

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесных культур и почвоведения

ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ

Методические указания к учебной практике
для студентов специальности
6-05-0821-01 «Лесное хозяйство»

Минск 2024

УДК 630*232.32(075.8)

ББК 41.45я73

Л50

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета.

Составители:

В. К. Гвоздев, Н. К. Крук, Н. И. Якимов

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
доцент кафедры географии и экологии человека

УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка» *В. Л. Андреева;*

консультант управления лесного хозяйства
Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь *М. В. Юцевич*

Лесные питомники : метод. указания к учебной практике
Л50 для студентов специальности 6-05-0821-01 «Лесное хозяйство» / сост. : В. К. Гвоздев, Н. К. Крук, Н. И. Якимов. –
Минск : БГТУ, 2024. – 57 с.

ISBN 978-985-897-169-4.

Изложен порядок организации и проведения летней учебной практики студентами лесохозяйственного факультета. Программой практики предусмотрено обследование территории питомника и знакомство с его хозяйственными отделениями, изучение посевного и школьного отделений, тепличного хозяйства, а также выполнение агротехнических мероприятий по выращиванию посадочного материала. Определены правила проведения инвентаризации сеянцев и саженцев. Установлен порядок оформления отчета о практике и сдачи дифференцированного зачета.

УДК 630*232.32(075.8)

ББК 41.45я73

ISBN 978-985-897-169-4

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2024



ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития лесного хозяйства одним из самых надежных и эффективных методов создания искусственных насаждений считается посадка древесных и кустарниковых растений. В настоящее время удельный вес этого метода составляет более 80%. Выращивание лесокультурного посадочного материала является одним из сложнейших элементов лесохозяйственной деятельности, требующих постоянного усовершенствования и использования интенсивных технологий. Потребность предприятий лесного хозяйства в посадочном материале определяется ежегодными объемами лесовосстановительных работ в республике и соотношением методов создания лесных культур. По мере повышения культуры производства доля посадок в общем объеме лесовосстановительных работ будет возрастать, а от качества посадочного материала во многом будет зависеть эффективность работ по искусственному воспроизводству лесных ресурсов. Рациональное использование лесных семян напрямую связано с уровнем ведения питомнического хозяйства.

С целью выращивания посадочного материала в лесных питомниках осуществляется комплекс агротехнических мероприятий (севообороты, обработка почвы, применение различных удобрений и гербицидов). Наряду с выращиванием семян, саженцев, черенков в открытом грунте все больше начинают выращивать посадочный материал в закрытом грунте (в теплицах), а также с закрытой корневой системой и посадочный материал микроклонального размножения. С этой целью кроме действующего Республиканского лесного селекционно-семеноводческого центра в последние годы созданы селекционно-семеноводческие комплексы в Ивацевичском, Глубокском опытном, Щучинском и Могилевском лесхозах.

В настоящее время выращивание посадочного материала в системе Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь производится в 79 постоянных лесных питомниках общей площадью 1340 га. В них ежегодно выращивается около 300 млн шт. посадочного материала. Это в полной мере удовлетворяет возрастающие потребности лесокультурного производства в посадочном материале.

Согласно Государственной программе «Белорусский лес» на 2021–2025 гг., предусматривается внедрение системы производства посадочного материала из улучшенных семян, включающей в себя все мероприятия, позволяющие сократить период выращивания стандартных семян и саженцев и снизить при этом себестоимость их производства. В первую очередь сюда относятся способы подготовки семян к посеву, система применения удобрений и уходов за посевами, использование надежных методов защиты семян и саженцев от болезней, а также оснащение питомников современными машинами и механизмами, системами полива, теплицами.

Будущий специалист лесного хозяйства должен обладать достаточными теоретическими знаниями в вопросах выращивания лесного посадочного материала и быть подготовленным для практической деятельности в современном питомническом хозяйстве. В связи с этим в настоящем издании изложены вопросы современной организации, агротехники и технологии производства посадочного материала для лесовосстановления и лесоразведения на основе обобщения передового опыта и достижений науки по данному направлению лесохозяйственной деятельности.

Целью учебной практики является закрепление студентами теоретических знаний в области агротехники и технологии выращивания посадочного материала в лесных питомниках, приобретенных студентами при изучении дисциплины «Лесные культуры и защитное лесоразведение» (раздел «Лесные питомники»), а также овладение практическими навыками по организации территории питомника, агротехнике выращивания семян и саженцев в открытом и закрытом грунте, инвентаризации посадочного материала. Объектами практики выступают базисный, кольцевой и кулисно-ленточный питомники Негорельского учебно-опытного лесхоза.



1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика проходит в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Продолжительность практики – 36 рабочих часов (6 календарных дней), проводится она в июне – июле. Руководят учебной практикой преподаватели кафедры лесных культур и почвоведения, кроме того, привлекаются инженерно-технические работники и передовые рабочие указанного лесхоза.

Первоначально руководитель практики знакомит студентов с программой учебной практики, задачами и объемами работ, порядком дня и другими организационными вопросами. Особое внимание уделяется трудовой дисциплине, охране труда и технике безопасности при осуществлении тех или иных мероприятий, предусмотренных программой учебной практики. Общий инструктаж по технике безопасности проводит инженер по охране труда лесхоза. Он же совместно с начальником питомника и руководителем практики от университета осуществляют контроль за выполнением правил техники безопасности в период учебной практики. Начальник питомника проводит детальное обучение студентов правилам безопасной работы непосредственно на конкретных объектах практики в начале выполнения каждого вида работ.

При проведении практики студенческая группа разбивается на бригады по 5–7 человек в каждой. Каждая бригада оформляет отчет по учебной практике. Отчет о практике составляется в соответствии с содержанием программы практики. Отдельные разделы отчета заполняются студентами ежедневно. Во второй половине дня преподаватели проводят консультации студентов по составлению отчетов. Отчеты по учебной практике принимаются в последний день практики.

Студент, не выполнивший программу практики в требуемом объеме, получивший неудовлетворительную оценку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры, повторно направляется на практику в свободное от обучения время или отчисляется из университета.

В процессе учебной практики студенты выполняют задания:

- обследуют территории питомника, знакомятся с его хозяйственными отделениями и их месторасположением;

– изучают посевное отделение лесного питомника, выполняют агротехнические мероприятия по уходу за сеянцами основных лесобразующих пород;

– исследуют особенности закладки узкорядных, комбинированных и уплотненных школ, осуществляют агротехнические мероприятия в школьном отделении питомника;

– знакомятся с круговыми лесными питомниками, технологией их закладки и агротехники выращивания посадочного материала, особенностями светового режима;

– изучают технологию выращивания посадочного материала в закрытом грунте питомника, проводят работы по уходу за черенковыми саженцами;

– выполняют инвентаризацию посадочного материала в посевном и школьном отделениях с оформлением необходимых документов.

График прохождения практики представлен в табл. 1.

Таблица 1

График прохождения учебной практики

Тема занятий	Содержание работ	Оборудование и материалы
<i>Первый день</i>		
Организация территории постоянного лесного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза	Студенты знакомятся с организацией территории постоянного лесного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза, его отделениями, изучают ассортимент выращиваемого посадочного материала. Занимаются уходом в защитных полосах и живой изгороди	План питомника; лопаты – 10 шт.; топоры – 5 шт.; ножовки – 5 шт.; мотыги – 15 шт.
<i>Второй день</i>		
Посевное отделение постоянного лесного питомника. Работы по уходу за сеянцами	Студенты знакомятся со структурой посевного отделения, видами и схемами посевов. Выполняют агротехнические мероприятия по уходу за сеянцами основных лесобразующих пород	Лопаты – 10 шт.; грабли – 5 шт.; мотыги – 12 шт.; культиватор Egedal
<i>Третий день</i>		
Школьное отделение постоянного лесного питомника. Выполнение работ в школьном отделении	Студенты изучают особенности закладки узкорядных, комбинированных и уплотненных школ. Занимаются обработкой почвы и уходами в школьном отделении	Мотыги – 20 шт.; лопаты – 10 шт.; разные виды удобрений и гербицидов; опрыскиватель Egedal; трактор МТЗ

Тема занятий	Содержание работ	Оборудование и материалы
<i>Четвертый день</i>		
Лесные круговые питомники	Студенты знакомятся с особенностями организации территории кольцевого и кулисно-ленточного питомников Негорельского учебно-опытного лесхоза, особенностями светового режима при выращивании посадочного материала. Выполняют работы по уходу за посадочным материалом, выращиваемым в кольцевом питомнике	Мотыги – 15 шт.; лопаты – 10 шт.; культиватор Egedal; трактор МТЗ
<i>Пятый день</i>		
Выращивание посадочного материала в закрытом грунте	Студенты изучают конструкцию теплицы, агротехнику и технологию выращивания сеянцев и саженцев в закрытом грунте. Осуществляют работы по уходу за укореняемыми черенками	Теплица с покрытием из синтетической пленки; мотыги – 10 шт.; грабли – 10 шт.
<i>Шестой день</i>		
Инвентаризация посадочного материала в посевном и школьном отделениях питомника	Студенты проводят инвентаризацию посадочного материала в посевном отделении методом диагональных ходов, инвентаризацию посадочного материала в разных школах с оформлением необходимых документов. По окончании практики принимается отчет в виде дифференцированного зачета	Бланки необходимых документов; мерные ленты – 5 шт.; рулетки – 5 шт.; шпангенциркули – 5 шт.



2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОСТОЯННОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

2.1. Краткая характеристика Негорельского учебно-опытного лесхоза

Негорельский учебно-опытный лесхоз расположен в Минской области на территории Дзержинского и Узденского административных районов. По лесорастительному районированию территория лесхоза находится в подзоне елово-грабовых дубрав в Неманско-Предполесском лесорастительном районе.

Климат района теплый, умеренно влажный, с продолжительным периодом вегетации. Среднегодовая температура воздуха $5,9^{\circ}\text{C}$. Средняя температура самого теплого месяца – июля – примерно 18°C , самого холодного – января – около -7°C . Абсолютный минимум температуры воздуха -37°C . В среднем за год выпадает 600 мм осадков. Максимум осадков приходится на летние месяцы. Вегетационный период длится 190–195 дней, продолжительность безморозного периода составляет 154–165 дней. В середине ноября наблюдается устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°C , а с этого момента начинается зима, длящаяся до последних дней марта, т. е. зимний период составляет примерно 4,5 месяца. Снежный покров ежегодно лежит 110–120 дней. Наибольшая высота его наблюдается в конце февраля и в среднем составляет 20–30 см, в отдельные годы достигает 50–70 см.

Глубина промерзания почвы под снежным покровом небольшая (0–30 см), а на открытых местах 20–50 см. В исключительно суровые зимы глубина промерзания почвы может достигать 100–150 см.

Показательным для зим района Негорельского лесхоза является повторяемость дней с оттепелями. Часто наблюдаются осадки в виде дождя и мокрого снега. Под влиянием длительных и интенсивных оттепелей и зимних дождей в отдельные зимы снежный покров неустойчив и может исчезать по несколько раз в течение зимнего периода.

Преобладающими ветрами в лесхозе являются ветры западного направления. Высокая теплообеспеченность, продолжительный сезон вегетации, умеренные зимние холода, достаточное количество осадков, влияние Балтийского моря создают благоприятные условия не только для произрастания местных древесных пород, но и для успешного выращивания многих интродуцированных древесных растений.

Рельеф территории лесхоза характеризуется мелко- и среднехолмистыми формами. Высота над уровнем моря колеблется от 175 до 205 м.

Преобладающим типом почв в лесхозе является подзолистый. В северной и юго-восточной частях Негорельского лесничества на дерново-подзолистых сильно- и среднеподзоленных почвах, развивающихся на пылевато-песчанистых суглинках, подстилаемых мореным суглинком, произрастают сосновые и еловые насаждения I–I^a классов бонитета. В центральной и юго-западной частях на песках и маломощных супесях развиваются дерново-подзолистые слабо- и среднеподзоленные почвы, подстилаемые рыхлым песком. На этих почвах произрастают главным образом сосновые насаждения II–III классов бонитета. Значительные площади в лесхозе заняты песчаными маломощными почвами, которые плохо обеспечены азотом, элементами зольного питания и водой. На этих почвах растут в основном сосновые насаждения III–IV классов бонитета. Небольшую часть территории лесхоза занимают торфяно-болотные почвы верхового типа болот. По берегам рек на аллювиальных отложениях встречаются дерново-глеевые и торфяно-глеевые почвы.

Основной водной артерией района расположения лесхоза является приток реки Неман – река Усса, протекающая вблизи западной границы Литвянского лесничества.

Ширина реки составляет 20 м, глубина – 4,5 м. Вдоль восточной границы лесхоза протекает река Перетуть – приток реки Уссы. Ширина ее составляет 10–20 м, глубина – 0,5–2,0 м. Вдоль юго-восточной границы лесхоза течет ручей Ольховка. В северной части Негорельского лесничества расположено озеро Бездонница площадью 4,5 га и глубиной до 40 м.

Глубина залегания грунтовых вод на территории лесхоза колеблется от 8 м (на плато) до 0,1–0,2 м (в понижениях).

2.2. Общие сведения о питомнике

В связи с тем, что лесной питомник представляет собой сложное, высокопроизводительное хозяйство, в котором выращивается посадочный материал широкого ассортимента и назначения, к участку под его закладку предъявляются строгие требования.

Постоянный лесной питомник заложен в 1970 г. и расположен в Центральном лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза. Площадь питомника после реконструкции составляет 32,1 га. При оценке пригодности участка под питомник были тщательно учтены естественно-исторические, технические и организационные условия.

Естественно-исторические условия. Участок по форме близок к прямоугольнику, поверхность его довольно ровная, без каких-либо значительных повышений и понижений, с тенденцией общего незначительного понижения на запад (уклон не более 1°).

Территория питомника длительное время находилась под сельскохозяйственным использованием. Выращивались в основном зерновые культуры. Почва дерново-подзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на супеси связной, подстилаемой супесью легкой, а с глубины 150 см – мореным суглинком. Мощность пахотного горизонта составляет 27–35 см. Уровень грунтовых вод залегает ниже 3 м (июль).

С северной, южной и западной сторон питомник примыкает к двухъярусному сосново-еловому насаждению с примесью березы повислой (тип условий местопроизрастания – В₂, тип леса – сосняк мшистый). С севера между территорией питомника и лесом имеется широкое пространство в виде полосы отвода газопровода Дашава – Минск. С этой стороны на стыке с восточной стороной на небольшом отрезке питомник открыт. С восточной стороны питомник на всем протяжении защищен декоративной древесно-кустарниковой посадкой, идущей вдоль шоссейной дороги Негорелое – Узда.

Предварительно почвы были обследованы на зараженность грибными заболеваниями и личинками пластинчатоусых. Грибных заболеваний не обнаружено, плотность заселения личинками не превышает допустимых нормативов.

Технические условия. Питомник заложен на участке, доступ к которому может быть осуществлен в любое время года. Восточной стороной он примыкает к шоссейной дороге Негорелое – Узда. Этой дорогой он связан с главной усадьбой Негорельского учебно-опытного лесхоза, с районными центрами – городом Дзержинском

и городом Узда, а также с сельскохозяйственными организациями, которые могут снабжаться посадочным материалом, выращиваемым в питомнике.

Участок имеет прямоугольную форму с соотношением ширины и длины 1 : 2. Такая конфигурация питомника позволяет наиболее рационально разместить все хозяйственные части и поля севооборотов, а также эффективно использовать машины и орудия.

Организационные условия. Местоположение питомника весьма благоприятно с организационной точки зрения. В 3 км от питомника находится станция Негорелое Белорусской железной дороги. Близость городского поселка Негорелое, поселка Энергетик и нескольких деревень положительно сказывается на обеспечении лесного питомника рабочей силой в период сезонных работ. В поселке Энергетик и деревне Городище размещены крупные ремонтные мастерские, где можно своевременно производить ремонт тяговых машин, лесокультурных механизмов, инвентаря. Расположение питомника в центре лесхоза обеспечивает своевременную доставку посадочного материала к местам лесокультурных работ.

2.3. Организация территории питомника

Организация территории питомника заключается в рациональном размещении всех хозяйственных частей питомника (рис. 1). Хозяйственные части расположены с учетом почв, рельефа и гидрологических условий. При выполнении организации территории использовались план вертикальной съемки с горизонталями через 0,5 м и почвенная карта.

Под посевное отделение отведены участки с ровным рельефом, наиболее плодородными, лучшими по структуре, механическому составу почвами. Секции однолетних и двухлетних сеянцев защищены стеной леса от влияния неблагоприятных ветров. В непосредственной близости от посевного отделения находятся скважина и стационарный резервуар для воды, что позволяет решить вопрос регулярного полива посадочного материала.

Школьное отделение размещено на участках с более глубокими почвами. Мощность пахотного горизонта достигает 35–40 см. Школьное отделение занимает большую часть питомника и представлено комбинированной, узкорядной древесной и уплотненной школами.

Магистральная дорога (ширина 4 м) разделяет питомник на две равные части. По периметру участка проходит окружная дорога шириной 4 м. Ширина разворотных дорог (между отделениями, секциями) составляет 3 м.

В юго-западной части питомника расположен компостник. Для защиты питомника от потрав дикими и домашними животными по периметру участка устроена изгородь из металлической сетки, а с восточной и северной сторон – живая изгородь из ели европейской.

Территория питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза разделена на четыре сектора. Секторы размещены последовательно с юго-востока на северо-запад. Площадь первого, второго и третьего секторов по 7,5 га, четвертого – 7,0 га.

В первом секторе в юго-восточной части питомника расположен водоем площадью 0,4 га, который является одним из источников воды для полива. За водоемом находятся две плантации сосны обыкновенной гроздешишечной формы площадью 0,13 и 0,70 га соответственно. За плантациями размещается посевное отделение (площадь 2,5 га), которое разделено на секции однолетних и двухлетних семян. Посевное отделение наиболее близко расположено к водоему и скважине.

Рядом со скважиной установлена теплица. В теплице проводятся работы по укоренению черенков декоративных видов древесных и кустарниковых пород.

На территории сектора созданы четыре защитные полосы из древесных пород площадью по 0,05 га каждая. Они предназначены для защиты полей от ветровой эрозии и способствуют равномерному снегораспределению. За посевным отделением располагается узкорядная школа декоративных растений площадью 0,6 га. Рядом находится маточник древесных пород для заготовки черенков площадью 0,1 га. За маточником размещается уплотненная школа площадью 2,1 га.

Во втором секторе оставлена территория для создания плантаций площадью 0,54 га. За этим участком расположена плантация сосны обыкновенной площадью 0,8 га. Возле плантации запроектирована узкорядная школа площадью 3,1 га. За школой находятся два семенных участка: туи западной (0,1 га) и дуба северного (0,1 га). Эти участки также играют роль защитных полос. За плантациями размещается узкорядная школа площадью 2,4 га, за которой расположен семенной участок псевдотсуги (0,5 га).



1 – уплотненная школа; 2 – декоративная школа; 3 – однолетние сеянцы;

4 – двухлетние сеянцы; 5 – лесосеменные плантации; 6 – водоем;

7 – резервная площадь; δ – узкорядная школа; ϑ – плантации;

10 – кольцевой питомник; *11* – ангар; *12* – резервуар для воды;

13 – защитная полоса; 14 – полезные полосы; 15 – компостник

В третьем секторе находится компостник площадью 0,3 га. Далее размещается комбинированная школа площадью 2,6 га. Рядом со школой располагается семенной участок лиственницы сибирской площадью 0,16 га. За семенным участком лиственницы запроектированы две узкоребристые школы площадью 0,4 и 0,26 га соответственно. Между ними находится защитная полоса из липы площадью 0,07 га. Рядом с узкоребристой школой расположены плантация дуба черешчатого (0,5 га) и семенной участок дуба северного (0,38 га). За ними размещается узкоребристая школа, разделенная на участки площадью 0,57 и 1,46 га семенным участком бирючины, площадь которого равна 0,4 га. За узкоребристой школой расположен семенной участок кизильника блестящего площадью 0,4 га.

В четвертом секторе создаются плантации разного назначения площадью 5,47 га. Также здесь находятся семенные участки дерена белого (0,48 га), ясеня обыкновенного (0,3 га), ивы русской (0,3 га), березы повислой (0,3 га). На территории четвертого сектора созданы защитные полосы из ивы (0,05 га), березы (0,05 га), ясеня (0,05 га).



3. ПОСЕВНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

Посевное отделение – часть площади лесного питомника, предназначенная для посева лесных семян и выращивания из них сеянцев.

Лесной сеянец – молодое древесное или кустарниковое растение, выращенное из семени без пересадки и используемое в качестве посадочного материала.

Агротехника выращивания посадочного материала должна основываться на хорошем знании закономерностей формирования прироста вегетативных органов растения в течение сезона, динамики накопления сухого вещества и ритма потребления элементов минерального питания, потребности их в основных элементах минерального питания, а также необходимых доз и сроков внесения используемых удобрений.

Качество сеянцев и саженцев характеризуется их высотой, толщиной стволика у корневой шейки, формированием почек, степенью развития отдельных частей растения и их соотношением. Важным показателем является отношение массы мелких (физиологически активных) корней к массе надземной части. Чем этот показатель выше, тем лучше сеянцы приживаются при пересадке, тем быстрее у них наступает период быстрого роста. Стандартность сеянцев (ГОСТ 3317–90 «Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия») определяется высотой стволика (10–60 см) и его толщиной у корневой шейки (в миллиметрах). Корневая система их должна быть хорошо развита, иметь достаточное количество мочковатых корней и длину 10–30 см (в зависимости от влажности почвы).

3.1. Обработка почвы и севообороты

Обработка почвы в лесных питомниках – важное звено в технологии выращивания посадочного материала древесных и кустарниковых пород. Она представляет собой механическое воздействие на почву рабочими органами орудий с целью создания благоприятных условий для сеянцев и саженцев путем направленного изменения ее водного, воздушного, теплового и питательного режимов,

что способствует превращению сложных трудноусвояемых элементов питания в более простые, доступные для растений формы. Почва приобретает мелкокомковатую структуру (1–10 мм).

Почва обладает различным плодородием, которое тесно связано с ее происхождением, воздействием климата, растений и микроорганизмов, земледельческой культуры. От последней во многом зависит эффективность использования почвы.

Почвенные условия жизни сеянцев и саженцев в питомнике регулируются приемами агротехники. На протяжении выращивания посадочного материала растения меняют требования к почвенным условиям. Поэтому система агротехнических мероприятий становится действенным средством управления ростом и развитием посадочного материала.

Систематическая обработка способствует развитию пахотного горизонта, что особенно важно для питомников лесной зоны, в частности Беларуси, где почвы, как правило, характеризуются маломощным гумусным горизонтом.

Основными задачами обработки почвы являются следующие:

- 1) изменение строения пахотного слоя почвы и ее структурного состояния, обеспечивающих оптимальный водный, воздушный, тепловой и питательный режимы;
- 2) усиление круговорота питательных веществ путем извлечения их из более глубоких горизонтов почвы и воздействия в необходимом направлении на микробиологические процессы;
- 3) уничтожение сорных растений, возбудителей болезней и вредителей;
- 4) защита почвы от ветровой и водной эрозии;
- 5) создание благоприятных условий для заделки семян деревьев и кустарников;
- 6) заделка в почву растительных остатков и удобрений.

Под приемом обработки почвы понимают однократное воздействие машинами и почвообрабатывающими орудиями на почву. Различают приемы общие и специальные. Отдельно взятый прием не может обеспечить решения задач, возлагаемых на обработку. Поэтому применяют несколько приемов или целую систему.

Система обработки почвы – совокупность приемов обработки почвы, выполняемых в определенной последовательности и подчиненных решению главных ее задач, применительно к почвенно-климатическим условиям.

Обработку почвы можно подразделить на основную, предпосевную и послепосевную.

Основную обработку почвы осуществляют во время закладки питомника и в начале освоения севооборота. При закладке питомника почву чаще всего обрабатывают по системе черного пара или зяблевой обработки почвы.

Предпосевная обработка почвы заключается в бороновании, культивации и шлейфовании почвы. Боронование легких свежих почв проводят зубowymi боронами, тяжелых – дисковыми. Культивацию почвы на глубину 5–12 см осуществляют паровыми культиваторами или культиваторами-растениепитателями. При посеве мелких семян поверхность почвы укатывают гладкими водоналивными катками.

Послепосевная обработка почвы чаще всего предусматривает культивацию, обуславливающую поверхностное рыхление, уничтожение сорняков и корневую подкормку молодых древесных и кустарниковых растений. Она проводится культиваторами-растениепитателями КПФ-1,5А, КРН-2,8А, Egedal (тип GC).

В Негорельском лесном питомнике основная обработка почвы выполняется по системе черного пара. Вспашку осуществляют плугом ПЛН-3-35 в агрегате с трактором МТЗ-82 на глубину 25–30 см. Боронование в два следа производят зубowymi боронами ЗБЗС-1,0 в агрегате с тем же трактором на глубину 5–6 см. Вместо боронования применяют предпосевную культивацию почвы культиватором SAU-1,3 в агрегате с трактором Т-25, после чего выполняют прикатывание водоналивным гладким катком КВГ-1,4. Совместное использование культивации и прикатывания позволяет добиться мелкокомковатой структуры почвы и ровной ее поверхности.

В последнее время все большее распространение получает сидеральный пар, благодаря которому почва обогащается азотом биологического происхождения и другими элементами питания, улучшаются ее водно-физические свойства, уничтожаются многие виды многолетних и однолетних трав. На сидеральных паровых полях можно выращивать люпин узколистный горький, люпин однолетний желтый, сераделлу, донник и другие бобовые растения, а также редьку масличную. Бобовые растения используются в качестве сидератов благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, которые усваивают атмосферный азот и обогащают им почву. Например, в

сырой зеленой массе люпина узколистного содержится: азота – 0,45%, P_2O_5 – 0,12%, CaO – 0,47%, K_2O – 0,17%, Mg – 0,12%.

Зеленую массу люпина следует запахивать в период образования первых бобов. Что касается сераделлы и донника, то вначале необходимо убрать урожай, а затем запахать отаву и корни. На 1 га высевают 160–180 кг семян люпина желтого, 200 кг люпина узколистного, 40–60 кг сераделлы, 20 кг донника. Запашку зеленой массы люпина проводят следующим образом: вначале осуществляют прикатывание этой массы гладкими катками ЗКВГ-1,4 в агрегате с трактором МТЗ-82, а затем производят дискование при помощи бороны БДН-2,2 в агрегате с тем же трактором. При дисковании зеленая масса люпина размельчается и хорошо перемешивается с верхней частью (до 10 см) пахотного горизонта почвы.

Все чаще находят применение новые системы обработки почвы. Система нулевой обработки почвы, также известная как No-Till, – это современная система земледелия, при которой грунт не пашется, а поверхность почвы укрывается пластом специально измельченных остатков растений – мульчей. Поскольку верхний пласт грунта не повреждается, такая система земледелия предотвращает водную и ветровую эрозию почвы, а также значительно лучше сохраняет воду. Нулевая обработка почвы – современная сложная система земледелия, которая требует специальной техники и соблюдения технологий и отнюдь не сводится к простому отказу от пахоты.

Главный принцип системы No-Till состоит в использовании естественных природных процессов, которые происходят в почве. Традиционную плужную обработку сторонники этой технологии считают не только ненужной, но и вредной. Непаханое поле на 1–2 м вглубь пронизано миллиардами капилляров, оставшихся после корней однолетних растений или образовавшихся в результате жизнедеятельности дождевых червей и других организмов. По этим тонким, но глубоким ходам землю насыщает влага, а зимой она замерзает и разрывает каналы. Так происходит рыхление почвы.

Для того чтобы сохранить и повысить плодородие почвы, восстановить ее структурное состояние, улучшить физические свойства и накопить влагу, вводят севообороты – научно обоснованное чередование культур и паров на полях во времени и на территории, или только во времени. Это чередование неразрывно связано со всей агротехникой, в частности с системой обработки почвы,

мероприятиями по борьбе с сорняками, болезнями, вредителями и по накоплению влаги на полях и т. п.

Поле севооборота – равные по площади участки пашни, на которые она разбивается согласно схеме при нарезке севооборота. Поля севооборота должны отличаться по размеру не более 3–5% друг от друга, чтобы при перемещении культур по полям количество посадочного материала оставалось одинаковым.

Период, в течение которого все культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называется ротацией севооборота. Севооборот предусматривает разделение земельной площади на определенное число равновеликих полей. В каждом конкретном случае севооборот разрабатывается на месте с учетом почвенно-климатических условий района, хозяйственной целесообразности и плана выращивания посадочного материала.

Примерная ротация полей в нормальном трехпольном севообороте для секции двухлетних сеянцев представлена в табл. 2.

Таблица 2

Ротационная таблица нормального трехпольного севооборота

Год выращивания	Поля севооборота		
	1	2	3
1	СН ₁	СН ₂	Пар
2	СН ₂	Пар	СН ₁
3	Пар	СН ₁	СН ₂

3.2. Применение удобрений

Одна из важнейших физиологических функций древесной растительности – минеральное питание. Минеральные питательные вещества входят в состав растительных тканей, выступают в роли катализаторов в различных реакциях. Каждый элемент минерального питания в растительном организме выполняет свои специфические функции и, как правило, не может быть заменен другим.

Для нормальной жизнедеятельности растениям необходимы практически все элементы таблицы Менделеева и, прежде всего, кислород, водород и углерод, составляющие свыше 90% сухого вещества растительного организма. Их растение получает из почвы (корневое питание) и атмосферы (усваивает листьями).

Плодородие почвы – способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности.

Минеральные вещества, потребляемые растениями, принято делить на макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. К макроэлементам относят азот, калий, фосфор, кальций, магний, железо, серу. В сухом веществе растений их содержится от сотых долей до нескольких процентов. В группу микроэлементов входят марганец, бор, медь, кобальт, молибден, цинк и др. В растительных тканях содержание их колеблется от сотысячных до тысячных долей процента. Ультрамикроэлементы (селен, серебро, золото, радий и др.) составляют в растениях миллионные доли процента. Каждый из этих элементов выполняет в растительном организме определенные функции и поэтому является незаменимым.

Удобрения в питомнике необходимо применять по определенной системе, обеспечивающей высокий уровень питания растений на протяжении всего вегетационного периода. Система применения удобрений в питомниках должна состоять из трех звеньев:

- основного удобрения, вносимого под глубокую вспашку;
- припосевного (предпосевного) удобрения, вносимого непосредственно в зону прорастания семян;
- подкормки растений в период вегетации. Подразделяются на корневые и внекорневые.

Для создания оптимальных условий питания растений на протяжении всего вегетационного периода необходимо сочетать внесение основного и припосевного удобрений с корневыми и внекорневыми подкормками.

Корневую подкормку применяют в сухом и жидком виде. В сухом виде удобрения вносят в хорошо увлажненную почву или перед поливом. В сухой почве удобрения применяют в виде растворов определенной концентрации. При корневой подкормке удобрения вносят в почву на глубину 6–12 см на расстоянии 6–7 см от ряда.

Внекорневую подкормку проводят путем опрыскивания растений водными растворами, содержащими один или несколько элементов минерального питания.

Потребность в применении удобрений может быть установлена различными способами. Существует три способа: визуальный, почвенной диагностики, растительной диагностики.

Визуальный метод заключается в том, что недостаток элементов можно определить по характерным признакам. Недостаток питательных элементов и необходимость применения удобрения устанавливаются по окраске и форме хвои (листьев), времени их опадения и продолжительности вегетации.

Недостаток азота – хвоя (листья) редкая, бледно-зеленой окраски с желтоватым оттенком, часто наступает ярко выраженный хлороз; у сеянцев нарушается правильное соотношение между надземной частью, рост которой задерживается, и корнями за счет разрастания их скелетной части в «поисках» азота; при резком недостатке сокращается средняя продолжительность периода вегетации: почки распускаются позднее, а осеннее пожелтение и опад хвои (листьев) наступают раньше и даже в летнее время наблюдаются массовое пожелтение и опад.

Недостаток фосфора – сероватая до синевато-зеленой или фиолетовая до красновато-бронзовой окраска хвои (листьев), у более старых листьев изменения окраски проявляются более отчетливо; ухудшается облиственность; растение отстает в росте; хвоя (листья) уменьшается в размерах и часто преждевременно опадает.

Недостаток калия – кончики хвои у сосны приобретают голубовато-зеленый цвет с медно-коричневым оттенком, может появляться коричневая пятнистость хвои; хвоя ели имеет хлорозный желтый цвет, а затем буреет, кончики могут отмирать; опускаются края листьев; на краях, а позднее и на всей поверхности листьев, прежде всего нижних, появляются желтоватые, переходящие в коричневые пятна (некрозы), но листья не опадают; засыхают верхушки, некоторые ветви верхней части кроны отмирают; задерживается одревеснение побегов.

Недостаток серы – нижние листья становятся толстыми и твердыми, постепенно приобретают желто-зеленую окраску. Стебли деревянистые, удлиненные.

Недостаток магния – кончики хвои у сосны приобретают золотистый цвет, хлороз окончаний хвои сосны и ели; светлая пятнистость листьев, они становятся мелкими, их края закручиваются вверх; рост растений замедляется.

Недостаток железа – грязновато-желтые, лишенные хлорофилла пятна на листьях одно- и двухлетних сеянцев и хлороз хвои у хвойных; на известковых почвах молодая хвоя у сосны (особенно на нижних ветвях) желтеет, тогда как более старая сохраняет зеленую окраску.

Недостаток кальция – желтеют, а затем буреют кончики хвои у сосны (как и в случае с недостатком магния); значительный недостаток ведет к скручиванию краев листьев и появлению на них хлоротичных пятен.

Недостаток марганца – появляются хлоротичные пятна на листьях между жилками; рост растений подавляется.

Недостаток меди – хлороз листьев; терминальные почки увядают, ветви отмирают.

Недостаток цинка – хлоротические явления в листьях, которые частично приобретают бронзовый цвет и отмирают.

Недостаток молибдена – пятнистость листьев и некрозы; листья свертываются по краям; рост растений подавляется.

Недостаток бора – старые листья желтеют, некротируются и свертываются по краям; рост растений подавляется; плохо ветвятся корни.

Метод почвенной диагностики выполняется по определенной методике. Берутся образцы почвы и в лабораторных условиях проводится анализ на предмет содержания действующего вещества элементов питания.

При определении норм внесения минеральных удобрений исходят из процента действующего вещества, содержащегося в туке, и необходимой дозы внесения по действующему веществу. Количество удобрений рассчитывают по формуле

$$H = \frac{D}{P} \cdot 100,$$

где H – необходимое количество удобрений, кг/га; D – доза внесения действующего вещества удобрения, кг/га; P – содержание в удобрении действующего вещества, %.

В лесных питомниках используются органические, органоминеральные, сидеральные (зеленые), минеральные, бактериальные удобрения, микроудобрения и стимуляторы роста растений.

Для восстановления содержания основных элементов питания в почве рекомендуется применять следующие нормы минеральных удобрений при выращивании древесных и кустарниковых пород:

$N_{120}P_{120}K_{120}$ – сосна обыкновенная, ель обыкновенная;

$N_{120}P_{180}K_{60}$ – лиственница европейская, дуб черешчатый, клен серебристый, акация белая;

$N_{60}P_{180}K_{120}$ – клен остролистный, ясень обыкновенный;

$N_{60}P_{60}K_{60}$ – липа мелколистная, липа крупнолистная, ясень пенсильванский, кизильник блестящий;

$N_{60}P_{120}K_{60}$ – сирень обыкновенная;

$N_{60}P_{60}K_{120}$ – пузыреплодник калинолистный, спиреи.

Половину указанных полных удобрений необходимо вносить при основной обработке почвы или в качестве стартового удобрения, а вторую половину – путем корневой или внекорневой подкормки в июне – июле.

Универсальной нормой внесения минеральных удобрений при выращивании посадочного материала является полное минеральное удобрение $N_{120}P_{120}K_{120}$, которое положительно влияет на его рост и выход с единицы площади.

Особенности древесных растений и разнообразие почвенных условий требуют применения удобрений с различным соотношением элементов питания. Из комплексных (сложных) минеральных удобрений находят применение следующие виды: Эколист Стандарт, Эколист Макро 12-4-7, Эколист РК-1, Кристалон (разный цвет), PG mix, Осмокот Экзакт 5-6 М. Эти удобрения универсального назначения, так как содержат азот, фосфор и калий в разных количествах, различные микроэлементы. С их помощью легко устранить дефицит всех питательных веществ.

Удобрения с контролируемым освобождением составляющих частей (пролонгированного действия) являются относительно новой группой продуктов, которая применима при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС). Они являются 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.

Одним из лучших видов органических удобрений является компост, так как его питательные вещества находятся в доступных для растений формах. В состав компоста входят все необходимые растениям макро- и микроэлементы, а также физиологически активные вещества. Компосты готовят специально. В качестве компонентов в них может входить навоз, торф, кора, опавшая листва, трава, лесная подстилка, дерн, опилки, стружка.

Наиболее ценный компост получают из смеси торфа и навоза в соотношении 2 : 1. Готовят его в кучах (штабелях) послойным способом: слой торфа (40–50 см) чередуют со слоем навоза (20–25 см). Высота компостной кучи достигает 1,5–2,0 м, ширина – 3–4 м. Продолжительность компостирования должна составлять 1–1,5 года. Для усиления микробиологической активности компостов влажность их поддерживают в пределах 50–70%.

Бактериальные удобрения – это особый вид удобрений, представленный чистыми культурами микроорганизмов, которые способны обогащать почву необходимыми для растений элементами питания.

Азотобактерин – чистая культура почвенного микроба азотобактера, усваивающего свободный азот из воздуха. Доза внесения составляет 1–2 кг/га.

Нитрагин – препарат клубеньковых бактерий, живущих на корнях бобовых растений. Доза внесения – 0,5 кг/га. Хорошие результаты получаются при замачивании семян в растворах препарата.

Фосфобактерин – чистая культура фосфорных бактерий. Его вносят из расчета 250 г жидкого препарата на 1 га.

Одним из путей повышения эффективности внесения органических удобрений является создание концентрированных органических удобрений (КОУ), к которым относятся биогумус и биоудобрения.

Биогумус – продукт переработки органических отходов красным калифорнийским червем, который способен перерабатывать навоз всех видов животных, помет птицы, пищевые отходы, осадки сточных промышленных вод.

Биогумус формирует структуру почвы. Питательные вещества биогумуса растворяются медленно и обеспечивают длительное потребление их растениями. В нем содержится до 60% сухой органической массы, больше азота, фосфора, калия и микроэлементов, чем в обычных видах органических удобрений.

В питомниках применяют технологию получения биоудобрений с помощью анаэробного сбраживания. Биоудобрения содержат в большом количестве биологически активные вещества и микроэлементы. Основным преимуществом биоудобрений перед традиционными удобрениями (навоз, торф) является доступная и сбалансированная форма элементов питания, а также отсутствие семян сорняков и патогенной микрофлоры. По этой причине

применение таких удобрений в лесных питомниках имеет существенные перспективы.

Периодичность потребления питательных веществ у всех древесных пород имеет два максимума: у сосны – в июне и августе; у дуба – в июле – августе и октябре; у ели – в августе и сентябре; у лиственницы – в июле и августе.

Многие древесные породы потребляют отдельные элементы больше, а другие меньше. Так, сосна в большей степени потребляет калий, ель – кальций, лиственница – кальций и магний, тополь – азот и фосфор, ясень – азот.

Поэтому применение в посевном отделении тех или иных агротехнических приемов должно увязываться с биологическими закономерностями молодых древесных растений, а именно с фазами их развития в течение вегетационного периода, сезонным ростом органов, накоплением биомассы, ритмом потребления минеральных веществ.

3.3. Посев семян

В посевном отделении питомника проводятся следующие основные работы: основная и предпосевная обработка почвы, посев семян деревьев и кустарников, уход за посевами до появления всходов и за выращиваемыми сеянцами, а также инвентаризация, выкопка и хранение посадочного материала.

Задачи предпосевной обработки почвы следующие:

- 1) создать слой почвы необходимой рыхлости с выровненной поверхностью без глыб и крупных комков для уменьшения испарения, усиления микробиологической деятельности и улучшения пищевого режима пахотного слоя;
- 2) очистить поле от проросших сорняков;
- 3) подготовить почву для проведения последующих полевых работ и, прежде всего, для посева семян.

Виды посевов в питомниках разнообразны. На практике применяются следующие виды посевов.

По характеру обработки почвы посевы бывают грядковые и безгрядковые.

К грядковым посевам прибегают лишь на тяжелых почвах повышенной влажности.

Безгрядковый посев используют наиболее часто и осуществляют его рядовым или ленточным бороздчатым посевом. В этом случае колеса трактора, производящего посев, вдавливают почву на глубину 6–8 см, как бы образуя тем самым невысокие гряды.

Посев вразброс – равномерное рассеивание семян на определенной площади. Применяют в теплицах, в открытом грунте реже и в основном при посеве мелких семян без заделки.

В случае бороздчатого, или строчного, посева семена высевают в прямолинейно расположенные бороздки разной глубины и ширины.

При рядовом посеве бороздки размещают на одинаковом расстоянии одна от другой (18–20 см, иногда 30–40 см).

Если используют ленточный посев, бороздки (строчки) группируют в ленты, между которыми оставляют более широкое пространство, называемое межленточным. Это основной вид посевов, применяемый в питомниках.

В зависимости от ширины посевной бороздки (строчки) различают узкострочные (менее 5 см) и широкострочные (5 см и более) посевы.

Наиболее распространенным является безгрядковый ленточный посев.

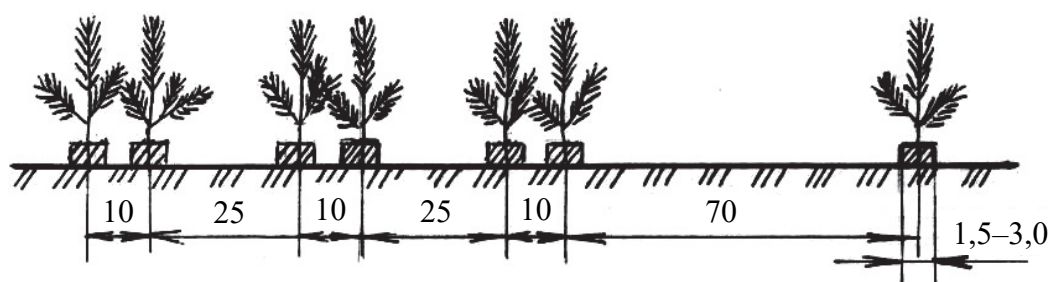
Для посева семян хвойных и некоторых лиственных пород рекомендуется 4–5-строчная схема с расстоянием между строками 20–25 см при ширине строки 2–5 см, а для посева семян лиственных пород – 3–4-строчная схема с расстоянием между осями строк 40–50 см и шириной строки 5–15 см.

Существует точечный посев – посев семян деревьев или кустарников с размещением в ряду на одинаковом расстоянии друг от друга. Точечный посев семян хвойных пород производят дражированными семенами.

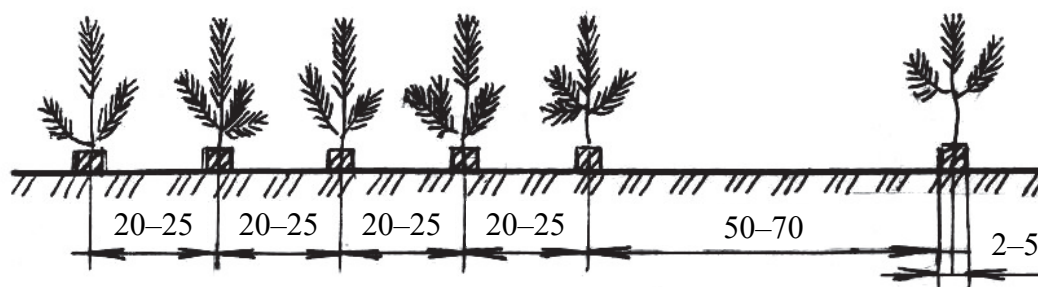
Наиболее часто используемые схемы посевов хвойных пород приведены на рис. 2. Посевы лиственных пород показаны на рис. 3.

Время посева зависит от биологических особенностей растений и других факторов.

Весной высевают семена сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы европейской, кедра корейского (сибирского), дуба черешчатого, каштана конского, ольхи черной, псевдотсуги, пузыреплодника калинолистного, спиреи, а также семена других пород после предварительной стратификации.

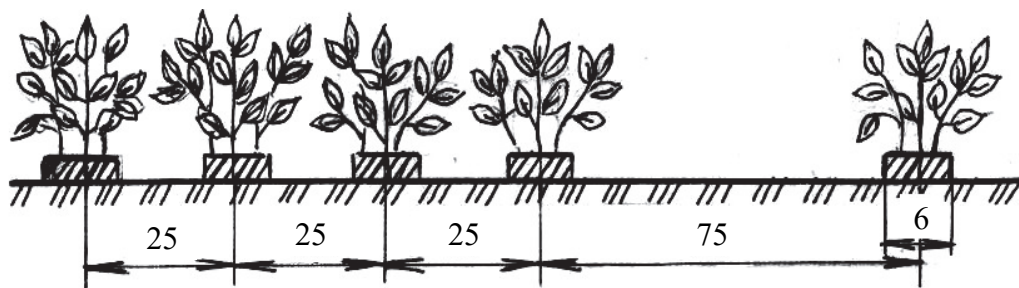


a

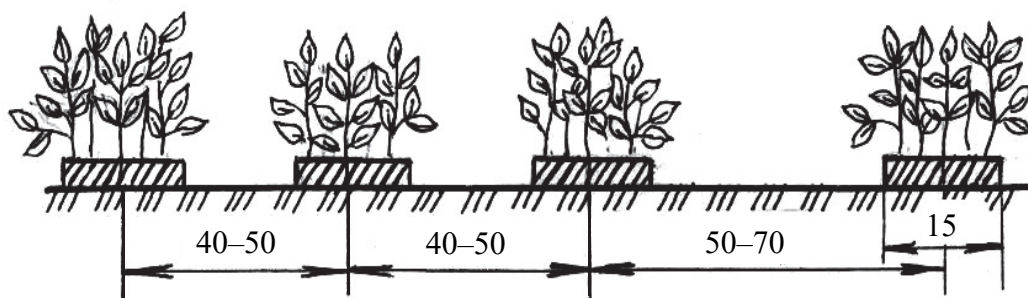


б

Рис. 2. Схемы посева семян хвойных пород:
a – ленточный 6-строчный с попарно сближенными строками;
б – ленточный 4-5-строчный



a



б

Рис. 3. Схемы посева семян лиственных пород:
a – ленточный 4-строчный; *б* – ленточный 3-строчный

Ранним летом сразу после сбора высевают семена ильмовых, ив, тополей.

Летом высевают свежесобранные семена акации желтой, березы повислой, бересклета, жимолости татарской.

Осенью высевают свежесобранные семена дуба черешчатого, клена остролистного, ясеня обыкновенного, липы, яблони и груши лесной, граба, орехов, лещины, жимолости, калины, облепихи, рябины, бузины, а также семена других пород, требующие при весенних посевах стратификации.

В начале зимы можно высевать семена березы повислой, ольхи черной, жимолости, чубушника, спиреи.

При посеве необходимо соблюдать норму высева, т. е. массу семян, высеваемую на 1 м посевной строчки в граммах или на 1 га в килограммах, обеспечивающую максимальный выход стандартных сеянцев. Норма высева зависит от посевных качеств семян, вида посева и размещения посевных строчек, а также почвенно-климатических условий района. Нормы высева семян разработаны для всех древесных и кустарниковых видов. Норма высева семян I класса качества для сосны обыкновенной составляет 50 кг/га, ели европейской – 60 кг/га, лиственницы европейской – 100 кг/га, дуба черешчатого – 3300 кг/га.

Норму высева в условиях конкретного питомника определяют по формуле

$$H = \frac{O \cdot M \cdot 10}{T \cdot K \cdot Ч},$$

где H – норма высева, г/м; O – оптимальное число всходов, шт./м; M – масса 1000 семян, г; T – техническая всхожесть семян, %; K – коэффициент грунтовой всхожести; Ч – чистота семян, %.

В процессе выращивания контролируют количество растений в посевной строке. В узкострочных посевах на 1 м строки оставляют 100–110 сеянцев хвойных и 40–50 сеянцев лиственных растений.

Глубина заделки семян оказывает большое влияние на их прорастание и развитие всходов. При глубокой заделке семена лучше обеспечены влагой, но всходам труднее пробить слои почвы и они позднее выйдут на поверхность (при очень глубокой заделке совсем не появятся). При мелкой заделке семена могут оказаться в пересушенном слое почвы и погибнуть.

Глубина заделки семян зависит от их величины, почвенно-климатических условий, времени посева, поливов и покрытия.

Крупные семена имеют большой запас питательных веществ, поэтому их заделывают на большую глубину по сравнению с мелкими семенами. На легких и рыхлых почвах влажность верхних слоев почвы неустойчива, всходам легче пробиться на поверхность, поэтому на этих почвах глубина заделки семян больше, чем на тяжелых. В засушливых условиях семена высевают на большую глубину по сравнению с влажными.

При осенних посевах глубина заделки больше, чем весной, а при применении покрытия или полива семена высевают на меньшую глубину.

Рекомендуются следующие размеры глубины заделки семян:

- наиболее мелкие семена (березы, ольхи, тополя, ивы) высеваются на поверхность почвы и только притрушиваются землей, торфом или опилками так, чтобы семена все же были видны – 0,5 см;
- семена шелковицы, смородины, рябины, жимолости, бузины заделываются на глубину 0,5–1,0 см;
- семена сосны обыкновенной, ели, лиственницы – 0,5–1,5 см;
- семена ильмовых, ирги, скумпии, яблони лесной, груши, бархата амурского, акации белой и желтой, айвы, бересклетов, бирючины, облепихи и шиповников – 1–3 см;
- семена кедра сибирского и корейского, сосны веймутовой, липы, вишни обыкновенной, граба, свидины – 2–4 см;
- семена кленов, ясеней, гледичии, бука, лещины – 3–5 см;
- семена (желуди) дуба, каштана конского, орехов – 5–8 см.

3.4. Уходы за посевами

При выращивании сеянцев необходимо для их успешного роста проводить различные виды ухода. Часть из них выполняется до появления всходов, а часть – после.

1. Уходы за посевами до появления всходов проводятся с целью создания благоприятных условий для прорастания семян, появления дружных всходов и роста сеянцев: прикатывание, мульчирование, прополка, полив, рыхление почвы.

2. Уходы за посевами после появления всходов планируются для создания благоприятных условий роста сеянцев: культивация

почвы, отенение и побелка посевов, полив, подкормка, прополка, прореживание, подрезка корней, защита посевов от полегания сеянцев и других болезней и вредителей.

Прикатывание посевов проводят с целью лучшего соприкосновения частиц почвы с семенами и обеспечения капиллярного подъема воды к семенам. Для прикатывания посевов мелких семян используют гладкие катки, а для средних и крупных семян, заделываемых на глубину 3 см и более, – тяжелые кольчатые катки.

Мульчирование применяют при выращивании сеянцев пород, имеющих мелкие семена; на посевах с глубиной заделки до 2 см. В качестве мульчирующего материала используют опилки и торфокрошку или их смесь. Толщина покрытия составляет 0,5–1,5 см.

В настоящее время применяется мульчирование (укрытие) посевов полимерными пленками (спанбонд). Цель – сохранить влагу в верхнем слое почвы, предотвратить образование корки на ее поверхности, создать более ровный режим влажности и температуры почвы, а также задержать зарастание почвы сорняками.

Рыхление почвы и прополку сорняков производят для улучшения условий роста и развития растений. Эти агротехнические мероприятия осуществляются одновременно и представляют собой совмещенную операцию (культивацию). В течение первого вегетационного сезона проводят 4–6 культиваций, второго – 3–4. В результате рыхления почвы и удаления сорняков в поверхностном ее слое накапливается достаточное количество легко усвояемой пищи для образования разветвленной и компактной корневой системы сеянцев, а также для интенсивной работы ассимиляционного аппарата.

Необходимым видом ухода за мелким посадочным материалом большинства древесных и кустарниковых растений является полив. В питомниках основным способом полива считается дождевание. Для этой цели используют стационарные поливные системы, различные дождевальные установки. Норма полива зависит от механического состава почвы, ее влажности и необходимой глубины увлажнения. Средняя норма полива равна 20–30 л/м².

Подрезку корней осуществляют у сосны, ели, плодовых дичков, сеянцев дуба, каштана, ореха и некоторых других пород, когда появляется два настоящих листа. Корни подрезают на глубине 10–15 см. Это способствует формированию более разветвленной мочковатой корневой системы.

Отенение применяют для предохранения всходов от ожога корневой шейки, а также снижения испарения влаги. Для отенения используют драночные и плетневые щиты размером 1×1 м с просветами, составляющими около 50% площади. Щиты ставят с южной стороны под углом 35–45° к поверхности земли или горизонтально на высоте 40–50 см над землей, сразу после массового появления всходов.

Хороший эффект для защиты посадочного материала дают полезащитные полосы.

3.5. Технология выращивания сеянцев в посевном отделении питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза

В посевном отделении предусматривается применение трехпольного севооборота. На первом поле проектируется сидеральный пар (черный пар). Здесь проводятся такие агротехнические мероприятия, как зяблевая обработка почвы (лушение, осенняя вспашка и весеннее боронование), внесение минеральных удобрений, посев сидератов (люпина). В июле, когда у люпина появляются первые бобы, осуществляется его прикатывание с последующим измельчением и запашкой.

На полях сеянцев первого года выращивания подготовка почвы проводится путем весеннего дискования и боронования. Перед посевом семена замачивают в растворе микроэлементов на 18 ч, затем их просушивают до состояния сыпучести. Посев семян осуществляется сеялкой Egedal с одновременным внесением в посевные строчки гранулированного суперфосфата. Посевы мульчируют опилками. Применение опилок при выращивании хвойных пород является предпочтительным, так как они не содержат семян сорняков и тем самым не засоряют почву. Рекомендуется проводить сплошное мульчирование посевных лент. Толщина покрытия должна быть 0,5–1,0 см. При сплошном мульчировании на 20% увеличивается влажность почвы, на 15% снижается ее объемный вес и на 80% уменьшается засоренность.

Один-два раза в неделю, а в засушливые периоды через день или ежедневно необходимо поливать посевы из расчета 80–100 м³/га. Выполняются две корневые подкормки (мочевиной или

аммиачной селитрой из расчета 20–30 кг/га по действующему веществу и двойным суперфосфатом и сульфатом калия из расчета 25–30 кг/га по действующему веществу), а также внекорневая подкормка через 20–25 дней после появления массовых всходов 1%-ным раствором мочевины или аммиачной селитры (расход рабочего раствора 500–600 л/га). С начала мая до конца июля необходимо провести 3–4 культивации. При появлении очагов полегания осуществляется двукратная обработка посевов 0,2%-ным раствором Амистар-Экстра (расход раствора 100 л/га) с интервалом 7 дней. Со второй декады июля до середины сентября необходимо произвести опрыскивание посевов против шютте 0,1%-ным раствором Менара из расчета 300 л/га с интервалом 2–3 недели. Весной следующего года осуществляется выкопка сеянцев для лесохозяйственных нужд, а также для создания школ.

Для сеянцев второго года выращивания выполняются две внекорневые подкормки (1%-ным раствором мочевины или аммиачной селитры и раствором суперфосфата (2%) и сульфата калия (1%)), а также корневая подкормка сеянцев нитроаммофоской (20–25 кг/га по действующему веществу). С начала мая до конца июля необходимо провести 3–4 культивации.



4. ШКОЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

Школьное отделение – часть площади лесного питомника, предназначенная для выращивания саженцев древесных и кустарниковых пород.

Саженец лесной – лесной посадочный материал, выращенный из пересаженного сеянца или путем укоренения частей древесного растения.

Преимущество саженцев перед сеянцами заключается в том, что они представляют собой крупные экземпляры растений с вполне сформированной кроной, штамбом и корневой системой. Саженцы раньше вступают в период быстрого роста, быстрее выходят из-под отрицательного влияния травянистой растительности и малоценных лиственных пород.

К индивидуальным параметрам саженца относятся: высота, толщина стволика у корневой шейки, форма кроны и корневой системы, соотношение надземной и корневой частей, поврежденность и наличие верхушечной почки у главного побега.

Для выращивания саженцев в лесных питомниках обычно организуют узкорядные, комбинированные, уплотненные и плодовые древесные школы.

Узкорядные школы. Создаются для выращивания однородного посадочного материала (одного возраста, высоты, диаметра корневой шейки, длины корневой системы). В этих школах выращивается широкий ассортимент древесных и кустарниковых видов: из хвойных могут быть ель, сосна, лиственница, туя, можжевельник; из лиственных – дуб красный, клен остролистный, липа, ясень, орехи, тополя и др.; из кустарниковых – спирея, ирга, бересклеты, акация желтая, кизильник, сирень и др.

Различают школы различных порядков (оборотов). Обычно для выращивания саженцев применяют от одной до трех пересадок растений с постепенным увеличением площади питания.

В школе первого порядка высаживают 1–2-летние сеянцы и выращивают в течение 2–4 лет. Схема посадки зависит от быстроты роста растений и составляет $(0,7-1,0) \times (0,3-0,5)$ м (рис. 4).

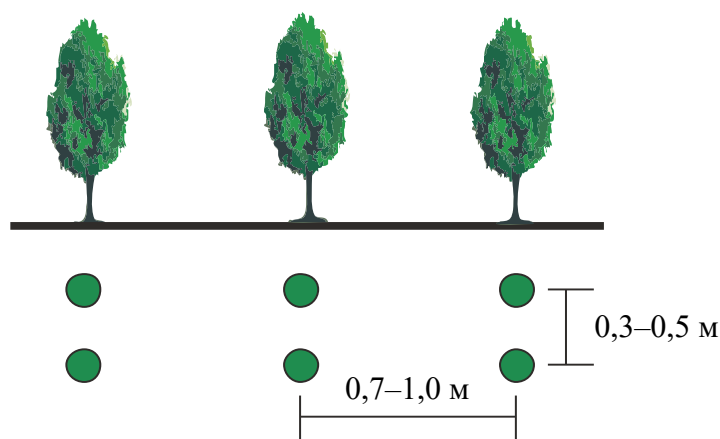


Рис. 4. Схема узкорядной школы первого порядка

В школах второго и третьего порядков сеянцы выращивают соответственно до 5–6 и 10 лет при схемах размещения $(1,0–1,5) \times (1,0–1,5)$ и $(2–3) \times (2–3)$ м. При необходимости могут организовываться и школы более высоких порядков.

Перед посадкой в школу посадочный материал сортируют, обрезают поврежденные корни, корневые системы обрабатывают ростовыми веществами. Применяют 5–6-польные севообороты.

Поле обрабатывают по системе чистого пара.

Основную вспашку производят на глубину 30–40 см. Посадку осуществляют ранней весной до начала вегетации растений. В весенне-летний период за саженцами ведется регулярный уход, который заключается в обработке почвы, борьбе с сорняками, подкормке, формировании крон и штамбов.

Формирование надземной части саженцев заключается в удалении поросли, формировании крон и штамбов. У саженцев деревьев штамб необходимой высоты и симметричную крону формируют путем пинцировки и обрезки боковых и порослевых побегов. Саженцы кустарников формируют с возможно более низким кущением.

Комбинированные школы предназначены для совместного выращивания саженцев древесных и кустарниковых растений. При этом между двумя рядами саженцев древесных пород высаживается несколько рядов кустарников (рис. 5).

В настоящее время наиболее широкое применение получила такая схема посадки, при которой между двумя рядами древесных пород располагают три ряда кустарника. Схема размещения для древесных видов составляет $3,2 \times (0,5–0,8)$ м, а для кустарника – $0,8 \times (0,25–0,50)$ м (в зависимости от быстроты роста, срока выра-

щивания, применяемых механизмов). Срок выращивания деревьев 6–8 лет, кустарника – 2–3 года. При этом за одну ротацию древесных видов проходят до 2–3 ротаций кустарников.

По сравнению с узкорядными школами комбинированные школы имеют ряд преимуществ в экологическом и экономическом отношениях.

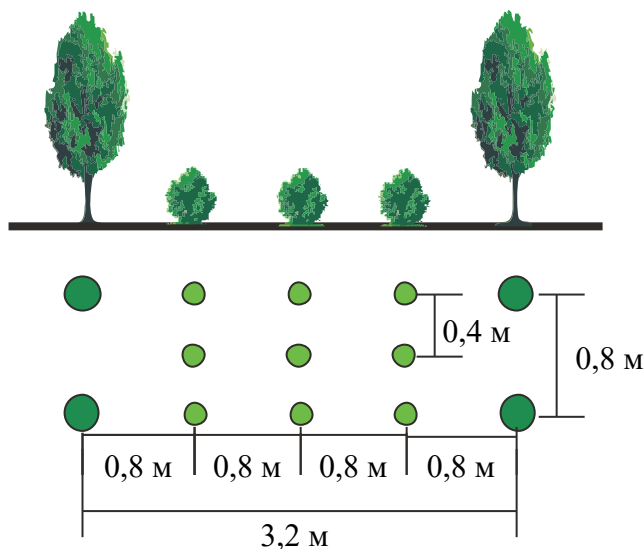


Рис. 5. Схема комбинированной школы

Такое размещение саженцев позволяет в максимальной степени использовать почвенное плодородие. В комбинированных школах могут выращиваться не только саженцы древесных и кустарниковых растений, но и саженцы древесных видов с разной быстротой роста, а также посадочный материал одной древесной породы с различными сроками выращивания. Агротехника выращивания посадочного материала в комбинированных школах аналогична узкорядным школам.

В междурядьях комбинированных школ иногда выращивают сеянцы древесных и кустарниковых растений. С этой целью комбинированные школы преобразуют в школьно-посевные отделения.

Кулисные ряды в комбинированных школьно-посевных отделениях располагают через 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 м. В широких междурядьях 3–5-строчными лентами высевают семена древесных растений.

Преимущество комбинированного выращивания сеянцев и саженцев заключается в том, что сеянцы при частичном затенении и смягченном микроклимате растут лучше.

Размещение крупных саженцев по рядам способствует равномерному распределению снега на территории отделения, предохраняет почву от водной и ветровой эрозии. Агротехнические мероприятия, проводимые при выращивании мелких сеянцев, содействуют формированию компактной корневой системы многолетних древесных растений.

В **уплотненных школах** выращиваются 4–5-летние саженцы теневыносливых пород для лесокультурных целей. В этих школах создаются условия для рационального использования площади питомника и снижения затрат на выращивание посадочного материала.

Уплотнение саженцев достигается за счет применения узких междурядий и небольшого шага посадки. В зависимости от видов древесных растений и сроков выращивания рекомендуются следующие схемы посадки при создании школ: расстояние между рядами – 0,2–0,4 м, расстояние в ряду – 0,10–0,25 м (рис. 6).

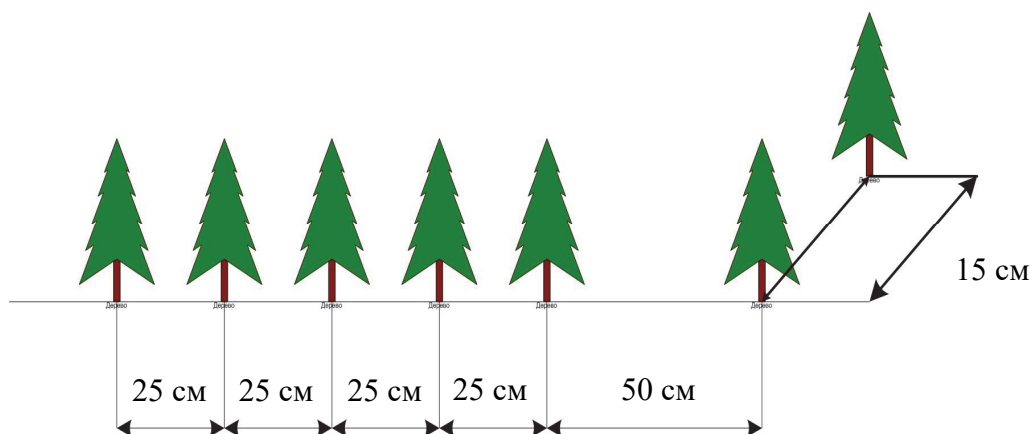


Рис. 6. Схема уплотненной школы

В постоянном лесном питомнике в уплотненной школе выращивается ель обыкновенная, а также другие хвойные. Применяется 3–5-рядная ленточная посадка. Создают уплотненную школу путем посадки двухлетних сеянцев, используя 3–5-рядную школьную посадочную машину Л-218, Egedal. Применяют 3–4-польные севообороты с одним паровым полем. Саженцы ели выращивают 2–3 года, после чего их высаживают на лесокультурные площади. Перспективным является технология выращивания саженцев ели СЖ_{2+1,5}. При этом производится позднелетняя (август) посадка сеянцев. За счет роста корневой системы вплоть до морозов выигрывается год для получения стандартных саженцев. В целом агротех-

нические приемы выращивания посадочного материала в уплотненной школе такие же, как и в обычных школах. Как исключение, при выращивании саженцев хвойных пород не проводятся работы по формированию крон и штамбов.

В *плодовых школах* выращивают саженцы плодовых пород. Плодовые породы более требовательны к плодородию почв, поэтому при закладке школ предъявляются повышенные требования к обработке почвы и используемой системе удобрений. Сортовые саженцы выращивают путем прививки культурного сорта, при этом у потомства хорошо сохраняются ценные признаки привитого растения.

Привитые саженцы в школе выращивают обычно 2–3 года, применяют 4–5-польные севообороты. На первом поле высаживают сеянцы (подвой, дички), одно поле проектируется под пар, на остальных выращиваются окулянты: дички – СЖ₁ – СЖ₂ – СЖ₃ – пар.

Перед посадкой производят глубокую вспашку, 2–3-кратную предпосадочную культивацию. Подвой высаживают ранней весной при размещении (0,7–1,0)×(0,3–0,5) м. Прививку дичков производят во второй половине лета путем окулировки спящим глазком. Для защиты глазков и корней от низких температур окулянты на зиму окучивают на 5–6 см выше места окулировки. Весной следующего года ствол подвоя срезают на шип на высоте 15–20 см от места окулировки. К оставленному шипу подвязывают молодой культурный побег.

Уход за саженцами в течение лета заключается в удалении на подвоях поросли, проведении 6–7 культиваций, прополке сорняков, корневой подкормке минеральными удобрениями. Начиная со второго года выращивания окулянтов приступают к закладке и формированию кроны и штамба. Возраст саженца считают по возрасту культурного побега.



5. ЛЕСНЫЕ КРУГОВЫЕ ПИТОМНИКИ

Современное питомническое хозяйство в лесхозах должно быть комплексным, включающим постоянные (базисные) лесные питомники, являющиеся основой этого хозяйства, и малые лесные питомники, выполняющие функции выращивания посадочного материала древесных и кустарниковых растений специального назначения или приближенные к местам массового лесокультурного производства. Наиболее полно этим требованиям отвечают лесные круговые питомники.

Вначале устраивались наиболее простые – кольцевые питомники, а затем были разработаны и внедрены в производство более совершенные – эллипсоидные и ленточные лесные питомники.

Одной из важнейших биологических особенностей круговых питомников является отенение полезной площади окружающим их древостоем. Необходимо знать продолжительность и характер отенения этой площади питомника. С учетом высоты древостоя и характера отенения вычисляются параметры основных частей кругового питомника – радиусы полезной площади, острова (кулисы) леса, производится организация территории питомника.

Успешному росту лесных семян и саженцев в питомниках способствуют оптимальные условия освещения, гидротермический режим воздуха и почвы.

Теневыносливость и светолюбие древесных растений зависят от их наследственности. Древесные растения, произрастая в сложном лесном растительном сообществе, в результате длительной эволюции приобрели наследственные признаки большей или меньшей теневыносливости.

Светолюбие и теневыносливость у древесных видов изменяются с возрастом. В молодости растения более теневыносливы, чем в старшем возрасте. Причем солнечная радиация играет роль основного фактора, регулирующего фитоклиматические условия и, прежде всего, температуру воздуха, почвы, растений. Для успешного роста древесных растений необходимо регулировать количество поступающей солнечной радиации.

Листья и хвоя изменяют спектральный состав солнечной энергии, ослабляя общую освещенность. Установлено, что освещение

мигающим светом, т. е. постоянное чередование прямой и отраженной солнечной радиации, весьма положительно влияет на продуктивность фотосинтеза. Мигающая световая обстановка может быть создана на большой территории кругового питомника. Самое незначительное качание крон на отененной части этих питомников создает естественное мигающее освещение. Даже при безветренной погоде с движением солнца по небесному своду скользящая тень древостоя создает мигающее освещение лесных сеянцев и саженцев, улучшая использование света в процессе фотосинтеза.

При выборе участка под круговые питомники необходимо исходить из общих требований, сложившихся в лесокультурной практике при подборе участков под открытые лесные питомники. Кроме того, следует подобрать и соответствующее насаждение. Насаждение должно быть в преуспевающем или спелом возрасте, ветроустойчивым, с высотой деревьев и пологом крон, образующими достаточную теневую обстановку на территории будущего кругового питомника.

Лесной кольцевой питомник Негорельского учебно-опытного лесхоза расположен в Центральном лесничестве, недалеко от постоянного питомника. Питомник заложен в 1972 г. в двухъярусном сосново-еловом насаждении. Тип леса – суборь мшистая, тип условий местопроизрастания – суборь простая свежая, В₂. Почва дерново-подзолистая, сильно оподзоленная, развивающаяся на супеси тяжелой, подстилаемой песком, а ниже – мореным суглинком (с глубины 160–180 см).

Насаждение, окружающее кольцевой питомник (защитная зона), характеризуется несколько более высокими таксационными показателями, чем вырубленный древостой (кольцо, или полезная площадь питомника). Это положительно сказывается на отеняющей обстановке питомника, создании благоприятного микроклимата на его территории. Положительным фактором в этом отношении является и двухъярусность данного древостоя. Деревья ели второго яруса создают плотную тень (особенно с юга) в полосе, примыкающей к внешней стороне кольца питомника, а это позволяет выращивать посадочный материал ели для частичных и подпологовых культур. Качество посадочного материала для этих целей выше, чем в открытых питомниках, так как ассимиляционный аппарат сеянцев и саженцев ели подготавливается для более активной физиологической деятельности в подпологовой среде.

За основу организации территории лесного кольцевого питомника берется средняя высота насаждения, окружающего питомник. Выделяются такие части питомника, как кольцо (полезная площадь), остров леса и защитная полоса вокруг питомника.

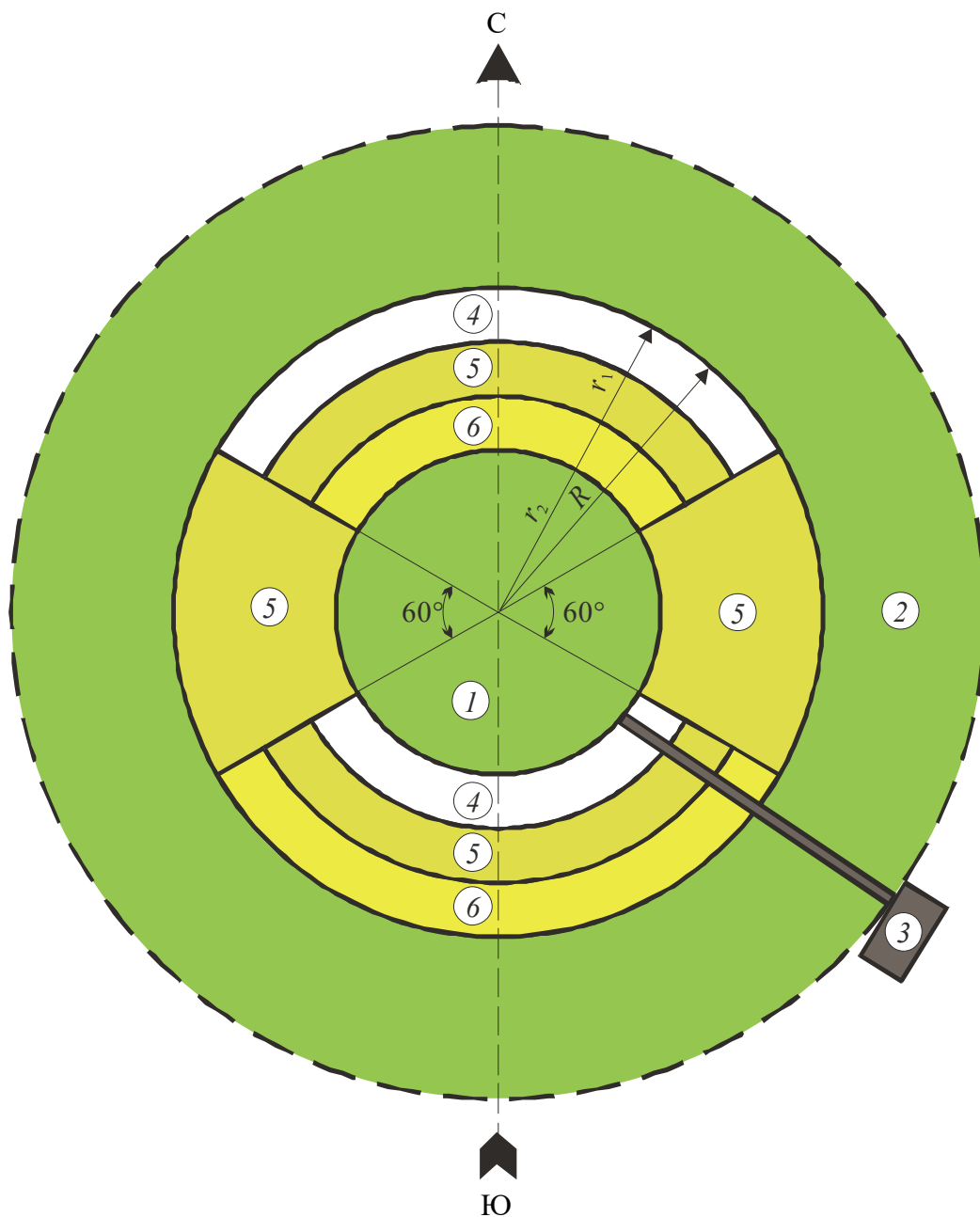


Рис. 7. План лесного кольцевого питомника

Негорельского учебно-опытного лесхоза:

- 1 – остров леса; 2 – насаждение защитной полосы;
 3 – площадка для компоста; 4 – зона слабого отенения;
 5 – зона среднего отенения; 6 – зона сильного отенения

Ширина кольца может быть от 0,8 до 1,2 средней высоты насаждений ($H_{\text{ср}}$). В данном питомнике она равна 25 м и составляет по отношению к средней высоте окружающего древостоя $1,14 \cdot H_{\text{ср}}$. Радиус острова леса равен 20 м, такую же ширину имеет лесная защитная полоса.

Общая площадь Негорельского кольцевого питомника составляет 1,33 га, полезная площадь – 0,51 га, островная – 0,13 га, защитная полоса – 0,69 га. В зависимости от степени отенения полезная площадь разбита на три зоны. Зона сильного отенения – это площадь, большая часть которой затеняется на протяжении 5–6 ч (июнь), зона среднего отенения затеняется в течение 3–4 ч и зона слабого отенения – до 3 ч.

В кольцевых питомниках процесс выращивания посадочного материала может быть полностью механизирован. Высокая производительность транспортных агрегатов достигается за счет того, что они работают по кольцу, имеющему длину несколько километров.

План кольцевого питомника представлен на рис. 7.

Лесной кулисно-ленточный питомник является наиболее совершенным видом круговых питомников и в связи с этим интересен для условий лесного хозяйства Беларуси. В Негорельском учебно-опытном лесхозе данный питомник заложен в 1975 г. в Литвянском лесничестве.

В отличие от кольцевого и эллипсоидного питомников в этом питомнике полезная площадь размещается не на кольцевой, а на имеющей вид S-образной ленты вырубке. Площадь питомника может быть довольно большой, и, следовательно, создаются условия для выращивания значительного количества посадочного материала различных видов.

Участок, на котором создан питомник, ровный, имеющий склон на северо-восток не более 2° , рельеф не выражен, уровень грунтовых вод в средней части участка около 3 м (июль). Почва дерново-подзолистая, контактно-глееватая, развивающаяся на суглинке среднем пылевато-песчаном с прослойками песка, подстилаемом мореной (в южной части питомника почва более легкая).

Насаждение, в котором расположен питомник, двухъярусное сосново-еловое. Состав насаждения неоднороден на всей территории участка. В северной части в составе первого яруса большее участие принимают ель и береза, к югу их участие постепенно снижается, причем в центральной и южной частях береза уже не встречается.

Организация территории лесного кулисно-ленточного питомника заключается в его разбивке на следующие части: ленту (полезная площадь), лесные кулисы и закрытую полосу леса (рис. 8).



- 1 – полезная площадь питомника (лента); 2 – кулисы леса;
3 – защитная полоса (лес); 4 – зона слабого отенения;
5 – зона среднего отенения; 6 – зона сильного отенения;
7 – площадка для компостника; 8 – площадка
разворота тракторных агрегатов; 9 – дороги

При проектировании питомника в первую очередь решается вопрос о радиусе закруглений ленты и кулис леса.

Кулису приняли равной 25 м, т. е. величине, близкой к средней высоте ($0,91 \cdot H_{\text{ср}}$), радиус кулис также установили близким к этой величине (20 м). Таким образом, общий радиус (R) закруглений кулисно-ленточного питомника составляет 45 м. Прежде чем приступить к организации территории кулисно-ленточного питомника, рассчитывают площадь ленты. На всем протяжении лента питомника имеет два закругления с радиусом (R) 45 м и три прямых участка, причем два из них (северный и южный) одинаковой длины, а центральный – более короткий.

Общая площадь кулисно-ленточного питомника лесхоза составляет 3,81 га, полезная площадь – 1,21 га.

На территории ленты выделены три зоны отенения: зона сильного отенения – это площадь, большая часть которой затеняется в течение 5–6 ч (23% полезной площади), зона среднего отенения – площадь, затененная в основном 3–4 ч (54%), и зона слабого отенения затеняется до 3 ч (23%). Кроме того, в пределах полезной площади организованы два отделения: посевное (площадью 0,4 га) и школьное (площадью 0,81 га).

В посевном отделении выращиваются сеянцы ели и сосны двухлетнего возраста, в школьном отделении – уплотненный посадочный материал ели (саженцы 4-летнего возраста).

В питомнике устроены всего две небольшие дороги, связывающие северную часть ленты и ее восточные закругления с просекой, идущей с восточной стороны питомника вдоль всей 20-метровой запретной полосы. Данная организация территории лесного кулисно-ленточного питомника позволяет использовать прогрессивную технологию выращивания посадочного материала всех агротехнических мероприятий.

Лесной кулисно-эллипсоидный питомник разработан в 2010 г. сотрудниками кафедры лесных культур и почвоведения под руководством Н. И. Якимова. Кулисно-эллипсоидный питомник сочетает в себе черты кольцевого и кулисно-ленточного питомников. План организации территории приведен на рис. 9.

Питомник заложен в Любанском лесничестве Любанского лесхоза. Тип условий местопроизрастания – Д₂. Преобладающей породой на участке является граб обыкновенный. Встречаются также в составе насаждений дуб черешчатый, береза повислая, сосна обыкновенная, осина.

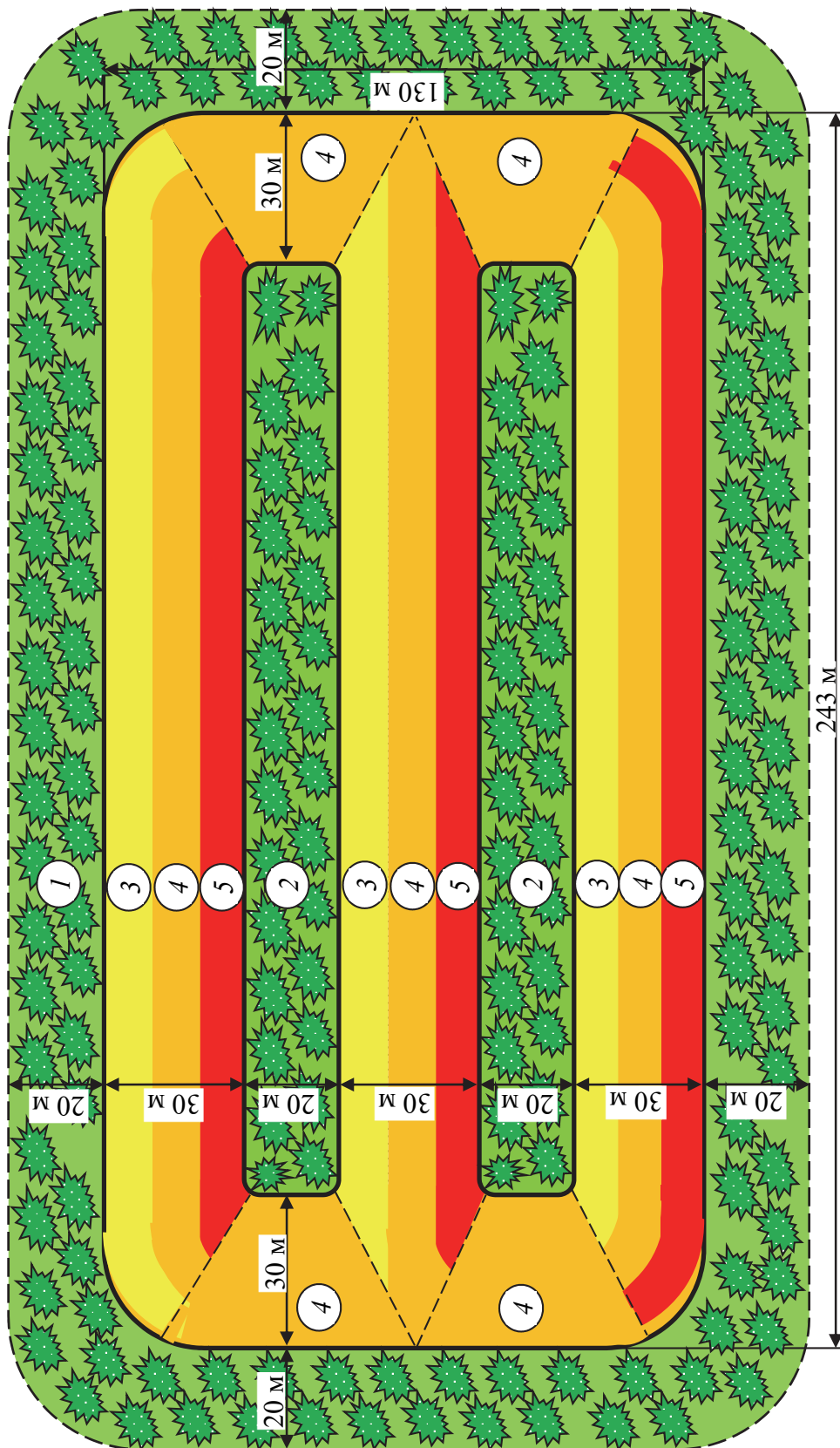


Рис. 9. План лесного кулисно-эллипсоидного питомника:

1 – защитная лесная полоса; 2 – лесные кулисы;

3 – зона слабого отенения; 4 – зона среднего отенения; 5 – зона сильного отенения

При определении ширины продуцирующих полос необходимо учитывать среднюю высоту насаждения ($H_{\text{ср}}$). Исходя из данных таксации окружающего древостоя, ширина была принята равной 30 м, что составляет $1,6 \cdot H_{\text{ср}}$. Ширину каждой из двух лесных кулис внутри питомника приняли равной 20 м. Таким образом, продуцирующая площадь питомника имеет форму эллипса с двумя лесными кулисами.

В целом ширина питомника составляет 130 м (три полосы по 30 м и две лесные кулисы по 20 м), а длина – 243 м. Вокруг питомника располагается защитная лесная полоса шириной 20 м, которая будет поддерживать необходимые микроклиматические условия на территории питомника и выполнять отенение продуцирующей площади. В данной полосе рекомендуется не проводить рубок ухода, а выполнять только уборку сухостойных деревьев, ветровала и бурелома. В целом площадь питомника с 20-метровой защитной полосой вокруг него будет составлять 4,81 га (площадь защитной полосы – 1,64 га, площадь участка под питомник – 3,17 га). Площадь участка под питомник распределяется следующим образом: продуцирующая площадь – 2,43 га, площадь лесных кулис – 0,74 га.



6. ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Закрытый грунт лесного питомника – это часть посевного или школьного отделений питомника, предназначенная для выращивания посадочного материала в теплицах, оранжереях или парниках.

В настоящее время выращивание посадочного материала в теплицах является одним из перспективных способов. За счет повышения грунтовой всхожести семян он позволяет достигнуть значительной экономии дорогостоящего сортового семенного материала.

Достаточно многочисленные исследования, а также обобщенный производственный опыт выращивания посадочного материала под пленкой позволили сделать выводы о следующих преимуществах теплиц в сравнении с открытым грунтом:

- 1) посев можно начинать на две-три недели раньше;
- 2) расход семян снижается в 2–3 раза;
- 3) грунтовая всхожесть семян в субстрате в 3–5 раз выше;
- 4) выход стандартных сеянцев с 1 га посевов выше в 3–4 раза;
- 5) срок выращивания стандартного посадочного материала сокращается на год.

Все это достигается благодаря особому микроклимату теплиц. Под полиэтиленовой пленкой температура воздуха на 4–8°C выше, чем на открытом месте, благодаря чему период наиболее активного роста увеличивается в 2–3,5 раза. Вследствие затрудненного воздухо- и влагообмена в теплицах резко повышена влажность воздуха и почвы; в 2–7 раз увеличено содержание в воздухе углекислого газа, также способствующего интенсивному росту сеянцев. Кроме того, в теплицах применение минеральных удобрений в сочетании с благоприятным водным режимом позволяет поддерживать на оптимальном уровне содержание усвояемых форм элементов минерального питания.

В лесных питомниках в весенне-летний период в качестве закрытого грунта используются не отапливаемые теплицы с покрытиями из полиэтиленовой, полихлорвиниловой или полиамидной пленки либо из полиэфирных листов, армированных стекловолокон и других синтетических материалов различных конструкций.

Для закладки стационарной теплицы необходимо произвести выбор участка. Лучшим считается место несколько повышенное, где не будет застоя дождевых и талых вод, с ровным рельефом, защищенное от сильных ветров. Почва лучше легкая, хорошо дренированная (песчаная, супесчаная, легкоглинистая). Желательно размещать теплицы в непосредственной близости от источника воды. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 1,5 м.

Перед закладкой теплиц проводят планировку площади бульдозером: заравнивают микропонижения, ямы, канавы, срезают кочки и дернину.

Для выращивания сеянцев в стационарных теплицах используют рыхлый субстрат, который слабо уплотняется, мало заселен семенами трав, обладает антисептическими свойствами и не имеет инфекционных грибных болезней. Оптимальные условия минерального питания сеянцев обеспечиваются за счет пропитки субстрата растворами, содержащими необходимые элементы минеральной пищи.

Одним из лучших субстратов является удобрённый свежий слаборазложившийся (степень разложения 5–10%) сфагновый верховой торф фрезерной заготовки. Он не слеживается, характеризуется хорошими водно-воздушными свойствами и высокой стерильностью. В него вносят известь, фосфорные и калийные удобрения в соответствии с установленными нормами. Лучший рост сеянцев отмечается при реакции субстрата для сосны – рН 4,5–5,0, для ели – рН 5, для лиственницы европейской – рН 6.

Главное условие внесения удобрений – их равномерное распределение по субстрату. Субстрат вносят в теплицу и рассыпают равномерно по всей площади слоем 25–30 см. На поверхности распыляют микроэлементы для подкормки.

Свежий субстрат завозят в теплицы ежегодно ранней весной и разбрасывают с помощью прицепа-разбрасывателя ПТУ-4. Старый субстрат убирают через 2–3 года.

Перед посевом готовят гряды шириной около 1,2 м, которые отделяют междрядковыми дорожками шириной 0,3 м, все это формируется колесами трактора. Посев семян производят при температуре субстрата 5–6°C и осуществляют сеялкой сплошную. Глубина заделки семян должна быть близкой к 0,5 см. После посева почву слегка прикатывают и обильно поливают.

Прополку гряд от сорняков проводят по мере надобности. В период роста обязательно осуществляются подкормки водными растворами минеральных и микроудобрений. Для этого можно использовать поливочную систему.

Во время прорастания семян и появления всходов посеы ежедневно поливают, а в последующем – по мере необходимости. Поливать посеы лучше в утренние или вечерние часы. Оптимальная влажность субстрата составляет 70% от полной полевой влагоемкости (ППВ). К основным работам по уходу за посевами относятся: регулирование температуры и влажности воздуха, полив и подкормка сеянцев.

Оптимальный микроклимат в теплице создается при температуре 25–30°C, влажности воздуха не менее 65–70%. В период прорастания семян теплицу проветривают минимально. После появления всходов в жаркие часы дня теплицы проветривают с таким расчетом, чтобы влажность не снижалась менее 60%. В дальнейшем интенсивность проветривания усиливают. В течение вегетационного периода проводят внекорневые подкормки (4–7 раз).

С целью подготовки сеянцев к воздействию пониженных температур с теплиц постепенно снимают пленку: вначале (конец июля) с боков, а через 20–30 дней (конец августа) – полностью. Это приводит к выравниванию микроклимата с условиями открытого грунта. К моменту удаления пленки происходит одревеснение стволика и закаливание растений, а верхушечная почка уже сформирована.

Выход стандартных сеянцев с 1 м² продуцирующей площади теплицы составляет: сосны обыкновенной – 800–900 шт., ели европейской – 900–1000 шт., лиственницы – 500–600 шт.



7. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ В ПИТОМНИКАХ

Ежегодно по окончании периода вегетации растений, но до осенней выкопки специальной комиссией производится инвентаризация посадочного материала в питомнике. Целью инвентаризации является определение качества и эффективности выполняемых работ, соответствия их проектам, а также назначение мероприятий по улучшению состояния инвентаризируемых посевов и посадок.

При инвентаризации лесных питомников устанавливаются:

- общая и продуцирующая площади;
- распределение общей площади питомника по видам пользования (посевное отделение, школьное отделение, плантации, маточники и т. д.);
- распределение продуцируемых площадей посевного отделения, школ и плантаций по породам и возрасту посадочного материала;
- наличие посадочного материала по породам, возрасту и качеству, годного к посадке и оставленного на доращивание;
- площади погибших посевов, школ, плантаций.

7.1. Инвентаризация посевных отделений

На участках, имеющих форму неправильных разносторонних многоугольников, а также в питомниках с малой площадью посевов инвентаризация проводится сплошным пересчетом семян на 2 или 4% от общей длины посевных строк по каждой породе и возрасту. Если посевы равномерные, для пересчета берется 2%, а при неравномерном распределении семян в строчках – 4% от их общей длины в погонных метрах.

Метод инвентаризации, которым пользуются в данном случае, называется **методом диагональных ходов**. Он заключается в том, что по диагоналям участка провешивают прямую линию и натягивают шнур. От шнура (обязательно по одну сторону) по строчке семян откладывают учетные отрезки, на которых и пересчитываются все имеющиеся семена (рис. 10). Результаты учета заносят в инвентаризационную карточку.

Очередность выполнения необходимых работ и расчетов следующая:

1) измеряется площадь всех посевов, подлежащих инвентаризации (P , га);

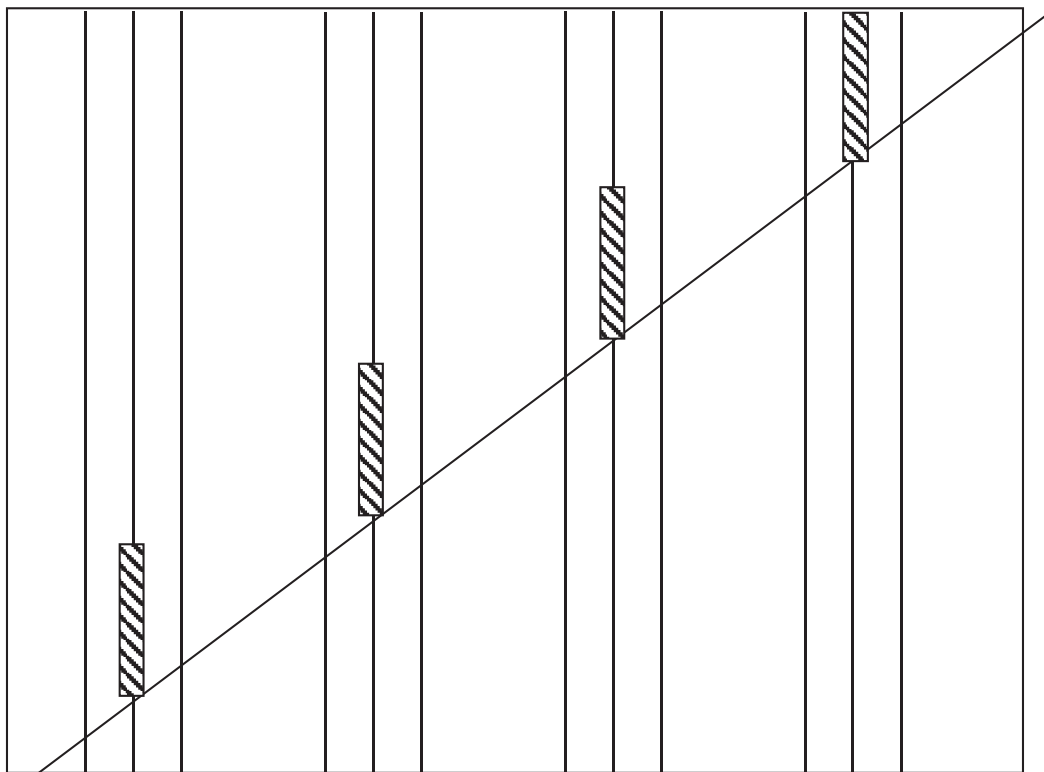


Рис. 10. Инвентаризация методом диагональных ходов

2) рассчитывается общая протяженность посевных строк (L , м) на данном участке при данной схеме посева:

$$L = \frac{P \cdot n}{a + b},$$

где P – площадь посева, м^2 ; n – число строчек в ленте; a – рабочая ширина ленты, м; b – ширина межленточного пространства, м;

3) определяется общий погонаж посевных строк (l , м), подлежащих инвентаризации:

– при равномерных посевах

$$l = \frac{L \cdot 2}{100},$$

где L – общая протяженность посевных строк, м;

– при неравномерных посевах

$$l = \frac{L \cdot 4}{100};$$

4) измеряется в натуре (если участок правильной прямоугольной формы) или вычисляется средняя длина посевной строки (d , м):

$$d = \frac{P}{n},$$

где P – площадь посева, м²; n – число строчек в ленте;

5) рассчитывается длина учетного отрезка (C , м):

– при равномерных посевах

$$C = \frac{d \cdot 2}{100};$$

– при неравномерных посевах

$$C = \frac{d \cdot 4}{100};$$

6) определяется число учетных отрезков (K):

$$K = \frac{l}{C};$$

7) из точек пересечения натянутого по диагонали шнура с посевными строчками вдоль последних откладываются учетные отрезки;

8) производится инвентаризация сеянцев на учетных отрезках.

В питомниках с большим посевным отделением инвентаризацию рекомендуется проводить по **методу учетных отрезков** (рис. 11). При инвентаризации по этому методу длина учетного отрезка во всех случаях постоянная – 0,5 м, а их количество, независимо от площади участка, принимается равным 20, т. е. учетные отрезки располагают на пяти посевных строчках по четыре на каждой строке (или наоборот – на четырех посевных строчках по пять учетных отрезков на каждой строке).

Для установления, на каких по счету посевных строках и на каком расстоянии друг от друга вдоль этих строк откладываются учетные отрезки, производят определенные вычисления.

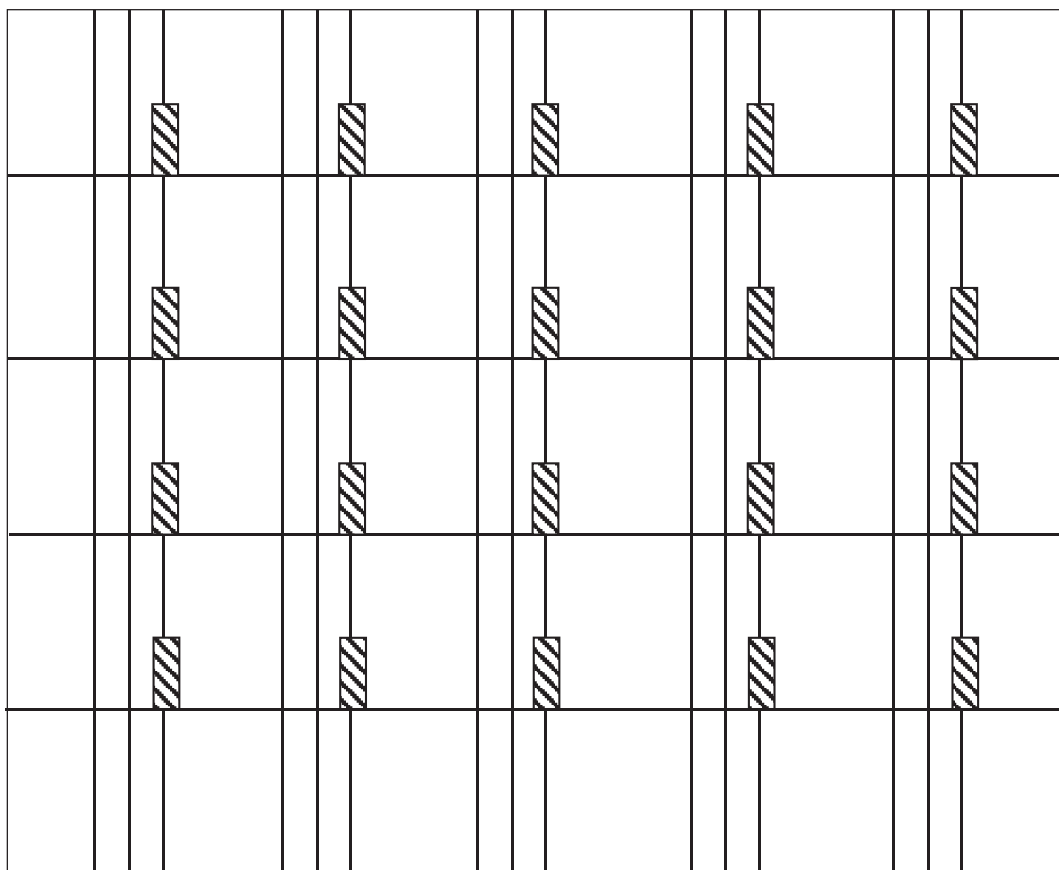


Рис. 11. Инвентаризация по методу учетных отрезков

Порядок проведения работ и расчетов следующий:

- определяется площадь посевов, подлежащих инвентаризации (S , га);
- измеряется длина посевной строки (l , м);
- определяется (перечетом в натуре) общее число (n) посевных строк на участке;
- устанавливаются посевные строки, на которых будут откладываться учетные отрезки. Для этого общее число посевных строк делится на пять, т. е. учетные отрезки должны быть размещены на каждой ($n : 5$) посевной строке;
- вычисляется расстояние (b , м), на котором учетные отрезки будут отстоять друг от друга на посевной строке:

$$b = \frac{l}{4},$$

где l – длина посевной строки, м;

– определяется, на какой по счету посевной строке отложить первый учетный отрезок. Для этого номер строки, на которой откладывают учетные отрезки, делится на два, т. е. если в этом случае инвентаризуемой является, например, каждая 20-я строка на участке, то первая из них будет 10-я ($20 : 2 = 10$), следующие – 30-я ($10 + 20$), 50-я ($30 + 20$) и т. д.;

– устанавливается, на каком расстоянии от края инвентаризуемой строки откладывается первый из четырех учетных отрезков, для этого расстояние между учетными отрезками делится на два;

– выполняется разметка учетных отрезков на площади: вешками обозначаются посевные строки, на которых будут откладываться учетные отрезки. Вдоль крайних посевных строк колышками отмечаются начало и конец визирных линий, которые закладываются натянутым шнуром. В точке пересечения визирных линий и отмеченных посевных строк находятся учетные отрезки по 0,5 м.

Учетные отрезки на всем участке располагают по одну сторону от шнура. Учетный отрезок может попасть на пустое место. Переносить его нельзя;

– осуществляется инвентаризация сеянцев на учетных отрезках.

При проведении инвентаризации любым методом на учетных отрезках производится пересчет всех сеянцев с выделением стандартных. Стандартные сеянцы определяются глазомерно, по эталонному сеянцу, диаметр корневой шейки и высота надземной части которого соответствуют показателям ГОСТ, или при помощи специальных шаблонов.

На основании вычисленного среднего количества сеянцев на учетном отрезке и по среднему проценту выхода рассчитывается количество сеянцев на 1 м и в целом на участке.

7.2. Инвентаризация школьных отделений

В небольших по площади школах питомника инвентаризация проводится сплошным пересчетом саженцев отдельно по породам и возрастам.

Если же площадь школьного отделения более 3 га, а также в комбинированных и уплотненных школах инвентаризация выполняется путем закладки пробных площадок в местах, отражающих общее состояние посадочного материала, и пересчета на них всех саженцев с последующим перечислением результата на весь участок.

Площадь пробных площадок в зависимости от величины участка должна составлять: при площади участка от 3 до 5 га – не менее 4% от общего числа посадочных мест; от 5 до 10 га – 3%.

В первый и второй годы после посадки школ учитывается приживаемость саженцев.

При установлении годности саженцев к посадке необходимо руководствоваться установленными стандартами.

Результаты инвентаризации заносят в специальную карточку и выполняют необходимые расчеты.

7.3. Инвентаризация маточных плантаций

Инвентаризация посадочного материала на маточных плантациях тополей и ив проводится на каждом участке на учетных рядах. На участках площадью до 3 га учитывают каждый 5-й, на участках более 3 га – каждый 10-й ряд.

Определяют длину учетного ряда. В каждом 5-м кусте учетного ряда считают количество хлыстов, пригодных на черенки; определяют среднюю длину хлыста в учетном кусте; устанавливают количество сохранившихся кустов в ряду.

По окончании инвентаризации учетных рядов делают перерасчет на всю плантацию.

7.4. Выявление площадей погибших посевов, школ и плантаций

К погибшим посевам относятся все посевы, имеющие в почве менее 25% здоровых семян или менее 10% всходов от установленной нормы выхода сеянцев.

Для определения состояния семян на 1 га посевов делают не менее 20 раскопок однометровых отрезков посевной строки и подсчитывают число проросших и мертвых семян на 1 м. Результаты (средние из 20-ти) выражают в процентах и пересчитывают на весь участок.

К погибшим посадкам в школах и плантациях относятся участки с приживаемостью не более 25%.

По окончании инвентаризации заполняются соответствующие перечетные ведомости и акты.



ЛИТЕРАТУРА

1. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие: в 2 ч. / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, В. В. Носников. – Минск: БГТУ, 2019. – Ч. 1. – 146 с.
2. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь: ТКП 575-2015 (33090). – Введ. 16.10.2015. – Минск: Минлесхоз, 2015. – 55 с.
3. Асмоловский, М. К. Механизация лесного хозяйства: учеб. пособие / М. К. Асмоловский, С. Е. Арико, С. А. Голякевич. – Минск: РИПО, 2020. – 355 с.
4. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 280 с.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Содержание практики	5
2. Организация территории постоянного лесного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза	8
2.1. Краткая характеристика Негорельского учебно-опытного лесхоза	8
2.2. Общие сведения о питомнике	10
2.3. Организация территории питомника	11
3. Посевное отделение постоянного лесного питомника	15
3.1. Обработка почвы и севообороты	15
3.2. Применение удобрений	19
3.3. Посев семян	25
3.4. Уходы за посевами	29
3.5. Технология выращивания сеянцев в посевном отделении питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза	31
4. Школьное отделение постоянного лесного питомника	33
5. Лесные круговые питомники	38
6. Выращивание посадочного материала в закрытом грунте	46
7. Инвентаризация в питомниках	49
7.1. Инвентаризация посевных отделений	49
7.2. Инвентаризация школьных отделений	53
7.3. Инвентаризация маточных плантаций	54
7.4. Выявление площадей погибших посевов, школ и плантаций	54
Литература	55

Учебное издание

ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ

Методические указания

Составители: **Гвоздев** Валерий Кириллович
Крук Николай Константинович
Якимов Николай Игнатьевич

Редактор *Е. С. Ватечкина*
Компьютерная верстка *О. А. Солодкевич*
Дизайн обложки *Д. А. Полешова*
Корректор *Е. С. Ватечкина*

Подписано в печать 03.06.2024. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 3,3. Уч.-изд. л. 3,4.
Тираж 63 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.