



Современные экологически ориентированные технологии применения средств защиты растений и удобрений в лесных питомниках



**Современные
экологически ориентированные технологии применения
средств защиты растений и удобрений
в лесных питомниках**

Методическое пособие

Гомель
Редакция газеты «Гомельская праўда»
2021

УДК 630*4:630*27
ББК 44
С56

Авторы:

М.О. Романенко, В.А. Ярмолович, И.М. Митюшев, В.В. Носников

Рецензенты:

профессор кафедры защиты растений Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук, доцент *А.Н. Смирнов*;
старший научный сотрудник сектора геномных исследований и биоинформатики Института леса НАН Беларуси, кандидат биологических наук *С. В. Пантелеев*

Методическое пособие предназначено для студентов специальности «Лесное хозяйство» и для работников лесных питомников, инженеров-лесопатологов и специалистов по лесовосстановлению в качестве практического пособия

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всего пособия или его части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» и Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

ISBN 978-985-7280-07-0

© Оформление. КУП «Редакция газеты
«Гомельская праўда», 2021

Содержание

Предисловие	4
Раздел 1 Основные болезни посадочного материала в лесных питомниках (видовой состав, распространенность и вредоносность)	5
Инфекционное полегание семян.....	5
Диплодиоз сосны	7
Фомоз хвойных	9
Серая плесень семян.....	10
Шютте хвой лиственницы.....	12
Обыкновенное шютте хвой сосны	13
Снежное шютте хвой сосны	15
Ржавчина хвой и листвы.....	17
Пузырчатая ржавчина хвой сосны.....	18
Ржавчина листьев.....	19
Мучнистая роса листьев.....	19
Бурая пятнистость листьев липы.....	21
Раздел 2 Основные вредители семян и саженцев в лесных питомниках	23
Медведка обыкновенная.....	23
Семейство щелкуны	24
Майские хрущи	25
Еловая щитовка.....	29
Семейство тли.....	29
Хермесы.....	31
Клоп сосновый подкорный.....	33
Клещ еловый паутинный.....	34
Листоед тополевы.....	34
Раздел 3 Современная система и технологии защиты посадочного материала от вредителей и болезней в лесных питомниках Беларуси.....	37
Раздел 4 Особенности применения удобрений и стимуляторов роста при выращивании посадочного материала в лесных питомниках.....	46
Раздел 5 Техника безопасности при работе со средствами защиты растений и удобрениями.....	61
Общие требования по охране труда.....	61
Требования по охране труда перед началом работы.....	64
Требования по охране труда во время работы.....	66
Требования по охране труда после окончания работы.....	71
Приложение Современные экологически ориентированные средства защиты растений и удобрений, разрешенные к применению на лесных древесных породах	73

Одним из надежных и эффективных методов создания лесных культур и лесоразведения является посадка молодых древесных растений. Для обеспечения лесокультурных работ в Республике Беларусь организованы и успешно функционируют лесные питомники, которые предназначены для выращивания посадочного материала, преимущественно сеянцев и саженцев, в том числе и с закрытой корневой системой.

Увеличение объемов выращивания хвойных пород является приоритетной задачей в развитии питомнического хозяйства Беларуси. Это обусловлено высокой ценностью древесины аборигенных видов, прежде всего сосны и ели, которая имеет значительную прочность, твердость, устойчивость к гниению и легка в переработке. Древесина хвойных пород широко применяется во многих отраслях народной промышленности в виде лесоматериалов различного назначения (столбы, бревна, доски, брусья, рудничная стойка), используется для производства бумаги и картона, древесных плит, как топливо и т. д.

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках существует ряд трудностей, связанных с постоянным воздействием на растения вредных организмов, часто приводящих к возникновению очагов болезней и вредителей. Молодые древесные растения, особенно сеянцы, на протяжении достаточно длительного периода имеют слабо развитые покровные ткани. В условиях высокого инфекционного фона и массового ослабления растений неблагоприятными факторами внешней среды, а также из-за нарушения правил агротехники выращивания возникают местные эпифитотии. Болезни и вредители приводят к массовой гибели сеянцев и саженцев, значительно снижают выход стандартного посадочного материала, что отражается на эффективности и рентабельности ведения лесохозяйственного производства.

Для предотвращения возникновения гибели посадочного материала в лесных питомниках в Республике Беларусь применяют экологически ориентированные и безопасные пестициды и удобрения, все больше упор делается на профилактические мероприятия и применение биологических методов контроля за вредителями и возбудителями болезней.

Данное справочное пособие разработано в качестве практического руководства для работников лесных питомников, инженеров по лесовосстановлению и лесопатологов, а также для формирования профессиональных навыков и компетенций у студентов специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство».

ИНФЕКЦИОННОЕ ПОЛЕГАНИЕ СЕЯНЦЕВ

Грибы родов *Pythium* Nees, *Fusarium* Link., *Rhizoctonia* DC., *Alternaria* Nees

Инфекционное полегание характеризуется загниванием семян и проростков в почве, поражением молодых корешков, полеганием и отмиранием недревесневших сеянцев. Болезнь поражает преимущественно посеvy хвойных пород (сосны, ели, лиственницы), в меньшей степени от нее страдают всходы клена, липы, вяза, тополя и других лиственных пород. Полегание сеянцев развивается чаще всего на посевах не старше 1–3 месяцев. Инфекционное полегание вызывается различными грибами, которые присутствуют в почве или иногда на семенах.

Симптоматика болезни слабо зависит от конкретного ее возбудителя. Различают следующие формы проявления болезни: довсходовая (скрытая), послевсходовая (типичная) и загнивание корней без полегания сеянцев. Для всех этих форм характерен четко выраженный очаговый (куртинный) характер поражения.

При довсходовой форме поражение семян и проростков происходит в почве. Всхожесть семян резко снижается, всходы появляются неравномерно, сеянцы растут недружно, часть из них отстает в росте, в этом случае в рядах остаются пустые места. Заражение поверхностной инфекцией начинается во время прорастания семян. При раскопке почвы обнаруживаются загнившие семена и погибшие черные проростки.

Послевсходовая форма наблюдается чаще всего с момента появления сеянцев на поверхности почвы и до месячного возраста, пока растения еще недостаточно одревеснели. Нижняя часть стебелька растения при поражении становится водянистой, полупрозрачной, истончается, стебелек буреет, загнивает, в пораженном месте образуется перетяжка. Очень часто верхинки больных стебельков остаются в семенных колпачках из-за ослабления тургора в растении. Корешки таких растений загнивают, и сеянцы легко выдергиваются из почвы, при этом обнажается осевой цилиндр в виде белой ниточки (рисунок 1).

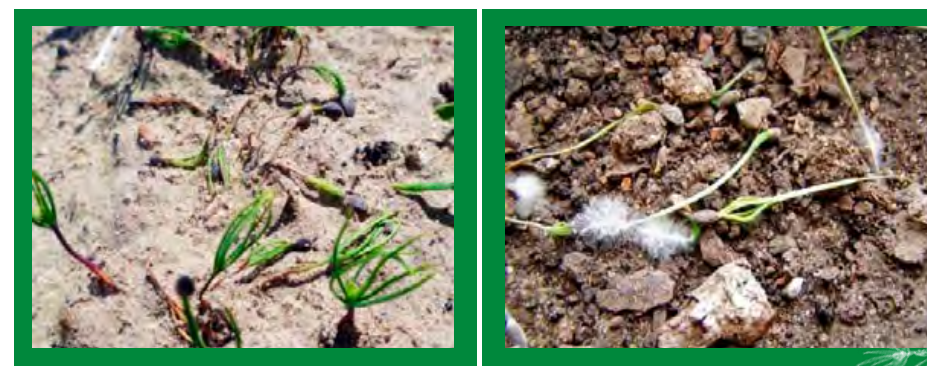


Рисунок 1. Инфекционное полегание сеянцев. Фото В.А. Ярмоловича

Загнивание корней сеянцев без полегания растений наблюдается на всходах 13-месячного возраста. Одревесневший стебелек становится устойчивым к воздействию возбудителей полегания и не подгнивает, однако корешки сеянцев поражаются, загнивают, и растение усыхает, не полегая (рисунок 2). При попытке выдергивания такой сеянец легко выходит из почвы только с осевым цилиндром центрального корешка (без покровных тканей).



Рисунок 2.

Загнивание корней сеянцев без полегания растений.
Фото М.О. Романенко

Условия, благоприятствующие развитию инфекционного полегания, в зависимости от возбудителя болезни, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Условия, благоприятствующие развитию инфекционного полегания

Возбудитель	Температура окружающей среды	Относительная влажность воздуха	Кислотность почвы	Особенности агротехники выращивания
<i>Pythium spp.</i>	10–25°C	высокая	pH около 5,5	– высокая густота посева
<i>Fusarium spp.</i> <i>Alternaria spp.</i>	25–35°C	умеренная	pH 7 и выше	– применение удобрений с высоким содержанием азота
<i>Rhizoctonia spp.</i>	20–35°C	–	–	– переувлажнение почвы

Меры защиты всходов и сеянцев от полегания сводятся к соблюдению агротехнических приемов, направленных на повышение устойчивости растений к болезням, а также к химическим и биологическим способам защиты всходов и сеянцев от инфекции (таблица 2).

Таблица 2. Основные мероприятия по защите посадочного материала от инфекционного полегания

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль
– дренаж почвы – поддержание pH почвы от 5 до 5,5 – соблюдение глубины, густоты и сроков посевов семян – содержание полей под чистым паром и своевременное удаление сорной растительности	предпосевная обработка семян и полив почвы в очагах инфекционного полегания разрешенными системными препаратами	– БРЕВИСИН – ТРИХОДЕРМИН БЛ – Микоризация семян грибами рода <i>Laccaria</i> sp.

- соляризация (прогрев) почвы во время вегетационного сезона за счет использования прозрачной полимерной пленки толщиной от 40 до 120 микрон, устойчивой к ультрафиолетовому излучению
- дезинфекция многоразовых контейнеров
- применение комплексных удобрений с высоким содержанием калия

В питомниках химические и биологические мероприятия по защите от инфекционного полегания включают: предпосевное протравливание семян и пролив почвы в очагах при появлении первых симптомов болезни с захватом 50-сантиметровой зоны вокруг очага. Сплошная обработка почвы фунгицидом экономически нецелесообразна.

ДИПЛОДИОЗ СОСНЫ

Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko & B. Sutton

Диплодиоз повреждает хвою, вызывает усыхание или деформацию боковых и верхушечных побегов молодых растений сосны, в том числе и саженцев в лесных питомниках. В питомниках болезнь часто приводит к гибели растения.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Заражению спорами подвергаются формирующиеся побеги текущего года прироста. Инфицирование начинается в первой половине мая и может продолжаться до сентября–октября. Инкубационный период может длиться от нескольких дней до 2–3 недель, после этого на зараженных побегах появляются темные, быстро увеличивающиеся пятна отмершей ткани. Пораженные побеги начинают увядать, хвоя на них засыхает. Они теряют упругость, как правило, по всей пораженной длине и изгибаются вниз (рисунок 3).



Рисунок 3.

Повреждение побегов сосны диплодиозом.
Фото В.А. Ярмоловича

На побегах также могут формироваться многочисленные мелкие язвочки, часто с капельками смолы. В начале июля появляются первые спороношения гриба в виде полупогруженных в ткани растения округлых вместилищ диаметром до 1 мм (пикнид) по цвету пикниды варьируют от темно-коричневых до угольно-черных (рисунок 4).



Рисунок 4.

Пикниды гриба
Sphaeropsis sapinea.
Фото В.А. Ярмоловича

В конце июля–августе, когда большинство пораженных побегов засыхает и приобретает соломенный цвет, споруляция гриба становится массовой, особенно в периоды с высокой влажностью воздуха. На протяжении сентября–ноября плодовые тела продолжают появляться по всей длине побегов и хвое, причем по большей части наблюдаются выше места заражения.

Распространению болезни благоприятствуют следующие условия (таблица 3):

Таблица 3. Условия, благоприятствующие развитию диплодиоза в лесных питомниках

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Другие факторы
от 10 до 35°C	70–80%	– ослабление растений абиотическими и другими факторами – дефицит элементов питания, особенно азота

Меры защиты семян и саженцев сосны от диплодиоза сводятся прежде всего к следующему (таблица 4):

Таблица 4. Основные мероприятия по защите посадочного материала от диплодиоза

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль
– внекорневые подкормки растений азотными удобрениями – механическое удаление растений, пораженных диплодиозом в сильной степени	профилактическая обработка растений в период вегетации разрешенными системными фунгицидами	– БЕТАПРОТЕКТИН, Ж – ФРУТИН, Ж

Применение химических и биологических средств защиты должно носить преимущественно профилактический характер.

ФОМОЗ ХВОЙНЫХ

Грибы рода *Phoma* Sacc.

При развитии фомоза на растении хвоинки вначале приобретают золотисто-коричневую окраску, со временем буреют, засыхают и опадают. На начальных этапах развития болезни снижается текущий прирост растения, затем сеянец отмирает полностью. Растения в возрасте двух лет и старше могут усыхать частично – обычно усыхает побег текущего прироста вместе с хвоей.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Первоначально заражению подвергаются в основном ослабленные растения, однако в случае накопления инфекции возбудитель легко переходит на хорошо развитые экземпляры.

Один из наиболее вероятных способов заражения растений – спорами гриба (конидиями) через верхушечные почки, затем заболевание прогрессирует вниз по стеблю (рисунок 5). Второй распространенный вариант заражения растений – через инфицированную почву (рисунок 6). Этому во многом способствуют проливные дожди и дождевание при искусственном поливе. Они приводят к образованию земляных конусов вокруг сеянцев или полному покрытию их почвой, что облегчает переход инфекции на надземные части растений. Инфицирование растения может также происходить через повреждения, нанесенные почвообрабатывающими орудиями, особенно если на инструментах имеются частички инфекционного материала.



Рисунок 5. Фомоз ели.
Фото М.О. Романенко



Рисунок 6. Сосна, пораженная грибами рода *Phoma*.
Фото М.О. Романенко

На поверхности отмершей хвои и побегов во второй половине вегетационного периода часто наблюдаются многочисленные густо расположенные черные пикниды, частично погруженные в ткань растения. Выброс спор наблюдается до конца лета, однако основная масса спор выделяется после перезимовки гриба в ранневесенний период. Во многих случаях пикниды не образуются, что затрудняет постановку диагноза и предполагает отправку образцов пораженных растений на лабораторные исследования.

Распространению болезни благоприятствуют следующие условия (таблица 5):

Таблица 5. Условия, благоприятствующие развитию фомоза

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Другие факторы
от 10 до 35°C, с оптимум в 22–24°C	близкая к 100%	– проливные дожди – ослабление растений абиотическими и другими факторами – дефицит элементов питания, особенно азота

Меры защиты включают следующие мероприятия (таблица 6):

Таблица 6. Основные мероприятия по защите посадочного материала от фомоза хвойных древесных растений

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль	Селекция
– севооборот с содержанием полей под чистым паром и своевременное удаление сорной растительности – удаление сильно пораженных сеянцев – дренаж почвы – поддержание pH почвы от 5 до 5,5 – дезинфекция многоразовых контейнеров – применение комплексных удобрений	профилактическая обработка растений в период вегетации разрешенными системными фунгицидами	– использование биопрепаратов на основе грибов рода <i>Trichoderma</i> – микоризация семян грибами рода <i>Laccaria</i> sp.	использование генетически улучшенного посадочного материала

СЕРАЯ ПЛЕСЕНЬ СЕЯНЦЕВ

Botrytis cinerea Pers.

Серая плесень часто развивается на молодых хвойных растениях при высокой влажности воздуха или после повреждения морозом, интоксикации удобрениями или химическими веществами, реже – при хранении саженцев в холодильных установках. Присутствие типичного серого мицелия и конидиального спороношения помогает в диагностике этого заболевания.

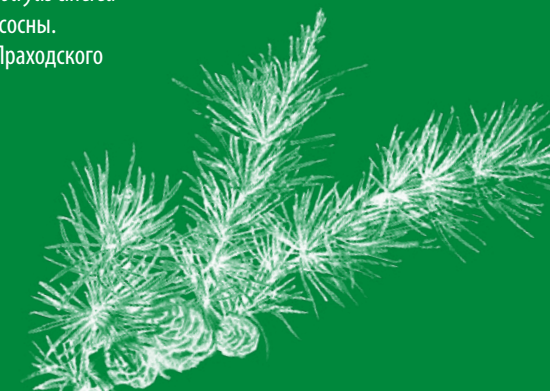
Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Заболевание характеризуется отмиранием и загниванием надземной и корневой части растений.

Мягкие, насыщенные влагой ткани сеянцев быстро пронизываются гифами гриба и отмирают. В условиях высокой влажности сеянцы часто окутываются густой грибницей (рисунок 7). Однако под действием солнечных лучей и ветра воздушная грибница может быстро разрушаться.



Рисунок 7.

Конидии *Botrytis cinerea* на сеянце сосны.
Фото С.А. Праходского



При наступлении неблагоприятных погодных условий, особенно осенью, на пораженных сеянцах образуются шероховатые, сначала серовато-белые, а затем чернеющие склероции диаметром 2–7 мм. Они хорошо переносят пониженные зимние температуры и весной следующего года прорастают в грибницу. Болезнь часто носит очаговый характер: поражаются куртинами, достигающими в диаметре 0,5 м.

Серая плесень чаще наблюдается на сеянцах хвойных пород, культивируемых в теплицах, где нарушен режим полива и проветривания, а также в загущенных посадках (таблица 7).

Таблица 7. Условия, благоприятствующие развитию серой плесени сеянцев в лесных питомниках и при хранении посадочного материала

Температура воздуха	Освещение	Относительная влажность воздуха	Особенности агротехники выращивания
от 8 до 26°C	отсутствие в достаточном количестве света увеличивает вероятность распространения серой плесени и образования склероций гриба	> 90% с периодом высокой влажности более 12 часов	– высокая густота посева – обильное орошение – избыток азотных удобрений – нарушение регламента применения пестицидов – механическое повреждение растения

Меры защиты посадочного материала от развития серой плесени сводятся к приведенным в таблице 8.

Таблица 8. Основные мероприятия по защите посадочного материала от серой плесени

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль
– соблюдение нормы высева – умеренное применение комплексных удобрений – снижение относительной влажности воздуха (проветривание)	профилактическое опрыскивание растений в питомниках разрешенными системными препаратами	использование биопрепаратов на основе грибов рода <i>Trichoderma</i>

ШЮТТЕ ХВОИ ЛИСТВЕННИЦЫ

Meria laricis Vuill.

Шютте хвои лиственницы – широко распространенное заболевание, вызывает обесцвечивание и побурение хвои сеянцев лиственницы, а также ослабление и торможение роста растений, а в случае сильного развития инфекции и их гибель.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Первичное заражение осуществляется конидиями, которые образуются на опавшей хвое прошлого года. Грибница, появляющаяся при прорастании конидий, проникает через устьица в ткани молодых хвоинок, постепенно там распространяется и вызывает сначала обесцвечивание, затем побурение, отмирание и опадение хвоинок. Поражается и усыхает в первую очередь хвоя, расположенная в нижней части сеянцев или саженцев. Болезнь быстро распространяется и охватывает все растение. Распространение патогена происходит на протяжении всего вегетационного периода. Отмирание пораженной хвои наступает примерно через 15–25 дней после ее заражения. При благоприятных для развития патогена условиях в конце июля или начале августа у зараженных сеянцев полностью опадает хвоя (рисунок 8).



Рисунок 8. Отмирание хвои лиственницы от развития гриба *Meria laricis*. Фото М.О. Романенко

Внешние признаки заболевания у двулетних сеянцев появляются в конце мая – начале июня, у однолетних – в июле. Верхние кончики хвоинок сначала становятся светло-зелеными, а затем приобретают красновато-бурую окраску (рисунок 8).

Хвоя постепенно засыхает, и на ней формируется спороношение в виде выступающих из устьиц пучков конидиеносцев с многочисленными конидиями, скопление которых имеет вид светлых точек, располагающихся параллельными рядами вдоль хвоинок (рисунок 9).

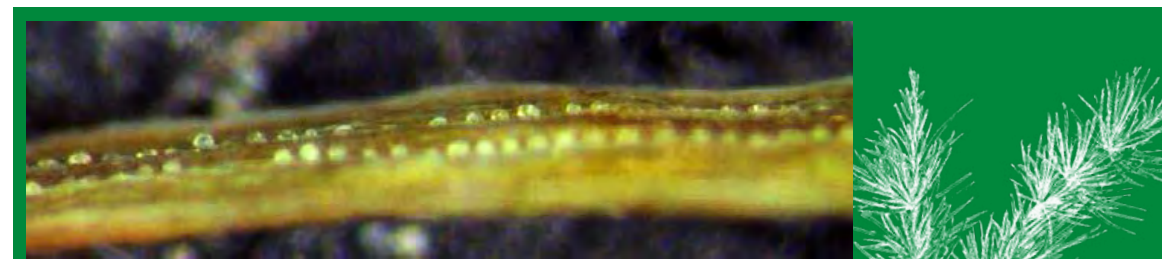


Рисунок 9. Конидии *Meria laricis* на пораженной хвое. Фото Thomas L. Cech

Жизнеспособность спор во влажных условиях сохраняется в течение нескольких месяцев, а в сухой среде резко падает. В течение вегетационного периода на пораженных растениях образуется 3–4 волны спороношений гриба, появляющиеся после обильно выпавших дождей. Гриб зимует преимущественно в виде мицелия на опавшей хвое.

Условия, благоприятствующие возникновению, развитию и распространению шютте хвои лиственницы, приведены в таблице 9.

Таблица 9. Условия, благоприятствующие шютте хвои лиственницы

Температура	Относительная влажность воздуха
от 0 до 25°C с оптимумом в 17–20°C	> 90%

Меры защиты лиственницы в лесных питомниках от *Meria laricis* приведены в таблице 10.

Таблица 10. Основные мероприятия по защите посадочного материала от шютте хвои лиственницы

Агротехнические приемы	Химический контроль
<ul style="list-style-type: none"> – удаленность или пространственная изоляция от посадок лиственницы – контроль влажности воздуха – удаление опавшей хвои 	фунгициды на базе действующего вещества капта, меди или серы

ОБЫКНОВЕННОЕ ШЮТТЕ ХВОИ СОСНЫ

Lophodermium seditiosum Minter, Staley & Millar

Обыкновенное шютте хвои в лесных питомниках вызывается грибом *Lophodermium seditiosum*. На пораженной хвое появляются небольшие желтые пятна или светлые полоски; позже они буреют и опадают. Наиболее вредоносно заболевание для посадочного материала в возрасте до трех лет.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Заражение хвои может происходить на протяжении всего вегетационного периода, но чаще

начинается с третьей декады июля и продолжается до конца августа. Споры, падающие на хвою, прорастают, и гриб проникает внутрь. Осенью на хвоинках (чаще у кончиков) появляются и постепенно увеличиваются желтые пятна. Гриб зимует в тканях хвои в стадии вегетативной грибницы. Весной после схода снега грибница распространяется по всей хвоинке. Пораженная хвоя в результате разрушения зеленых пигментов и отмирания живых тканей приобретает красновато-бурю окраску (рисунок 10).



Рисунок 10. Первые признаки поражения грибом *Lophodermium pinastri*. Фото М.О. Романенко

В начале лета на отмершей хвое образуются плодовые тела гриба – апотеции, имеющие вид черных овальных подушечек длиной 0,5–2,0 мм, шириной 0,3–1 мм (рисунок 11). Созревание спор в плодовых телах чаще всего происходит в конце июля – начале августа. Рассеивание их начинается при температуре воздуха свыше 15°C и при достаточном количестве влаги и может продолжаться до конца сентября.

В зависимости от погодных условий сроки развития болезни, формирования плодовых тел и рассеивания спор могут существенно меняться. При заражении в обычные сроки, когда метеорологические условия вегетационного периода близки к средне-многолетним данным, первые признаки поражения на хвое двулетних сеянцев в виде желтых пятен появляются осенью в октябре–ноябре (таблица 11).

Таблица 11. Условия, благоприятствующие развитию обыкновенного шютте в лесных питомниках

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Агротехника выращивания
от 15 до 28°C	> 90%	– наличие сорной растительности – нарушение агротехники выращивания



Рисунок 11. Плодовые тела гриба *Lophodermium seditiosum*. Фото М.О. Романенко

Меры защиты приведены в таблице 12. При выкопке посадочного материала следует проводить отбраковку и уничтожение сеянцев, у которых поражено более 25% хвои.

Таблица 12. Основные мероприятия по защите посадочного материала сосны от обыкновенного шютте

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль
– севооборот с содержанием полей под чистым паром – своевременное удаление сорной растительности – применение комплексных удобрений	профилактическое опрыскивание растений в питомниках разрешенными препаратами	БРЕВИСИН

СНЕЖНОЕ ШЮТТЕ ХВОИ СОСНЫ

Phacidium infestans P. Karsten и *Racodium therryanum* Thüm.

Снежное шютте сосны проявляется в виде преждевременного пожелтения и отмирания хвои. Наибольший вред причиняет сеянцам и саженцам в возрасте до 5–6 лет.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Заражение растений осуществляется спорами в осенний период и длится до выпадения первого снега. В зимний период на зараженной хвое появляются светло-зеленые пятна, которые вскоре становятся желтыми. Особенно интенсивно мицелий гриба развивается на хвое, располагающейся в рыхлом слое снега. Во время снеготаяния мицелий вначале становится паутинистым, затем, уплотняясь, образует светло-серые пленки, которые вскоре под действием солнечных лучей и ветра быстро разрушаются. Весной пораженная хвоя становится красновато-бурой, засыхает, но не опадает, а продолжительное время остается на зараженном растении (рисунок 12).



Рисунок 12. Снежное шютте сеянцев сосны.
Фото М.О. Романенко



Рисунок 13. Плодовые тела гриба *Phacidium infestans*.
Фото В.А. Яроловича

Хвоя в середине лета приобретает пепельно-серую окраску. В этот период на ней начинают формироваться плодовые тела – апотеции в виде темно-коричневых точек, более или менее равномерно располагающихся вдоль хвоинок (рисунок 13).

К началу осени зрелые плодовые тела выходят на поверхность хвои в виде темно-серых округлых бугорков диаметром 0,6–1,2 мм.

При высокой влажности среды зрелые плодовые тела интенсивно выбрасывают споры. Процесс рассеивания спор и его продолжительность зависят от погодных условий. В условиях теплой влажной осени он часто начинается в конце сентября – начале октября и заканчивается с наступлением устойчивых заморозков. Особенно интенсивно споры рассеиваются в середине октября. При достаточно сухой осени рассеивание спор преимущественно происходит в ноябре, с наступлением периода выпадающих морозящих дождей (таблица 13).

Таблица 13. Условия, благоприятствующие развитию снежного шютте

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Другие факторы
около 0°C	близкая к 100%	– высокий снежный покров – затяжной период снеготаяния весной

Меры защиты включают следующие мероприятия (таблица 14):

Таблица 14. Основные мероприятия по защите посадочного материала от снежного шютте сосны

Агротехнические приемы	Химический контроль	Биологический контроль	Селекция
– севооборот с содержанием полей под чистым паром и своевременное удаление сорной растительности – применение комплексных удобрений с высоким содержанием калия – удаление сильнопораженных сеянцев – мульчирование поверхности снежного покрова торфяной крошкой или золой	профилактическое опрыскивание растений в питомниках разрешенными системными препаратами	БРЕВИСИН	использование селективно-улучшенного посадочного материала

РЖАВЧИНА ХВОИ И ЛИСТВЫ

Грибы родов *Coleosporium* Lév., *Melampsorium* Kleb., *Melampsora* Castagne, *Chrysomyxa* Unger, *Gymnosporangium* R. Hedw. ex DC.

Многие древесные породы в лесных питомниках поражаются ржавчиной, но лишь некоторые из них имеют экономическое значение. Возбудители болезни – ржавчинные грибы – обычно имеют сложный цикл развития на двух видах растения (рисунок 14, таблица 15).



Рисунок 14. Схема цикла развития ржавчинных грибов. Автор М.О. Романенко

Таблица 15. Основные возбудители ржавчины лесных древесных пород

Основное растение	Промежуточное растение	Латинское название возбудителя
Сосна	Мать-и-мачеха Осот Колокольчик Марьянник	<i>Coleosporium tussilaginis</i> (Pers.) Lév. <i>C. sonchiarvensis</i> (Pers.) Lév. <i>C. campanulae</i> (Pers.) Tul. <i>C. melampyri</i> (Rebent.) Kleb.
Лиственница	Береза Ольха Тополь, осина Ива	<i>Melampsorium betulinum</i> (Pers.) Kleb. <i>M. hiratsukanum</i> S. Ito ex Hirats. <i>Melampsora laricis-populina</i> Kleb. <i>M. salicina</i> Desm
Ель	Багульник	<i>Chrysomyxa ledi</i> (Alb. & Schwein.) de Bary <i>Chrysomyxa abietis</i> (Wallr.) Unger
Можжевельник	Груша Рябина	<i>Gymnosporangium confusum</i> Plowr. <i>G. juniperinum</i> (L.) Mart. <i>G. sabinae</i> (Dicks.) G. Winter

ПУЗЫРЧАТАЯ РЖАВЧИНА ХВОИ СОСНЫ

Грибы родов *Coleosporium* Lév.

Симптомы болезни проявляются в конце апреля – начале мая. На хвое появляются желто-оранжевые пузырьки спороношения длиной 1–3 мм, шириной 0,4–0,6 мм, располагающиеся как на нижней, так и на верхней стороне хвоинок (рисунок 15). В местах расположения пузырьков спороношений ткани хвои желтеют и отмирают, хвоя приобретает пестрый вид. При сильном развитии болезни на одной хвоинке образуется более 10 пузырьков. Хвоя редко отмирает полностью, однако развитие болезни приводит к торможению ростовых процессов растений.



Рисунок 15. Пузырчатая ржавчина хвои сосны. Фото М.О. Романенко, В.А. Ярмоловича

Промежуточным растением обычно является мать-и-мачеха, колокольчик и другие травянистые растения (рисунок 16).



Рисунок 16.
Развитие грибов рода *Coleosporium* на листьях промежуточных растений: мать-и-мачехе и колокольчике. Фото М.О. Романенко

Меры защиты. Удаление промежуточного хозяина – мать-и-мачехи (прополка, выкашивание, обработка гербицидом) на территории питомника и на прилегающей к нему территории. Удаление растений сосны, пораженных в сильной степени (при поражении более 50% хвои).

РЖАВЧИНА ЛИСТЬЕВ

Грибы родов *Melampsorium* Kleb., *Melampsora* Castagne

На листьях тополей, в том числе осины, признаки развития ржавчины обнаруживаются в июне–июле. На листовых пластинках появляются многочисленные спороношения в виде мелких ярких оранжево-желтых порошащих подушечек. При сильном развитии они сплошь покрывают нижнюю поверхность листьев (рисунок 17). В течение лета образующиеся на них споры рассеиваются и многократно производят заражение листьев. Развитие заболевания продолжается до конца вегетации. Пораженные листья преждевременно засыхают и опадают. В конце вегетации на них формируются зимующая стадия спороношения в виде коричневых, а затем черных коростинков. Зимует инфекция на опавших листьях, а весной поражаются формирующиеся листья древесных растений или вегетирующие части растений – промежуточных хозяев.

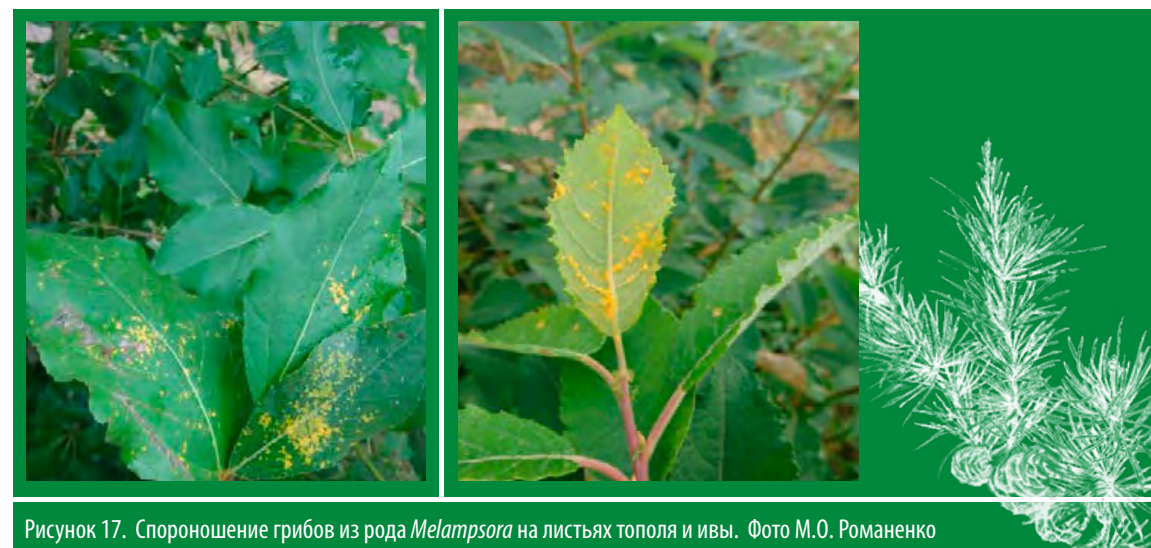


Рисунок 17. Спороношение грибов из рода *Melampsora* на листьях тополя и ивы. Фото М.О. Романенко

МУЧНИСТАЯ РОСА ЛИСТЬЕВ

Грибы рода *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., *Microsphaera* Lév., *Uncinula* Lév. и др.

Мучнистая роса – широко распространенная болезнь, встречающаяся на многих древесных и кустарниковых породах. Возбудителями являются многочисленные виды мучнисторосяных грибов, которые являются истинными паразитами, однако каждый вид гриба имеет узкую специализацию по отношению к питающим растениям. Например, возбудитель мучнистой росы дуба не способен поражать березу, тополь, клен и т. д.

Различные виды дуба поражаются грибом *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (синоним – *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.), сильно страдает дуб черешчатый, особенно его позднораспускающаяся форма (рисунок 18).

Растения клена поражаются грибом *Uncinula aceris* Sacc (рисунок 19), ивы, тополя поражаются грибом *U. salicis* Wint., на березе встречается гриб *M. betulae* Magn.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. Заражение листьев первого прироста дуба и других растений происходит в июне спорами, распространяющимися с прошлогодних опавших листьев и поверхности почвы.

Первые симптомы проявляются во второй декаде июня – начале июля. На листовой пластинке (обычно с верхней стороны) формируется рыхлый паутинистый налет грибницы в виде мелких округлых пятен. Со временем грибной налет разрастается и при интенсивном развитии покрывает не только всю верхнюю поверхность листа, но часто переходит на нижнюю, а также на неодревесневшие молодые побеги.

В летний период на зараженных листьях образуется несколько поколений спор, которыми гриб распространяется от растения к растению.

В конце лета образование спор прекращается. Налет на листьях становится войлочным. Листья часто деформируются, на них появляются темно-бурые пятна отмершей ткани и начинается процесс образования на поверхности листьев плодовых тел гриба в виде мелких шарообразных вместилищ диаметром 0,10–0,15 мм. В этой стадии гриб зимует на опавших листьях и поверхности почвы.

Условия, благоприятствующие развитию мучнистой росы, приведены в таблице 16.

Таблица 16. Условия, благоприятствующие развитию мучнистой росы

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Освещенность	Дополнительные факторы
– заражение растения – 8–10°C – развитие болезни – 20–30°C	от 76 до 96%	высокая	применение азотных удобрений

Меры защиты посадочного материала от мучнистой росы в лесных питомниках сводятся к следующему (таблица 17):

Таблица 17. Основные мероприятия по защите посадочного материала от мучнистой росы

Агротехнические приемы	Химический контроль	Селекция
– высев желудей дуба осенью или ранней весной – сбалансированное применение комплексных удобрений – механическое удаление опавшей листвы – дополнительная культивация (рыхление почвы)	профилактическое опрыскивание растений в питомниках разрешенными системными фунгицидами	селекционный отбор желудей с рано распускающихся форм дуба черешчатого



Рисунок 18. Поражение листьев дуба грибом *Erysiphe alphitoides*. Фото М.О. Романенко



Рисунок 19.
Поражение листьев клена грибом *Uncinula aceris*.
Фото М.О. Романенко



БУРАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ

Cercospora microsora Sacc.

Симптомы болезни и условия, способствующие ее развитию. На листьях образуются темно-бурые многочисленные пятна со светлым центром, округлые или неправильной формы, до 2–3 мм в диаметре. На пятнах с нижней стороны листа мало заметные темно-оливковые пучки спороношения, которые осуществляют заражение листьев в летний период. На опавших пораженных листьях образуется сумчатая стадия гриба (*Mycosphaerella microsora* Syd.), которая осуществляет первичное заражение листьев. При сильном развитии болезни многочисленные пятна сплошь покрывают листовую пластинку (рисунок 20).

Распространению болезни благоприятствуют следующие условия (таблица 18):

Таблица 18. Условия, благоприятствующие развитию бурой пятнистости

Температура воздуха	Относительная влажность воздуха
от 10 до 35°C, с оптимум в 22–24°C	умеренная

Меры защиты включают следующие мероприятия (таблица 19):

Таблица 19. Основные мероприятия по защите липы от бурой пятнистости листьев

Агротехнические приемы	Химический контроль
– удаление сильно пораженных растений и прошлогодней листвы – применение комплексных удобрений	профилактическое опрыскивание растений в питомниках разрешенными системными препаратами



Рисунок 20. Брая пятнистость листьев липы на разных этапах развития болезни. Фото М.О. Романенко

РАЗДЕЛ 2 | ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ СЕЯНЦЕВ И САЖЕНЦЕВ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

МЕДВЕДКА ОБЫКНОВЕННАЯ

Gryllotalpa gryllotalpa L.

Систематическое положение:

отряд прямокрылые (Orthoptera), семейство медведки (Gryllotalpidae)

Насекомое длиной 30–50 мм, темно-бурой окраски (рисунок 21). Тело удлиненное, массивное, с сильно развитой переднегрудью, несущей мощные копательные передние ноги. Распространена медведка повсеместно. Наиболее опасна для растений в питомниках, может приносить существенный вред молодым, неокрепшим деревьям и кустарникам.

Зимуют взрослые особи и личинки в почве на глубине от 30 см до 1 м. Весной перезимовавшие медведки прокладывают преимущественно неглубокие горизонтальные ходы, ночью иногда выходят на поверхность.

Для откладки яиц самки устраивают в почве на глубине 10–20 см расширяющиеся камеры. Плодовитость самок – 300–350 яиц. Отродившиеся личинки остаются 20–30 дней в гнезде, охраняемом самкой, далее расселяются в почве. В течение года развивается одно поколение вредителя. Медведки очень многоядны, питаются подземными частями различных растений, почвенными беспозвоночными, а также органическими остатками. Вредят растениям, объедая корни, клубни и корнеплоды, а также подкапывая растения при прокладке ходов. **Меры защиты** приведены в таблице 20.



Рисунок 21. Взрослое насекомое *Gryllotalpa gryllotalpa*. Фото В.А. Яромловича

МЕДВЕДКА ОБЫКНОВЕННАЯ
Gryllotalpa gryllotalpa L.

Таблица 20. Меры защиты для ограничения вредоносности медведки обыкновенной

Агротехнические приемы	Химический контроль
– механическая обработка почвы, приводящая к разрушению гнезд – устройство в конце вегетационного сезона ловчих ям глубиной 70 см (или канавки), заполненных навозом или компостом, привлекающих медведок на зимовку, с последующим вскрытием ям при первых заморозках	внесение в почву при посеве и посадке растений разрешенных гранулированных инсектицидов на основе диазинона или разрешенных аналогов

Семейство ЩЕЛКУНЫ

Elateridae

Систематическое положение:
отряд жесткокрылые (Coleoptera), семейство (Elateridae)

Обширная группа видов, из которых наиболее распространены **полосатый (Agriotes lineatus L.), темный (A. obscurus L.), посевной (A. sputator L.), широкий (Selatosomus latus Fabricius), блестящий (S. aeneus L.), серый (Agrypnus murinus L.) и черный (Athous niger L.) щелкуны**. Встречаются повсеместно. Повреждают корневые системы различных лесных, декоративных, плодовых, ягодных и других растений. Также выедают высеянные семена разнообразных культур.

Жуки щелкунов характеризуются узким удлинённым телом, как правило, темно-бурого цвета, с маленькой головой и короткими ногами; формула лапок 5-5-5. Длина тела жуков, в зависимости от вида, составляет 6–18 мм. Переднегрудь подвижно сочленена со среднегрудью и имеет снизу своеобразный прыгательный механизм, помогающий упавшему на спину жуку с заметным щелчком подпрыгнуть вверх и перевернуться, вставая на ноги. Личинки щелкунов червеобразные, с тремя парами коротких ног, тело тонкое, удлинённо-цилиндрическое, с жесткими покровами рыжеватой, желтовато-рыжей или красновато-коричневой окраски. Последний сегмент их тела конический или двураздельный. За внешнее сходство со ржавой проволокой личинки щелкунов получили название проволочники.

Зимуют личинки и жуки разных возрастов в почве. Весной самки после питания на цветущей растительности откладывают в верхний слой почвы от 50 до 200 яиц. Выходящие из яиц личинки развиваются 3–4 года, питаются различными подземными частями растений и растительными остатками. Нередко они обгрызают высеянные семена и проростки, вызывая их гибель. Взрослые особи практически не вредят, изредка могут повреждать хвою. Основные **меры защиты** приведены в таблице 21.

Таблица 21. Меры защиты для ограничения вредоносности щелкунов на территории лесного питомника

Агротехнические приемы	Химический контроль
– обработка почвы, борьба с сорняками – известкование кислых почв, оказывающее неблагоприятное влияние на развитие личинок – ранний посев (в питомниках) с заделкой семян на оптимальную глубину	– внесение в почву, при высокой численности проволочников во время посева или посадки, разрешенных гранулированных инсектицидов – при посадке саженцев проводят обмакивание их корней в инсектицидно-торфяную смесь (8 г валлара или террадокса на 1 л «болтушки»)

МАЙСКИЕ ХРУЦЫ

Melolontha spp.

Систематическое положение:

отряд жесткокрылые (Coleoptera), семейство пластинчатоусые (Scarabaeidae)

Восточный майский хрущ (Melolontha hippocastani F.) распространен широко, **западный майский хрущ (M. melolontha L.)** – повсеместно, теплолюбив (рисунок 22). Оба вида повреждают корневые системы многих хвойных и лиственных лесных пород, а также плодовых деревьев. Основной вред причиняют в питомниках и молодым насаждениям. Западный майский хрущ может повреждать, кроме того, корни некоторых полевых и овощных культур.

У восточного майского жука имаго длиной 20–22 мм, с овальным телом, красновато-бурыми надкрыльями, черными грудью и брюшком; антенны с булавой из 7 длинных пластинок у самца и 6 коротких у самки; пигидий (конец брюшка) резко суживающийся. Жук западного хруща крупнее (до 31 мм); пигидий суживается постепенно. Личинки длиной до 60 мм, желтовато-белые, морщинистые, С-образно изогнутые, с 3 парами ног (рисунок 23). Зимуют у обоих видов личинки и жуки в почве. Перезимовавшие жуки выходят в конце апреля–мае. Их лет продолжается около месяца. Питаются молодыми листьями многих древесных пород, особенно предпочитая березу и дуб. Самки после спаривания откладывают яйца кучками по 25–30 штук в почву на глубину 15–30 см. Плодовитость около 70 яиц. Личинки питаются корнями растений. Их развитие продолжается 3–4 года. На зиму они могут уходить на глубину до 1–1,5 м, весной вновь поднимаются в верхние слои почвы. Наиболее прожорливы личинки



Рисунок 22. Западный майский хрущ *Melolontha melolontha*. Фото М.О. Романенко



последнего возраста. При высокой численности они могут вызывать гибель молодых деревьев. Закончив развитие, личинки в середине лета окукливаются в местах питания, а появляющиеся примерно через месяц жуки, не выходя из почвы, перезимовывают. Одно поколение развивается 4–5 лет.

Основные **меры защиты** приведены в таблице 22.

Таблица 22. Меры защиты для ограничения вредоносности майских хрущей

Агротехнические приемы	Химический контроль
– тщательный уход за молодыми посадками, рыхление почвы; при этом личинки повреждаются почвообрабатывающими орудиями и склевываются птицами – в личных подсобных хозяйствах ручной сбор жуков и опрыскивание мест концентрации питающихся жуков (в основном на березах) разрешенными инсектицидами	– в случае выявления высокой численности личинок хрущей содержание почвы, предназначенной для посадки лесных культур, под паром до 2 лет или внесение в нее перед высадкой растений одновременно со вспашкой разрешенных инсектицидов – при посадке саженцев хвойных и лиственных пород проводят обмакивание их корней в инсектицидно-торфяную смесь («болтушку»)

Площади, отводимые под питомники, обязательно должны быть заблаговременно обследованы на заселенность вредными почвообитающими насекомыми. Число ям, закладываемых при производственных обследованиях под питомники, составляет 10 шт./га размером 1×1 м (1 м²), всего не более 100 ям на всю площадь.

Обследование проводят за 1–2 года до посева или посадки растений в конце лета – осенью (август–сентябрь) либо весной – в конце апреля. Причем при обнаружении осенью высокой численности ризофагов весной следующего года для подтверждения предстоящей угрозы проводят контрольное обследование, так как после зимы во многих случаях численность личинок почвообитающих вредителей может существенно снижаться.

Предварительно площадь будущего питомника разбивают на выделы – однородные по своим условиям участки территории, которые обследуют раздельно друг от друга. Обследование проводят методом почвенных раскопок. Определяются те же показатели как и при почвенном обследовании участков под лесные культуры.

В действующих питомниках должен быть организован постоянный лесопатологический надзор за состоянием посевов и посадок, для чего следует регулярно осуществлять рекогносцировочное и детальное обследования. На территориях существующих питомников рекогносцировочное и детальное обследования следует проводить отдельно и различными методами в зависимости от обследуемого размера продуцирующей площади. На землях, занятых посадочным материалом, необходимо систематически проводить рекогносцировочное обследование в целях своевременного обнаружения очагов почвообитающих вредителей. При этом осматривается вся площадь посевов и посадок, отмечается их состояние; в случае выявления очага определяется его площадь, вид вредителя, возраст, степень пораженности растений (глазомерно в процентах).

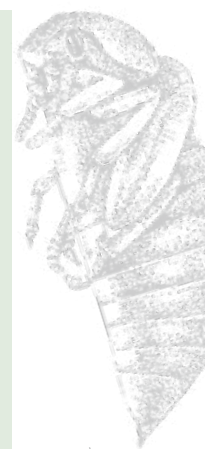


Рисунок 23. Личинка хруща. Фото И.М. Митюшева

Рекогносцировочное обследование проводится на всех площадях посевов и посадок. При этом глазомерно оценивается состояние растений. При обнаружении участков с неудовлетворительным состоянием посадочного материала (усыхающие, усохшие растения) необходимо выборочно провести оценку состояния их корневых систем. Выдернуть усохшие, осмотреть корни. При наличии их повреждений следует глазомерно определить степень повреждения (%) для каждого конкретного участка. Для определения видового и возрастного состава почвообитающих вредителей в посевных строках в местах, где были обнаружены повреждения корневых систем, необходимо сделать несколько почвенных прикопок (25×25 см) глубиной 15–20 см. В зону прикопок следует включить и участки строк с соседними растениями, имеющими удовлетворительное внешнее состояние. При обнаружении в посевном или школьном отделениях участков с отсутствием посадочного материала (обычно это происходит путем удаления рабочими питомника усыхающих и усохших растений с целью придания эстетического вида) необходимо непосредственно в них сделать несколько (в зависимости от протяженности строк с отсутствием посадочного материала) почвенных прикопок размером 25×25 см.

Если состояние посадочного материала удовлетворительное, отсутствуют усыхающие и усохшие растения или если все же таковые имеются, но их корневые системы без признаков повреждения ризофагами, то необходимости в проведении почвенных прикопок нет.

В случае обнаружения участков с неудовлетворительным состоянием или отсутствием посадочного материала, почвенные прикопки должны равномерно охватывать обследуемый участок, т. е. необходимо выбрать учетную линию,





которая, как правило, располагается по диагонали обследуемой площади, либо проводить прикопки в шахматном порядке. При этом обследование должно охватывать не менее 1% обследуемой площади.

При обнаружении почвообитающих вредителей в пределах отделений (посевное, школьное) определяют их видовой и возрастной (для пластинчатоусых) состав, суммарную заселенность и т. д.

Для отделений, где обнаружены почвообитающие вредители, следует провести оценку ущерба посевам и посадкам путем закладки учетных площадок длиной 1 п. м по ширине всей ленты (около 1,5 м). Площадки следует размещать равномерно по всему обследуемому отделению. Суммарная их площадь должна составлять не менее 1% обследуемой площади. На площадках ведут учет численности растений по трем категориям состояния: 1 – без признаков ослабления; 2 – усыхающие; 3 – усохшие, причем саженцы двух последних категорий разделяют на саженцы с неповрежденными корневыми системами и с наличием повреждений почвообитающими вредителями. Растения с поврежденными корневыми системами часто имеют неудовлетворительное внешнее состояние и легко выдергиваются из почвы при незначительном усилии.

Величину ущерба определяют по суммарному количеству учтенных усыхающих и усохших растений с поврежденными корневыми системами с последующим пересчетом на единицу площади (1 га).

На площадях, занятых черным и сидеральным парами, следует проводить почвенное обследование методом закладки почвенных ям. Ямы размером 0,5×1,0 м каждая выкапывают на глубину залегания личинок (в оптимальные сроки обследования – не глубже 40–50 см). Располагают ямы относительно равномерно по площади выдела из расчета 5–10 штук на 1 га. По окончании работ устанавливают видовой и возрастной состав, среднюю и относительную заселенность рассчитывают для каждого вида.

Наличие в почве медведок устанавливается в мае по норкам и особенно по приподнятым валикам земли, которые образуются на поверхности над ходами медведок. По этим признакам устанавливаются границы заселенной медведками территории, а по среднему числу валиков на 1 м² – относительная заселенность. Мероприятия по защите посадочного материала в питомниках от медведки обязательны при любой степени заселенности почвы этим вредителем.

Лесные питомники должны быть полностью свободны от личинок вредных почвообитающих насекомых. Поэтому в существующих питомниках и при закладке новых должны проводиться защитные мероприятия, направленные на полное уничтожение ризофагов, обнаруженных при обследовании.

ЕЛОВАЯ ЩИТОВКА

Nuculaspis abietis Schrank

Систематическое положение:

отряд равнокрылые (Homoptera), семейство щитовки (Diaspididae)

Повреждает ель, сосну, пихту, можжевельник и псевдотсугу. Зимуют личинки II возраста на хвое. Весной в апреле–мае они превращаются во взрослых насекомых. Самка овальная, 1,7–2,3 мм в длину, в центре черная, обычно прикрыта желтой личиночной шкуркой, по краям светло-серая. Щиток самки овальный, темно-серого цвета, около 3 мм в длину. Самки ведут неподвижный образ жизни, откладывают под щиток до 70 яиц. Выходящие через несколько дней из яиц личинки подвижны (т. н. бродяжки); длина их тела около 0,25 мм, окраска желтая. Бродяжки могут мигрировать на соседние ветви. Затем они присасываются к хвое и становятся неподвижными, начинают секретировать щиток. В результате питания щитовок на хвое появляются хлоротичные участки, она может засыхать и опадать. При высокой численности щитовок наблюдается общее ослабление деревьев. Генерация одногодичная. Повреждения на хвойных могут наносить и другие виды щитовок, например, **щитовка сосновая (*Leucaspis pusilla* Löw)**, имеющая белый щиток удлинено-овальной формы. **Меры защиты** приведены ниже (таблица 23).

Таблица 23. Меры защиты для ограничения вредоносности еловой щитовки

Агротехнические приемы	Химический контроль
– контроль посадочного материала – удаление отдельных сильно заселенных и усыхающих ветвей	Опрыскивание хвойных деревьев в период отрождения бродяжек (в мае–июне) разрешенными инсектицидами

СЕМЕЙСТВО ТЛИ

Aphidoidea

Систематическое положение:

отряд равнокрылые (Homoptera), надсемейство тли (Aphidoidea)

На яблоне и некоторых других деревьях семейства розовые вредит **зеленая яблонная тля (*Aphis pomi* DeGeer)**, на липе – **липовая тля (*Eucallipterus tiliae* L.)**, на дубе – **дубовая тля (*Stomaphis quercus* L.)** и **дубовая филлоксеры (*Phylloxera quercus* Boyer de Fonscolombe)**, на вязах – **вязово-осоковая тля (*Colopha compressa* Koch)** и **смородинно-вязовая тля (*Eriosoma ulmi* L.)**, на тополях – образующие галлы на черешках листьев – **спиральные тополевые тли (*Pemphigus* spp.)**.

Тли – мелкие насекомые (рисунок 24), имеющие в длину от 0,5 до 7,5 мм. Тело овальное и яйцевидное, окраска разных видов разнообразна, может быть от светло- и темно-зеленой, желтой, красноватой до серой и черной. Нередко тело тлей покрыто мучнистым восковым налетом, иногда восковым пушком. На конце брюшка (IV или V сегмент) имеется пара соковых трубочек, последний сегмент брюшка сильно утончен и образует непарный хвостик.





Рисунок 24.

Тля на сеянцах сосны.
Фото М.О. Романенко

Для цикла развития тлей характерно чередование поколений: партеногенетических (когда есть только самки, размножающиеся партеногенезом) и обоеполого (когда в популяции есть самцы и самки). По типу цикла развития тлей делят на однодомных (немигрирующих) и двудомных (мигрирующих). У однодомных видов из зимующих яиц весной отрождаются самки-основательницы, которые дают начало колониям партеногенетических поколений бескрылых и крылатых самок. Крылатые самки-расселительницы перелетают на соседние растения и основывают там новые колонии, размножающиеся партеногенезом. С наступлением осени их потомки производят особей-полоносок – крылатых самцов и бескрылых самок. После спаривания самки откладывают оплодотворенные яйца, которые остаются зимовать и весной дают начало новым самкам-основательницам. У двудомных видов тлей развитие происходит со сменой хозяев. На первичном, обычно древесном растении-хозяине, развивается обоеполое поколение и зимуют оплодотворенные яйца. Весной из них вылупляются самки-основательницы, которые здесь же дают начало колониям и развитию 2–3 партеногенетических поколений. Затем формируются крылатые самки-расселительницы. Перелетая на вторичного хозяина (обычно травянистое растение), эти мигранты дают начало нескольким поколениям переселенцев, но осенью формирующиеся здесь крылатые тли возвращаются на первичного хозяина. Питание тлей вызывает различные деформации, изменение окраски и усыхание частей растений, некоторые виды вызывают образование галлов. Кроме того, тли выделяют падь (сахаристые экскременты), которая привлекает муравьев. Муравьи питаются падью, и, в свою очередь, защищают тлей от хищников. Падь также служит благоприятной средой для произрастания сапрофитных сажистых грибов, которые значительно снижают декоративность растений. **Меры защиты** приведены в таблице 24.

Таблица 24. Меры защиты для ограничения вредоносности тли на территории лесного питомника

Агротехнические приемы	Химический контроль
<ul style="list-style-type: none"> – в питомниках проводят уничтожение сорной растительности как дополнительной кормовой базы тлей – для привлечения энтомофагов, уничтожающих тлю, на участке высевают цветущие нектароносы – численность тлей также снижают имаго и личинки божьей коровки и златоглазки 	<p>при появлении колоний тлей проводят опрыскивание разрешенными инсектицидами</p>

ХЕРМЕСЫ

Adelgidae

Систематическое положение:

отряд равнокрылые (Homoptera), семейство хермесы (Adelgidae)

Различают двудомные виды (имеющие двухгодичный цикл развития на двух видах хвойных) и однодомные, или немигрирующие. Среди двудомных наиболее распространены **елово-лиственничный зеленый хермес (*Sacchiphantes viridis* Ratzeburg)** и **елово-лиственничный ранний хермес (*Adelges laricis* Vallot)** (на различных видах ели и лиственнице), **елово-пихтовый хермес (*Aphrastia pectinatae* Cholodkovsky)** (на ели и пихте), **пихтово-еловый кавказский хермес (*Dreyfusia nordmannianae* Eckstein)** (на пихте кавказской и ели восточной) и др.; среди однодомных – **желтый еловый хермес (*Sacchiphantes abietis* L.)**, **сосновый хермес (*Pineus pini* L.)** и **хермес веймутовой сосны (*P. strobi* Hartig)** (на сосне), **поздний еловый хермес (*Adelges tardus* Dreyfus)** (на различных видах ели) и др.

Мелкие насекомые длиной 1–2 мм, в основном черной, сероватой или бурокрасной окраски. Тело покрыто белым восковым налетом. Высасывают соки из хвои и коры побегов. Обитают только на хвойных породах. Поражают, как правило, молодые, хорошо растущие деревья. У елово-лиственничного раннего и зеленого хермесов взрослые тли-основательницы появляются в конце первой декады мая. Тело их покрыто беловатым восковым налетом. Этот вид хермеса мигрирующий, с двухгодичным циклом развития. В первый год на ели личинки самок-основательниц вызывают образование шишковидных галлов до 3,5 см в длину. Как правило, на конце галла остается продолжение побега, который засыхает на следующий год. В мае основательница колонии



Рисунок 25. Хермес елово-лиственничный. Фото М.О. Романенко





Рисунок 26. Хермес елово-лиственничный. Фото И.М. Митюшева

откладывает более 300 яиц внутри образовавшегося галла, а через пару недель яйца превращаются в личинки. В августе переродившиеся личинки перелетают на лиственницу и откладывают на хвоинках около 10 яиц. Появившиеся личинки плотно присасываются к ветвям лиственницы и зимуют. Весной они превращаются в ложных основательниц. В июле взрослая самка перелетает на ель и откладывает там яйца, из которых появляются самец и самка хермеса. Такая самка после оплодотворения откладывает одно яйцо, из которого появляется будущая основательница колонии. Хермесы ослабляют и угнетают молодые растения, снижают их декоративность. На ели вызывают образование крупных шишковидных галлов (рисунок 25).

Приводят к усыханию хвои. Немигрирующие хермесы при массовом размножении могут вызывать гибель молодых растений. Основные **меры защиты** приведены в таблице 25.

Таблица 25. Меры защиты для ограничения вредоносности елово-лиственничного хермеса

Агротехнические приемы	Химический контроль
<ul style="list-style-type: none"> – пространственная изоляция посадок ели и лиственницы – обрезка побегов с галлами 	опрыскивание растений против перезимовавших личинок осенью или весной или личинок, выходящих из яиц (конец мая–июнь), или появляющихся из галлов нимф и крылатых хермесов (август) разрешенными инсектицидами



КЛОП СОСНОВЫЙ ПОДКОРНЫЙ

Aradus cinnamomeus Panzer

Систематическое положение:

отряд полужесткокрылые, или клопы (Hemiptera),
семейство плоские клопы, или подкорники (Aradidae)

Повреждает сосну обыкновенную, сосну желтую, сосну Банкса, сибирский кедр, лиственницу. Широко распространенный вид.

Тело клопа землисто-бурое, плоское, длиной 3,5–5,0 мм. Для самок характерно наличие двух форм: длиннокрылой и короткокрылой. Длиннокрылая самка имеет две пары нормально развитых и служащих для полета крыльев, короткокрылая же обладает сильно укороченными надкрыльями, а вторая пара крыльев у нее не развита, летать она не может. Самцы меньше самок, имеют более узкое тело. Передние крылья у самцов хорошо развиты, вторая пара крыльев отсутствует, они не летают. Расселение клопа происходит с помощью длиннокрылых самок.

Зимуют личинки IV возраста и взрослые клопы в лесной подстилке вокруг ствола дерева и в его самой нижней части, забираясь в трещины коры. Ранней весной начинается подъем клопов по стволам сосны с мест зимовки. Взрослые клопы приступают к питанию и спариванию, находясь под чешуйками коры. Откладка яиц начинается на 6–10-й день после спаривания, яйца откладываются под чешуйки коры. Плодовитость одной самки 16–28 яиц. Массовое отрождение личинок из яиц происходит в конце мая – начале июня. Через 5–7 суток личинки приступают к питанию, которое продолжается до ухода на зимовку.

Очаги клопа формируются довольно медленно: клоп появляется в культурах сосны, когда образуется чешуйчатая кора (5–6 лет), достигая максимальной численности к 15–18-летнему возрасту насаждений. После 20–25-летнего возраста начинает уменьшаться, к 30 годам очаги в культурах затухают. Начальные стадии повреждения проявляются в виде серебристо-белых пятен на поверхности древесины под корой; затем они желтеют и буреют. При сильном повреждении пятна покрывают большую часть поверхности ствола, затем под корой образуются полости, заполненные смолой. В дальнейшем кора растрескивается, смола вытекает наружу. Хвоя приобретает желтоватую окраску, снижается прирост, побеги укорачиваются, приобретает щетковидный вид, вершина деревьев часто усыхает. Ослабленные деревья подвергаются нападению вторичных стволовых вредителей. **Меры защиты** приведены в таблице 26.

Таблица 26. Меры защиты для ограничения вредоносности соснового подкорного клопа

Агротехнические приемы	Химический контроль
<ul style="list-style-type: none"> – создание густой культуры сосны и смешанных культур с примесью березы, дуба и кустарников – контроль посадочного материала, поступающего из питомников – привлечение насекомоядных птиц в насаждения 	опрыскивание насаждений инсектицидами в период вегетации



КЛЕЩ ЕЛОВЫЙ ПАУТИННЫЙ

Oligonychus ununguis Jacobi

Систематическое положение:
класс паукообразные (Arachnida),
семейство паутинные клещи (Tetranychidae)

Взрослые клещи имеют овальное тело длиной 0,3–0,4 мм, с четырьмя парами ног, зеленоватой, красной или почти черной окраски. Повреждает ель, сосну, пихту, можжевельник, лиственницу, тую и другие хвойные, особенно молодые деревья. Зимуют яйца у основания хвоинок, на побегах и приросте прошлого года. В мае из них выходят личинки, которые 2–3 недели питаются на хвое, высасывая сок, и затем превращаются во взрослых клещей, которые продолжают питаться. Одна самка откладывает на побеги у основания хвоинок или сами хвоинки до 40–50 красных овальных яиц. На поврежденных хвоинках появляются хлоротичные пятна, при высокой численности клеща они покрываются тончайшей сероватой паутиной. Затем хвоя буреет и может осыпаться. В результате повреждения хвойных клещом, снижается их декоративность, деревья отстают в росте, заселяются стволовыми вредителями. На крупномере сильнее повреждается хвоя в нижней части дерева. За год развивается 4–6 и более поколений клеща. Клещ легко распространяется с посадочным материалом, на инструментах и одежде работников, а по воздуху – на паутине.

Мероприятия для ограничения вредоносности клеща елового паутинного приведены в таблице 27.

Таблица 27. Меры защиты для ограничения вредоносности клеща елового паутинного

Агротехнические приемы	Химический контроль
контроль растений в питомнике и при посадке	опрыскивание хвойных деревьев специфическими акарицидами или инсектоакарицидами из классов ФОС и неоникотиноиды

ЛИСТОЕД ТОПОЛЕВЫЙ

Chrysomela populi L.

Систематическое положение:
отряд жесткокрылые (Coleoptera), семейство листоеды (Chrysomelidae)

Топольный листоед – жук, длиной 10–12 мм, имеет равномерно выпуклое тело (рисунок 27). Надкрылья от кирпично-красных до желто-коричневых с черным ногтеподобным окончанием у шва. Покрываются мелкими точками. Основная окраска тела черно-синяя, голова и щит тоже темные. Личинка I возраста серо-белая. Щит, голова и ноги темно-коричневые. Взрослая личинка от серо-белой до нежно-зеленоватой с черными блестящими пятнышками, черным

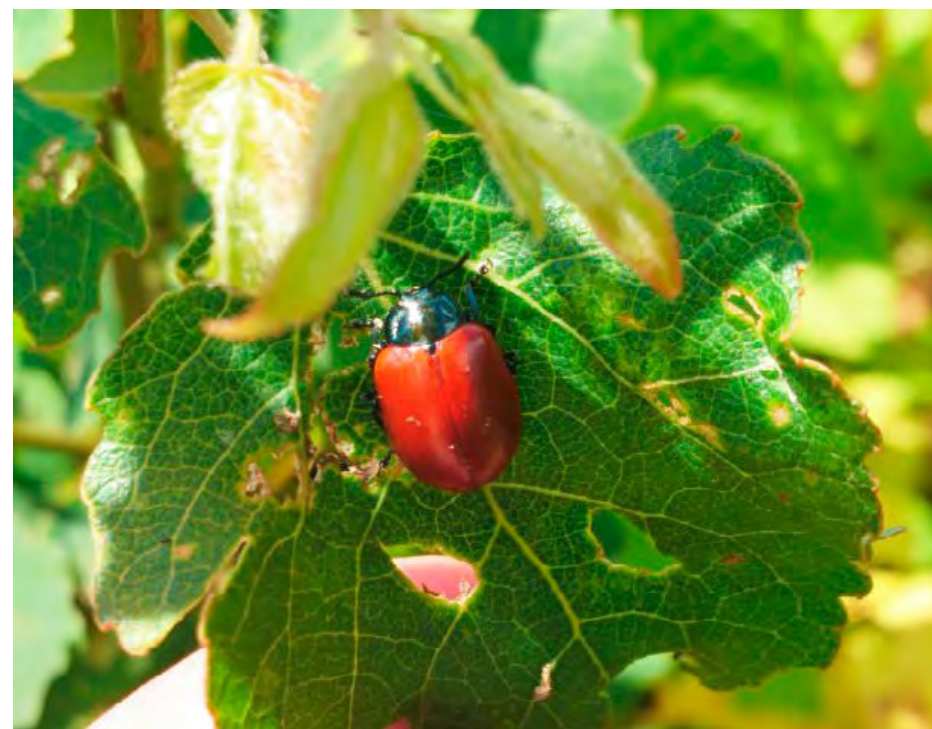


Рисунок 27. Листоед тополевый – *Chrysomela populi L.* Фото М.О. Романенко

щитком и темными бородавками. На II и III грудных сегментах по сторонам тела белые тупые заостренные выросты. Ноги очень толстые. Куколка свободная, сравнительно короткая, серо-белая с симметричными черными пятнышками, конец тела сильно заострен. Яйца продольно-овальные, от желто- до оранжево-красных. Топольный листоед развивается на тополях, осинах, различных видах ив, листья которых повреждает. Жуки зимуют в земле под листьями. В природе появляются ранней весной, в зависимости от местонахождения в ареале, с марта (в южных областях), чаще всего когда распускаются листья. На листьях живут и спариваются.

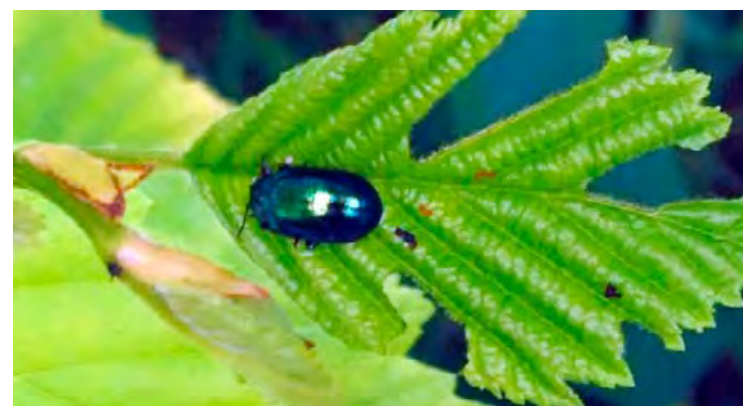


Рисунок 28.

Ольховый листоед
Agelastica alni L.
Фото М.О. Романенко



Оплодотворенные самки откладывают яйца на нижнюю сторону листьев кучками по 20–30 штук, в целом всегда по несколько сотен яичек от одной самки. Примерно через 1–2 недели отрождаются личинки, которые слегка объедают листья, а позже их скелетируют. Через 3 недели личинки, подвешенные на листьях, окукливаются. Период куколки длится около 10 дней. Молодые жуки листья перфорируют и закладывают вторую генерацию, которая в среднеевропейских условиях заканчивает развитие в сентябре. В особенно благоприятных условиях, а в южных районах нормально, развивается и третье поколение вредителя. Большое хозяйственное значение могут иметь как вредители в питомниках. Помимо тополевого листоеда на декоративных деревьях и кустарниках, встречаются **листоед осино-вый** (*Melasoma tremulae Fabricius*), **листоед ольховый** (*Agelastica alni L.*) (рисунок 28), **листоед ильмовый** (*Xanthogaleruca luteola Müller*) и некоторые другие.

Меры защиты посадочного материала против листоедов приведены в таблице 28.

Таблица 28. Меры защиты для ограничения вредоносности листоедов

Агротехнические приемы	Химический контроль
на небольших участках ручной сбор жуков и личинок	обработка против жуков и личинок разрешенными инсектицидами



Рисунок 29. Личинки тополевого листоеда. Фото И.М. Митюшева

РАЗДЕЛ 3 | СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

Современная система лесозащитных мероприятий в лесных питомниках Республики Беларусь включает следующие классические элементы: лесопатологический мониторинг, лесохозяйственные (агротехнические) мероприятия, физико-механические способы защиты, химическую защиту, биологическую защиту и карантин растений. Указанные мероприятия и методы являются элементами интегрированной защиты посадочного материала от вредителей и болезней в лесных питомниках.

Лесопатологический мониторинг в питомниках базируется прежде всего на организации надзора и обследований за возникновением и распространением очагов вредителей и болезней.

Порядок ведения мониторинга регламентируется техническим кодексом установившейся практики «Порядок проведения лесозащитных мероприятий в лесах». При лесопатологических обследованиях проводят анализ состояния и пораженности лесных растений в соответствии с «Рекомендациями по защите всходов и сеянцев от инфекционного полегания» и «Рекомендациями по защите сеянцев и саженцев хвойных и лиственных пород от болезней», утвержденными Министерством лесного хозяйства. В настоящее время оба этих документа переработаны, существенно дополнены и интегрированы в «Рекомендации по профилактике наиболее распространенных болезней и защите посадочного материала в лесных питомниках». Кроме того, разработаны «Рекомендации по профилактике и защите посадочного материала в лесных питомниках от почвообитающих вредителей», где в числе прочих рассмотрены вопросы оперативного мониторинга ризофагов. Оба этих новых документа проходят стадии апробации и внедрения в лесных питомниках страны.



Рисунок 30. Лесопатологический мониторинг в питомнике. Фото В.А. Яромловича



Рисунок 31. Отраслевая лаборатория защиты леса БГТУ, г. Минск. Фото В.А. Ярмоловича

В случае возникновения трудностей в идентификации болезней или вредителей в полевых условиях имеется возможность направить образцы пораженных растений на детальные исследования, в частности, в отраслевые лаборатории. В Беларуси действуют две основные лаборатории, где имеется возможность идентификации фитопатогенов, в том числе и методами ДНК-анализа: фитопатологический центр лесных древесных видов при Институте леса НАН Беларуси в г. Гомеле и отраслевая лаборатория защиты леса при Белорусском государственном технологическом университете (БГТУ) в г. Минске (рисунок 31).

Лесохозяйственным (агротехническим) мероприятиям в питомниках рекомендовано уделять особое внимание, так как их неукоснительное соблюдение является основой поддержания устойчивости растений и профилактики развития вредителей и болезней, в особенности вызываемых факультативными паразитами. Из наиболее проблемных моментов агротехники, на которые обращается внимание практиков, отметим следующие.

Не рекомендуется закладывать посевное отделение питомника на площадях, где в предыдущие несколько лет выращивались кукуруза, картофель, капуста, рапс, свекла и другие сельскохозяйственные культуры, так как на их остатках аккумулируется инфекционный материал возбудителей фомоза, инфекционного полегания, плесневения семян и других болезней.



Рисунок 32. Торф верховой кипованный. Фото В.А. Ярмоловича

Внесение минеральных и органических удобрений для предотвращения обеднения почвы и ослабления растений в питомниках рекомендовано производить ежегодно в соответствии с «Наставлениями по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь». Торф и другие почвенные субстраты (рисунок 32), ввозимые в питомник из новых источников, рекомендовано подвергать фитопатологической экспертизе во избежание завоза инфекционного материала патогенных микроорганизмов (рисунок 33).

Для производства посадочного материала рекомендовано

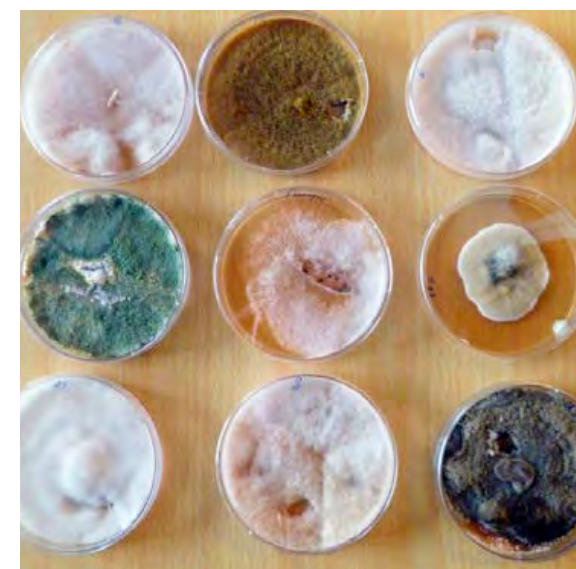


Рисунок 33. Чистые культуры фитопатогенных грибов. Фото В.А. Ярмоловича



Рисунок 34. Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр. Минский район, п. Щомыслица. Фото В.А. Ярмоловича

использовать семена, собранные с деревьев, обладающих ценными наследственными свойствами. Переработку и хранение лесосеменного материала рекомендуется производить исключительно в специализированных центрах (рисунок 34), где имеется все необходимое оборудование и обязательное лабораторное сопровождение в виде фитопатологических и энтомологических экспертиз (рисунок 35). Семена хранят в контролируемых условиях с созданием определенного запаса на несколько лет вперед, чтобы исключить дефицит семян в неурожайные годы.



Рисунок 35. Фитопатологическая экспертиза семян. Фото В.А. Ярмоловича



Рисунок 36. Полив в теплицах. Фото В.А. Ярмоловича

Большое внимание следует уделять (и в последнее время уделяется) оснащению лесных питомников системами искусственного орошения и полива, в том числе и для участков открытого грунта. Это позволяет оптимизировать процесс подачи воды к растениям и снизить вероятность их усыхания или ослабления от недостатка влаги (рисунок 36).

Нежелательно использовать воду из непроточных водоемов без системы фильтрации, по причине наличия спор фитопатогенного гриба *Pythium debaryanum* R. Hesse – возбудителя инфекционного полегания сеянцев. Решением данной проблемы является забор воды из других источников либо использование артезианской водой из скважины.

Гербициды в питомниках применяются в соответствии с действующими «Рекомендациями по борьбе с сорной растительностью в посевном отделении лесного питомника», что позволяет минимизировать химические ожоги растений, их гибель или ослабление (рисунок 37).



Рисунок 37. Ожог от применения гербицидов. Фото В.А. Ярмоловича



Рисунок 38. Растительные остатки после прополки. Фото В.А. Ярмоловича

В ходе применения выполнения агротехнических приемов выращивания посадочного материала осуществляется его защита **физико-механическими способами**, включающими удаление пораженных или погибших растений целиком либо их частей, нарушение мест обитания почвенных вредителей или их непосредственное уничтожение при обработке почвы, удаление сорной растительности при прополке, уничтожение паутинных гнезд, яйцекладок вредителей и др. Обращается внимание лесоводов на то, что собранные при прополке растительные остатки необходимо незамедлительно убирать за пределы участка выращивания, так как они продолжают аккумулировать инфекцию и являются хорошим укрытием и местообитанием для многих вредителей (рисунок 38).

Применение **химических средств защиты** древесных растений в питомниках в большинстве случаев имеет высокую эффективность и экономически обоснованно. В то же время на территорию лесных питомников распространяются требования органов лесной сертификации, в частности FSC. Поэтому в FSC-сертифицированных лесхозах нужно быть абсолютно уверенным, что обработка растений осуществляется пестицидами не из числа «высокоопасных» из перечня FSC и только препаратами, включенными в Государственный реестр средств защиты растений, пестицидов и удобрений, разрешенных для применения на территории Республики Беларусь (далее – Государственный реестр СЗР).

Одним из наиболее действенных способов профилактики некоторых болезней и повреждения почвообитающими вредителями в питомниках является предпосевное протравливание семян, так как этот способ требует минимального расхода

препарата и обеспечивает высокую экологическую безопасность. Широкий спектр действия протравителей гарантирует эффективность профилактики развития болезней и защиты семян и проростков от большинства распространенных фитопатогенов и фитофагов. В питомниках рекомендовано проводить протравливание посевного материала пестицидом с увлажнением. Обработку (протравливание) семян в этом случае можно начинать непосредственно перед севом или задолго до него. В настоящий момент в лесном хозяйстве применяют полусухой метод протравливания семян, т. е. нанесение суспензий или растворов пестицидов без последующей сушки. Способ является трудоемким, однако позволяет вводить в смеси стимуляторы роста и удобрения. В арсенале работников лесного питомника в настоящее время имеется 14 наименований протравителей фунгицидного и инсектицидного действия, зарегистрированных в установленном порядке в Государственном реестре СЗР.

Защита наземных частей растений от болезней и вредителей проводится, как правило, путем 2–4-кратного опрыскивания растений в вегетационный период водными растворами фунгицидов, инсектицидов. Осуществляется при помощи опрыскивателей – ранцевых (ручных и моторизованных), а также тракторных (навесных и прицепных) (рисунок 39).

Выбор средства опрыскивания зависит от размеров обрабатываемой площади и технических возможностей конкретного лесного питомника. Для защиты растений в питомниках от болезней чаще применяют крупно- и среднекапельное опрыскивание с расходом рабочей жидкости 400–600 л/га. В Государственном реестре СЗР в настоящее время зарегистрировано 25 наименований фунгицидов и 19 инсектицидов, разрешенных для применения в лесных питомниках.



Рисунок 39. Химическая защита в лесных питомниках. Фото В.А. Ярмоловича



Рисунок 40. Применение агродронов для обработки площадей. Фото В.А. Ярмоловича

Наиболее современный и перспективный способ обработки растений в питомниках – использование беспилотных летательных аппаратов, достаточно мощных агродронов, способных на сегодняшний день без особых сложностей поднять «на борт» 5–10 кг раствора пестицида (рисунок 40).

Этот инновационный способ в лесных питомниках Беларуси в настоящее время уже проходит апробацию. Преимущества перед другими способами обработки очевидны: высокая производительность, низкий расход препарата, достаточно равномерное покрытие листьев и хвои пестицидом за счет «вдувания» его сильным потоком воздуха в крону растения, отсутствие механических повреждений растений и уплотнения почвы от их контакта с обрабатывающей колесной и другой техникой, возможность использования агродрона в автоматическом режиме и др.

Химические меры защиты от корневых вредителей заключаются прежде всего в химической защитной обработке корневых систем растений перед посадкой, частичной затравке почвы инсектицидами, химической защите от имаго хрущей, в том числе и с использованием мобильного аэрозольного генератора регулируемой дисперсности «GARD», который имеется на вооружении, к примеру, в учреждении «Беллесозащита».

Биологическая защита растений применяется в питомниках республики реже, чем химическая, так как более сложна, требует определенных специальных навыков работы с биологическими агентами защиты. Из способов биологической защиты предпочитается применение биологических препаратов. К сожалению, биопестициды, как правило, имеют достаточно ограниченный срок годности, эффективность их действия сильно зависит от погодных и других условий и обычно существенно ниже по сравнению с пестицидами химической природы. В питомниках в основном они применяются в защите против пятнистостей листьев, диплоидоза, инфекционного полегания и некоторых других болезней путем опрыскивания растений, внесения в почву, обработки семян и др.

Разрешенные для использования биологические препараты также включены в Государственный реестр СЗР (на текущий момент – 6 наименований). К примеру, из белорусских разработок: для снижения уровня инфекционного фона возбудителей полегания семян в питомниках рекомендуется внесение в почву биопрепарата «Триходермин-БЛ»; для защиты растений от вредителей-ризофагов при пересадке рекомендовано погружать корневую систему в так называемую «болтушку», содержащую биологический препарат «Боверин зерновой-БЛ»; биопрепарат «Бревисин» применяют для защиты посадочного материала хвойных древесных видов от инфекционных болезней и др.

Применение современных микробиологических технологий в практике питомнического хозяйства – один из методов повышения эффективности выращивания посадочного материала. Перспективным является способ выращивания лесных саженцев с использованием интегрированных растительно-микробных систем и прежде всего путем использования симбиоза грибов и растений, т. е. микоризы (рисунок 41).

К примеру, в Республике Польша действуют три микоризные лаборатории, которые ежегодно производят более 50 000 литров биопрепаратов с эктомикоризными грибами для лесного хозяйства и биопрепаратом на основе *H. crustuliniforme* ежегодно



Рисунок 41. Микоризованный посадочный материал. Фото В.А. Ярмоловича

вакцинируется около 10 миллионов саженцев. В этой связи в отраслевых лабораториях БГТУ и Института леса НАН Беларуси начаты исследования по разработке технологий микоризации посадочного материала с использованием современных методов биотизации.

Так как в лесных питомниках растения выращиваются по интенсивным технологиям (во многом схожим с сельским хозяйством) **интегрированная защита** заключается прежде всего в рационально обоснованном сочетании лесохозяйственных, химических (с высокой степенью экологической безопасности) и биологических методов и средств защиты с использованием селекционно-улучшенного репродуктивного материала (сортового уровня).

В Республике Беларусь мероприятия по **карантину растений** регламентируются рядом нормативно-правовых актов, распространяющихся и на лесные питомники. Это «Единые карантинные фитосанитарные требования, предъявляемые к подкарантинной продукции и подкарантинным объектам», а также «Единый перечень карантинных объектов», утвержденные решениями Евразийской экономической комиссии №157 и №158 от 30 ноября 2016 года, Закон Республики Беларусь «О карантине и защите растений», принятый в 2017 году, и некоторые другие. Функциями контроля и надзора в сфере карантина и защиты растений наделена Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. Использование районированного семенного и посадочного материала, запрет на использование в лесокультурном производстве древесных растений из перечня «инвазионных», оперативный мониторинг санитарного состояния посадочного материала делают маловероятными проникновение и распространение карантинных видов в стране.

РАЗДЕЛ 4 | ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

Внесение удобрений выполняет важную роль в процессе выращивания посадочного материала для восполнения недостатка питательных элементов минерального питания.

При получении посадочного материала в лесных питомниках происходит постоянный вынос питательных веществ из почвы. При выращивании сеянцев сосны обыкновенной однолетнего возраста выносятся N – 63, P₂O₅ – 18, K₂O – 30 кг/га. Для двухлетних сеянцев сосны вынос за весь цикл составляет N – 148, P₂O₅ – 38, K₂O – 58 кг/га, для ели – N – 74, P₂O₅ – 31, K₂O – 30 кг/га. Однолетние сеянцы дуба черешчатого выносят N – 55, P₂O₅ – 23, K₂O – 37 кг/га (по В.С. Победову). Это значение можно принимать за минимальный объем ежегодного внесения минеральных удобрений на полях питомника. При этом нужно понимать, что в среднем используется не более 40–50% от внесенных удобрений.

Элементы питания не только выносятся с посадочным материалом, но и вымываются в более глубокие слои грунтового профиля, часть становится недоступной в результате сильной увязки с ионными комплексами почвы или переходит в неусвояемые формы. При неправильном ведении севооборота, игнорировании внесения органических удобрений происходит обеднение почвы и быстрая ее деградация.

При применении удобрений необходимо учитывать несколько фундаментальных законов.

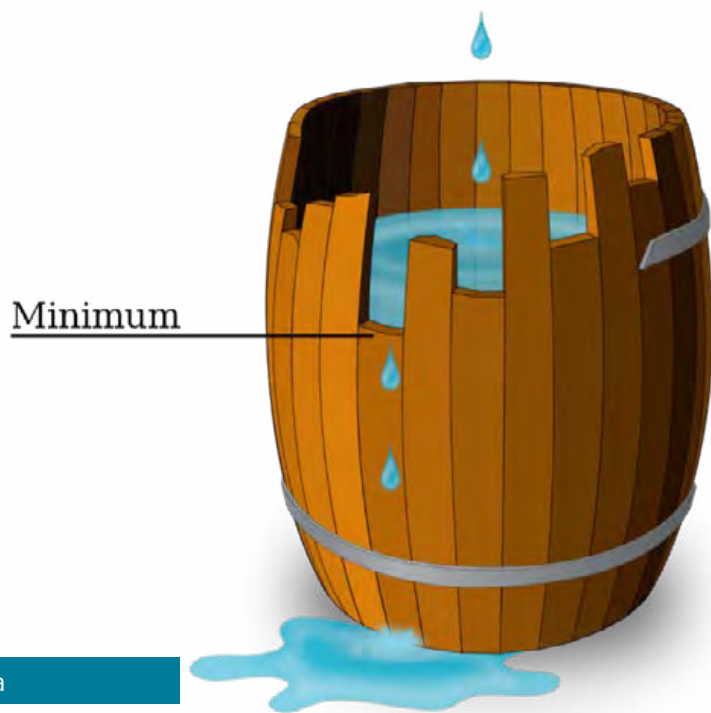


Рисунок 42. Бочка Либиха

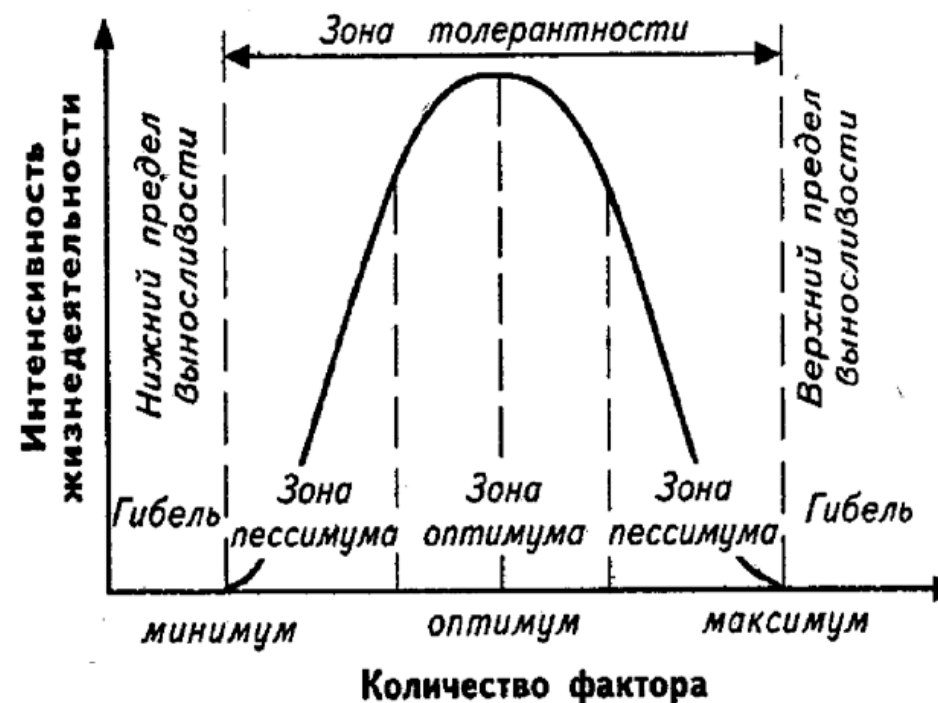


Рисунок 43. Графическое изображение закона толерантности

Закон минимума Либиха гласит: **Полноценное развитие растения зависит от того элемента питания, который присутствует в минимальном количестве** (рисунок 42). Поэтому важно именно сбалансированное минеральное питание растений.

Второй закон – закон толерантности Шелфорда. Согласно ему, лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического влияния, диапазон между которыми определяет степень выносливости (толерантности) организма к данному фактору (рисунок 43).

Основным выводом из данного закона является то, что переизбыток элементов питания может также являться причиной снижения ростовых процессов посадочного материала и даже их гибели.

Для растения элементы питания можно разделить на необходимые (N, P, S, K, Ca, Mg и Fe) и полезные (Na, Si, Co, Se, Al).

Традиционно все элементы питания в зависимости от объема их потребления растением и содержания в нем делятся на макроэлементы или основные (N, P, K) и микроэлементы (Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl). В последнее время выделяют также второстепенные элементы, которых требуется меньше основных, но значительно больше, чем микроэлементов (Ca, Mg, S).

Среди самых важных химических свойств почвы, влияющих на доступность элементов питания, различают уровень pH почвы (кислотность или щелочность) и катионно-обменную способность (способность почвы удерживать положительно заряженные ионы питательных элементов).

Такие факторы, как pH почвы и ее влажность, могут влиять на растворимость элементов питания или на способность корней растений поглощать элементы питания. Дефицит микроэлементов (Cu, Zn, Mn, Fe, B и др.) возникает в основном в почвах с высоким pH. Доступность фосфора снижается при повышенной кислотности или щелочности почвы. Низкий уровень pH увеличивает доступность алюминия и марганца, что может даже привести к токсичным уровням этих элементов. В минеральных и органических почвах кислотность влияет различным образом. Максимальное потребление элементов питания в минеральных почвах наблюдается при pH 6,0–6,5, а органических – при pH 5,0–5,5.

Взаимовлияние элементов также является условием обеспеченности растений доступным питанием. Оно проявляется в том, что избыток одних вызывает дефицит

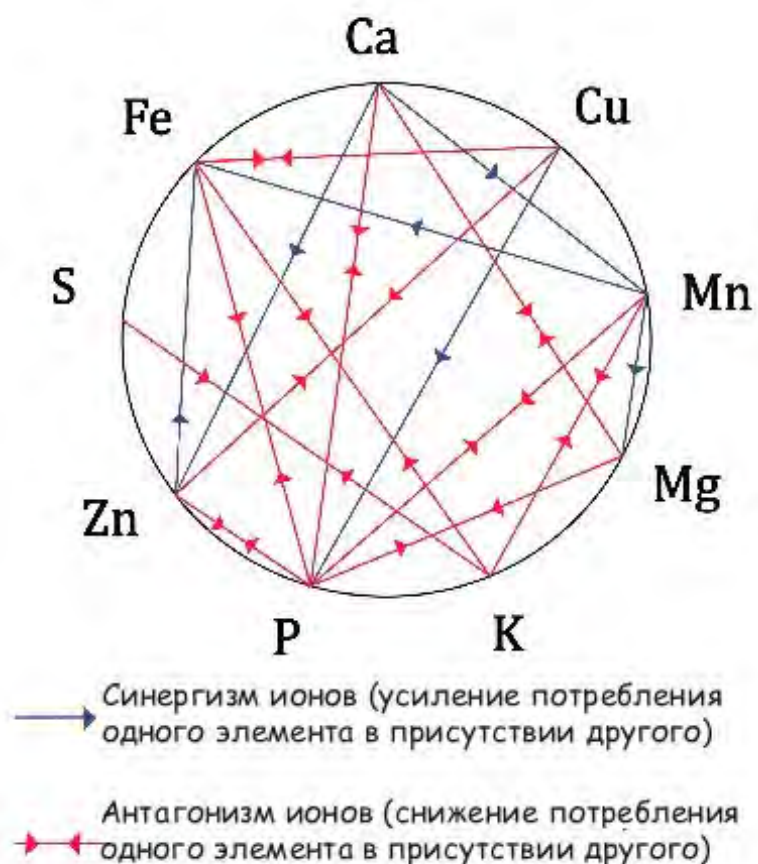


Рисунок 44. Взаимосвязь элементов минерального питания

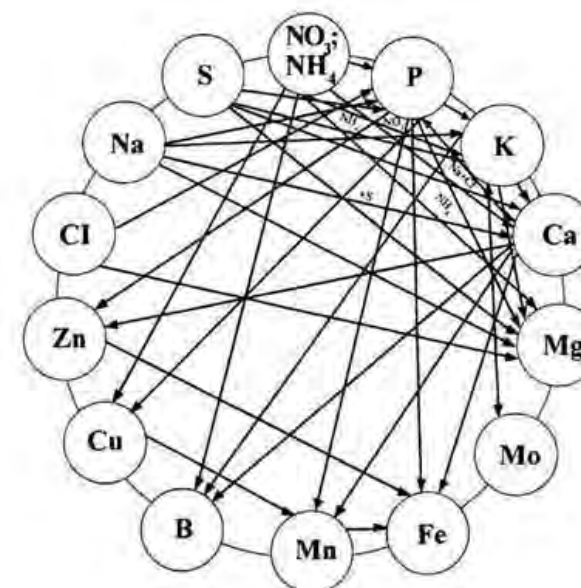


Рисунок 45. Антагонизм ионов при переизбытке элементов питания

других, тем самым отрицательно влияя на продуктивность растений (антагонизм элементов). Так, избыток азота вызывает дефицит калия; избыток калия – недостаток азота, кальция, магния; избыток серы способствует появлению дефицита молибдена для растений; избыток кальция провоцирует дефицит калия, серы, бора, марганца, цинка; медь и цинк, железо и марганец, цинк и железо – являются ионами-антагонистами. Также известен факт, что наличие одних элементов в почве усиливает потребление других (синергизм элементов): кальций – бор, цинк – железо, марганец – магний и др. (рисунки 44, 45).

На основании взаимосвязи элементов минерального питания можно дать общие рекомендации по применению минеральных удобрений.

Азотные удобрения желательно вносить в вегетационном периоде, доля высчитанную дозу на части и применяя от половины мая до конца июня – но не ранее чем через 3–4 недели по прорастанию семян. Желательно, чтобы в азотном удобрении присутствовал и аммонийный (NH_4^+) и нитратный (NO_3^-), однако аммонийного не должно быть более 50% (рисунок 46).

Фосфорные удобрения и калийные следует применять осенью или весной, по меньшей мере за 2 недели перед внесением извести. Не следует совмещать внесение минеральных удобрений с известкованием, так как снижается его эффективность в результате наступления экзотермических реакций. Для подбора сочетания удобрений можно пользоваться таблицей (рисунок 47).

Следует понимать, что при внесении удобрений первоначально вокруг его гранулы образуется зона высокой концентрации элемента питания, что может привести

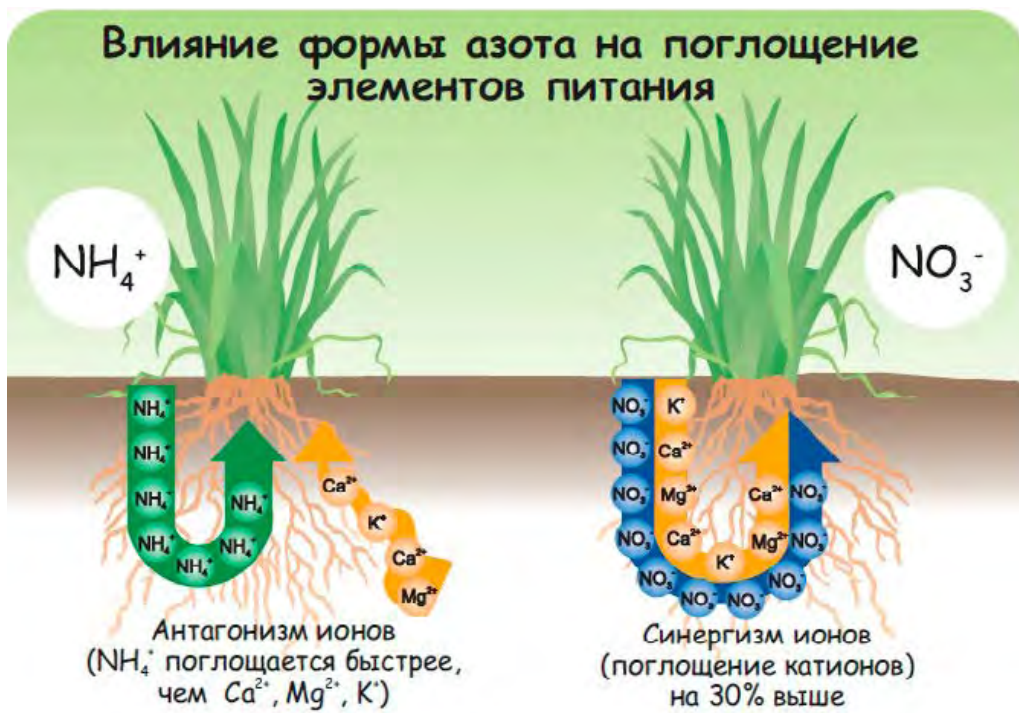


Рисунок 46. Влияние форм азота на поглощение элементов питания

	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Si	Cl	Na	B	Mn	Cu	Zn	Mo		
N		S	S	S	S											S	АЗОТ
P	S			B			B					B		B			ФОСФОР
K	S			A	A		S/B			A							КАЛИЙ
Ca	S	B	A		A		A			A	B	B	B	B			КАЛЬЦИЙ
Mg	S	B	A	A						A							МАГНИЙ
S									A								СЕРА
Fe		B	S/B	A								A	A	A			ЖЕЛЕЗО
Si						A											КРЕМНИЙ
Cl																	ХЛОР
Na			A	A	A												НАТРИЙ
B				B													БОР
Mn		B		B			A							A			МАРГАНЕЦ
Cu				B			A								A		МЕДЬ
Zn		B		B			A					A					ЦИНК
Mo	S													A			МОЛИБДЕН

A: АНТАГОНИСТЫ (ИЗБЫТОК ОДНОГО ПРИВОДИТ К ДЕФИЦИТУ ДРУГОГО)
B: БЛОКИРУЮТ ДРУГ ДРУГА (НЕЛЬЗЯ ВНОСИТЬ ВМЕСТЕ)
S: СИНЕРГИСТЫ (ПОМОГАЮТ ДРУГ ДРУГУ)

Рисунок 47. Взаимоотношения элементов питания при внесении

к повреждению растений, особенно на стадии появления всходов. Поэтому предпосевное или основное внесение удобрений должно быть проведено по меньшей мере за две недели перед высевом семян.

Оценка необходимости в питательных элементах в лесных питомниках прежде всего учитывает «пищевые» потребности отдельных пород в зависимости от их возраста.

Величину потребности можно установить путем контроля богатства почвы питательными элементами, прежде всего их усвояемыми формами для растений, при этом также необходим контроль содержания гумуса и величины рН почвы.

Нужно также учесть влияние на рост и развитие растений других факторов: предыдущие производственные циклы, вымывание питательных элементов к более глубоким слоям почвы, связывание питательных элементов и др.

Одним из наиболее простых, но самых неточных методов является визуальная диагностика, основанная на изменении внешнего вида растений под воздействием недостатка элементов питания.

При недостатке азота наблюдается хлороз (рисунок 48) особенно старых листьев, поскольку азот легко перемещается по растению в молодые части растения.

Недостаток фосфора вызывает у хвойных покраснение молодой хвои, изменение цвета старой хвои, скорее всего, является ответом на понижение температуры или усиления уровня ультрафиолетового облучения. У лиственных – изменение цвета от светло-желтого до пурпурного (рисунок 49).



Рисунок 48. Недостаток азота в растениях

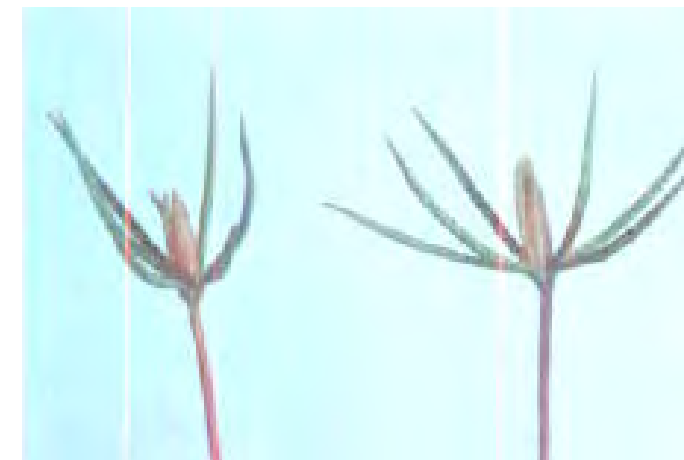


Рисунок 49. Недостаток фосфора в растениях



Рисунок 50. Недостаток обеспечения железа в хвое



Рисунок 51. Недостаток меди в хвое. Фото М.О. Романенко

Признаком недостатка калия является укороченная хвоя и листья с хлорозом, также может изменяться цвет до пурпурного.

Недостаток железа вызывает хлороз молодой хвои, в отличие от недостатка азота, где прежде всего обесцвечиваются старые листья и хвоя (рисунок 50).

Недостаток меди приводит к спиральному заворачиванию хвои (рисунок 51).

Для получения более точных результатов желателен анализ отобранных грунтовых образцов (полученных из 10–15 мест с глубины около 20 см) по прошествии производственных циклов. Отбор образцов идет по разработанным методикам. Но надо понимать, что, чем больше отобранных образцов, тем точнее полученная картина, поскольку при частом изменении границ полей севооборота невозможно проследить вынос и внесение элементов питания.

Для анализа могут использоваться мобильные лаборатории или стационарные, принадлежащие различным научным или образовательным организациям. При этом могут использоваться аналитические методы или методы спектроскопии, позволяющие достаточно быстро при приемлемом уровне точности производить массовое определение параметров почвы. В области лесного хозяйства анализы производит учреждение «Белгослес».

По результатам анализов проводится группировка почв (таблицы 29–32).

Таблица 29. Группы почв по степени кислотности

Группа	Степень кислотности	pH в KCl
II	сильнокислые	4,1–4,5
III	среднекислые	4,6–5,2
IV	слабокислые	5,3–6,4
V	нейтральные и близкие к нейтральным	6,5–7,4

Таблица 30. Группы почв по степени обеспеченности гумусом

Группа	Степень обеспеченности	Содержание гумуса, %
I	очень низкая	<1,00
II	низкая	1,01–2,0
III	средняя	2,01–3,0
IV	повышенная	3,01–4,0

Таблица 31. Группы почв по степени обеспеченности калием

Группа	Степень обеспеченности	Содержание K_2O , мг на 100 г почвы
I	очень низкая	<3,00
II	низкая	3,01–6,00
III	средняя	6,01–12,00
IV	повышенная	12,01–13,50

Таблица 32. Группы почв по степени обеспеченности фосфором

Группа	Степень обеспеченности	Содержание P_2O_5 , мг на 100 г почвы
I	очень низкая	<3,00
II	низкая	3,01–6,00
III	средняя	6,01–13,00
IV	высокая	> 15,50

Таблица 33. Дозы внесения минеральных удобрений по действующему веществу

Группа обеспеченности	Почва песчаная и супесчаная		
	сосна	ель, лиственница	лиственные породы
Азотные удобрения			
I	55	60	40
II	45	50	30
III	25	30	20
IV	только подкормки		
Фосфорные удобрения			
I	140	130	145
II	110	100	115
III	60	50	65
IV	20	20	20
Калийные удобрения			
I	100	80	80
II	75	55	55
III	35	30	30
IV	20	20	20

Необходимое количество минерального удобрения для внесения в почву (Н, кг/га) рассчитывают по формуле: $H = D \cdot 100 / P$, где D – доза удобрения по действующему веществу, кг/га; P – содержание в удобрении действующего вещества, %.

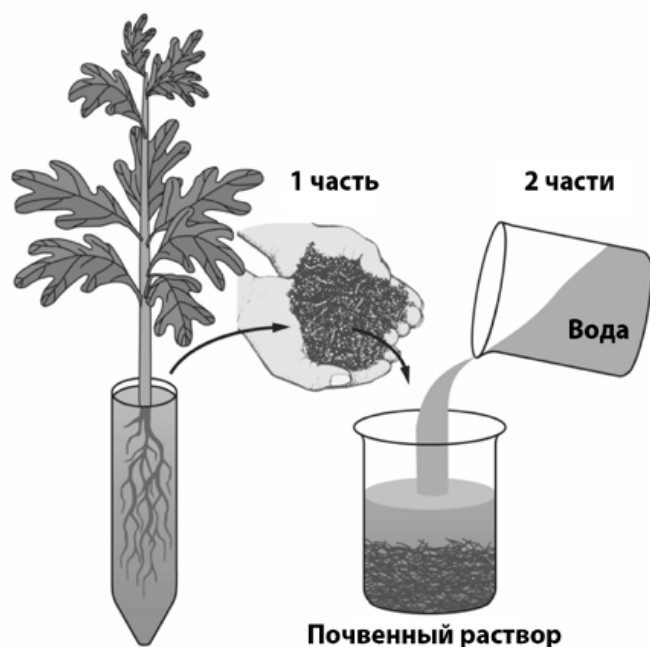


Рисунок 52. Метод разбавления 1:2 (по Thomas D. Landis, R. Kasten)

Для контроля содержания элементов питания в почве, и в особенности в субстрате, можно использовать косвенные методы. Например, метод определения кондуктивности почвенного раствора (ЕС), позволяющий установить валовое содержание элементов питания в почве с использованием кондуктометров. Одновременно можно определять и pH почвенного раствора. Для практического использования наиболее удобным являются следующие методы определения ЕС:

Разбавление 1:2

Данный метод подходит для всех типов ячеек, за исключением малообъемных. Не подходит также этот метод для анализа субстратов, содержащих пролонгированные удобрения, так как происходит механическое разрушение гранул удобрений, что приводит к недостоверному анализу. Это наиболее распространенный в практике метод, при котором к одной части по объему образца субстрата добавляют 2 части дистиллированной воды (рисунок 52).

Полученную смесь субстрата и почвенного раствора процеживают или отжимают и в полученном растворе проводят измерения.

В полученном образце мы можем измерить ЕС, pH и сделать анализ на интересующие нас макро- и микроэлементы.

Ввиду сильной водоудерживающей способности торфа иногда для получения достаточного для проведения анализа методом разбавления 1:2 количества почвенного раствора необходим значительный объем образца субстрата, что приводит к дополнительному изъятию ячеек с посадочным материалом. В этом случае целесообразно увеличить количество доливаемой дистиллированной воды до 5 частей на одну часть торфяного субстрата. Однако следует учитывать, что из-за разного количества воды, которое добавляется к субстрату, результаты непосредственных измерений почвенного раствора, полученного по методу 1:2 или 1:5, сравнивать нельзя.

Метод пролива

Суть данного метода заключается в замещении почвенного раствора, который находится в субстрате ячейки на дистиллированную воду. Он хорошо подходит для любых типов контейнеров, за исключением очень малого объема или, наоборот, очень большого, которые тяжело передвигать. Этот метод также подходит для субстратов, которые содержат пролонгированные удобрения, поскольку не осуществляется никакого механического воздействия на гранулы удобрения, как, например, в методе разбавления 1:2 (1:5).

Данный метод включает два этапа. Первоначально контейнеры обильно поливаются до их полного насыщения водой и оставляются на 2 часа. По истечении этого времени в опытную ячейку доливается дистиллированная вода так, чтобы можно было собрать 100 мл дренажной воды, пройденной через субстрат в ячейке (рисунок 53). Предварительно под ячейку устанавливается мерный стакан. Воду в ячейку необходимо добавлять медленно, в противном случае есть риск, что вода прольется по стенкам ячейки.



Рисунок 53. Метод пролива (по Thomas D. Landis, R. Kasten)

Полученные результаты можно сравнить со шкалой (таблица 34) и сделать вывод о необходимости проведения подкормки.

Таблица 34. Значение ЕС в мСм/см в зависимости от уровня обеспечения элементами питания (по Thomas D. Landis, R. Kasten)

Уровень	Метод разбавления 1:2	Метод пролива
отсутствует	менее 0,25	менее 1,00
низкий	0,30–0,75	1,00–2,50
оптимальный	0,75–1,50	1,00–6,00
высокий	1,50–2,50	6,00–8,00
опасный	более 2,50	более 8,00

Однако для достижения максимального эффекта нужно помнить, что, по словам известного ученого Д.М. Прянишникова, создавшего концепцию круговорота питательных веществ, удобрять нужно растение, а не поля.

Поэтому наиболее эффективным приемом является диагностика содержания элементов питания в самом растении. Для чего отбирают растительные образцы и производят их анализ на специализированном лабораторном оборудовании. Ключевым моментом является наличие «эталонного» сеянца, количество элементов питания в котором будет сравниваться с опытными результатами. В Беларуси для лесного хозяйства такая технология будет в перспективе разрабатываться.

В питомниках могут использоваться как обычные минеральные удобрения, применяемые в сельском хозяйстве, так и специализированные.

Для основного внесения и проведения корневых подкормок лучше применять твердые удобрения, такие как аммиачная селитра, карбомид, суперфосфат двойной, а также комплексные удобрения, такие как аммофоска. Для проведения внекорневой подкормки лучше использовать готовые жидкие удобрения или растворимые твердые. Для хвойных пород наиболее эффективным является проведение корневых подкормок с использованием культиватора из комплекта Egedal.

Применение минеральных удобрений влияет на кислотность почвы. Она не должна выходить за пределы 4,0–5,5 рН КСІ для хвойных и 5,0–6,0 рН для лиственных. Подкисляют почву сульфат аммония, хлористый аммоний, аммиачная селитра, мочевины, бикарбонат аммония, суперфосфат, аммофос, хлорид и сульфат калия.

Удобрения с контролируемым освобождением составляющих частей (из английского: CRF – Controlled Release Fertilizers) или пролонгированные удобрения являются относительно новой группой продуктов. Наиболее распространенным удобрением является Osmocote, регистрация которого для лесного хозяйства заканчивается на базе РЛССЦ. Используют также удобрения Базакот с периодом освобождения 180 дней.

Они являются особым способом гранулированными удобрениями, с известным периодом освобождения питательных составляющих частей, зависящим от температуры почвы. Применяются восковые оболочки, смолистые, а чаще полимерные.

От вида оболочки на грануле удобрения, а также ее толщины зависит длительность его действия. Производители определяют его для температуры почвы равной 21°C. Чем она выше, тем быстрее наступает освобождение питательных элементов.

Пролонгированные удобрения можно также безопасно использовать для внесения одновременно с посевом, при этом подкормки проводить не нужно.

Органические удобрения, в отличие от минеральных, способны давать прибавку урожая в течение нескольких лет. Они не наносят вреда окружающей среде и не загрязняют продукцию нитратами.

Наиболее распространенным сырьем для приготовления органических удобрений служит навоз, который в чистом виде может применяться ограничено. Поэтому основным способом использования является компостирование.

Компост (нем. kompost, итал. composta, от лат. compositus – «составной») – органическое удобрение, полученное в результате разложения органических отходов растительного или животного происхождения. Компост получается в результате процесса биodeградации различных органических материалов под влиянием деятельности микроорганизмов, редуцентов и детритофагов. Процесс образования компоста называют компостированием.

Общепринято сырье для компоста делить на зеленое и коричневое. В зеленом сырье много азота, а в коричневом – углерода. Оптимальное соотношение углерода к азоту в компостируемом материале 25–30 к 1. Так, в свежескошенной траве это соотношение равно 15:1, а в сухих опавших листьях – 50:1, то есть комбинация их в равных по объему долях даст близкую к оптимальной смесь.

Существует пять групп критериев оценки качества компостов:

- зрелость компоста;
- посторонние включения;
- микроэлементы;
- патогенные микроорганизмы;
- органические загрязнители.

При оценке качества продукта компостирования созревание является важным критерием. Незрелые компосты оказывают негативное воздействие на растения. Зрелость компоста – это его неотъемлемый признак: если продукт компостирования не достиг зрелости, то термин «компост» не должен употребляться. Это объясняет, почему критерий зрелости включен в определение понятия «компост».

Оценка зрелости компоста проводится по трем критериям:

- соотношение C:N;
- потребление кислорода;
- прорастание и скорость роста растений.

Компост считается зрелым, если выполняются два следующих требования:

- соотношение C:N < 25;
- доля поглощенного кислорода < 150 мг O₂ / кг/час.

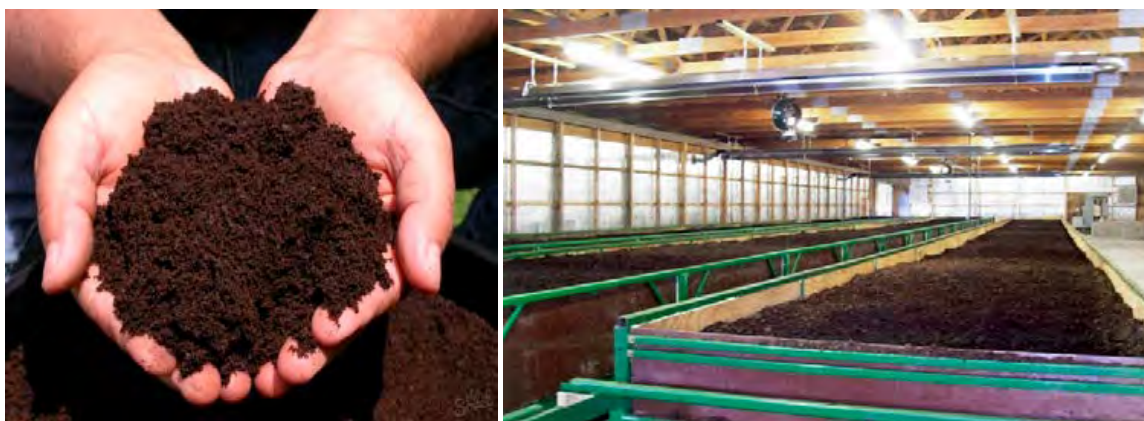


Рисунок 54. Биоудобрения

Органические удобрения имеют ряд отличительных особенностей. Они могут быть приготовлены непосредственно в хозяйстве, где планируется их применение. Сырьем для приготовления органических удобрений служат отходы или вторичная продукция животноводства. Однако дозы внесения органических удобрений велики и составляют десятки тонн на га, что вызывает определенные сложности в технологическом процессе.

Путем повышения эффективности внесения органических удобрений является создание концентрированных органических удобрений (КОУ), к которым относятся биогумус и биоудобрения (рисунок 54).

Наиболее перспективным для лесных питомников является производство биогумуса – продукта переработки органических отходов производства красным калифорнийским червем, который способен перерабатывать навоз всех видов животных, помет птицы, пищевые отходы, осадки сточных промышленных вод, рыбной и мясной промышленности.

Биогумус обладает высокой водостойкостью, которая определяет структуру почвы, создает оптимальную реакцию почвенного раствора: питательные вещества биогумуса растворяются медленно и обеспечивают длительное потребление их растениями.

Особую роль среди органических удобрений играют **сидераты**.

Сидераты (зеленое удобрение) – растения, быстро формирующие зеленую массу, выращиваемые с целью их последующей заделки в почву как источника органического вещества и азота для растений и почвенных микроорганизмов.

Цель посева сидератов:

- ☑ *обогащение почвы органикой и азотом, сидераты вполне могут исключить использование навоза в качестве удобрения (3 кг зеленой массы могут заменить 1–1,5 кг навоза);*
- ☑ *обогащение почвы фосфором, калием, кальцием;*
- ☑ *улучшение структуры почв, улучшаются физические и физико-химические свойства почвы (снижается кислотность, увеличивается емкость поглощения, влагоемкость и т. п.), перепревая, зеленые удобрения делают почву более рыхлой, влагоемкой;*

- ☑ *повышается активность полезной микрофлоры;*
- ☑ *затеняют поверхности земли, защита от перегрева;*
- ☑ *защита сидератами почвы от водной и ветряной эрозии;*
- ☑ *подавление роста сорняков;*
- ☑ *фитосанитарное воздействие, посев некоторых сидератов может быть профилактикой заболеваний основной культуры;*
- ☑ *уменьшение воздействия вредителей на основную культуру, при смешанных посадках часть вредителей отвлекается на сидераты;*
- ☑ *сидераты, имеющие яркие цветы, привлекают полезных насекомых;*
- ☑ *использование зеленой массы сидератов в компостных кучах, так как они являются ускорителями процесса компостирования, повышают содержание полезных веществ и улучшают структуру готового компоста.*

Эффективность зеленого удобрения сильно зависит от возраста растений. Молодые и свежие растения очень богаты азотом, быстро разлагаются в почве, однако нельзя заделывать слишком большое количество сырой растительной массы, так как она будет не разлагаться, а киснуть. Разложение растений более зрелого возраста происходит медленнее, но они больше обогащают почву органическим веществом.

Заделку сидератов рекомендуется производить в период бутонизации до начала цветения на глубину 6–8 см на тяжелых и 12–15 см на легких почвах.

На зеленое удобрение употребляют или всю синтезированную за время вегетации массу (как зеленые части растения, так и корни), или только часть. Поэтому различают три основные формы зеленого удобрения: **полное, укосное, отавное**.

Полное зеленое удобрение предполагает заделку всей выращенной массы растений.

Укосное зеленое удобрение получают выращивая зеленую массу на другом участке. Укос после скашивания перевозят на удобряемое поле и запахивают. С этой целью, например, на выводном поле выращивают многолетние травы (чаще всего люпин) и удобряют их укосной массой соседние поля севооборота: первый укос под озимые культуры, второй – под ярь. В садах укосную массу сидератов, полученную в междурядьях, применяют для удобрения приствольных кругов. По удобрительному действию укосная масса сидератов не уступает соответствующей дозе навоза. Укосную массу сидератов можно использовать в компостах. Для этого ее послойно укладывают в штабеля с кукурузной соломой, стеблями хлопчатника, речным или прудовым илом, фекалиями и компостируют обычным образом.

Отавное зеленое удобрение получают после скашивания зеленой массы трав на зеленый корм. Запахивают при этом корневые и стерневые остатки с отрастающей отавой. Как вариант, срезанную надземную часть можно использовать для компостирования.

Абсолютно все регуляторы роста растений объединяют и классифицируют по группам:

- ☑ *природные вещества и соединения (органические, которые помогут либо замедлить, либо усилить рост), их еще называют фитогормоны;*
- ☑ *синтезированные.*

В свою очередь, фитогормоны могут быть разными по своему назначению и делятся на:

- ауксины;
- этилен;
- цитокинины;
- ингибиторы роста;
- гиббереллины;
- brassinosterоиды.

Например, ауксины используют с целью стимулирования роста стебля, корней и листьев. В то время как гиббереллины незаменимы во время стимуляции прорастания семян, плодов и др. Цитокинины подойдут, если нужно стимулировать рост клеток и способствовать заложению почек у целого растения или изолированных тканей. Цитокинины увеличивают кустистость растения и предотвращают старение листовенной части растения. Обработка растений этиленом ведет к образованию женских цветков, что может быть полезным для селекционеров.

Браassinosterоиды – это фитогормоны, которые находятся в малом количестве в каждой клетке растения. Эти фитогормоны отвечают за иммунную систему растений, особенно в стрессовых состояниях растений: засуха, понижение температуры среды, повышенная влажность почвы, нетипичная для растений кислотность почвы.

Регуляторы роста синтетические появились в результате синтеза ауксина. Синтетические вещества способны быстрее регулировать все физиологические процессы растений. В результате использования синтетических регуляторов роста нужна более точная их дозировка.

Кроме стимулирования роста растений регуляторы роста используются также для других целей. Ретарданты подавляют рост стебля растения. Стебли становятся более укороченными и утолщенными, растение менее подвержено полеганию. Применение ретардантов способствует образованию боковых побегов и направлено на развитие корневой системы растения. Морфактины замедляют прорастание семян и препятствуют образованию побегов.

Основными стимуляторами роста, зарегистрированными в лесном хозяйстве, являются Стимпо, Оксидат торфа, Эпин Экстра (рисунок 55).



Рисунок 55. Стимуляторы роста

РАЗДЕЛ 5 | ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СО СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И УДОБРЕНИЯМИ

Общие требования по охране труда

К работе с пестицидами и агрохимикатами не допускаются лица моложе 18 лет. Работники, имеющие медицинские противопоказания, беременные и кормящие грудью женщины не допускаются к работе. Запрещается применение труда женщин при транспортировке, погрузке и разгрузке пестицидов.

Персонал, непосредственно участвующий в организации и выполнении работ по применению, транспортировке, хранению и реализации пестицидов и агрохимикатов, следует допускать к самостоятельной работе с пестицидами после прохождения медицинского осмотра, обучения, проверки знаний по вопросам охраны труда.

Все работы с пестицидами 1-го и 2-го класса опасности и применение пестицидов ограниченного использования осуществляются работниками, имеющими специальную профессиональную подготовку.

Площадки для отдыха и приема пищи должны быть организованы нанимателем не ближе 200 м от границы (с наветренной стороны) обрабатываемой территории и других мест применения пестицидов. Данные площадки необходимо оборудовать бачком питьевой воды, умывальником с мылом, медицинской аптечкой и индивидуальными полотенцами.

Для защиты организма от попадания агрохимикатов через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки все работающие с химическими веществами должны

бесплатно обеспечиваться средствами индивидуальной защиты по установленным нормам.

За каждым работающим на весь период работ должен быть закреплен комплект **средств индивидуальной защиты (СИЗ)**: спецодежда, спецобувь, респиратор, противогаз, защитные очки, перчатки и рукавицы. К противогазам и респираторам следует выдавать сменные коробки и патроны.

Выбор средств индивидуальной защиты должен проводиться с учетом физико-химических свойств и класса опасности препаратов, характера условий труда и в соответствии с индивидуальными размерами работающего.

При работе с умеренно опасными малолетучими веществами в виде аэрозолей необходимо использовать противопылевые (противоаэрозольные) респираторы.

Для защиты органов дыхания при работе с летучими соединениями и с препаратами 1-го и 2-го класса опасности необходимо использовать противогазовые, универсальные респираторы с соответствующими патронами, промышленные противогазы со сменными коробками. Для защиты от фосфор-, хлор- и других органических веществ следует применять противогазовый патрон.

При отсутствии указанных респираторов и патрона к ним работы с этими веществами должны производиться в промышленных противогазах с коробками соответствующих марок, снабженных аэрозольными фильтрами.

При фумигации помещений чрезвычайно опасными препаратами необходимо применять противогазы.

Работники, ответственные за проведение работ, должны оформлять паспорт на каждую противогазную коробку или патрон респиратора. В паспорте следует отмечать условия эксплуатации (название препаратов, способ применения, количество проработанных часов).

Отработанные патроны респираторов, фильтры и коробки противогазов необходимо заменять своевременно по истечении срока защитного действия и при первом появлении запаха пестицида под маской. Отработанные фильтры, коробки и патроны должны уничтожаться в отведенных для этой цели местах.

При работе с малоопасными и умеренно опасными пылевидными препаратами должна применяться спецодежда с маркировкой защитных свойств.

При контакте с препаратами 1-го и 2-го класса опасности и с растворами пестицидов должна применяться специальная одежда, изготовленная из смесовых тканей с пропиткой, и дополнительные средства индивидуальной защиты кожных покровов – фартуки, нарукавники из пленочных материалов.

При фумигации (газации) закрытых помещений, посевного и продовольственного материала, тары, сырья и при последующей их дегазации в качестве спецодежды должны применяться **комбинезоны из ткани с пленочным хлорвиниловым покрытием и комплект нательного белья.**

Для защиты рук при работе с концентрированными эмульсиями, пастами, растворами и другими жидкими формами агрохимикатов следует применять резиновые, латексные, из бутылкаучука

и другие перчатки, аналогичные по защитным свойствам и гигиеническим характеристикам. Запрещается использование медицинских резиновых перчаток.

Для защиты глаз следует применять защитные очки.

Защитные средства по окончании каждой рабочей смены должны быть очищены. Снимать их необходимо в следующей последовательности: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3–5%-ный раствор кальцинированной соды, известковое молоко), промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые лицевые части и наружную поверхность противогазовых коробок и респираторных патронов необходимо обезвреживать мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) с помощью щетки, затем прополаскивать в чистой воде и высушивать. Лицевые части противогаза и респиратора следует дезинфицировать ватным тампоном, смоченным в 0,5%-ном растворе перманганата калия или в спирте.

Спецодежду ежедневно после работы необходимо очищать от пыли при помощи пылесоса, а также путем встряхивания и выколачивания. Освобожденную от пыли спецодежду следует вывешивать для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8–12 часов.

Кроме механического удаления пестицидов и агрохимикатов со спецодежды, последняя должна подвергаться периодической стирке и обеззараживанию по мере ее загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен.

В случае непредоставления СИЗ, непосредственно обеспечивающих

безопасность при реальной угрозе здоровью или жизни работника (окружающих), он имеет право отказаться от выполнения работы до устранения указанных нарушений.

Не допускается нахождение работающих в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных или токсических веществ, а также распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время.

Курить разрешается только в специально отведенных и оборудованных для этого местах.

Рабочий обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, режим труда и отдыха, трудовую дисциплину (отдыхать и принимать пищу допускается только в специально оборудованных для этого местах);
- в случае отсутствия СИЗ незамедлительно уведомить об этом непосредственного руководителя;
- знать и выполнять требования по охране труда и пожарной безопасности, поддерживать противопожарный режим на территории организации;
- знать схему эвакуации и порядок действий при пожаре, свойства пожароопасных веществ и способы их тушения;
- знать места нахождения средств пожаротушения и оповещения о пожаре, подступы к ним содержать свободными и уметь ими пользоваться;

- знать правила и иметь практические навыки оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях и приемы освобождения от действия электрического тока лиц, попавших под напряжение;

- извещать своего непосредственного руководителя, а при его отсутствии – вышестоящее должностное лицо о нарушении правил эксплуатации, технической безопасности; неисправности сооружений, устройств; любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей; каждом несчастном случае, произошедшем на производстве; замеченных неисправностях оборудования, инструмента, приспособлений и СИЗ; об ухудшении своего здоровья, в т. ч. о проявлении признаков острого заболевания. Приступать к работе следует только после устранения всех недостатков;

- выполнять работу на исправном оборудовании, пользоваться исправными инструментами и приспособлениями и только по их прямому назначению;

- знать конструкцию и соблюдать требования технической эксплуатации применяемого инструмента;

- знать и соблюдать правила санитарной и личной гигиены: перед приемом пищи, в перерывах мыть руки водой с мылом, не использовать для этих целей легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин, ацетон и др.).

Лица, нарушившие требования настоящей инструкции, несут ответственность в порядке, установленном законодательством.

Требования по охране труда перед началом работы

Проверить наличие и исправность спецодежды и предохранительных устройств.

Перевозка минеральной селитры с другими минеральными удобрениями, пестицидами, контакт и взаимодействие которых могут привести к самовозгоранию, не допускается.

Емкости для транспортировки жидких минеральных удобрений должны иметь герметично закрывающиеся люки с дыхательными, предохранительными клапанами и отличительные полосы и надписи.

Переливание жидких минеральных удобрений из одной емкости в другую необходимо проводить с применением «газовой обвязки». Запорные приспособления (вентили, краны) следует открывать плавно, без рывков и ударов по ним металлическими предметами.

Не допускается проводить в ночное время работы, связанные с транспортировкой содержащих аммиак минеральных удобрений, и приготовление растворов, смешивание их и внесение в почву.

Использование специализированного транспорта не по назначению не допускается. Не допускается совместная перевозка других грузов с пестицидами и агрохимикатами. Во время транспортировки запрещается пребывание на транспортных средствах посторонних людей.

Транспортные средства после завершения работ должны подвергаться влажной уборке и обезвреживанию.

При возникновении дорожно-транспортного происшествия при перевозке минеральных удобрений необходимо принимать меры по сбору

и удалению или обезвреживанию просыпей и разливов, оповестить руководителя организации, территориального центра гигиены и эпидемиологии, другие надзорные органы о возникшей опасности отравления людей, загрязнения окружающей среды. В транспортном средстве должны быть необходимые инструменты для устранения повреждения и предупреждения загрязнения территории.

Агрохимикаты должны храниться в специально предназначенных агрохимических комплексах (складах).

Территория площадки склада должна иметь зонирование и включать:

- склады агрохимикатов;
- помещение (площадку) для протравливания семян, помещение для хранения протравленных семян, растворо-заправочный узел;
- площадку для хранения машин, аппаратов и транспорта, используемых для работ с пестицидами и агрохимикатами;
- участок для складирования тары, сооружений для очистки технологических стоков;
- ремонтно-механическую зону;
- административно-бытовую зону.

Расстояние между административно-бытовыми зданиями и складскими помещениями должно быть не менее 50 м.

Планировка складов для хранения сыпучих минеральных удобрений и средств защиты растений должна предусматривать наличие следующих помещений:

- для хранения и отпуска сыпучих и затаренных минеральных удобрений;
- для хранения питьевой воды и продуктов питания, для приема пищи и отдыха, выдачи и приемки средств индивидуальной защиты;
- для очистки, обеспыливания и обеззараживания спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты;
- для отдельного хранения повседневной и рабочей одежды;
- санитарно-бытовых.

На территории склада не допускается хранение минеральных кормов, фуража.

Удобрения, поступающие на склад в незатаренном состоянии (калийные, суперфосфат), следует хранить насыпью в отдельных отсеках при высоте для слеживающихся туков не более 2 м, несслеживающихся – не более 3 м.

Поступающие на склад в затаренном виде минеральные удобрения, пестициды должны складироваться в штабелях на поддонах или храниться на стеллажах. Высота штабеля при хранении в мешках, металлических барабанах, бочках вместимостью не менее 5 л, картонных и полимерных коробах, ящиках, флягах допускается в три яруса. При использовании стеллажей высоту складирования следует увеличить. Минимальное расстояние между стеной и грузом должно быть не менее 0,8 м, между перекрытием и грузом – 1 м, между светильником и грузом – 0,5 м, расстояние между полом и стеллажом – 0,8 м.

Получаемые на склад и отпускаемые со склада агрохимикаты должны иметь сертификат организации-изготовителя с указанием технической характеристики

продукции, требований безопасности при перевозке, хранении и применении. К каждой упаковочной единице должны прилагаться (приклеиваться или наноситься непосредственно на тару) рекомендации по применению.

Пестициды должны отпускаться со склада в заводской упаковке, а при небольших количествах – в свободную тару, обеспечивающую сохранность препарата. Запрещается отпускать пестициды в бумагу, мешки из ткани и пищевую посуду.

Погрузочно-разгрузочные работы на складах агрохимикатов, очистка, мойка и обезвреживание тары и транспорта должны быть механизированы. Выбор средств механизации (**автопогрузчики, электрокары, штабелеры, кран-балки и др.**) должен производиться с учетом особенностей продукта (затаренные, россыпью).

Уборку помещения склада нужно производить по мере необходимости, но не реже двух раз в неделю. Склады вместимостью свыше 50 тонн следует обеспечивать необходимой пылеотсасывающей и моечной аппаратурой с последующей очисткой воздуха и сточных вод от пестицидов и агрохимикатов.

Для нейтрализации пестицидов и агрохимикатов склады должны обеспечиваться достаточным количеством дезактивирующих средств – хлорной известью, кальцинированной содой и другими средствами, предназначенными для этих целей.

Перед началом работ должно быть проведено 30-минутное проветривание помещений, а при отсутствии принудительной вентиляции – сквозное проветривание всех помещений склада, где проводятся погрузочно-разгрузочные работы.

Не допускается сброс неочищенных сточных вод, образующихся на территории складов, в канализацию и поверхностные водоемы. Правила оказания первой помощи в случаях попадания пестицидов и агрохимикатов в организм при признаках отравления должны быть приведены в инструкциях по применению на конкретные виды препаратов.

Требования по охране труда во время работы

На границе участков, обрабатываемых и обработанных пестицидами, должны быть выставлены знаки безопасности на расстоянии в пределах видимости от одного знака до другого, которые должны контрастно выделяться на окружающем фоне. Знаки следует убирать только после окончания срока ожидания, установленного для каждого применения пестицида. Субъекты хозяйствования обязаны информировать население о времени и месте проведения работы по обработке пестицидами (за 4–5 суток) через средства массовой информации.

Не допускается применение химического метода защиты на участках с санитарно-защитной зоной менее 300 м между обрабатываемыми объектами и водоемами. При необходимости проведения обработок в санитарно-защитной зоне следует применять только среднетоксичные и малотоксичные пестициды при помощи наземной аппаратуры.

Не допускается использование авиационного метода на участках, расположенных на расстоянии менее 1 000 м от населенных пунктов, источников водоснабжения и на расстоянии менее 2 000 м от берегов рыбохозяйственных водоемов.

При проведении фумигации почвы не допускается вносить стойкие пестициды

I и II группы гигиенической классификации по показателю стойкости.

Устройство взлетно-посадочных и производственных площадок (для приготовления рабочих растворов и заправки растворами пестицидов наземной аппаратуры, протравливания семян, приготовления приманок, обезвреживания техники и аппаратуры) должно производиться на расстоянии не менее 200 м от жилых, производственных и общественных зданий, животноводческих и птицеводческих ферм, водных источников, мест концентрации полезных и диких животных, птиц и на расстоянии не менее 2 000 м от берегов рыбохозяйственных водоемов.

Производственные площадки должны иметь твердое покрытие (бетонированное), позволяющее производить их обезвреживание. Допускается использовать временные утрамбованные земляные участки. После окончания работы площадки должны обезвреживаться, перепахиваться или перекапываться.

Приготовление рабочих растворов пестицидов и их смесей, заправка опылителей и опрыскивателей должны производиться только механизированным способом на специально оборудованных площадках или стационарных заправочных пунктах.

Не допускается приготовление рабочих растворов пестицидов в культивационных сооружениях и соединительных коридорах. На тепличных комбинатах, построенных по проектам, не содержащим растворных узлов, следует оборудовать специальные помещения для этих целей.

Работы по внесению в почву пестицидов должны выполняться только при помощи специальных машин и оборудования.

Все работы с пестицидами в жаркую погоду (от 28°C и выше) должны проводиться в ранние утренние и вечерние часы при отсутствии восходящих потоков воздуха.

Опыливание растений наземной аппаратурой при скорости ветра более 3 м/с не допускается. Опрыскивание с использованием вентиляторных опрыскивателей производится при скорости ветра не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное), с использованием штанговых тракторных опрыскивателей – при скорости ветра не более 4 м/с (мелкокапельное) и 5 м/с (крупнокапельное). Авиационное опыливание нужно проводить при скорости ветра не более 2 м/с, а авиационное опрыскивание – не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное).

Перед внесением пестицидов необходимо проверить работу опылителей и опрыскивателей, используя вместо ядов инертные порошки и воду:

- необходимо следить за исправной работой указателя уровня жидкости в емкостях опрыскивателя, чтобы избежать перелива пестицидов во время заправки;
- заправку опрыскивателей следует проводить только закрытым способом по герметичным шлангам;
- загрузку опылителей необходимо осуществлять при выключенном вале отбора мощности;
- отвертывать соединения и накопники для прочистки следует только при отсутствии давления в системе.

При ручной обработке растений пестицидами в теплицах и тепличных комбинатах работающие должны располагаться

друг от друга на расстоянии не менее 10 м. Запрещается направлять факел распыла на работающих, электротехнические установки и коммуникации.

Заправку ручной аппаратуры (ранцевой или тачечной) необходимо проводить в помещении растворного узла. Рабочие растворы должны заливаться в резервуары через фильтр.

Работы по фумигации и влажной дезинсекции должны проводиться преимущественно в стационарных помещениях.

С момента начала фумигации (газации) до окончания дегазации должна быть обеспечена круглосуточная охрана объекта. Работники, охраняющие объект, должны иметь противогазы и пройти инструктаж по охране труда.

Запрещается проводить газацию (фумигацию) объектов, расположенных на расстоянии менее 200 м от жилых и производственных помещений с постоянным пребыванием людей и 100 м – от железнодорожных и автомобильных магистралей.

На территории, где проводится газация, запрещается пользоваться открытым огнем, принимать пищу, курить. На границе зоны газации необходимо вывешивать предупреждающие знаки с указанием мер безопасности.

Дегазация помещения должна проводиться в установленные сроки путем активного проветривания с применением приточно-вытяжной вентиляции или пассивного проветривания через окна и двери.

При использовании для фумигации пестицидов, пары которых тяжелее воздуха, после завершения работ необходимо обеспечить активное проветривание подвальных помещений.

Мероприятия по дегазации должны включать повышение температуры в помещении на 2–3°C выше исходной на период фумигации (для чего закрываются окна и двери на 12–16 часов) с последующим проветриванием до исчезновения запаха фумиганта.

Проверка объекта на полноту дегазации должна выполняться с применением современных методов контроля фумигантов в соответствии с утвержденными методическими указаниями. После дегазации содержание фумиганта в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимой концентрации. За два часа до проверки на полноту дегазации помещение должно быть закрыто.

Если при фумигации объекта одновременно подвергалась обработке какая-либо продукция (находящаяся в зерновых складах, камерах), дегазацию необходимо проводить в течение более длительных сроков. Ее окончание следует устанавливать в зависимости от содержания остаточных количеств фумигантов в продукции. Подвергающуюся фумигации продукцию следует реализовывать по итогам ее экспертизы на содержание остаточных количеств пестицидов.

При обработке помещений аэрозолями (пустые склады, зернохранилища, скотные дворы, фермы) их необходимо герметизировать и провести механическую зачистку; кормушки, поилки на фермах и скотных дворах или другое стационарное оборудование необходимо плотно закрывать пленкой во избежание оседания на них аэрозолей.

Работы по фумигации помещений теплиц и почвы следует проводить под руководством специалиста по защите растений; объект фумигации обозначать специальным знаком «Вход воспрещен! Газ!».

Работу по фумигации должна проводить

бригада, разделенная на звенья по три человека (число звеньев определяют кубатурой помещений). Не допускается выполнять работы по фумигации одному человеку при температуре воздуха ниже 10°C и выше 25°C.

Сооружение перед началом газации нужно тщательно герметизировать (вставлять все стекла, плотно закрывать двери, рамы). По окончании фумигации входную дверь необходимо запирают на замок и герметизировать клеевой лентой или бумагой.

По окончании газации рабочие должны входить в помещение в противогазах и приступать к дегазации, которую следует проводить в течение времени, предусмотренного инструкцией применительно к использованному фумиганту.

Все мероприятия по обезвреживанию должны проводиться только на специально оборудованных площадках с влагостойким покрытием (пунктах химизации), на открытом воздухе или в помещении.

Площадка (не менее 6x12 м) должна быть забетонирована с бортиком, иметь уклон 5–7° в сторону сбора сточных вод, располагаться в пунктах химизации (в отсутствие их на территории склада для хранения пестицидов или пунктах приготовления рабочих растворов).

На площадке для обезвреживания должны быть приспособления для дистанционного нанесения моющих средств, емкости с мешалками для приготовления рабочих растворов (количество емкостей должно обеспечивать полный объем по обезвреживанию техники); помещение для хранения обезвреживающих средств, подсобного инвентаря и ветоши; моечная установка или шланг, работающие от насосной установки; металлическая емкость для сбора ветоши,

закрывающаяся крышкой; бетонированные приямок и емкость для сбора промывных вод, закрывающиеся решеткой и крышкой.

На площадке по обезвреживанию должны быть предусмотрены шкафчики для хранения одежды и средств индивидуальной защиты, умывальник, полотенце с мылом и питьевой бачок или фонтанчик, место сушки спецодежды, душевая, аптечка для оказания первой доврачебной помощи.

Моечные установки высокого давления должны оборудоваться манометрами и термометрами для измерения и контроля режима их работы.

Минеральные удобрения, подлежащие внесению в почву, должны быть подготовлены. Наличие в удобрении слежавшихся комков и посторонних предметов не допускается.

Манометры на минераловозах для разбрасывания извести должны быть предварительно проверены на точность показаний.

Посторонние люди не должны допускаться к месту работ с пестицидами и агрохимикатами.

Все места работы с пестицидами и минеральными удобрениями должны быть обеспечены медицинскими аптечками.

Все машины, механизмы и аппаратура для внесения удобрений должны быть отремонтированы до начала работы, проверены на герметичность соединений. При использовании жидких минеральных удобрений все емкости, трубопроводы, шланги, краны, насосы, форсунки и другие детали машин должны быть тщательно очищены, промыты и проверены на подтекание чистой водой.

Запрещается работать на неисправном оборудовании. При возникновении сложных поломок оборудования его необходимо освободить от удобрений, проводить его промывку и ремонт на ремонтной базе организации.

Загрузка минеральных удобрений в машины и агрегаты должна производиться преимущественно механизированным способом.

При ручной загрузке агрегатов, туковых сеялок, растениепитателей и других машин затаренными удобрениями масса одной упаковки не должна превышать 10 кг. При механизированной загрузке минеральных удобрений в бункеры самолета масса мешков с рабочими смесями не должна превышать 20 кг.

Все работы по приготовлению, разведению и смешиванию жидких минеральных удобрений должны производиться лишь с использованием специальной аппаратуры и средств индивидуальной защиты.

Заправка машин и агрегатов жидкими минеральными удобрениями должна производиться по закрытой герметичной системе трубопроводов.

Используемые для внесения минеральных удобрений тракторы и другие сельскохозяйственные машины должны иметь оборудованное рабочее место. Организация работ и оборудование рабочего места должны производиться с учетом направления ветра. Необходимо исключить попадание аэрозолей минеральных удобрений в зону дыхания работающих.

Тара из-под сыпучих минеральных удобрений должна быть очищена от остатков и возвращена на склад. Пришедшая в негодность бумажная тара из-под минеральных удобрений должна уничтожаться (сжигаться) на специальных площадках.

Находящаяся в обращении на складе тара должна использоваться лишь для хранения и перевозки минеральных удобрений.

Тара стеклянная и металлическая из-под минеральных удобрений должна собираться в специально отведенное место.

По окончании работ все площадки, машины (банки, ящики, трубопроводы), инвентарь должны быть освобождены от остатков минеральных удобрений, очищены и промыты водой под напором из шланга.

Имеющиеся на машинах для внесения в почву жидких удобрений цистерны, баки, трубопроводы, краны должны промываться горячей водой или паром. Очистку и мытье машин и инвентаря следует производить на моечных площадках. Остатки удобрений должны быть убраны с полей и возвращены на склад.

По окончании работ с минеральными удобрениями спецодежда и другие средства индивидуальной защиты должны быть очищены, промыты и сданы на склад.

Выполнение работ с использованием консервантов должно проводиться под руководством агронома или специалиста по защите растений.

Проведение работ с непригодными пестицидами необходимо организовывать таким образом, чтобы обеспечить максимальную безопасность для здоровья работников.

Для защиты кожных покровов тела от воздействия непригодных пестицидов следует использовать легкий костюм химической защиты или специальный комбинезон, изготовленный из

пыленепроницаемых смесовых тканей с пропиткой. Поверх костюма (комбинезона) необходимо надевать фартук, изготовленный из прорезиненной ткани.

Для защиты рук должны использоваться резиновые перчатки, латексные, промышленные из латекса, бутилкаучука, а также другие перчатки, обеспечивающие защиту от попадания непригодных пестицидов на кожные покровы рук работника.

Запрещается использовать медицинские резиновые перчатки.

Для защиты ног следует использовать кислотостойкие (устойчивые к растворителям) резиновые или кожаные сапоги либо ботинки.

Для защиты лица необходимо использовать маску-экран, а для защиты глаз – защитные очки. Для предотвращения запотевания очков следует применять кляршайбы из пленки НП, карандаши или жидкости.

Для защиты органов дыхания следует использовать:

– при работе с умеренно опасными малолетучими препаративными формами непригодных пестицидов и наличии в воздушной среде аэрозолей (пыль, дым, туман) – **противопылевые (противоаэрозольные) респираторы;**

– при работе с летучими веществами, непригодными пестицидами 1-го и 2-го класса опасности – противогазовые и универсальные (респираторы с соответствующими патронами (от фосфор-, хлорорганических, пиретроидных и других органических пестицидов – противогазовый патрон марки А, от ртути-органических – марки Г, от кислых газов и паров – марки В), промышленные противогазы со сменными коробками.

В местах проведения работ с непригодными пестицидами должна находиться медицинская аптечка с набором средств для оказания первой медицинской помощи в случае отравления работников непригодными пестицидами, а также инструкция по способам оказания этой помощи.

Требования по охране труда при переупаковке непригодных пестицидов следующие:

- во время работы с непригодными пестицидами нельзя пить, курить, принимать пищу, снимать средства индивидуальной защиты;
- после окончания работы с непригодными пестицидами и снятия специальной одежды необходимо вымыть лицо и руки с мылом, прополоскать рот водой, при возможности – принять душ;
- для приема пищи, питья, отдыха работников должны быть оборудованы специально отведенные места с умывальником, мылом, индивидуальными полотенцами, бачком с питьевой водой, аптечкой первой помощи;
- в течение смены должны быть предусмотрены дополнительные перерывы, во время которых работники должны иметь возможность отдохнуть вне зоны, где производится переупаковка непригодных пестицидов, и снять средства индивидуальной защиты;
- переупаковка непригодных пестицидов из разрушенной первичной упаковки или слежавшихся куч должна производиться при работающей вентиляции. В этот момент необходимо исключать любую возможность возникновения или

использования открытых источников огня в зоне и вблизи зоны, где производится переупаковка непригодных пестицидов;

- проливы непригодных пестицидов должны быть засыпаны песком, который затем также упаковывают в тару;
- запрещается применять для поглощения жидкостей горючие материалы (опилки, торф, ветошь);
- просыпи порошкообразных препаратов должны быть собраны пластмассовыми или деревянными совками. Запрещается применение металлических совков во избежание возможности возникновения искры при сборе отходов с пола.

Требования по охране труда после окончания работы

После окончания рабочей смены работники обязаны очистить средства индивидуальной защиты. Снимать защитные средства после работы необходимо последовательно: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в 3–5%-ном растворе кальцинированной соды или известковом молоке, промыть их в воде, снять сапоги, комбинезон, защитные очки, респиратор, затем снова промыть перчатки в обезвреживающем растворе, в воде и снять их.

Резиновые лицевые части респираторов, гофрированные трубки и защитные очки после каждого использования по линии обтюрации необходимо промыть мыльно-содовым раствором, затем проточной водой и просушить при комнатной температуре. Лицевые части респираторов следует дезинфицировать ватным тампоном, смоченным в спирте

или 0,5%-ном растворе марганцево-кислого калия.

Спецодежду ежедневно после работы необходимо очищать от пыли путем встряхивания, выколачивания или очистки при помощи пылесоса. Пыль, собранная при очистке спецодежды, подлежит упаковыванию как отходы от переупаковки непригодных пестицидов. Освобожденную от пыли спецодежду следует вывешивать для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8–12 часов.

Стирку спецодежды следует производить по мере ее загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен. Стирка

спецодежды производится в централизованном порядке в прачечных, имеющих соответствующие условия для стирки и сушки спецодежды и обезвреживания сточных вод согласно требованиям, установленным санитарными нормами и правилами.

Средства индивидуальной защиты хранятся в отдельном помещении.

Запрещается хранить их в местах складирования непригодных пестицидов, а также уносить работниками домой, пользоваться ими в целях, не связанных с работами с непригодными пестицидами.

ПРИЛОЖЕНИЕ | СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И УДОБРЕНИЙ, РАЗРЕШЕННЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ НА ЛЕСНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОДАХ

По данным Государственного учреждения «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» на 10 апреля 2021 г.

ПРОТРАВИТЕЛИ СЕМЯН И ЖЕЛУДЕЙ

Наименование средств защиты растений	Порода	Вид болезней или вредителей	Норма расхода препарата, л, кг/га, л, кг/т	Способ, время, кратность обработки
1	2	3	4	5
Протравители фунгицидного действия				
ВИНЦИТ ФОРТЕ, КС Флутриафол, 37,5 г/л + тиабендазол 25 г/л + имазалил, 15 г/л	Дуб черешчатый	Корневые гнили, мучнистая роса, фузариоз	2 л/т	Протравливание семян и желудей перед посевом
МАКСИМ ХЛ, КС Флудиоксонил, 25 г/л + мефеноксам, 10 г/л	Хвойные	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	1 мл/кг	
ВИАЛ-ТТ, ВСК Тебуконазол, 60 г/л + тиабендазол, 80 г/л			0,5 мл/кг	
ВИТАРОС, ВСК Карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л			3 мл/кг	
ИНШУР ПЕРФОРМ, КС Триконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л			0,5 мл/кг	
БЕНЕФИС, МЭ Имазалил, 50 г/л + металаксил, 40 г/л + тебуконазол, 30 г/л			Инфекционное полегание всходов и сеянцев	
КИНТО ДУО, ТК Тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л	Сосна	Плесневение семян, инфекционное полегание всходов и сеянцев	25 мл/кг	
	Дуб	Фузариоз, мучнистая роса	5 л/т	

Протравители инсектицидного действия					
ТАБУ, ВСК <i>Имидаклоприд, 500 г/л</i>	Хвойные	Личинки хрущей	1 мл на 1 кг семян	Протравливание семян	
ТАБУ Супер, СК*** <i>Имидаклоприд, 400 г/л + фипронил, 100 г/л</i>	Хвойные (питомники)	Вредители корней (личинки хрущей, проволочники)			
ИМИДОР ПРО, КС <i>Имидаклоприд, 200 г/л</i>					2 л/т
ВУЛКАН, ТПС <i>Бифентрин, 200 г/л</i>					2,5 л/т
КОЙОТ, КС <i>Имидаклоприд, 600 г/л</i>			1 л/т		
Биологические препараты					
БРЕВИСИН	Хвойные	Инфекционное полегание сеянцев (грибы из родов <i>Alternaria, Botritis, Fusarium, Sclerotinia</i>)	0,04 л/кг семян	Замачивание семян перед посевом в 2% рабочей жидкости (р. ж.) на 20–24 часа с последующим подсушиванием. Норма расхода р. ж. 2 л на 1 кг семян	
ТРИХОДЕРМИН-БЛ	Ель, сосна	Плесневение семян, инфекционное полегание сеянцев	6 г/кг семян	Предпосевная обработка семян. Расход р. ж. 40 мл на 1 кг семян	
			20 г/м ² почвы	Внесение препарата в почву перед посевом	

Активные меры борьбы с инфекционным полеганием				
МАКСИМ XL, СК <i>Флудиоксонил, 25 г/л + Мефеноксам, 10 г/л</i>	Хвойные	Инфекционное полегание всходов и сеянцев	3–5 мл/м ²	2-кратный полив почвы в очагах полегания при появлении первых признаков болезни и через 10–15 дней. Расход 0,1%-ной р. ж. 3-5 л/м ²
ВИАЛ-ТТ, ВСК <i>Тебуконазол, 60 г/л + Тиабендазол, 80 г/л</i>				
ВИТАРОС, ВСК <i>Карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л</i>				
ИНШУР ПЕРФОРМ, КС <i>Триконазол, 80 г/л + Пиракlostробин, 40 г/л</i>				
БЕНЕФИС, МЭ <i>Имазалил, 50 г/л + металаксил, 40 г/л + тебуконазол, 30 г/л</i>				
ТИТУЛ ДУО, ККР <i>Пропиконазол, 200 г/л + тебуконазол, 200 г/л</i>			5–6 мл/м ²	1-2-кратный полив почвы в очагах болезни 0,1% р. ж. Расход р. ж. 5–6 л/м ²
АМИСТАР ЭКСТРА, СК <i>Азоксистробин, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л</i>	Сосна		20 мл/м ²	1-кратный полив почвы в очагах поражения 0,2% р. ж. при появлении первых признаков болезни. Расход р. ж. 10 л/м ²
Биологические препараты				
БРЕВИСИН	Хвойные	Инфекционное полегание всходов и сеянцев	0,6 л/м ²	Полив почвы в очагах 10% р. ж. Расход р. ж. 6 л/м ² . 1-кратная обработка

**ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК РАСТЕНИЙ
ОТ БОЛЕЗНЕЙ ХВОИ, ЛИСТЬЕВ И ПОБЕГОВ**

Химические препараты				
МЕНАРА, КЭ <i>Ципроконазол, 160 г/л + пропиконазол, 250 г/л</i>	Хвойные	Болезни хвои	0,5	4-кратное опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1%-ным раствором р. ж.
		Диплодиоз	0,5	То же. 2-кратная обработка
	Лиственные	Мучнистая роса, пятнистости и другие болезни листьев	0,5	3-кратное опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1%-ным раствором р. ж.
КОЛОСАЛЬ Про, КМЭ <i>Пропиконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л</i>	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте	0,5	2-кратное опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.
	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	3-кратное опрыскивание лиственных культур, в том числе в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.
ФЕРАЗИМ, КС <i>Карбендазим, 500 г/л</i>	Сосна	Снежное и обыкновенное шютте	1,2–2,4	Опрыскивание растений в питомниках и молодняках
СКОР, КЭ <i>Дифеноконазол, 250 г/л</i>	Липа, каштан, клен	Черно-бурая пятнистость листьев, бурая пятнистость листьев, черная пятнистость листьев	0,2	3-4-кратное опрыскивание растений в питомниках в период вегетации 0,02%-ным раствором р. ж.
ТИТУЛ ДУО, ККР <i>Пропиконазол, 200 г/л + тебуконазол, 200 г/л</i>	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	2-3-кратное опрыскивание лиственных пород в питомниках и молодняках 0,1%-ным раствором р. ж.
	Дуб черешчатый	Мучнистая роса	0,32	2-кратное опрыскивание в период вегетации 0,04%-ным раствором р. ж.
	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте	0,5	4-кратное опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.

АЛЬТО СУПЕР, КЭ <i>Пропиконазол, 250 г/л + ципроконазол, 80 г/л</i>	Дуб черешчатый (питомники)	Мучнистая роса дуба, септориоз листьев	0,5	1-кратное опрыскивание в период вегетации
БЕЛЛИС, ВДГ <i>Пираклостробин, 128 г/кг + боскалид, 252 г/кг</i>	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	3-кратное опрыскивание лиственных культур, в том числе в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.
ЗАМИР ТОП, КЭ <i>Фентропидин, 150 г/л + прохлораз, 200 г/л + тебуконазол, 100 г/л</i>	Хвойные (питомники)	Снежное и обыкновенное шютте, фомоз	0,5	2-4-кратное опрыскивание 0,1%-ным раствором р. ж.
	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	2-3-кратное опрыскивание лиственных культур, в том числе в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.
РАЁК, КЭ <i>Дифеноконазол, 250 г/л</i>	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	
	Лиственные л/к	Инфекционный некроз ветвей	0,5	3-кратное опрыскивание растений 0,1%-ным раствором р. ж.
	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте	0,5	2-4-кратное опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках 0,1%-ным раствором р. ж.
АЛИОТ, КЭ <i>Пропиконазол, 250 г/л + ципроконазол, 80 г/л</i>	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте	0,75	2-кратное опрыскивание в период вегетации сеянцев и саженцев в питомниках 0,15%-ным раствором р. ж.
ФОЛИКУР БТ, КЭ <i>Тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л (для использования остатков, без права закупок и ввоза в 2020 г.)</i>	Сосна	Снежное и обыкновенное шютте	0,5	4-кратное опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,1%-ным раствором р. ж.
	Дуб, клен Липа, каштан	Мучнистая роса и пятнистости листьев, пятнистости листьев, бурая пятнистость листьев	0,5	То же. 3-кратная обработка

АБСОЛЮТ, КЭ Пропиконазол, 250 г/л	Лиственные (питомники)	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	2-3-кратное опрыскивание лиственных пород, в т. ч. в питомниках и молодняках, 0,1%-ным раствором р. ж.
	Лиственные (питомники)	Халаровый некроз	0,5	2-3-кратное опрыскивание 0,1%-ным раствором р. ж.
	Хвойные (питомники)	Снежное и обыкновенное шютте, фомоз	0,5	2-4-кратное опрыскивание хвойных пород, в т. ч. в питомниках и молодняках, 0,1%-ным раствором р. ж.
АЗИМУТ, КЭ Тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л	Лиственные (питомники)	Мучнистая роса и пятнистости листьев	0,5	2-3-кратное опрыскивание 0,1%-ным раствором р. ж.
	Хвойные (питомники)	Снежное и обыкновенное шютте, фомоз	0,5	2-4-кратное опрыскивание 0,1%-ным раствором р. ж.
МЕДЕЯ, МЭ Дифеноконазол, 50 г/л + флутриафол, 30 г/л	Лиственные	Мучнистая роса и пятнистости листьев	1,5	3-кратное опрыскивание 0,3%-ным раствором р. ж.
	Хвойные	Снежное и обыкновенное шютте, фомоз, кладоспориоз	1,2	3-кратное опрыскивание 0,24%-ным раствором р. ж.
БАКЛЕР, КМЭ Тебуконазол, 200 г/л + Метконазол, 50 г/л	Лиственные л/к	Инфекционный некроз ветвей	0,5	Опрыскивание растений 0,1%-ным раствором р. ж.
ДОГОДА, КЭ Тебуконазол, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л	Листные (питомники)	Мучнистая роса, халаровый некроз ясеня	0,5	3-кратное опрыскивание 0,1%-ным раствором р. ж.
	Хвойные (питомники)	Фомоз	0,5	

Биологические препараты				
БРЕВИСИН	Сосна	Снежное и обыкновенное шютте	20	2-кратное опрыскивание растений в питомниках 5%-ным раствором р. ж.
Биопестицид «БЕТА-ПРОТЕКТИН» (для использования остатков, без права закупок и ввоза в 2020 г.)	Хвойные	Диплодиоз	9,0	2-кратное опрыскивание растений в питомниках и лесных культурах в период вегетации 2%-ным раствором р. ж.
	Хвойные	Диплодиоз	22,5	То же
ФРУТИН, Ж	Каштан	Бурая пятнистость листьев	20	4-кратное опрыскивание в период вегетации 7%-ным раствором р. ж. Первая обработка профилактическая – при распускании листьев, последующие – при развитии болезни
	Клен	Черная пятнистость листьев	20	
БИОПЕСТИЦИД «КСАНТРЕЛ», Ж	Ясень	Халаровый некроз	6	3-кратное опрыскивание растений 2%-ным раствором р. ж.

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ КОРНЕГРЫЗУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Химические препараты				
ФУФАНОН, КЭ Малатион, 570 г/л	Лиственные и хвойные (питомники)	Медведка	0,06 л/кг приманки	1-2-кратное внесение в почву на глубину 2–5 см в период вегетации в местах наибольшей концентрации ходов. Расход приманки 1 кг/100 м ²
ЗОЛОН, КЭ Фозалон, 350 г/л	Хвойные	Майский хрущ (опрыскивание жуков при дополнительном питании на лиственных породах)	1,4–2	Однократное опрыскивание. Разрешается выпас лактирующего скота через 30 дней, откормочного и молодняка – 20, сенокосение – 15, отдых – 8

ГРИЗЛИ, Г <i>Диазинон, 40 г/кг</i>	Хвойные	Личинки майского и других видов хрущей	0,6–0,8 кг на 10 л «болтушки»	Обмакивание корневой системы сеянцев и саженцев в «болтушку» из торфа и воды перед посадкой
ТАБУ, СВК <i>Имидаклоприд, 500 г/л</i>	Хвойные (питомники)	Вредители корней (личинки хрущей, проволочники)	2 мл на 1 л «болтушки»	То же
ИМИДАЛИТ, ТПС <i>Имидаклоприд, 500 г/л + бифентрин, 50 г/л</i>	Хвойные (питомники)	То же	То же	То же
ИМИДОР ПРО, КС <i>Имидаклоприд, 200 г/л</i>	Хвойные (питомники)	То же	5 мл на 1 л «болтушки»	То же
КРУЙЗЕР, СК <i>Тиаметоксам, 350 г/л</i>	Хвойные	То же	0,8–1,5 мл на 1 л «болтушки»	Обмакивание к. с. сеянцев и саженцев в «болтушку» из глины, торфа и воды перед посадкой
ВУЛКАН, ТПС <i>Бифентрин, 200 г/л</i>	Хвойные (питомники)	То же	4 мл на 1 л «болтушки»	То же
		Полив в период вегетации борозд глубиной 10 см, с обеих сторон посевной строчки на расстоянии 5–10 см от растений. Расход р. ж. 30 л на 10 м ²	8 мл на 1 л воды	
КОЙОТ, КС <i>Имидаклоприд, 600 г/л</i>	Хвойные	То же	2 мл на 1 л воды	То же
		Обмакивание корневой системы сеянцев и саженцев в «болтушку» из торфа и воды перед посадкой	2 мл на 1 л «болтушки»	

Биологические препараты				
БОВЕРИН зерновой- БЛ	Хвойные	Личинки корнегрызущих вредителей	1,5 кг на 4 л «болтушки»	1-кратная обработка корневой системы саженцев в составе «болтушки» из земляной смеси перед посадкой

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ХВОЕ-, ЛИСТОГРЫЗУЩИХ И ВРЕДИТЕЛЕЙ НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ

Химические препараты				
ВИТАН, КЭ <i>Циперметрин, 250 г/л</i>	Лиственные и хвойные	Зеленая дубовая, боярышниковая и другие листовертки, златогузка, сосновый, сибирский и непарный шелкопряды, пяденицы-обдирало, зимняя и сосновая, совка сосновая, жуки майского хруща, рыжий сосновый пилильщик, звездчатый и красноголовый ткачи и другие хвое- и листогрызущие вредители	0,02	1-кратное опрыскивание. Разрешается выпас лактующего скота через 5 дней, откормочного и молодняка – 3, сбор грибов и ягод – 10, выход на работу – 1, отдых – 4 дня. Сенокосение без ограничений
	Сосна	Побеговьюн почковый	0,08	
СУМИ-АЛЬФА, КЭ <i>Эсфенвалерат, 50 г/л</i>	Лиственные и хвойные	Большой сосновый долгоносик	0,04–0,1	Предпосадочное опрыскивание саженцев
		Непарный шелкопряд, сосновая пяденица, рыжий сосновый пилильщик и другие хвое- и листогрызущие вредители	0,01	1-кратное опрыскивание. Выпас скота и сенокосение без ограничений

КАРАТЭ ЗЕОН, МКС <i>Лямбда-цигалотрин, 50 г/л</i>	Лиственные и хвойные	Зеленая дубовая листовертка, непарный шелкопряд, зимняя и сосновая пяденицы и другие хвое- и листогрызущие вредители	0,006–0,02	1-кратное опрыскивание. Выпас скота и сенокосение без ограничений
АКТАРА, ВДГ <i>Тиаметоксам, 250 г/кг</i>	Лиственные и хвойные	Сосущие, хвое- и листогрызущие вредители	0,4	2-кратное опрыскивание растений в питомниках и молодняках 0,08%-ным раствором р. ж.
ДЕЦИС ПРОФИ, ВДГ <i>Дельтаметрин, 250 г/кг</i>	Сосна	Сосновый подкор- ный клоп	0,02	1-кратное опрыскивание молодых насаждений. Запрещается выпас скота на 5 дней, откормочного и молодняка – 3, сбор грибов и ягод – 19, выход на работу – 2, отдых – 5 дней. Сенокосение без ограничений
ЗОЛОН, КЭ <i>Фозалон, 350 г/л</i>	Хвойные	Майский хрущ Другие виды листогрызущих вредителей	1,4–2,0 1,0–2,0	1-кратное опрыскивание. Разрешается выпас лакирующего скота через 30 дней, откормочного и молодняка – 20, сенокосение – 15, отдых – 8, сбор грибов – 42, ягод – 56

ИМИДОР, ВРК <i>Имидаклоприд, 200 г/л</i>	Лиственные и хвойные	Сосущие, листогрызущие и хвоегрызущие насекомые	0,5–0,8	1-2-кратное опрыскивание в период вегетации 0,1–0,16%-ным раствором р. ж.
	Сосна	Сосновый подкорный клоп, побеговьюны	0,8	1-2-кратное опрыскивание в период вегетации 0,16%-ным раствором р. ж.
ВИРИЙ, КС <i>Тиаклоприд, 245 г/л</i>	Лиственные и хвойные (питомники)	Сосущие, хвое- и листогрызущие насекомые	0,3–0,5	1-2-кратное опрыскивание растений 0,06–0,1%-ным раствором р. ж.
	Сосна	Сосновый подкорный клоп	0,6	1-кратное опрыскивание растений 0,12%-ным раствором р. ж.
ТАНРЕК, ВРК <i>Имидаклоприд, 200 г/л</i>	Лиственные и хвойные	Сосущие и листогрызущие насекомые	0,4	1-2-кратное опрыскивание в период вегетации 0,08%-ным раствором р. ж.
	Сосна	Сосновый подкорный клоп	0,5	1-2-кратное опрыскивание в период вегетации 0,08%-ным раствором р. ж.
АКТОФИТ 0,2% к.э. <i>Аверсектин С, 2 г/л</i>	Сосна	Сосновый подкорный клоп	0,6	Опрыскивание культур 0,12%-ным раствором р. ж.
	Хвойные	Сосущие насекомые	0,5	1-2 кратное опрыскивание культур 0,1%-ным раствором р. ж.
БОРЕЙ, СК <i>Имидаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л</i>	Каштан конский	Каштановая минирующая моль	0,5	2-кратное опрыскивание растений в питомниках и декоративных посадках в период вегетации 0,05%-ным раствором р. ж.

БРЕЙК, МЭ Лямбда-цигалотрин, 100 г/л	Каштан конский	Каштановая минирующая моль	0,3	2-кратное опрыскивание растений в питомниках и декоративных посадках в период вегетации 0,03%-ным раствором р. ж.
Биологические препараты				
ЛЕПИДОЦИД П, БА	Сосна	Сосновая совка, сосновая пяденица (гусеницы I–II возраста)	1,0	1-кратное авиационное и наземное опрыскивание
		Монашенка (гусеницы I–II возраста)	1–1,5	
ЛЕПИДОЦИД СК, БА	Дуб и другие лиственные	Пяденицы зимняя и обдирало (гусеницы I–II возраста)	3,0	1-кратное опрыскивание в период вегетации в режиме УМО
		Зеленая дубовая листовертка, кольчатый и непарный шелкопряды, златогузка	3,0	
	Сосна	Монашенка, сосновый шелкопряд, сосновая совка, сосновая пяденица (гусеницы I–III возраста)	3,0	2-кратное опрыскивание в период вегетации в режиме УМО
		Рыжий сосновый пилильщик (личинки I–III возраста)	3,0	

УДОБРЕНИЯ

Наименование удобрений, препаративная форма, заявитель	Культуры	Состав
Гранулированное удобрение «ФЛОРОВИТ», Г, Компания «ИНКО-ВЕРИТАС» А.О., Польша (производитель: Компания «ИНКО-ВЕРИТАС» А.О., Польша)	Хвойные растения: можжевельник, пихта, тис, тсуга, туя и др.	Общий азот – 8,6%; P ₂ O ₅ – 9%; K ₂ O – 23,5%; MgO – 6%; SO ₃ – 31%; Fe – 0,3%
	Хвойные растения: можжевельник, пихта, тис, тсуга, туя и др.	Общий азот – 5%; P ₂ O ₅ – 10%; K ₂ O – 34%; MgO – 3%; SO ₃ – 35%
	Хвойные растения: можжевельник, пихта, тис, тсуга, туя и др.	MgO – 16%; SO ₃ – 32%
Жидкое комплексное удобрение марки «Бона Форте», ВР, ЗАО «РУСИНХИМ», Россия (производитель: ЗАО «РУСИНХИМ», Россия)	Хвойные растения в оранжереях, зимних садах и в открытом грунте	Общий азот – 2%; P ₂ O ₅ – 1%; K ₂ O – 6%; MgO – 0,5%; микроэлементы; биологически активные добавки
Жидкое концентрированное удобрение «Agrescol», Р, СООО «Юнайтед Компани», Беларусь (производитель: Agrescol Spolka. z.o.o., Польша)	Хвойные культуры	N – 5,6%; P ₂ O ₅ – 1,5%; K ₂ O – 3,2%
Комплексное удобрение «Agrescol», Г, СООО «Юнайтед Компани», Беларусь (производитель: Agrescol Spolka. z.o.o., Польша)	Хвойные культуры, декоративные деревья и кустарники	N – 14%; P ₂ O ₅ – 14%; K ₂ O – 21%
	Хвойные культуры	K ₂ O – 6%; Mg – 14%
	Хвойные культуры	K ₂ O – 25%; MgO – 12%; S – 19%

Комплексное удобрение «Агрекол», Г, ООО «Юнайтед Компани», Беларусь (производитель: Agrecol Spolka. z.o.o., Польша)	Хвойные растения, вересковые (рододендрон и др.)	N – 20%
	Хвойные растения	N – 15%; P ₂ O ₅ – 5%; K ₂ O – 20%
Комплексное удобрение «Агрекол Осмовит», Г, ООО «Юнайтед Компани», Беларусь (производитель: Agrecol Spolka. z.o.o., Польша)	Хвойные культуры	N – 19%; P ₂ O ₅ – 10%; K ₂ O – 18%
Удобрение жидкое комплексное с микроэлементами «Белвито», ВР, УП «АзотХимФортис», Беларусь (производитель: УП Хвойные культуры «АзотХимФортис», Беларусь)	Хвойные культуры	N – 3,1–3,8%; P ₂ O ₅ – 0,8–1,2%; K ₂ O – 3,8–4,5%; MgO – 0,55–0,75%
Удобрение комплексное «Добрая Сила», Ж, ЗАО «РУСИНХИМ», Россия (производитель: ЗАО «РУСИНХИМ», Россия)	Хвойные растения открытого грунта	N, не менее – 2,5%; P ₂ O ₅ , не менее – 4%; K ₂ O – 4,5%; микроэлементы: Fe – 0,02%; Mn – 0,01%; Cu – 0,002%; Zn – 0,005%; Mo – 0,001%; B – 0,005%; Co – 0,0005%; гуминовые вещества – 0,3%
Удобрение комплексное минеральное, Г, ЗАО «ФЕРТИКА», Россия (производитель: ЗАО «ФЕРТИКА», Россия поставщик сырья: Яра Суоми АО, Финляндия)	Хвойные культуры	N – 8±1%; P ₂ O ₅ – 5±1%; K ₂ O – 14±1%; MgO – 4,5%; CaO – 5,3%; S – 15%; Fe – 0,5%; Mn – 0,1%; Cu – 0,18%; B – 0,07%; Zn – 0,025%
Удобрение твердое комплексное пролонгированного действия «Сила роста», П, Частное производственное унитарное предприятие «БазТрио», Беларусь (производитель: Частное производственное унитарное предприятие «БазТрио», Беларусь)	Хвойные культуры	P ₂ O ₅ – 12%; K ₂ O – 23%; микроэлементы: Zn, Cu, B, Mn – 0,05–0,08%; Mo – 0,005–0,009%; Fe – 0,15–0,25%; MgO – 3–5%

Удобрения комплексные «КомплеМет», Ж, ООО «Новые технологии и продукты», Беларусь (производитель: ООО «Новые технологии и продукты», Беларусь, ООО «НТП-Синтез», Беларусь)	Хвойные растения	Массовая доля, не более: N – 2,5%; P ₂ O ₅ – 1,7%; K ₂ O – 9,8%; MgO – 0,5%; S – 0,2%; Cu – 0,045%; Zn – 0,075%; Fe – 0,2%; Mn – 0,15%; B – 0,023%; Mo – 0,0015%; Co – 0,005%
Препарат микробный «Бактопин», (жидкость, сыпучая масса), ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», Беларусь (производитель: ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», Беларусь)	Хвойные растения	Rahnella aquatilis E10, не менее – 2,3×10 ⁹ КОЕ/см ³ ; Pseudomonas putida П2/1, не менее – 1,8×10 ⁹ КОЕ/см ³ ; частота встречаемости арбускулярных микоризных грибов (АМГ) в корнях растений, не менее – 50%
	Хвойные растения	Rahnella aquatilis E10, не менее – 0,8×10 ⁹ КОЕ/см ³ ; Pseudomonas putida П2/1, не менее – 0,5×10 ⁹ КОЕ/см ³ ; частота встречаемости арбускулярных микоризных грибов (АМГ) в корнях растений, не менее – 50%
Гранулированное удобрение «ФЛОРОВИТ-ПРО НАТУРА», Г, Компания «ИНКО-ВЕРИТАС» А.О., Польша (производитель: Компания «ИНКО-ВЕРИТАС» А.О., Польша)	Хвойные растения	Общий азот – 5%; P ₂ O ₅ – 2,5%; K ₂ O – 4%; органические вещества, не менее – 30%; микроэлементы
Жидкое комплексное удобрение ФЕРТИКА Кристалон, Ж, ЗАО «ФЕРТИКА», Россия (производитель: ЗАО «ФЕРТИКА», Россия)	Хвойные культуры	N – 2,8%; P ₂ O ₅ – 1,4%; K ₂ O – 6,5%; MgO – 0,3%; S – 0,7%; B – 0,003%; Cu (ЭДТА) – 0,001%; Fe (ЭДТА) – 0,01%; Mn (ЭДТА) – 0,01%; Mo – 0,0003%; Zn (ЭДТА) – 0,001%
Нитрат магния (магниева селитра), Г, ОАО «Буйский химический завод», Россия (производитель: ОАО «Буйский химический завод», Россия)	Хвойные деревья и кустарники	Азот общий (N) – 11,1%; MgO – 15,5%
Гранулированное удобрение «ФЛОРОВИТ» для хвойных растений осенний, Г, «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша)	Хвойные растения	N общ. – 5%; P ₂ O ₅ – 10%; K ₂ O – 34%; MgO – 3%; SO ₃ – 35%

Гранулированное удобрение «ФЛОРОВИТ» для хвойных растений , Г, «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша)	Хвойные растения	N общ. – 8,6%; P ₂ O ₅ – 9%; K ₂ O – 23,5%; MgO – 6%; SO ₃ – 31%; Fe – 0,3%
Гранулированное удобрение «ФЛОРОВИТ» против побурения хвои , Г, «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша)	Хвойные растения	MgO – 16%; SO ₃ – 32%
Удобрение жидкое комплексное «Бона Форте» серия (N:P:K:Mg+MЭ+В) , серия (N:P:K+MЭ+Гумат), марка 2:1:6:0,5+MЭ+В – для хвойных растений, ВР, Акционерное общество «РУСИНХИМ», Россия (производитель: Акционерное общество «РУСИНХИМ», Россия)	Хвойные растения открытого и защищенного грунта	N – 2%; P ₂ O ₅ – 1%; K ₂ O – 6%; MgO – 0,5%; Fe – 0,005%; Mn – 0,005%; B – 0,002%; Zn – 0,002%; Cu – 0,0004%; Mo – 0,0004%; янтарная кислота – 0,001%; аскорбиновая кислота (витамин С) – 0,001%; никотиновая кислота (витамин РР) – 0,001% тиамин (витамин В1) – 0,001%
Гумат калия Сахалинский Марка ВР 2,5% , ВР, ООО «ГуматБел», Беларусь (производитель: ООО «Биофит», Россия)	Сосна, ель	Массовая доля, не менее: органическое вещество – 1,3%; гуминовые кислоты в органическом веществе – 50%; K ₂ O – 0,2%
Удобрение комплексное КомплеМет Хвоя , Ж, Общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии и продукты», Беларусь (производитель: Общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии и продукты», Беларусь; Общество с ограниченной ответственностью «НТП-Синтез», Беларусь) (окончание срока регистрации 12.2029)	Хвойные растения	г/л (г/дм ³): N, не менее – 3,4; P ₂ O ₅ , не менее – 62; K ₂ O, не менее – 53; SO ₄ , не менее – 6,4; MgO, не менее – 8,3; Fe – 3,33; Mn – 1,39; Cu – 0,22; Zn – 0,33; B – 0,39; Mo – 0,008; Co – 0,003

Гранулированное удобрение «Флоровит» для туй длительного действия 100 дней , Г «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша) (окончание срока регистрации 01.2030)	Хвойные растения	N – 16%; P ₂ O ₅ – 7%; K ₂ O – 13%; MgO – 4%; Fe – 1%
Гранулированное удобрение «Флоровит» для туй , Г, «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша) (окончание срока регистрации 01.2030)	Хвойные растения	N – 11%; P ₂ O ₅ – 6%; K ₂ O – 11%; MgO – 5%; Fe – 1%
Гранулированное удобрение «Флоровит» для хвойных растений длительного действия 100 дней , Г, «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша (производитель: «ГРУППА ИНКО» А.О., Польша) (окончание срока регистрации 01.2030)	Хвойные растения	N – 15%; P ₂ O ₅ – 7%; K ₂ O – 16%; MgO – 4%; Fe – 0,3%
Органоминеральное удобрение «Универсальное» марка 7 , Г, ОАО «Буйский химический завод», Россия (производитель: ОАО «Буйский химический завод», Россия)	Хвойные деревья и кустарники	N – 4%; P ₂ O ₅ – 4,2%; K ₂ O – 11%; MgO – 2,8%; гуминовые кислоты – 9,7%

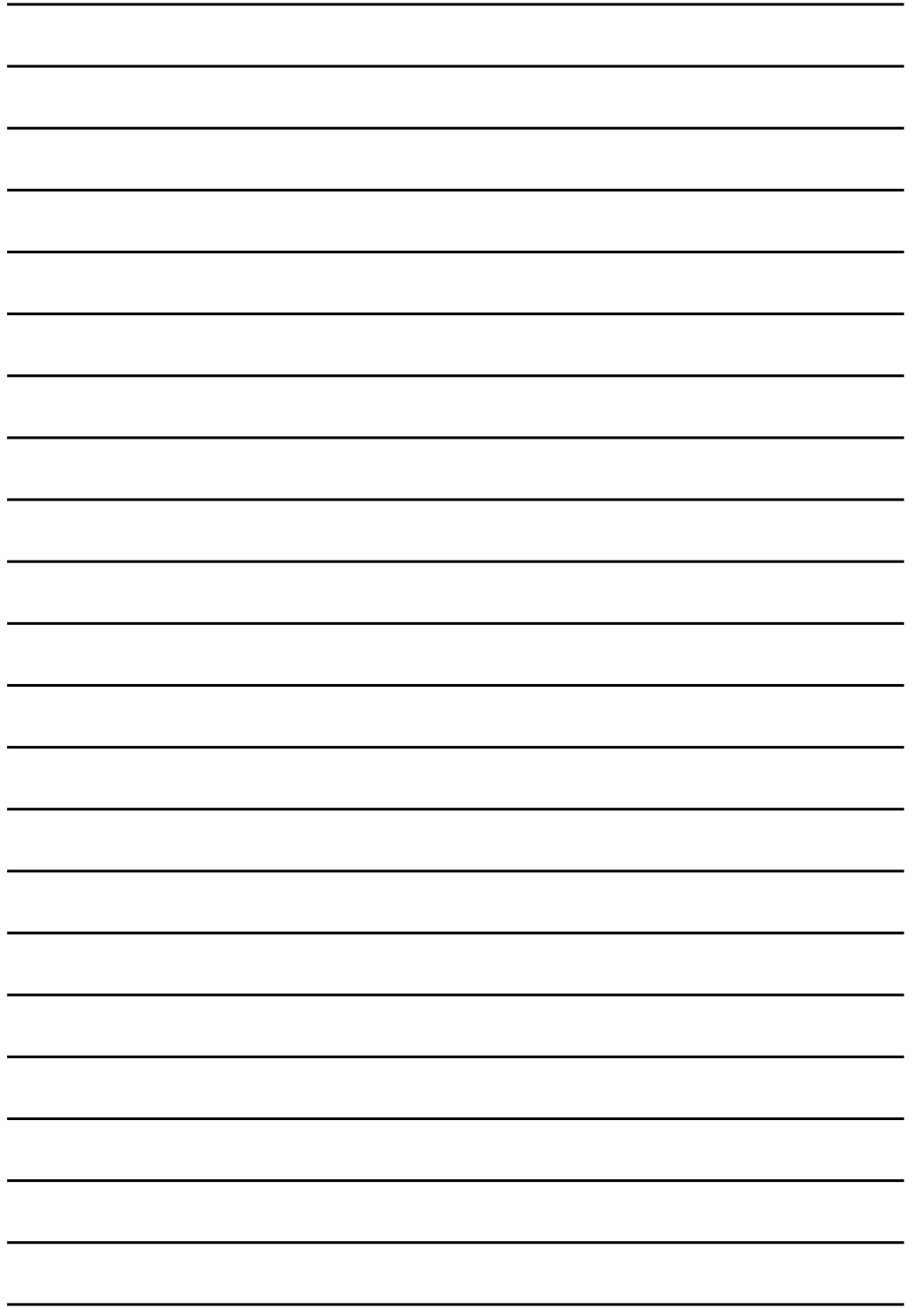
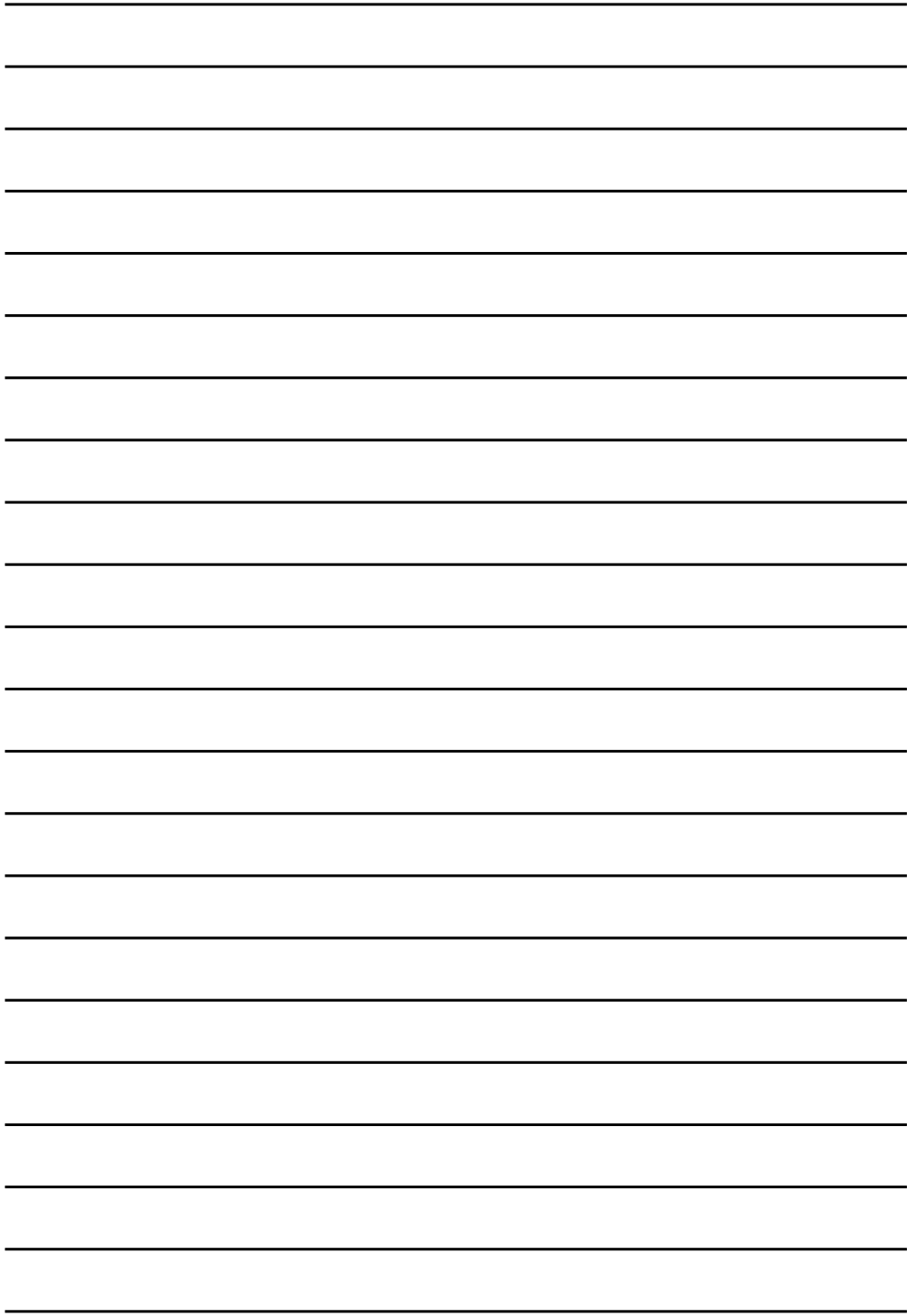
РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество, заявитель	Норма расхода препарата	Порода	Назначение препарата	Способ, время обработки, ограничения	Кратность обработки
ЭПИН ПЛЮС , р. (гомобрассинолид, 0,25 г/л), ГНУ «Институт биорганической химии НАН Беларуси», Беларусь	60 мл/га	Ель европейская	Улучшение роста и развития растений, увеличение биометрических показателей	Опрыскивание 3- и 4-летних саженцев в фазу линейного роста стволика и в фазу образования и роста боковых почек. Расход рабочей жидкости 600 л/га	2
	3 мл/га	Сосна обыкновенная	Улучшение роста и развития растений	Опрыскивание сеянцев в фазу распускания настоящей хвои и в фазу линейного роста стволика. Расход рабочей жидкости 300 л/га	2
ОКСИДАТ ТОРФА , 4% ж. (гуматы аммония, аминокислоты, полипептиды), Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси»; ЗАО «ЮНАТЭКС», Беларусь	6 мл/кг семян 10 мл/м ²	Хвойные культуры	Повышение всхожести, стимуляция роста и развития	Последовательные обработки: – предпосевное замачивание семян в течение 24 часов в 0,2% рабочей жидкости. Расход рабочей жидкости 3 л/кг; – полив 0,2% рабочей жидкостью в фазу всходов, последующие с интервалом 15–20 дней. Расход рабочей жидкости 5 л/м ²	1
					3
	10 мл/м ²	Хвойные культуры	Стимуляция роста и развития	Полив саженцев 0,2% рабочей жидкостью в начале вегетации, последующие поливы с интервалом 15–20 дней. Расход рабочей жидкости 5 л/м ²	3

ГИДРОГУМАТ , Ж, 90–100 г/л (гуминовые вещества, аминокислоты, низкомолекулярные карбоновые кислоты, меланоидины, пектины), Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси», Беларусь	3–4 л/га	Лиственные древесные растения	Стимуляция роста и развития	Опрыскивание 1% рабочей жидкостью в фазу распускания листьев, последующие – с интервалом 20–25 дней	3
СТИМПО , ВСР (комплекс биологически активных веществ, 3,0 г/л + аверсектин С, 0,01 г/л), Государственное предприятие «Межведомственный научно-технологический центр «Агробиотех» Национальной академии наук Украины и Министерства образования и науки Украины, Украина (Р), (П-2)	2 мл на 1 л воды	Хвойные	Стимуляция прорастания семян, роста и развития растений	Замачивание семян в 0,2% рабочем растворе в течение 14 часов	1
	20 мл/га	Хвойные и лиственные	Стимуляция роста и развития растений	Опрыскивание всходов растений в фазу разворачивания хвои и линейного роста первичного побега. Расход рабочей жидкости 300 л/га	1

МАЛЬТАМИН, Ж (массовая доля органических веществ не менее 6%), Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси», Беларусь	100 мл/м ²	Лиственные древесные растения и кустарники	Улучшение роста и развития растений	Полив сеянцев 2% рабочей жидкостью в фазу распускания листьев, последующие – с интервалом 15 суток. Расход рабочей жидкости 5 л/м ²	3
ЭКОСИЛ, ВЭ (тритерпеновые кислоты, 50 г/л), УП «БелУниверсалПродукт», Беларусь (П-4)	1 мл на 5 л воды (на 1 м ²)	Сосна (сеянцы)	Стимуляция роста и развития	Полив растений в фазу всходов с интервалом 15–20 дней 0,02% рабочей жидкостью	2–3
ФИТОВИТАЛ , в.р.к. (янтарная кислота, 5 г/л), ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси», Беларусь	7,5 мл/м ²	Древесные хвойные	Стимуляция роста и развития растений	Полив растений в питомниках 0,15% рабочей жидкостью в фазу распускания почек, последующие – с интервалом 15 дней. Расход рабочей жидкости 5 л/м ²	2–4
Экосил Микс, ВЭ (тритерпеновые кислоты, 5 г/л), УП «БелУниверсалПродукт», Беларусь (П-4)	1	Однолетние сеянцы хвойных пород (сосна, ель и др.)	Повышение биометрических показателей и болезнестойкости посадочного материала	Опрыскивание сеянцев в фазу формирования всходов и в период активного роста. Расход рабочей жидкости 300 л/га	2–3
	1	Двухлетние сеянцы хвойных пород (сосна, ель и др.)	Повышение биометрических показателей и болезнестойкости посадочного материала	Опрыскивание сеянцев в период активного роста. Расход рабочей жидкости 300 л/га	2–3

Экосил Плюс, ВЭ (тритерпеновые кислоты, 2,5 г/л), УП «БелУниверсалПродукт», Беларусь (П-4)	1,5	Однолетние сеянцы хвойных пород (сосна, ель и др.)	Повышение биометрических показателей и болезнестойкости посадочного материала	Опрыскивание сеянцев в фазу формирования всходов и в период активного роста. Расход рабочей жидкости 300 л/га	2–3
	1,5	Двухлетние сеянцы хвойных пород (сосна, ель и др.)	Повышение биометрических показателей и болезнестойкости посадочного материала	Опрыскивание сеянцев в период активного роста. Расход рабочей жидкости 300 л/га	2–3



Производственно-практическое издание

Романенко Марина Олеговна,
Ярмолович Василий Александрович,
Митюшев Илья Михайлович,
Носников Вадим Валерьевич

**Современные экологически ориентированные технологии
применения средств защиты растений и удобрений
в лесных питомниках**


Методическое пособие

Ответственный за выпуск Е. А. Аленченко
Компьютерная верстка, дизайн Д. Н. Серенков
Корректор С. Н. Санько

Подписано в печать 28.06.2021
Формат 60x84/16. Бумага мелованная. Ризография.
Усл. печ. л. . Уч.-издл. .
Тираж 100 экз. Заказ

Коммунальное унитарное предприятие «Редакция газеты «Гомельская праўда»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №1/260 от 2.04.2014.
Ул. Полесская, 17-а, 246003 г. Гомель. Тел./факс 8 (0232) 310-100.
id@gp.by, www.gp.by

Издательско-полиграфическое частное унитарное предприятие «Донарит»
Ул. Октябрьская, дом 25, офис 2, Минск, 220030.

An aerial photograph of a dense, lush green forest, likely a coniferous forest, covering the entire page. The trees are packed closely together, creating a textured, vibrant green canopy. The lighting is even, highlighting the various shades of green from deep forest greens to lighter, sunlit areas.

Настоящая публикация подготовлена в рамках реализации проекта «Развитие лесного сектора Республики Беларусь» при финансировании мероприятий из средств гранта Глобального экологического фонда (ГЭФ). Содержащиеся в ней выводы, толкования и заключения могут не отражать мнения Всемирного банка и Исполнительных Директоров Всемирного банка или правительств представляемых ими стран, а также мнения агентств ГЭФ и доноров. Цвета, обозначения и другая информация, указанная в таблицах, графиках и рисунках, включенных в настоящее издание, не являются выражением мнения Всемирного банка и ГЭФ.