заражение листьев в летний период осуществляется конидиями – органами бесполого размножения возбудителя.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- закладка посевных и школьных отделений дуба черешчатого на расстоянии не ближе 100 м от молодняков и поросли дуба [5];
- применение фосфорно-калийных удобрений для ускорения формирования листьев и одревеснения побегов [8];
- сгребание и сжигание опавших листьев в питомниках в осенний период;
- в посевах второго года выращивания и старше тщательная культивация почвы для заделки клейстотециев (плодовых тел) возбудителя;
- создание смешанных культур дуба;
- своевременное проведение защитных мероприятий против листогрызущих вредителей [9].

Обработка средствами защиты растений:

Для профилактики мучнистой росы дуба производится предпосевное протравливание желудей перед посевом системными фунгицидами: Винцит Форте и Кинто Дуо. Защитные обработки проводятся при появлении первых белых пятен на листьях (середина июня) [8]. Кратность обработок в зависимости от препарата составляет от 1 до 3. Интервал между обработками – 2 – 3 недели. Последняя обработка должна быть проведена не позднее начала августа [9]. Для защитных обработок лиственных пород (включая дуб черешчатый) от мучнистой росы применяются системные фунгициды: Титул Дуо, Альто Супер, Фоликур БТ, Замир Топ, Менара, Раёк, Беллис, Абсолют, Колосаль Про, Азимут. Регламент применения препаратов приведен в таблице А.3 приложения А.

Пятнистости листьев

Бурая пятнистость листьев дуба (грибы *Septoria quercina* Desm. и *Amphiportha leiphaemia* (Fr.) Butin)

Бурая пятнистость листьев ясеня (гриб *Phyllosticta fraxini* Ellis & G. Martin)

Темно-бурая пятнистость листьев липы (гриб *Mycosphaerella millegrana* (Cooke) J. Schröt.)

Бурая пятнистость листьев клена (гриб *Mycocentrospora acerina* (R. Hartig) Deighton)

Черная пятнистость листьев клена (гриб *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.)

Бурая пятнистость каштана конского (гриб *Phyllosticta paviae* Desm.)

Поражаемые породы

Лиственные породы.

Источник инфекции

Насаждения, лесные культуры и отдельно стоящие деревья, пораженные пятнистостями листьев, опавшие листья и посадочный материал, зараженные пятнистостями листьев.

Распространение инфекции

Заражение листьев спорами и органами бесполого размножения возбудителей происходит в поздний весенний и летний периоды. На распространение заболеваний благоприятно влияет влажная и теплая погода в летний период.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- расстояние между посевами лиственных пород и насаждениями этих же пород должно составлять не менее 100 м [5];
- соблюдение агротехники выращивания посадочного материала;
- сбор и сжигание опавших листьев в питомниках до распускания молодых листьев.

Обработка средствами защиты растений:

Первая защитная обработка против пятнистостей листьев проводится либо до появления признаков заболевания при распускании листьев (при использовании биопрепаратов) или при появлении первых одиночных пятен, когда степень поражения пятнистостями не превышает 1-3% (при использовании системных фунгицидов). Интервал между обработками биопрепаратами составляет две недели, системными фунгицидами - 25-30 дней. Для защиты лиственных пород от пятнистостей листьев применяются те же фунгициды, что и для защиты от мучнистой росы дуба, а также системный фунгицид Скор и биопрепарат Биопестицид Фрутин. Регламент применения препаратов приведен в таблице А.3 приложения А.

8 Болезни побегов, ветвей и стволов древесных пород

Искривление побегов сосны (сосновый вертун) (ржавчинный гриб *Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst.)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная, сосна Веймутова, сосна кедровая сибирская. Наибольший вред причиняется в лесных питомниках, лесных культурах и молодняках, лесосеменных плантациях.

Источник инфекции

Опавшие листья промежуточных хозяев возбудителя - осины и тополей и пораженные болезнью сосны.

Распространение инфекции

Распространение инфекции и заражение молодых побегов происходит весной, во второй половине мая. Развитию болезни способствует теплая и влажная погода [5].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- размещение питомника не ближе 250 м от насаждений, в состав которых входят осина и виды тополей [5];
- сгребание и сжигание попавших в питомник листьев осины и тополей;
- подавление осины в период закладки культур и по мере появления ее поросли с помощью арборицидов путем инъекции в ствол;
- вырубка деревьев промежуточных хозяев возбудителя (осины, тополя) по периметру существующих и проектируемых лесных питомников и лесосеменных плантаций на расстоянии до 300 м включительно, полнота насаждений при проведении рубок может быть снижена до 0,4 [16];
- в лесных культурах сосны в возрасте до 8-10 лет рекомендуется проведение рубок ухода в июне с обязательным уничтожением поросли осины [8].

Побеговый рак (склеродерриоз) хвойных пород (гриб *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная, ель европейская, реже другие хвойные породы. Существенный вред причиняется сеянцам и саженцам в лесных питомниках и лесным культурам в возрасте до 20 лет [8].

Источник инфекции

Пораженные посевы, лесные культуры и молодняки.

Распространение инфекции

В условиях Беларуси заражение происходит конидиями [8]. Массовое распространение конидий приходится на май-июнь.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- избегать закладки посевных отделений и лесных культур сосны на пониженных элементах рельефа;
- повышение устойчивости сосны путем сбалансированного применения макро и микроудобрений;
- использование здорового посадочного материала;
- своевременное удаление пораженных растений из питомника и лесокультурной площади.

Смоляной рак (серянка) сосны (ржавчинные грибы *Cronartium flaccidum* (Alb. & Schwein.) G. Winter и *Cronartium pini* (Willd.) Jørst.)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная.

Источник инфекции

Опавшие перезимовавшие листья травянистых растений промежуточных хозяев *C. flaccidum* и зараженные *C. pini* деревья сосны с язвами и плодоношением возбудителя.

Распространение инфекции

Заражение деревьев происходит через почки и молодые недревесневшие побеги [8].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- создание смешанных высокополнотных сосновых насаждений.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- проведение выборочных санитарных рубок;

- в выборку следует назначать деревья при поражении ранами ниже кроны суммарно более 1/2 окружности ствола, с желтеющей хвоей, заселенные стволовыми вредителями [17].

- при уходах за молодняками уничтожение травянистых растений – промежуточных хозяев болезни (ластовень лекарственный, мытник болотный, марьянник полевой, недотрога, вербена, лютики) механическим путем или с помощью разрешенных гербицидов [8], [9].

Диплодиевый некроз (диплодиоз) сосны (несовершенный гриб *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton)

Поражаемые породы

Хвойные породы, преимущественно различные виды сосен [18].

Источник инфекции

Зараженные деревья сосны.

Распространение инфекции

Возбудитель болезни поражает кору, луб и камбий недревесневших побегов текущего года прироста. Заражение происходит в весенний период (начало - середина мая). Наибольший вред заболевание причиняет в лесных питомниках, лесных культурах и молодняках сосны.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- соблюдение правил агротехники при подготовке почвы и уходах;

- при посадке не рекомендуется использовать сеянцы с выраженными признаками заболевания;

- удаление зараженных растений или срезание пораженных побегов в сухую погоду с последующим их сжиганием.

Обработка средствами защиты растений:

- профилактические обработки посадочного материала и лесных культур проводятся с использованием системных фунгицидов, при слабой степени поражения – биопрепаратов;

- первую обработку проводят в мае (в период роста побегов и формирования хвои), вторую – через три недели [19]. Для защиты хвойных пород от диплодиоза применяются системный фунгицид Менара и биопрепараты: Биопестицид «Бета-протектин», Фитопротектин, Фрутин. Регламент применения препаратов приведен в таблице А.4 приложения А.

Бактериальная водянка (мокрый рак) березы (бактерии рода *Erwinia*)

Поражаемые породы

Виды березы и другие лиственные породы.

Источник инфекции

Зараженные деревья березы с наличием мокнущих язв.

Распространение инфекции

Распространение бактериальной инфекции происходит преимущественно в весенний период по воздуху (особенно при высокой влажности), во время дождей с каплями воды, с помощью стволовых вредителей [20], при подсочке зараженных древостоев.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- ограничение подсочки березы в зараженных бактериальной водянкой древостоях;

- не допущение механических повреждений стволов растущих деревьев при различных видах лесохозяйственной деятельности;

- предотвращение формирования очагов массового размножения листогрызущих и стволовых вредителей в березовых насаждениях.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- первоочередное проведение рубок главного пользования в спелых и перестойных насаждениях, пораженных водянкой;

- вывоз зараженной заготовленной древесины, сжигание порубочных остатков, которые могут служить источником распространения инфекции;

- своевременное проведение рубок ухода и санитарных рубок в березовых насаждениях с выборкой зараженных водянкой, отстающих в росте и заселенных стволовыми вредителями деревьев.

Опухолевидный поперечный рак дуба (бактерия *Pseudomonas quercina* Schem.)

Поражаемые породы

Виды дуба.

Источник инфекции

Зараженные деревья дуба с наличием раковых язв.

Распространение инфекции

Распространение бактериальной инфекции происходит преимущественно в весенний период по воздуху (особенно при высокой влажности), во время дождей с каплями воды, с помощью стволовых вредителей.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- создание смешанных насаждений;
- замена дубрав порослевого происхождения семенными древостоями [8].
- предохранение деревьев от механических повреждений во время проведения различных лесохозяйственных мероприятий (при рубке деревьев, трелевке и вывозке лесоматериалов);
- регулирование численности диких копытных животных в соответствии с допустимыми нормами, ограничение, а в отдельных случаях полное прекращение выпаса скота в дубравах [21].

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- своевременное проведение в молодняках рубок ухода с целью формирования здоровых биологически устойчивых насаждений оптимальной полноты и состава;
- рубки ухода целесообразно совмещать с обрезкой нижних усыхающих ветвей у перспективных деревьев для формирования высококачественной стволовой древесины и снижения вероятности проникновения инфекции в заболонную и ядровую древесину через мертвые сучья [21].
- проводить мероприятия по борьбе с вредными насекомыми, повреждающими кору ветвей и стволов [8].

Язвенный рак ели (различные виды грибов преимущественно из родов *Ceratocystis* и *Nectria*)

Поражаемые породы

Виды ели.

Источник инфекции

Зараженные деревья ели с наличием раковых язв.

Распространение инфекции

Распространение инфекции происходит по воздуху, во время дождей с каплями воды, с помощью стволовых вредителей. Распространенность заболевания тесно связана с механическими повреждениями стволов деревьев.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- для ограничения распространения заболевания необходимо не допускать механического и огневого повреждения стволов деревьев, осуществлять защиту от повреждения коры ели дикими копытными животными.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- проведение санитарных рубок;
- при наличии в отведенных под выборочную санитарную рубку древостоях данного заболевания, в выборку следует назначать деревья при поражении ранами ниже кроны суммарно более 1/2 окружности ствола, с желтеющей хвоей, заселенные стволовыми вредителями [17].

Сосудистый микоз дуба (сумчатый гриб *Ophiostoma piceae* (Münch) Syd. & P. Syd., а также виды грибов из родов: *Fusarium* и *Verticillium*)

Поражаемые породы

Виды дуба и другие лиственные породы. Наибольший вред причиняется сеянцам и саженцам в питомниках.

Источник инфекции

Основными источниками болезни в питомниках являются желуди, которые заражаются еще на деревьях и при хранении [9]. В культурах и насаждениях взрослого возраста источниками инфекции являются пораженные деревья [9].

Распространение инфекции

Во взрослых насаждениях болезнь переносят стволовые и листогрызущие насекомые. Наибольшее распространение заболевание имеет в пойменных дубравах, где высокая влажность воздуха и почвы. Массовому развитию болезни способствуют почвенные и атмосферные засухи, вызывающие ослабление дуба [9].

Защитные мероприятия

Профилактические:

- надзор за появлением и распространением сосудистого микоза и его переносчиков;
- предохранение растущих деревьев от механических и других повреждений;
- выращивание биологически устойчивых насаждений, поддержание в них хорошего санитарного состояния;
- не допускать использования для посева желудей из очагов болезни;
- проведение предпосевного протравливания желудей;
- ограничение численности стволовых и листогрызущих вредителей в дубравах.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- рекомендуется проведение санитарных рубок в очагах заболевания в осенне-зимний период.

9 Корневые гнили

Сосновая корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная, реже ель европейская, можжевельник колючий, береза повислая. Вызывает пеструю ямчато-волокнистую (ситовую) гниль корней.

Источник инфекции

Пораженные возбудителем корни и пни деревьев, в том числе с наличием плодовых тел, порубочные остатки пораженных деревьев.

Распространение инфекции

Распространение грибной инфекции происходит с помощью спор и мицелия (грибницы). Распространение спор может осуществляться ветром, насекомыми, животными, с осадками. Наиболее благоприятная температура для распространения и развития базидиоспор 15-25°C [10]. Более сильному развитию и распространению корневой губки на нелесных землях способствует уплотнение подпахотного горизонта в почве на глубине 25-30 см, особенно на землях после длительного сель-

хозпользования, и формирование вследствие этого поверхностной корневой системы, недостаток элементов питания, неустойчивость водного режима, отсутствие антагонистов корневой губки. В разновозрастных, простых по строению и чистых по составу сосновых насаждениях распространенность и вредоносность сосновой корневой губки особенно высока.

Защитные мероприятия

Комплекс мероприятий в соответствии с [10], а также нижеследующие:

Профилактические:

- приоритет естественного лесовосстановления над искусственным;
- создание лесных культур в условиях соответствующих экологическим требованиям древесных пород;
- формирование сложных (многоярусных), разновозрастных, смешанных по составу насаждений как наиболее устойчивых к воздействию патологических факторов;
- создание лесных культур сосны на землях, вышедших из-под пашни допускается только после выращивания на них лиственных пород в течение одного жизненного цикла, с последующей постепенной сменой их сначала на лиственно-хвойные насаждения, а в дальнейшем с реконструкцией этих древостоев в направлении оптимизации их состава [11];
- при создании лесных культур на свежих не раскорчеванных вырубках с условиями местопрорастания A_1 и A_2 рекомендуется частичная полосная обработка почвы путем сдирания надпочвенного покрова и перемешивания лесной подстилки с минеральным горизонтом;
- на старых задернелых вырубках, а также на вырубках, заросших корневищными и корнеотпрысковыми растениями, рекомендуется способ частичной обработки почвы – обработка бороздами на глубину до 15-20 см;
- на вырубках после проведения сплошных санитарных рубок в очагах сосновой корневой губки целесообразна корчевка пней с их удалением или сжиганием и сплошная обработка почвы [12], [13];
- при создании лесных культур на участках после проведения сплошных санитарных рубок в очагах сосновой корневой губки в брусничных, мшистых и орляковых типах леса в качестве основной породы рекомендуется выбирать березу повислую;
- при создании лесных культур следует предусматривать разграничение быстрорастущих пород от медленно растущих кустарниками, обладающими высокой фитонцидностью по отношению к корневой губке [12];
- введение в состав лесных культур древесных и кустарниковых растений, повышающих устойчивость сосны к корневой губке, обладающих высокой (черемуха Маака, жимолость обыкновенная, акация белая), достаточно высокой (бузина красная, липа мелколистная) и средней антибиотической активностью (лещина обыкновенная, крушина ломкая) по отношению к корневой губке [12], а также рекомендуется введение в состав растений, повышающих устойчивость сосны к корневой губке: рябина обыкновенная, ива козья, шелюга, шиповник обыкновенный, аморфа кустарниковая, дрок кра-

сильный, ракитник русский, калина обыкновенная, барбарис обыкновенный [11], [12];

- после вырубки очагов сильной степени зараженности необходимо оставлять участок под естественное зарастание при наличии листовенного возобновления или создавать лесные культуры листовенных пород, введение сосны осуществляется только после полного разложения сосновых пней, оставшихся на вырубке (через 10 - 40 лет) [11];

- создание лесных культур с шириной междурядий не менее 3-5 м и высаживанием в них кустарников (бузину, рябину, боярышник, ракитник и др.) [14], [15].

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- не рекомендуется проведение рубок ухода в фазе жердняка, а начинать первые рубки в более раннем возрасте [12];

- при первых рубках ухода оставление порубочных остатков и неликвидной древесины на лесосеке;

- максимальное сохранение естественного возобновления при проведении рубок леса.

Обработка средствами защиты растений:

- внесение в почву или предпосадочная обработка корневых систем сеянцев разрешенными биопрепаратами на основе грибов микоризообразователей;

- при проведении рубок леса в очагах корневой губки в летний период обработка пней разрешенными биологическими препаратами на основе грибов-антагонистов (флебиопсиса гигантского, триходермы и др.);

- при отсутствии разрешенных биологических препаратов для обработки пней возможно использовать водную суспензию плодовых тел ксилотрофных грибов (флебиопсиса гигантского, окаймленного трутовика);

- если рубка проводится в осенне-зимний период при устойчивых минусовых температурах воздуха, обработка пней не производится.

Еловая корневая губка (*Heterobasidion parviporum* Niemelä & Korhonen)

Поражаемые породы

Преимущественно ель европейская. Вызывает пеструю ямчато-волокнистую корневую (комлевую) гниль.

Источник инфекции

Пораженные возбудителем корни и пни деревьев, в том числе с наличием плодовых тел, порубочные остатки пораженных деревьев.

Распространение инфекции

Как и в сосняках, распространение инфекции осуществляется базидиоспорами, конидиями и мицелием от корня к корню, а также через чечевички, трещины у основания ствола. Поражению ели способствуют: механические повреждения корневых лап и стволов, раковые раны раневого происхождения после проведения рубок ухода и выпаса скота, снижение полноты древостоя до 0,5 – 0,6 вследствие интенсивных рубок главного пользования [10].

Защитные мероприятия

В соответствии с ТКП 224 – 2009 [10].

Армиллариоз хвойных пород (*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink)

Поражаемые породы

Сосна обыкновенная, ель европейская. Вызывает белую заболонную корневую и комлевую гнили.

Источник инфекции

Пораженные возбудителем корни деревьев с ризоморфами гриба, плодовые тела гриба на усыхающих, сухостойных и валежных деревьях.

Распространение инфекции

Сначала поражаются корни, от которых гриб распространяется в нижнюю часть ствола. Ризоморфы распространяются под корой деревьев, внедряясь в живую древесину, по почве и корням они быстро переходят от дерева к дереву. Образованию плодовых тел и базидиоспор способствует теплая влажная погода в конце лета – осенью. Поражению подвержены деревья всех возрастов с 3-5 лет, взрослые насаждения поражаются, как правило, после воздействия на них различных неблагоприятных факторов (погодные условия, ослабление другими болезнями, вредителями, атмосферное загрязнение и др.) [10].

Защитные мероприятия

В соответствии с ТКП 224 – 2009 [10].

Армиллариоз лиственных пород (*Armillaria cepistipes* Velen., *Armillaria borealis* Marxm. & Korhonen)

Поражаемые породы

Ясень обыкновенный, дуб черешчатый, береза повислая и другие лиственные породы. Вызывает белую заболонную гниль корней лиственных пород.

Источник инфекции

Пораженные возбудителем корни деревьев с ризоморфами гриба, споры, образующиеся в плодовых телах на усыхающих, сухостойных и валежных деревьях.

Распространение инфекции

Сначала поражаются корни, от которых гриб распространяется в нижнюю часть ствола. Ризоморфы распространяются под корой деревьев, внедряясь в живую древесину, по почве и корням они быстро переходят от дерева к дереву. Образованию плодовых тел и базидиоспор способствует теплая влажная погода в конце лета – осенью. Поражению подвержены главным образом средневозрастные, призревающие и спелые насаждения, ослабленные неблагоприятными погодными условиями (изменения уровня грунтовых вод), другими болезнями и вредителями.

Защитные мероприятия

Профилактические:

Выращивание устойчивых разновозрастных смешанных насаждений.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- своевременное проведение сплошных и выборочных санитарных рубок и уборки захламленности с целью сокращения запасов субстрата (усыхающих, сухостойных и валежных деревьев) для образования плодовых тел возбудителя;

- после проведения в очагах армиллариоза в ясеневых насаждениях выборочных санитарных рубок и рубок ухода рекомендуется оставлять очаги под надзором, как не требующие мер борьбы в течение до 5 лет.

10 Стволовые гнили

Афиллофоровые дереворазрушающие грибы (грибы родов: *Fomes*, *Phellinus*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Piptoporus* и др.)

Поражаемые породы

Хвойные и лиственные породы.

Источник инфекции

Плодовые тела грибов на стволах деревьев.

Распространение инфекции

Распространение грибной инфекции происходит с помощью спор и мицелия (грибницы). Распространение спор может осуществляться ветром, насекомыми, животными, с осадками. Распространению инфекции способствуют механические повреждения стволов, ветвей, корней деревьев.

Защитные мероприятия

Профилактические:

- выращивание смешанных хвойно-лиственных древостоев с использованием древесных пород, более устойчивых к самым распространенным стволовым гнилям;

- предохранение растущих деревьев от механических во время проведения различных лесохозяйственных мероприятий (при рубке деревьев, трелевке и вывозке лесоматериалов) и повреждения дикими копытными животными.

Санитарно-оздоровительные мероприятия и рубки ухода:

- поддержание в насаждениях надлежащего санитарного состояния, удаление источников инфекции в виде усыхающих и усохших деревьев с плодовыми телами возбудителей;

- выборочные санитарные рубки или рубки ухода с вырубкой в первую очередь деревьев, зараженных грибными болезнями и заселенные стволовыми вредителями, отнесенные по комплексу признаков к деревьям IV-VI категории состояния, при этом выборке подлежат деревья с наличием плодовых тел гриба при усыхании не менее 50% кроны [17];

- при выборочной санитарной рубке отбору подлежат также деревья со сломом ствола, наклоном более 30 градусов (включая поваленные), ошмыгом кроны более 1/2 ее протяженности (окружности), обдиром коры с повреждением луба более 50% окружности ствола, а также деревья поврежденные снегом, градом и ожеледью с повреждением кроны более 50%, которые являются потенциальным субстратом для развития заболевания [17];

- для предупреждения значительного снижения выхода деловой древесины спелые древостои, сильно пораженные стволовыми гнилями, рекомендуется в первую очередь отводить в главную рубку.

Библиография

- [1] Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. – Минск: Бизнесофсет, 2011. – 544 с.
- [2] Лесной кодекс Республики Беларусь. – Минск, 2000.
- [3] СТБ 1359-2002 Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требование к лесозащитным мероприятиям.
- [4] Закон Республики Беларусь от 25 декабря 2005 г. №77-З «О защите растений».
- [5] Наставление по защите растений от вредных насекомых и болезней в лесных питомниках / Н. М. Ведерников, А. Д. Маслов, И. В. Тропин [и др.]. – М.: Госкомитет СССР по лесному хоз-ву, 1984. – 119 с.
- [6] Рекомендации по защите всходов и сеянцев от инфекционного полегания. – Минск: М-во лесного хоз-ва, 2008. – 16 с.
- [7] Рыбалко, Т.М. Бактериозы хвойных Сибири / Т.М. Рыбалко, А.Б. Гукасян. – Новосибирск: Наука, 1986. – 84 с.
- [8] Федоров, Н.И. Лесная фитопатология: учеб. для студентов специальности «Лесное хозяйство» / Н.И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.
- [9] Наставление по защите лесных культур и молодняков от вредных насекомых и болезней / А.Д. Маслов, Н.М. Ведерников, Н.А. Лисов [и др.] – М.: Федеральная служба лесного хозяйства, 1997. – 108 с.
- [10] ТКП 224-2009 (02080) Правила назначения и проведения мероприятий по защите насаждений сосны и ели от корневых гнилей, вызываемых корневой губкой и опенком. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 14.10.2009 №29.
- [11] Рекомендации по защите хвойных пород от корневой губки в лесах Европейской части России. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2001.
- [12] Рекомендации по оздоровлению зараженных корневой губкой насаждений и выращиванию устойчивых к болезни древостоев. – Мн.: БГТУ, 1996 (Одобрено НТС Минлесхоза 22 марта 1996 г.).
- [13] Федоров, Н.И. Биология *Fomitopsis annosa* (Fr) Karst. и *Phellinus tremulae* Bond et Boriss и патологическая физиология сосны обыкновенной и осины: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 15.10.70 / Н.И. Федоров – Минск, 1970. – 44 с.
- [14] Тарасюк, Н.Г. Воздействие экссудатов лиственных древесных растений на возбудителя корневой губки/ Н.Г. Тарасюк // Защита растений в Республиках Прибалтики и Белоруссии: тезисы докладов научно-производственной конференции, Таллин 25-26 сент. 1985 г. / Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации; редкол.: В.А. Щербаков [и др.]. – Таллин, 1985. – Ч. 2 – С. 131-132.
- [15] Алексеев, И.А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой / И.А. Алексеев, – М.: Лесн. пром-ть, 1969. – 76 с.

[16] ТКП 143-2008 (02080) Правила рубок леса в Республике Беларусь. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 30 сентября 2008 г. № 27.

[17] ТКП 026-2006 (02080) Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. Утв. и введ. в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 7 июня 2006 г. №19.

[18] Атлас болезней лесных пород Беларуси / О.С. Гапиенко [и др.]; Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь – Минск: Ред. журн. «Лесное и охотничье хозяйство», 2011. 160 с: ил.

[19] Ярмолович В.А., Азовская Н.О., Беломесяцева Д.Б. Диплодиоз – опасное заболевание молодых деревьев сосны // Лесное и охотничье хозяйство – 2010. - №3. – С. 28-31.

[20] Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы. Пушкино: Изд-во ВНИИЛМ, 2006. – 18 с.

[21] Рекомендации по защите дубовых насаждений от воздействия неблагоприятных биотических факторов. Утв. и введ. в действие приказом Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 22 февраля 2011 г. №52.

Приложение А

Таблица А.1 – Регламенты применения средств защиты растений против болезней семян и плодов, болезней всходов и сеянцев

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество	Норма расхода препарата, л/т, кг/т	Породы	Заболевание	Способ, время обработки, ограничения
1	2	3	4	5
ВИАЛ-ТТ, ВСК (тебуконазол, 60 г/л + тиабендазол, 80 г/л)	0,5 мл/ кг семян 3-5 мл/м ²	Хвойные	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	Последовательные обработки: - протравливание семян; -2 полива почвы 0,1% рабочей жидкостью в очагах полегания при появлении первых признаков болезни с интервалом 10-15 суток. Расход рабочей жидкости 3-5 л/ м ²
МАКСИМ XL, СК (флудиоксонил, 25 г/л + мефеноксам, 10 г/л)	1 мл/кг семян	То же	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	Протравливание семян
	3-5 мл/м ²		Инфекционное полегание всходов и сеянцев	Два полива почвы в очагах полегания. При появлении первых признаков болезни 0,1% рабочей жидкостью и через 10-15 дней. Расход рабочей жидкости 3-5 л/м ²

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
РАКСИЛ, КС (тебуконазол, 60 г/л)	0,5 мл/кг семян	То же	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	Протравливание семян
	3-5 мл/м ²		Инфекционное полегание всходов и сеянцев	Два полива почвы в очагах полегания. При появлении первых признаков болезни 0,1% рабочей жидкостью и через 10-15 дней. Расход рабочей жидкости 3-5 л/м ²
ИНШУР ПЕРФОРМ, КС (тритиконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л)	0,5 мл/ кг семян 3-5 мл/м ²	То же	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	Последовательные обработки: - протравливание семян; - 2 полива почвы 0,1% рабочей жидкостью в очагах полегания при появлении первых признаков болезни с интервалом 10-15 суток. Расход рабочей жидкости 3-5 л/ м ²
ВИТАРОС, ВСК (карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л)	3 мл/ кг семян 3-5 мл/м ²	То же	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	Последовательные обработки: - протравливание семян; - 2 полива почвы 0,1% рабочей жидкостью в очагах полегания при появлении первых признаков болезни с интервалом 10-15 суток. Расход рабочей жидкости 3-5 л/ м ²
КИНТО ДУО, ТК (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л)	25 мл/кг семян	Сосна	Плесневение семян, инфекционное полегание сеянцев	Протравливание семян

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
ВИНЦИТ ФОРТЕ , КС (флутри-афол, 37,5 г/л + тиабендазол, 25 г/л + имазалил, 15 г/л)	2 л/т желу-дей	Дуб черешчатый	Корневые гнили, фузариоз	Протравливание семян перед посевом
ТРИХОДЕРМИН-БЛ , сыпучая масса, титр не менее 6 млрд. жизнеспособных спор/г (<i>Trichoderma lignorum</i> , Т13-82)	6 г/кг семян	Ель, сосна	Плесневение семян, инфекционное полегание сеянцев	Предпосевная обработка семян. Расход рабочей жидкости 40 мл на 1 кг семян
	20 г/м ²			В питомниках внесение препарата в почву перед посевом
БРЕВИСИН , стабилизированная культуральная жидкость, титр 2-2,5 млрд. спор/мл (<i>Bacillus brevis</i> , штамм ИЛАН 362)	0,04 л/кг семян	Хвойные	Инфекционное полегание сеянцев (грибы из родов <i>Alternaria</i> , <i>Botritis</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Sclerotinia</i>)	Замачивание семян перед посевом в 2% рабочей жидкости на 20-24 часа с последующим подсушиванием. Норма расхода рабочей жидкости 2 л на 1 кг семян
	0,6 л/м ²		Инфекционное полегание всходов и сеянцев	Полив почвы в очагах полегания 10% рабочей жидкостью. Расход рабочей жидкости 6 л/м ²
АБИГА-ПИК , ВС (хлорокись меди, 400 г/л)	1,8 л/га	Ель	Ржавчина шишек	Трехкратное опрыскивание в период вегетации 1% рабочей жидкостью

Таблица А.2 – Регламенты применения средств защиты растений против болезней хвои

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество	Норма расхода препарата, л/га, кг/га	Культура, обрабатываемые объекты	Заболевание	Способ, время обработки, ограничения	Кратность обработок
1	2	3	4	5	6
ФЕРАЗИМ , КС (карбендазим, 500 г/л)	1,2-2,4	Сосна	То же	Опрыскивание растений в питомниках и молодняках	
ФОЛИКУР БТ , КЭ (тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1% рабочей жидкостью.	4
КОЛОСАЛЬ Про , КМЭ (пропиконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л)	0,5	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте	Опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках, 0,1% рабочей жидкостью	2
АЛИОТ , КЭ (пропиконазол, 250 г/л + ципроконазол, 80 г/л)	0,75	То же	То же	Опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках, 0,15% рабочей жидкостью. Расход рабочей жидкости – 500 л/га	2
РАЁК , КЭ (дифеноконазол, 250 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках молодняках 0,1% рабочей жидкостью	2-4

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
ТИТУЛ ДУО , ККР (пропиконазол, 200 г/л + тебуконазол, 200 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках и молодняках, 0,1% рабочей жидкостью Расход жидкости 500 л/га	4
ЗАМИР , ВЭ (прохлораз, 267 г/л + тебуконазол, 133 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание хвойных пород в т.ч. в питомниках и молодняках, 0,1% рабочей жидкостью.	2-4
АБСОЛЮТ , КЭ (пропиконазол, 250 г/л)	0,5	Хвойные (питомники)	Снежное и обыкновенное шютте, фомоз	Опрыскивание 0,1% рабочей жидкостью	2-4
АЗИМУТ , КЭ (тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание 0,1% рабочей жидкостью	2-4
МЕНАРА , КЭ (ципроконазол, 160 г/л + пропиконазол, 250 г/л)	0,5	Хвойные	Болезни хвои	Опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1%-м раствором рабочей жидкости. Расход жидкости 500 л/га	4
БРЕВИСИН , стабилизированная культуральная жидкость, титр 2-2,5 млрд. спор/мл (<i>Bacillus brevis</i> , штамм ИЛАН 362)	20	Сосна	Снежное и обыкновенное шютте	Опрыскивание растений в питомниках 5% рабочей жидкостью. Расход рабочей жидкости 400 л/га	2

Таблица А.3 – Регламенты применения средств защиты растений против болезней листьев

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество	Норма расхода препарата, л/га, кг/га	Культура, обрабатываемые объекты	Заболевание	Способ, время обработки, ограничения	Кратность обработок
1	2	3	4	5	6
ВИНЦИТ ФОРТЕ , КС (флутриафол, 37,5 г/л + тиабендазол, 25 г/л + имазалил, 15 г/л)	2	Дуб черешчатый	Мучнистая роса	Протравливание семян перед посевом	-
КИНТО ДУО , ТК (триконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л)	5	Дуб	То же	Протравливание семян	-
АБСОЛЮТ , КЭ (пропиконазол, 250 г/л)	0,5	Лиственные (питомники)	Мучнистая роса и пятнистости листьев	Опрыскивание 0,1% рабочей жидкостью	2-3
КОЛОСАЛЬ Про , КМЭ (пропиконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л)	0,5	Лиственные	То же	Опрыскивание листовых культур в т.ч. в питомниках, 0,1% рабочей жидкостью	3
РАЁК , КЭ (дифеноконазол, 250 г/л)	0,5	То же	То же	Опрыскивание листовых пород в питомниках и молодняках 0,1% рабочей жидкостью	2-3

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
ТИТУЛ ДУО, ККР (пропиконазол, 200 г/л + тебуконазол, 200 г/л)	0,5	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	Опрыскивание лиственных по- род в питомниках и молодня- ках, 0,1% рабочей жидкостью	2-3
	0,32	Дуб черешча- тый (сеянцы первого и вто- рого года вы- ращивания)	Мучнистая роса	Опрыскивание в период вегета- ции 0,04 % рабочей жидкостью. Расход рабочей жидкости 800 л/га	2
ЗАМИР ТОП, КЭ (фенпропидин 150 г/л +прохлораз 200 г/л + тебуканазол 100 г/л)	0,5	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	Опрыскивание лиственных культур в питомниках, 0,1% рабочей жидкостью	2-3
АЗИМУТ, КЭ (тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л)	0,5	Лиственные (питомники)	То же	Опрыскивание 0,1% рабочей жидкостью	2-3
ФОЛИКУР БТ, КЭ (тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л)	0,5	Липа	Пятнистости листьев	Опрыскивание растений в пи- томниках и молодняках 0,1% рабочей жидкостью. Расход жидкости 500 л/га	3
	0,5	Клен	Мучнистая роса и пятнистости листьев		3
	0,5	Каштан	Бурая пятнистость ли- стьев		3
	0,5	Дуб	Мучнистая роса и пятнистости листьев		3

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
АЛЬТО СУПЕР, КЭ (пропиконазол, 250 г/л + ципроконазол, 80 г/л)	0,5	Дуб черешча- тый (сеянцы, саженцы)	Мучнистая роса дуба, септориоз	Опрыскивание растений в пи- томниках и молодняках 0,1% рабочей жидкостью. Расход жидкости 500 л/га	1
МЕНАРА, КЭ (ципроконазол, 160 г/л + пропиконазол, 250 г/л)	0,5	Лиственные	Мучнистая роса, пят- нистости и другие бо- лезни листьев	То же	3
БЕЛЛИС, ВДГ (пираклостробин, 128 г/кг + боскалид, 252 г/кг)	0,5	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	Опрыскивание лиственных культур в т.ч. в питомниках, 0,1% рабочей жидкостью	3
СКОР, КЭ (дифеноконазол, 250 г/л)	0,2	Липа	Черно-бурая пятни- стость листьев	Опрыскивание растений в пи- томниках в период вегетации 0,02% рабочей жидкостью	3-4
	0,2	Каштан	Бурая пятнистость ли- стьев		
	0,2	Клен	Черная пятнистость листьев		
БИОПЕСТИЦИД ФРУТИН, Ж, титр жизнеспособных спор 5-8 млрд./мл (<i>Bacillus subtilis</i> БИМ В-262)	20	Каштан	Бурая пятнистость ли- стьев	Опрыскивание в период вегета- ции 7% рабочей жидкостью. Первая обработка профилакти- ческая - при распускании листь- ев, последующие - при развитии болезни	4
	20	Клен	Черная пятнистость листьев		4

Таблица А.4 – Регламенты применения средств защиты растений против болезней побегов, ветвей и стволов древесных пород

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество	Норма расхода препарата, л/га, кг/га	Культура, обрабатываемые объекты	Заболевание	Способ, время обработки, ограничения	Кратность обработок
1	2	3	4	5	6
МЕНАРА , КЭ (ципроконазол, 160 г/л + пропиконазол, 250 г/л)	0,5	Хвойные	Диплодиоз	Опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1%-м раствором рабочей жидкости. Расход жидкости 500 л/га	2
БИОПЕСТИЦИД ФРУТИН , Ж, титр жизнеспособных спор 5-8 млрд./мл (<i>Bacillus subtilis</i> БИМ В-262)	22,5	То же	То же	Опрыскивание растений в питомниках и лесных культурах в период вегетации 5% рабочей жидкостью	2
ФИТОПРОТЕКТИН , Ж, титр $4-7 \times 10^9$ спор/мл (споры и продукты метаболизма бактерий <i>Bacillus subtilis</i> , штамм БИМ В-334 Д)	22,5	То же	Диплодиоз	Опрыскивание растений в питомниках и лесных культурах в период вегетации 5% рабочей жидкостью	2

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6
БИОПЕСТИЦИД «БЕТАПРОТЕК- ТИН» , ж., титр жизнеспособных спор не менее 1 млрд./ мл (Bacillus amyloliquefaciens subps, plantarum БИМ В-439 Д)	9	То же	То же	Опрыскивание растений в питомниках и лесных культурах в период вегетации 2% рабочей жидкостью	2