

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Агрономический факультет

Кафедра лесного хозяйства

Лесные культуры

Методические указания для выполнения практических занятий и
самостоятельной работы



Новосибирск 2020

УДК 630.232 (07)
ББК 43.46. я7
Л 503

Кафедра лесного хозяйства

Составитель: *к.с.-х.н. Паркина О.В., преподаватель Морозова З.Д.*

Рецензент: *к.с.-х. наук Митракова А.Г*

Лесные культуры: метод. указания для выполнения практических занятий и самостоятельной работы. Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: О. В. Паркина, З. Д. Морозова. Новосибирск, изд-во НГАУ, 2020. – 33 с.

Методические указания для выполнения практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Лесные культуры» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО, рабочему учебному плану, ОПОП и рабочей программе дисциплины.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом агрономического факультета. Протокол № 6 от 18 июня 2020 г.

Содержание

Введение	4
Раздел 1. Лесные питомники	5
Тема 1.1 Виды питомников	5
Тема 1.2 Производственная мощность питомника	7
Тема 1.3 Расчет продуцирующей площади питомника	9
Раздел 2. Лесосеменное Дело	16
Тема 2.1 Хранение и подготовка семян к посеву	16
2.1.1 Хранение семян	16
2.1.2 Подготовка семян к посеву	18
Тема 2.2 Отбор и оформление пробы семян	20
Тема 2.3 Показатели качества семян	25
2.3.1 Определение чистоты семян	26
2.3.2 Определение массы 1000 штук семян	29
2.3.3 Определение влажности семян методом высушивания	31
2.3.4 Определение лабораторной всхожести семян, абсолютной всхожести, энергии прорастания, хозяйственной годности и среднего семенного покоя.....	33
2.3.5 Определение доброкачественности семян методом взрезывания	39
2.3.6 Определение жизнеспособности семян	42
Список литературы	44
Приложение	46

Введение

Проблемы защиты и охраны природы, рациональное использование и воспроизводство ее ресурсов являются государственными задачами во всех странах мира. Создание устойчивых лесных культур и уход за ними — это единый длительный и сложный процесс. В современных условиях создание системы лесокультурного фонда превратилось в задачу ландшафтной организации жизненной среды человека. При этом необходимо учитывать экологическую ситуацию, знать технологию закладки и формирования насаждений различного функционального назначения с применением новейших средств механизации производственных процессов.

РАЗДЕЛ 1. ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ

Лесной питомник - это питомник, предназначенный для выращивания лесного посадочного материала (ГОСТ 17559-82), т.е. древесных и кустарниковых растений или их частей, которые высаживают на лесокультурную площадь. Под лесным питомником часто подразумевают предприятие или его специализированную часть, где выращивают посадочный материал.

Лесные питомники состоят из двух основных частей: продуцирующей и вспомогательной. Продуцирующая часть постоянного лесного питомника, в которой имеется продуцирующая площадь - площадь полей севооборота, занятая лесными сеянцами и саженцами - предназначена для выращивания посадочного материала. Вспомогательная часть постоянного лесного питомника - это территория, предназначенная для обслуживания продуцирующей и выполнения защитных и организационно хозяйственных функций.

ТЕМА 1.1 ВИДЫ ПИТОМНИКОВ

Питомником называют предприятие по выращиванию посадочного материала. По целевому назначению питомники подразделяют на лесные, декоративные и плодово-ягодные. В лесных питомниках выращивают посадочный материал главным образом для лесокультурных целей, в декоративных – для озеленения городов и других объектов, в плодово-ягодных – для закладки плодовых садов и ягодников. В питомниках выращивают разнообразный посадочный материал древесных пород и кустарников: сеянцы, саженцы, черенки, черенковые саженцы и др.

По продолжительности действия различают временные и постоянные питомники. Временные лесные питомники закладывают сроком до 5 лет, как правило, с целью выращивания посадочного материала для облесения расположенных в непосредственной близости лесокультурных площадей. Эти питомники целесообразно закладывать у вахтовых поселков при вахтовом методе лесозаготовок, в районах с редкой транспортной сетью, где доставка посадочного материала с постоянного лесного питомника затрудняется в период весенней распутицы. Площадь таких питомников обычно не превышает 1 га. Постоянные лесные питомники организуют на период более 5 лет для ежегодного выращивания посадочного материала. По размерам их разделяют на мелкие (до 5 га), средние (5-15 га), крупные (более 15 га).

Постоянные лесные питомники площадью 25 га и более называют базисными. Они обеспечивают посадочным материалом несколько хозяйств.

Всю территорию питомника делят на две части – продуцирующую и вспомогательную.

Продуцирующая часть занимает основную площадь питомника и предназначена для выращивания разнообразного посадочного материала.

Здесь могут быть организованы следующие хозяйственные части (отделения): посевное отделение, школы лесных, декоративных древесных и кустарниковых пород, плодово-ягодные школы, отделение черенковых саженцев, отделение зеленого черенкования и др.

Посевное отделение предназначено для выращивания семян – растений, выращенных из семени без пересадки в течение 1, 2 реже 3 лет. В школе лесных и декоративных древесных и кустарниковых пород выращивают саженцы.

Сажением называют растение, выращенное из пересаженных семян в течение 2 лет и более. В плодово-ягодных школах выращивают саженцы плодовых пород и ягодных кустарников

ТЕМА 1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ПИТОМНИКА

Производственная мощность выражается максимальным количеством посадочного материала, который выращивается в питомнике в год полного освоения полей севооборота при рациональном использовании земельных площадей. Она рассчитывается на основании задания с учетом собственных нужд питомника в посадочном материале, а также необходимого запаса на отпад растений и их отбраковку. Собственные нужды определяются потребностью в сеянцах для закладки школьного отделения питомника. При выполнении расчетов все данные заносятся в таблицу 2

Пример:

Таблица 1

1. Сосна обыкновенная			100			50		
2. Берёза повислая		600				384		
3. Пузыреплодник калинолистный	800				680			

Таблица 2

Расчет производственной мощности питомника

Виды посадочного материала	Количество тыс. шт				
	Для реализации	Для собственных нужд	итого	Отпад и отработка	всего
1	2	3	4	5	6
сеянцы					
1. Сосна обыкновенная	100	60	160	16	176
2. Берёза повислая	600	460.8	1060.8	106.08	1166.88
3. Пузыреплодник калинолистный	800	816	1616	161.6	1777.6
итого	1500	1336	2836	284	3120
саженцы					

1. Сосна обыкновенная	50	-	50	10	60
2. Берёза повислая	384	-	384	76.8	460.8
3. Пузыреплодник калинолистный	680	-	680	136	816
Итого	1114		1114	223	1337

Расчет начинаем по саженцам, чтобы затем учесть их при определении необходимого количества стандартных семян.

Для создания школы необходимо дополнительно вырастить сеянцы в посевном отделении, при этом нужно учесть, что при их выращивании, выкопке часть растений попадает в отпад, а часть будет отбракована из-за несоответствия стандартам. Выращенные саженцы предусмотрены для реализации, их для собственных нужд не оставляем (2 колонка). Для саженцев древесно-кустарниковых пород на отпад и отбраковку проектируем 20% (5 колонка). Суммируем количество саженцев и отбраковку (4 и 5 колонки), получаем количество саженцев, необходимое посадить (6 колонка).

Общее количество саженцев из колонки 6 переносим в колонку 3 по сеянцам 20 и суммируем (4 колонка). Вычисляем отпад и отбраковку по сеянцам равную 10% и вносим в таблицу (5 колонка). Суммируем количество сеянцев и отбраковку (4 и 5 колонки), получаем количество сеянцев, необходимое посадить (6 колонка).

ТЕМА 1.3 РАСЧЕТ ПРОДУЦИРУЮЩЕЙ ПЛОЩАДИ ПИТОМНИКА

Территорию питомника делят на две части – производящую и вспомогательную (рис 1)



Рисунок 1. Основные хозяйственные отделения питомника

Для расчета производящей площади в секции каждой породы подбирают схему посева. Она выбирается с учетом биологических особенностей породы, почвенных условий участка и возможности применения механизации на посеве, а затем и на уходах.

От выбранной схемы **Приложение 1** будет зависеть протяженность посевных строк.

для рядовых (однострочных) посевов:

$$\Pi = \frac{10000}{C},$$

где Π – протяженность посевных строк на 1 га, м;

C – расстояние между центрами посевных строк, м.

для ленточных грядковых посевов с продольным расположением строк:

$$\Pi = \frac{10000 \times H}{Ш},$$

где H – число посевных строк в ленте или на гряде, шт.;

$Ш$ – ширина ленты вместе с одним межленточным пространством, или ширина грядки с одним междурядьем, м.

для грядковых посевов с поперечным расположением посевных строк:

$$\Pi = \frac{10000(Ш_{гр} - 0,1)}{Ш_{к}C},$$

где $Ш_{гр}$ – ширина грядки, м

$Ш_{к}$ – ширина полотна гряды по верху и одного междурядья, м

C – расстояние между центрами строк посевов, м

Далее определяется плановый выход посадочного материала с одного гектара, шт.:

$$B = \Pi \times K,$$

где Π – протяженность посевных строк, м

K – плановый выход с 1 пог. м .

Площадь ежегодного посева рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{еж}} = \frac{B}{B},$$

где $P_{\text{еж}}$ – площадь ежегодного посева, га

B – ежегодный отпуск семян, тыс. шт.

B – плановый выход семян с 1 га, тыс. шт.

Умножив площадь ежегодного посева на отпускной возраст семян, получим продуцирующую площадь посевного отделения

$$P_{\text{пр}} = P_{\text{еж}} \times N,$$

где $P_{\text{пр}}$ – продуцирующая площадь, га

N – количество полей в севообороте, шт.

$$\mathbf{N} = \mathbf{A} + \mathbf{n},$$

где А – отпускной возраст сеянцев, лет (согласно задания)

n = 2 – одно поле черного пара и одно поле сидерального пара в посевном отделении;

n = 1 – одно поле черного пара в школьном отделении.

Исходными данными для расчета продуцирующей площади древесной школы являются отпускной возраст саженцев (указан в задании), плановый выход саженцев с одного гектара и размещение посадочных мест саженцев в школьном отделении.

Плановый выход саженцев с одного гектара определяется по формуле:

$$B = \frac{10000}{P_{\text{уст}}},$$

где $P_{\text{усл}}$ – условная площадь питания саженцев, м^2

$$P_{\text{усл}} = a \times b ,$$

где a – ширина междурядий, м

В – шаг посадки (расстояние в ряду между сеянцами), м

Таблица 3

Расчет продуцирующей площади питомника

[illegible]

Для уплотненной школы расчет отличается тем, что необходимо найти среднюю ширину междурядий, так как оно не одинаково.

$$P_{\text{усл. упл. шк.}} = a_{\text{ср}} \times B ,$$

Ширину междурядий и шаг посадки для каждой древеснокустарниковой породы выбирается в зависимости от быстроты роста и отпускного возраста саженцев.

Площадь ежегодной посадки и продуцирующая площадь древесной школы находится по тем же формулам, что и для посевного отделения. Все площади вычисляются в гектарах, с точностью до 0,01 га. Суммируя продуцирующие площади всех пород, в посевном и школьном отделении, получим общую продуцирующую площадь питомника. Все расчеты по посевному и школьному отделениям сводим в таблицу 3.

Лесной питомник не может функционировать без вспомогательной площади, обычно она занимает 23% всей площади питомника. Следовательно, общую площадь питомника можно вычислить по следующей формуле:

$$P_{\text{общ}} = \frac{P_{\text{пр.общ}} \times 100}{77} ,$$

где $P_{\text{общ}}$ – общая площадь питомника, га;

$P_{\text{пр. общ}}$ – общая продуцирующая площадь питомника, га.

Расчеты по распределению общей площади питомника вносим в таблицу 4

Таблица 4

Распределение общей площади питомника по видам пользования

Вид пользования	Площадь	
	га	%
Продуцирующая площадь:		
Посевное отделение		
Школьное отделение		
Вспомогательная площадь:		
Прикопочный участок		
Хозяйственный участок		
Карантинный участок		
Компостный участок		
Защитные лесные насаждения		

Дороги		
Общая площадь питомника		

Задание

Рассчитать общую площадь питомника по вариантам.

Вариант 1

породы	Посевное отделение				Школьное отделение			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	Количество 100 штук							
1. Сосна обыкновенная			100			50		
2. Берёза повислая		600				384		
3. Пузыреплодник калинолистный	800				680			

Вариант 2

Порода	Посевное отделение				Школьное отделение			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	Количество, тыс. шт.							
1. Ель колючая			100				85	
2. Берёза повислая		400			268			
3. Смородина золотая		800			650			

РАЗДЕЛ 2. ЛЕСОСЕМЕННОЕ ДЕЛО

Лесосеменное дело, являющееся одним из разделов курса «Лесные культуры», направлено на получение высококачественных семян. Высокие посевные качества лесных семян могут быть обеспечены путем стандартизации их заготовки, переработки, хранения и анализа. В соответствии с этим на территории Российской Федерации развернута сеть филиалов ФГБУ «Рослесозащита».

Важной составляющей частью профессиональных знаний специалистов лесного хозяйства является умение правильно применять на практике существующие стандарты, инструкции и положения, регламентирующие оценку посевных качеств лесных семян.

ТЕМА 2.1 ХРАНЕНИЕ И ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ

2.1.1 Хранение семян

Хранение семян может быть кратковременным и длительным. Кратковременное хранение осуществляется на срок не более 0,5-1 года, то есть при их использовании в год заготовки, а также в случае использования тех видов деревьев и кустарников, которые плодоносят ежегодно, но семена быстро теряют свои посевные качества.

Более продолжительное хранение называют длительным. Оно осуществляется на специальных складах-семеноохранилищах при определенных контролируемых условиях температуры и влажности воздуха и семенного материала.

Склады для хранения семян строят по типовым проектам. Склады рассчитаны на длительное хранение 3-10 т семян с холодильными камерами (температура до -10°C) и помещением для стратификации. Относительная влажность воздуха в складе не должна превышать 70 %.

Продолжительность сохранения семенами их посевных качеств зависит от: 1) наследственных свойств вида; 2) состояния семян, закладываемых на хранение; 3) условий внешней среды при хранении.

Относительная влажность воздуха в помещении с семенами не должна превышать 70 %, температура воздуха должна поддерживаться в пределах от 0 до +5 °C; для семян сосны, ели, лиственницы - от 0 ° до -5-10°C.

Перед закладкой семян на хранение склад необходимо продезинфицировать настоем хлорной извести или раствором формалина (400г хлорной извести на 10 л воды, через 2-4 часа сливают отстоявшийся раствор и проводят опрыскивание). После дезинфекции помещение белят раствором гашеной извести (1-2 кг извести на 10 л воды).

При кратковременном хранении семена можно держать в мешках, ларях, ящиках. При долговременном - в герметически закрытых сосудах, бутылках. Каждое место тары должно иметь этикетку (внутреннюю и наружную). Пробки смазывают вазелином, заливают парафином, сургучом, завязывают полиэтиленовой пленкой. Для поглощения влаги сверху в бутылку кладут 100-

150 г хлористого кальция или селикагеля в мешочке, а также кобальтовую бумагу (при изменении влажности изменяется цвет кобальтовой бумаги). Заложенные на хранение семена осматривают не реже 1 раза в месяц.

Таблица 5

Оценка влажности семян по цвету кобальтовой бумаги

<i>Цвет бумаги</i>	<i>Влажность, %</i>	<i>Степень влажности</i>
Ярко-голубой	Менее 5,4	Пересушены
Светло-голубой	5,5-6,4	Сухие
Сиреневый	6,5-7,4	Нормальные
Бледно-розовый	7,5-8,4	Влажные
Ярко-розовый	Свыше 8,5	Очень влажные

2.1.2 Подготовка семян к посеву

У семян древесных и кустарниковых пород выработалась определенная приспособленность прорасти в то время, когда появление всходов обеспечивает наилучшую их сохранность. Поэтому после созревания семян у них наступает период покоя. Семена одних пород имеют вынужденный покой, семена других - глубокий (длительный) покой.

Покой вынужденный - семена не прорастают только из-за отсутствия необходимых условий: влаги, тепла (сосна, ель, лиственница, пихта, акация, береза, тополя, ива, ильмовые, дуб). Семена этих пород можно сеять без подготовки как весной, так и осенью.

Покой глубокий - семена не дают всходов при весеннем посеве без предварительной подготовки - стратификации (кедр, клёны, ясени, липа, яблоня, косточковые). Семена этих пород можно сеять без подготовки только осенью.

Стратификация семян обеспечивает ускоренное созревание зародышей и повышение физиологической активности семян. При стратификации семена выдерживают при температуре 0-5°C, влажности 50-60 %, Семена предварительно намачивают в воде (семена груши, яблони - на 2 суток; абрикоса, кедра, вишни, терна - на 3 суток; бересклета, лоха, ясеня - 4 суток; шиповника - 7 суток; клена, липы - 8 суток), а затем смешивают с тройным объемом песка или торфа (на 1 л семян берут 3 л песка) и увлажняют до такого состояния, что песок при сжатии сохраняет приданную ему форму, а из торфяной крошки вода выступает редкими каплями.

Способы стратификации: а) в ящиках в подвальном помещении (для лучшей вентиляции в дне и стенках ящиков делают отверстия диаметром 0,5-1,0 см).

б) в траншеях: теплых зимних (для семян с периодом покоя более 3-4 месяцев - вишня, черемуха, рябина, ирга, бузина) (рис. 3); холодных зимних (для семян с периодом покоя до 3-4 месяцев - яблоня, груша, жимолость, кизил); летних (для свежесобранных семян с длительным периодом покоя до осеннего посева или дальнейшей стратификации - клен, яшень, шиповник).

в) под снегом - снежные траншеи и снегование применяют для семян,

требующих стратификации при температуре, близкой к 0°C и можно рекомендовать для семян с вынужденным покоем для повышения энергии прорастания и всхожести.

Сроки стратификации. Необходимо учитывать, что длительность стратификации неодинакова для различных пород. Семена некоторых пород стратифицируют при переменных температурах: липа, мелколистная - 30 дней при 15-25 °С, затем 60 - 90 дней при 0 °С.

Сроки стратификации необходимо учитывать для того, чтобы к моменту посева семена успели пройти предпосевную подготовку. За 1-2 дня до посева семена отделяют от субстрата и подсушивают до состояния сыпучести.

Для семян как с длительным, так и с вынужденным покоем рекомендуется дезинфекция для защиты семян от грибных болезней:

а) сухое протравливание семян фунгицидами (ТМТД, БМК, фундазол) в специальных вращающихся барабанах, бочках или полиэтиленовых мешках, заполненных на 2/3 объема. Норма расхода: на 1 кг семян 4-6 г химиката. Сухое протравливание семян целесообразно проводить после снегования или предварительного намачивания их в воде в течение суток.

б) мокрое протравливание семян перед посевом или перед закладкой на стратификацию в 0,5 %-м растворе марганцовокислого калия в течение 2-х часов (стратифицированные семена - в 0,2 %-м растворе в течение 10-20 мин). Более эффективно намачивание семян в 0,15 %-й -суспензии ТМТД (тетраметилтиурамдисульфид) или в 0,01-0,02 %-й суспензии фитобактериомицина. Расход воды: 2 л раствора на 1 кг семян.

Контрольные вопросы и задачи

1. Способы хранения, сроки хранения семян древесно-кустарниковых пород?
2. Какие виды покоя семян существуют, их различия?
3. Что такое стратификация, способы стратификации?
4. Способы подготовки семян с вынужденным покоем к посеву?
5. Способы дезинфекции для защиты семян от грибных болезней?

ТЕМА 2.2 ОТБОР И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОБЫ СЕМЯН

Посевные качества каждой партии семян устанавливают на основании анализа отобранной от нее средней пробы. Правила отбора средних проб и методы определения посевных качеств семян излагаются в методических стандартах, а нормы посевных качеств – в оценочных.

Определение посевных качеств семян проводят ФГУ «Рослесозащита» и его филиалы – отделы – лесосеменные станции на основании анализа средней пробы. Впервые в России контрольная станция лесных семян была организована в 1909 г. в г. Петербурге.

Средняя проба – это небольшое количество семян, которое отбирается работниками лесного предприятия от каждой партии заготовленных семян и отправляется на зональную лесосеменную станцию для определения их

посевных качеств (чистоты, всхожести, жизнеспособности и др.). Отбор и оформление средней пробы проводят в соответствии с ГОСТ 13056.1-67.

Партией семян считают определенное по массе количество однородных семян одного вида или разновидности, удостоверенное паспортом и этикеткой.

Однородной считают партию, семена которой:

1. собраны в однородных условиях местопроизрастания (одной группы типов леса), на одинаковой высоте над уровнем моря, на склоне одной экспозиции для горных условий, в насаждениях одной возрастной группы, в насаждениях одного происхождения (естественного или искусственного);
2. одинаковы по лесоводственной ценности – нормальные, улучшенные или отборные;
3. одинаковы по времени (сезону) сбора;
4. одинаковы по способу сбора, обработке плодов и семян;
5. одинаковы по сроку извлечения семян из шишек – не более двух недель;
6. хранятся в одинаковых условиях – один вид тары, склад;
7. одинаковы по цвету, блеску, запаху, степени влажности, поврежденности.

Максимально допустимый по ГОСТ 13056.1-67 размер партии семян и размер средней пробы для некоторых пород приведены в таблице 6

На каждую партию семян заполняют документы: паспорт и этикетки. В паспорте приводятся сведения о месте и времени заготовки плодов и шишек, их переработке, очистке семян и условиях их хранения. Паспорт составляют на каждую партию семян, этикетки – два экземпляра на каждое место тары, при этом один экземпляр вкладывают внутрь, а другой прикрепляют снаружи данной тары.

Отбор средней пробы начинают с отбора выемок – небольших количеств семян, взятых от партии за один прием (рис. 2). Совокупность всех выемок от партии семян составляет исходную пробу. Часть семян исходной пробы, взятой для лабораторного анализа, является средней пробой

Рис. 2. Схема отбора пробы семян лесных растений:

- 1 – партия семян;
- 2 – выемки;
- 3 – средняя проба для определения: качества семян (4, а) и влажности (4, б)



Таблица 6

**Масса партии семян и величина отбираемой средней пробы для анализа
качества семян**

<i>Порода</i>	<i>Максимальная масса партии, кг</i>	<i>Масса средней пробы, г</i>
Береза повислая и пушистая	75	25
Бук	500	1500
Вишня степная	200	400
Вишня обыкновенная	400	500
Вяз обыкновенный	100	50
Граб обыкновенный	200	300
Груша обыкновенная	100	150
Дуб черешчатый	5000	2500
Ель европейская	50	50
Сосна кедровая сибирская	500	1000
Клены явор и остролистный	300	500
Клены полевой и ясенелистный	200	300
Лещина обыкновенная	500	2500
Липа крупнолистная	300	500
Липа мелколистная	200	300
Лиственница европейская	50	50
Лиственница сибирская	50	75
Ольха серая и черная	30	25
Орехи грецкий и серый	1000	5500
Осина, тополь	30	15
Пихта сибирская	100	100
Рябина обыкновенная	50	25
Смородина золотая	30	30
Смородина черная	30	25
Сосна обыкновенная	50	50
Сосна крымская	100	200
Черемуха Маака	100	150
Черемуха обыкновенная	200	400
Черешня	400	500
Яблоня лесная	100	150

Общие положения семенного контроля

Семенной контроль проводят Российский центр защиты леса (ФГУ «Рослесозащита») и его филиалы – отделы – лесосеменные станции в соответствии с государственными стандартами или иными нормативными документами по семеноводству лесных растений. Существующие виды проверок представлены в таблице 7

Таблица 7

Виды семенного контроля	
Вид проверки	Основание
Первая проверка	Обязательность определения всего комплекса посевных качеств семян нового урожая
Повторная проверка	Истечение срока действия, выданного зональной лесосеменной станцией документа о посевных качествах семян предыдущей проверки
Госконтрольная проверка	Государственный контроль за соблюдением требований стандартов при отборе средних проб семян и отправке семян за пределы области, края, республики, а также при отправке семян из федерального или страхового фондов
Арбитражная проверка	Несогласие получателя семян с показателями посевных качеств семян, указанными в документах отправителя
Проверочный анализ (проверка)	Объективная причина несогласия владельца семян с показателями посевных качеств семян, установленными зональной лесосеменной станцией

Проверка семян по заключению зональной лесосеменной станции	Предписание зональной лесосеменной станции по улучшению посевных качеств семян по окончании их проверки
Предварительная проверка (анализ)	Выявление зоны (региона) невызревания семян и определение посевных качеств семян на любом объекте заготовки и для лесных растений, характеризующихся большой пустосемянностью, поврежденных вредителями или пораженных болезнями и др. Определение выхода семян.

Контрольные вопросы

1. Что такое проба семян лесных растений?
2. Какие применяют методы оформления пробы семян лесных растений?
3. Какие документы отправляют на лесосеменную станцию вместе с пробой лесных семян?
4. Какой документ выдает лесосеменная станция на кондиционные семена? Срок действия данного документа?
5. В каких случаях выдают на семенной материал документы: сертификат, удостоверение о качестве семян и результат анализа?

Задачи

1. Сколько и какой массы средних проб надо отправить на анализ от 215 кг однородных семян березы повислой?
2. Можно ли принять на анализ среднюю пробу ели европейской массой 54 г, какие документы высылаются со средней пробой?
3. Можно ли принять на анализ среднюю пробу сосны обыкновенной массой 67 г, какие документы высылаются со средней пробой?
4. Можно ли принять на анализ среднюю пробу караганы древовидной массой 200 г, какие документы высылаются со средней пробой?
5. Сколько и какой массы исходной и средней проб надо выделить от однородных семян яблони сибирской общей массой 190 кг?
6. Сколько и какой массы исходной и средней проб надо выделить от однородных семян сосны сибирской кедровой общей массой 214 кг?
7. Сколько и какой массы исходной и средней проб надо выделить от однородных семян липы мелколистной общей массой 320 кг?

ТЕМА 2.3 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Посевные качества семян – совокупность признаков, характеризующих пригодность семян лесных растений для посева и выращивания из них посадочного материала и лесных культур, устанавливают путем анализа средней пробы в соответствии с действующими ГОСТами.

При этом определяют влажность, чистоту семян, всхожесть, жизнеспособность, доброкачественность, энергию прорастания, массу 1000 шт. семян.

Перед проведением анализа семена высыпают на гладкую поверхность, тщательно просматривают и устанавливают их состояние по:

- а) окраске, блеску, запаху;

- б) наличие карантинных сорняков;
- в) наличие живых насекомых, их личинок, куколок и клещей;
- г) наличие плесени и другим внешним признакам.

Результат просмотра отмечают в карточке анализа семян и выдаваемом документе о качестве семян.

Выделение навески

Навеской называют определенное количество семян, выделенное из средней пробы для определения показателей качества семян.

Величина навески зависит от крупности семян и составляет для сосны обыкновенной и ели сибирской 10 г, для лиственницы сибирской 15 г, рябины обыкновенной 5 г, березы повислой 1 г, кедра сибирского 300 г.

Навески выделяют следующими способами:

1. Способ крестообразного деления.
2. Способ выемок.

Выделенную одним из вышеуказанных способов навеску доводят точно до требуемой массы на технических весах.

2.3.1 Определение чистоты семян

Определение чистоты семян проводят по ГОСТ 13056.2-89, в соответствии с которым вначале необходимо из среднего образца выделить навеску.

Определение чистоты семян.

Под чистотой семян понимают содержание чистых семян исследуемой породы в партии, выраженное в процентах к массе исходной навески.

При определении чистоты навеску разбирают на три фракции:

а) чистые семена исследуемой породы (целые, нормально развитые; мелкие, но не менее половины среднего семени; наклюнувшиеся; здоровые с виду, но с треснувшей кожурой);

б) отходы семян исследуемой породы – проросшие семена; мелкие, щуплые, недоразвитые; пустые и сплюснутые; раздавленные, разрезанные, голые, явно загнившие, поврежденные грызунами, энтомофитами, болезнями; остаток крылышек у семян сосны и ели;

в) примеси – семена с/х культур, сорных растений, других пород, личинки, куколки насекомых, живые и мертвые вредители; комочки земли, смолы, обломки семян, листья, хвоя и др.

После разбора навески взвешивают отдельно чистые семена, отходы и примеси с точностью до 0,01 г при массе навески до 99 г или 0,1 г при массе навески от 100 до 999 г.

Процент чистых семян, отходов и примесей вычисляют с точностью до 0,1 %. Процент чистоты семян вычисляют, если сумма результатов взвешивания отдельных фракций равна первоначальной массе навески или фактическое отклонение составляет:

при массе навески до 5 г включительно – не более 0,002 г

--/--	10 г	-/-	-/-	0,05 г
--/--	50 г	-/-	-/-	0,10 г
--/--	150 г	-/-	-/-	0,50 г
--/--	300 г	-/-	-/-	1,00 г

Фактическое отклонение (распыл) в граммах, не превышающее указанного предела, прибавляют к массе чистых семян. Если фактическое отклонение превышает допустимый предел, то из среднего образца берут новую навеску и производят ее анализ.

После окончания анализа чистые семена ссыпают в бумажный пакет, на котором указывают номер соответствующего среднего образца.

Кондиционными по чистоте считаются семена ели сибирской с чистотой не менее 90 %, сосны обыкновенной – не менее 92 %, лиственницы сибирской – не менее 93 %, сосны кедровой сибирской – не менее 96 % (ГОСТ 14161-86).

Семена, кондиционные по всхожести, доброкачественности, жизнеспособности, но некондиционные по чистоте, подлежат повторной очистке.

Расчет чистоты семян (ГОСТ 13056.1-67)

Пример:

Семена сосны обыкновенной. Масса навески – 10 г.

Точность взвешивания фракции – 0,01 г.

Результаты взвешивания фракций:

чистые семена	8,97 г
отходы семян исследуемой породы	0,55 г
живой сор	0,25 г
мертвый сор	0,19 г
Итого	9,96 г

Допустимое отклонение – 0,05 г. Фактическое отклонение – 0,04 г.

Расчет процента чистоты семян и процентов остальных фракций:

Масса навески 10 г – 100 %

Вес чистых семян + распыл $(8,97+0,05) = 9,02$ г – х %

$$X = 90,2 \%$$

Чистота 90,2 %

Отходы 5,5 %

Живой сор 2,5 %

Мертвый сор 1,9 %

Расчет чистоты по двум навескам:

Чистота по первой навеске 90,2 %

Чистота по второй навеске 86,1 %

Средний процент чистоты $(90,2+86,1)/2=88,15$ %

Допустимое отклонение 3 %

Фактическое отклонение $90,2-86,1=4,1$ %

Так как фактическое отклонение больше допустимого, расчет делать

нельзя, надо анализировать третью навеску.

Контрольные вопросы

1. Какие способы существует выделения навески?
2. Что понимают под определением «чистота семян»?
3. На какие фракции разделяют навеску при определении чистоты семян?

Задачи

1. Рассчитать чистоту семян лиственницы сибирской, если при разборе навески в ней оказалось: чистых семян – 13,5 г; отходов – 1,10 г; живого сора – 0,12 г; мертвого сора – 0,20 г. Расчет произвести до сотых долей.
2. Рассчитать чистоту семян сосны обыкновенной, если при разборе навески в ней оказалось: чистых семян – 8,85 г; отходов – 0,65 г; живого сора – 0,05 г; мертвого сора – 0,40 г. Расчет произвести до сотых долей.
3. Рассчитать чистоту семян сосны кедровой сибирской, если при разборе навески в ней оказалось: чистых семян – 275 г; отходов – 15 г; живого сора – 1,0 г; примесей – 8,8 г. Расчет произвести до сотых долей.
4. Рассчитать чистоту семян березы повсилой, если при разборе навески в ней оказалось: чистых семян – 0,65 г; отходов – 0,05 г; живого сора – 0,08 г; мертвого сора – 0,17 г. Расчет произвести до сотых долей.
5. Рассчитать чистоту семян по двум навескам, если чистота семян 1-ой навески составляет 99,0 %, 2-ой – 98,6 %.
6. Рассчитать чистоту семян по двум навескам, если чистота семян 1-ой навески составляет 95,4 %, 2-ой – 96,6 %.
7. Рассчитать чистоту семян по двум навескам, если чистота семян 1-ой навески составляет 96,3 %, 2-ой – 97,2 %.

2.3.2 Определение массы 1000 штук семян

Масса 1000 штук семян имеет большое лесокультурное значение – крупные, а, следовательно, и наиболее тяжелые семена, обладают повышенными посевными качествами. Массу семян необходимо знать при расчетах норм высева семян в питомнике.

Массу 1000 шт. семян определяют в воздушно-сухом состоянии в соответствии с ГОСТ 13056.4-67.

Для проведения анализа берут фракцию чистых семян, выделенных в соответствии с ГОСТ 13056.1-67, высыпают на лист бумаги, тщательно перемешивают и отсчитывают две пробы:

- а) по 500 семян в каждой пробе при массе навески для определения семян 25 г и менее;
- б) по 250 семян – при массе навески для определения чистоты семян более 25 г.

Отсчет семян производят подряд, без выбора, с помощью шпателя или счетчика-раскладчика. Во избежание ошибок в подсчете семян его надо проводить десятками, затем, отсчитав 10 десятков, объединить их в сотню.

Каждую пробу в 500 или 250 семян взвешивают отдельно: при массе навески до 99 г – с точностью до 0,01 г; при массе навески от 100 до 999 г – с точностью до 0,1 г.

Расхождение в массе двух проб от их средней массы допускается не более, чем на 5 %. В противном случае отсчитывают и взвешивают третью пробу в 500 или 250 семян. Массу 1000 шт. семян вычисляют по сумме масс двух проб. Если отсчитывали третью пробу, то массу 1000 шт. семян вычисляют по двум пробам, имеющим наименьшее расхождение. Полученные данные записывают в соответствующую графу карточки анализа семян.

Расчет массы 1000 шт. семян.

Пример:

масса первой пробы – 7,64 г.

масса второй пробы – 8,06 г.

среднее из двух взвешиваний – 7,80 г.

Фактическое расхождение между первым и вторым взвешиванием – 0,42 г.

Допустимое расхождение (5% от 7,80 г) – 0,39 г.

Масса третьей пробы – 8,12 г.

Масса 1000 штук семян: $8,06 + 8,12 = 16,18$ г. (при пробах по 500 шт семян).

Контрольные вопросы

1. Какие качества характеризует показатель массы 1000 штук семян?
2. Для каких целей применяется на практике показатель массы 1000 штук семян?
3. Каким способом проводят анализ определения массы 1000 штук семян?
- 4.

Задачи

1. Подсчитать массу 1000 шт. семян лиственницы сибирской, если взвешивание двух проб по 500 шт. семян дало следующие результаты: первая проба – 6,85 г; вторая проба – 7,02 г.
2. Масса 500 шт. семян сосны обыкновенной 1-й пробы 5,54 г и 2-й – 5,77 г, определить массу 1000 шт. семян.
3. Масса 100 шт. семян дуба черешчатого 1-й пробы 340 г и 2-й – 370 г, определить массу 1000 шт. семян.
4. Возможно ли произвести расчет массы 1000 шт. семян липы мелколистной, если взвешивание двух проб, по 500 шт. каждая, дало следующие результаты: первая проба – 18,89 г, вторая – 20,01 г.

2.3.3 Определение влажности семян методом высушивания

Под влажностью семян понимают содержание влаги в семенах, выраженное в процентах к весу исходной навески.

От содержания влаги в семенах зависит активность происходящих в них окислительно-восстановительных процессов, что в конечном итоге определяет длительность времени, в течение которого семена сохраняют всхожесть.

Из средней пробы семян методом крестообразного деления отобрать пробу требуемого веса, затем от пробы отобрать выемки и составить две навески, точно указанного в приложении веса.

Подготовить две бюксы (номера в корпусе и крышке бюксы должны совпадать), взвесить пустые бюксы (M_0). Взвесить обе навески вместе с бюксами (M_1).

Сушильный шкаф предварительно должен быть нагрет до требуемой температуры. Бюксы с семенами помещают в сушильный шкаф. Отсчет времени высушивания ведут с момента установления нужной температуры, т.к. при размещении холодных бюкс температура в шкафу падает.

После высушивания бюксы вынуть из сушильного шкафа и поместить на охладители.

После охлаждения бюксы с высушенными навесками вновь взвесить (M_2), погрешность при всех взвешиваниях не должна превышать 0,01 г.

Таблица 8

Форма для записи в тетради (пример):

№№ бюкс	Масса бюкс, г			Влажность семян, %	
	Пустой, M_0	С семенами до высушивания, M_1	С семенами после высушивания, M_2	По пробам	Среднеарифметическая
7	27,69	37,70	36,68	10,19	
8	26,89	36,90	35,68	10,39	10,30

Влажность семян в процентах (W) отдельно по каждой навеске вычислить по формуле:

$$W = \frac{(M_1 - M_2) * 100}{M_1 - M_0},$$

где M_0 – масса пустой бюксы, г; M_1 – масса бюксы с семенами до высушивания, г; M_2 – масса бюксы с семенами после высушивания, г

При допустимом расхождении двух результатов, вычислить среднюю арифметическую влажность с точностью 0,1 %.

$$W_{\text{ср}} = (W_1 + W_2) / 2, \text{ где}$$

W_1 – влажность семян по первой навеске, %;

W_2 – влажность семян по второй навеске, %;

$$W_{\text{ср}} = (10,19 + 10,39) / 2 = 10,29 = 10,3$$

Если результаты двух определений превышают допустимое отклонение, то анализ повторяют. По результатам повторного анализа, если они не превышают допустимое отклонение, устанавливают процент влажности семян. В случае, когда результаты повторного анализа также расходятся более допустимого отклонения, то процент влажности семян определяют, как среднее арифметическое показателей влажности четырех навесок.

Результаты записывают в карточку анализа.

Задачи

1. Определить влажности семян березы пушистой

Таблица 9

№№ бюкс	Масса бюкс, г			Влажность семян, %	
	Пустой, M_0	С семенами до высушивания, M_1	С семенами после высушивания, M_2	По пробам	Среднеарифметическая
5	27,79	29,90	29,30		
6	28,59	30,60	30,30		

2. Определить влажности семян сосны обыкновенной

Таблица 10

№№ бюкс	Масса бюкс, г			Влажность семян, %	
	Пустой, M_0	С семенами до высушивания, M_1	С семенами после высушивания, M_2	По пробам	Среднеарифметическая
19	25,61	30,60	30,28		
20	26,00	31,00	30,66		

2.3.4 Определение лабораторной всхожести семян, абсолютной всхожести, энергии прорастания, хозяйственной годности и среднего семенного покоя

Всхожесть – это способность семян образовывать нормально развитые проростки при определенных условиях за установленный ГОСТ для каждой породы срок. Всхожесть – основной показатель качества семян – определяют проращиванием в соответствии с техническими условиями и выражают в процентах.

В лабораторных условиях определяют техническую и абсолютную всхожести семян.

Число нормально проросших за установленный срок семян, выраженное в процентах к общему количеству семян, взятых для проращивания, называют *технической (лабораторной) всхожестью*.

Абсолютная всхожесть – это число нормально проросших за установленный срок семян, выраженное в процентах к количеству полнотелых семян, взятых для проращивания.

В ряде случаев приходится определять *грунтовую всхожесть* – число семян, давших всходы при посеве в грунт, выраженное в процентах к общему числу высеянных семян.

Энергия прорастания – способность семян давать нормальные проростки за установленный ГОСТ более короткий, чем для определения всхожести, срок. Этот показатель определяют одновременно со всхожестью, он характеризует дружность прорастания семян. Энергия прорастания может быть технической

и абсолютной.

Всхожесть определяется методом проращивания для семян с вынужденным покоем (сосна обыкновенная, ель, лиственница, пихта, береза, акация, вяз, тополь, дуб) согласно ГОСТ 13056.6-75.

Учет прорастания семян на аппарате ведется по каждой сотне отдельно. В дни учета подсчитывают и снимают с ложа проросшие семена и явно загнившие семена. Полученные данные записывают в графы соответственно против I и II сотен. Запись делают в виде дроби: в числителе – число проросших семян, в знаменателе – число семян, оставшихся на ложе (непроросших). Если удаляются явно загнившие семена, то их количество отмечается в соответствующих графах. Соответственно уменьшается количество непроросших, оставленных на аппарате семян (значение знаменателя). Если из-за появления плесени приходится менять ложе семян, дату появления плесени и смены ложа отмечают в карточке анализа.

По каждой сотне сумма проросших и не проросших семян должна составлять – 100.

Таблица 11

Пример заполнения карточки анализа семян

Номер сотни	Количество семян, разложенных на аппарате	Обозначение дней учета					
		3		5		7	10
		Месяц, число учета					
		15.IV		18.IV		20.IV	23.IV
1	100						
2	100						
3							
4							

Подсчитать среднее число проросших семян за срок для определения всхожести, как среднее арифметическое из 4-х сотен (с точностью до целого числа).

Определить согласно ГОСТ 13056.6-75 допустимое расхождение.

Определить фактическое максимальное расхождение между показателями всхожести крайних по величине проб и сравнить его с допустимым расхождением.

Пример:

число проросших семян за срок для определения всхожести по четырем пробам такое:

1 проба – 93; 2 проба – 88; 3 проба – 95; 4 проба – 92; среднее – 92 шт.

Допустимое расхождение сотен – 11. фактическое максимальное расхождение между крайними сотнями: $95-88=7$. Если фактическое расхождение меньше или равно допустимому расхождению (как в данном примере), анализ считается выполненным правильно.

Если фактическое расхождение более допустимого расхождения, то анализ

сделан неправильно.

Если анализ сделан правильно, то вычисляются среднеарифметические величины из 4-х сотен в процентах с точностью до целых по следующим показателям:

- 1) число проросших семян за каждый срок учета;
- 2) энергия прорастания;
- 3) всхожесть лабораторная;
- 4) число непроросших здоровых, загнивших, зараженных вредителями и пустых семян.

Вычисляется абсолютная всхожесть. Абсолютная всхожесть – это процент проросших за установленный срок семян (тот же, что для лабораторной всхожести), от заложенных на проращивание полнозернистых семян.

$$A_{\text{абс.}} = A_{\text{лаб.}} \times 100 : (100 - n),$$

где $A_{\text{абс.}}$ – абсолютная всхожесть, %; $A_{\text{лаб.}}$ – лабораторная всхожесть, %; n – процент пустых семян.

Пример:

Лабораторная всхожесть = 92%, средний процент пустых семян = 5%,

$$A_{\text{абс.}} = 92 \times 100 : (100 - 5) = 96,8 \% = 97 \%$$

Вычисляется средний семенной покой. Средний семенной покой – это среднее число дней с момента закладки семян в аппарат для проращивания до появления ростков.

$$N = \frac{A_1 B_1 + A_2 B_2 + \dots + A_n B_n}{B_1 + B_2 + \dots + B_n} = \text{дней},$$

где N – средний семенной покой в днях; B – число проросших семян за (A) дней в среднем из 4-х сотен.

Пример:

Таблица 12

№ проб	Число семян	Обозначение дней учета (с начала проращивания)				
		3	5	7	10	15
Среднее число проросших семян	100	13	43	23	10	3

$$\frac{3 \times 13 + 5 \times 43 + 7 \times 23 + 10 \times 10 + 15 \times 3}{13 + 43 + 23 + 10 + 3} = \frac{560}{92} = 6,1 \text{ дня}$$

Вычисляется хозяйственная годность семян. Хозяйственной годностью семян называется процент чистых всхожих семян данной партии. Расчет

делается по формуле:

$$X = A_{\text{лаб}} \times P : 100,$$

где X – хозяйственная ценность семян, %; $A_{\text{лаб}}$ – лабораторная всхожесть, %; P – чистота семян, %.

Контрольные вопросы и задачи

1. При проращивании семян сосны обыкновенной по отдельным сотням проросло:

первая сотня – за 7 дней – 48 шт., за 15 дней – 80 шт.;

вторая сотня – за 7 дней – 52 шт., за 15 дней – 95 шт.;

третья сотня – за 7 дней – 42 шт., за 15 дней – 91 шт.;

четвертая сотня – за 7 дней – 55 шт., за 15 дней – 74 шт.

Рассчитать лабораторную всхожесть и энергию прорастания.

2. Рассчитать всхожесть семян и энергию прорастания семян лиственницы сибирской, если при проращивании их проросло по сотням:

Таблица 13

№№ проб	Число семян	Обозначение дней учета (с начала проращивания)				
		3	5	7	10	15
I	100	5	30	55	70	77
II	100	0	40	50	62	65
III	100	12	38	50	64	70
IV	100	8	27	35	55	57

3. Подсчитать всхожесть семян сосны обыкновенной, если при проращивании оказалось, что в первой сотне проросло 60 шт. семян, во второй – 51, в третьей – 39, в четвертой – 42.

4. Рассчитать всхожесть семян и энергию прорастания семян березы пушистой, если при проращивании их проросло по сотням:

Таблица 14

№№ проб	Число семян	Обозначение дней учета (с начала проращивания)				
		3	5	7	10	15
I	100	7	35	65	77	85
II	100	2	32	56	70	80
III	100	10	38	60	80	91
IV	100	12	40	64	81	90

5. Дайте определение понятию всхожесть семян.

6. Какой метод применяют в лабораторных условиях при определении всхожести семян?

7. Если необходимо произвести анализ всхожести непосредственно в лесном предприятии, каким способом воспользоваться в этом случае? Опишите этот способ.

2.3.5 Определение доброкачественности семян методом взрезывания

Под доброкачественностью семян понимают количество полнозернистых здоровых семян с характерной для данного вида окраской зародыша и эндосперма, выраженное в процентах от общего числа семян, взятых для анализа. Устанавливают методом взрезывания.

Этот метод применяют обычно для анализа крупных семян (дуб, орехи, каштан), для семян с глубоким покоем (клен, боярышник, жимолость) и в случае, когда быстро требуется дать предварительное заключение о их качестве.

По правилам ГОСТ 13056.8-68 для проведения анализа отсчитывают 400 семян (подряд без выбора из фракции чистых семян), осматривают и взрезывают скальпелем по центру зародыша. Взрезываемые семена каждой отдельной сотни относят к здоровым или недоброкачественным (загнившие, поврежденные, недоразвитые, пустые). Результаты анализа заносят в карточку анализа семян.

Методом случайной выборки отбирают 100 штук семян (одна проба).

Взрезывают каждый желудь пробы и определяют его доброкачественность.

К доброкачественным относятся желуди:

а) с твердыми, глянцевыми, желтовато-белыми или покрасневшими семядолями, с первичной почечкой и с корешком семени;

б) с темно-коричневыми штрихами, синевато-черными пятнами без гнильницы, при условии, если они занимают не более четверти семядолей и расположены от первичной почки и корешка не ближе, чем на одну треть длины семядолей;

в) с обломанными и необломанными ростками, если они отнесены к доброкачественным семенам по вышеизложенным признакам.

К недоброкачественным относятся желуди:

а) если синевато-черные пятна у них занимают более четверти семядолей или расположены вблизи зародыша (ближе 1/3 их длины);

б) пересушенные, подвяленные, потерявшие упругость.

Каждый взрезанный желудь относят к одной из вышеперечисленных категорий и фиксируют по рекомендуемой форме

Таблица 15

Номера проб	Число семян в пробе (100 шт.)	Доброкачественные, шт.	Недоброкачественные, шт.	Средняя арифметическая доброкачественность, шт.
1	100	86	14	90
2	100	89	11	
3	100	94	6	
Итого	300	269	31	

Рассчитывают среднеарифметический процент доброкачественности:

$$D_{\text{ср}} = (D_1 + D_2 + D_3) / n,$$

где

$D_{\text{ср}}$ - среднеарифметическая доброкачественность

D1, D2, D3 - количество доброкачественных семян по пробам;
n - количество проб.

По ГОСТ 13056.8-68 определяют допустимое расхождение результатов взрезывания трех или четырех проб семян. Так при доброкачественности, равной - 90%, допустимое расхождение – 1,1%.

Определяют фактическое отклонение между двумя пробами, имеющими минимальное и максимальное значения доброкачественности.

Анализ считается проведенным правильно, если величина фактического расхождения меньше или равна величине допустимого. Определенная выше среднеарифметическая доброкачественность остается в силе, все данные заносятся в форму. В случае если фактическое расхождение будет превышать величину допустимого расхождения, то анализ повторяют. Если результаты повторного анализа окажутся также недостоверными, то доброкачественность определяют, как среднее арифметическое результатов двух определений, т.е. по 6 пробам. Делают записи в карточке анализа семян.

Контрольные вопросы и задачи

1. Дайте определение доброкачественности семян.
2. Какой метод определения доброкачественности семян применяется на практике?
3. В чем заключается метод определения доброкачественности семян?
4. Определить доброкачественность семян дуба черешчатого методом взрезывания

Таблица 16

Номера проб	Число семян в пробе (100 шт.)	Доброкачественные, шт.	Недоброкачественные, шт.	Средняя арифметическая доброкачественность, шт.
1	100	88	12	
2	100	90	10	
3	100	92	8	
Итого				

2.3.6 Определение жизнеспособности семян

Под *жизнеспособностью* семян понимают количество живых семян, способных к прорастанию, выраженное в процентах от числа семян, взятых для анализа.

Метод анализа основан на свойстве ткани зародыша воспринимать окраску действующих на него красителей: некоторые красители окрашивают мертвые клетки, а другие – здоровые. Заключение о жизнеспособности семян делается по площади, месту и интенсивности воспринятой зародышем окраски.

Методом окрашивания пользуются при анализе семян с длительным

семенным покоем (кедр, клены, липа, орехи, вишня, слива, яблоня, рябина, черемуха) или при необходимости срочного проведения анализа его применяют и к быстро прорастающим семенам хвойных пород (сосна, ель, лиственница, пихта).

ГОСТом 13066.7-93 установлено использование следующих красителей: индигокармина (окрашивает мертвые клетки зародыша в синий цвет), йодистого раствора (окрашивает живые клетки зародышей хвойных пород в сине-серый цвет) и тетразола (окрашивает живые клетки клена в красный цвет).

1. Метод окрашивания индигокармином
2. Метод окрашивания тетразолом
3. Метод йодистого окрашивания

Таблица 17

Форма для расчета процента жизнеспособности семян:

№ проб	Число семян	Извлечено зародышей, шт.		Из помещенных в краситель, шт.		Всего учтено семян, %	
		нормальных	явно жизнеспособны х	жизнеспособны х	нежизнеспособны ных	жизнеспособны х	нежизнеспособны ных
1	100	92	8	32	60	32	68
2	100	87	13	27	60	27	73
3	100	94	6	35	59	35	65
среднее	100	91	9	31,3	59,7	31,3	68,7

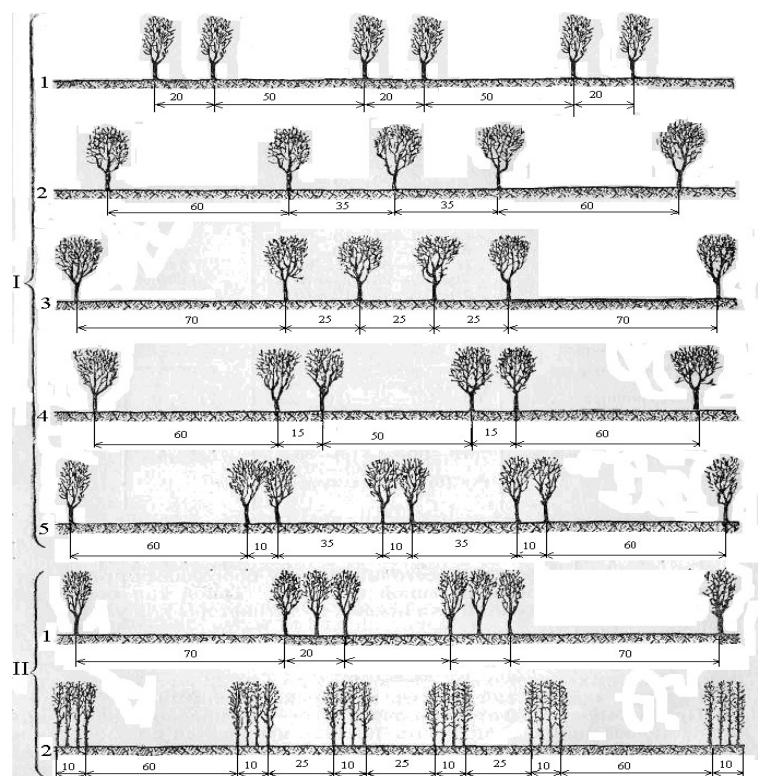
Контрольные вопросы и задачи

1. Что понимают под жизнеспособностью семян?
2. Какие красители используются для определения жизнеспособности?
3. На каких свойствах ткани основан метод определения жизнеспособности в зависимости от типа красителя?
4. Определить жизнеспособность семян сосны обыкновенной

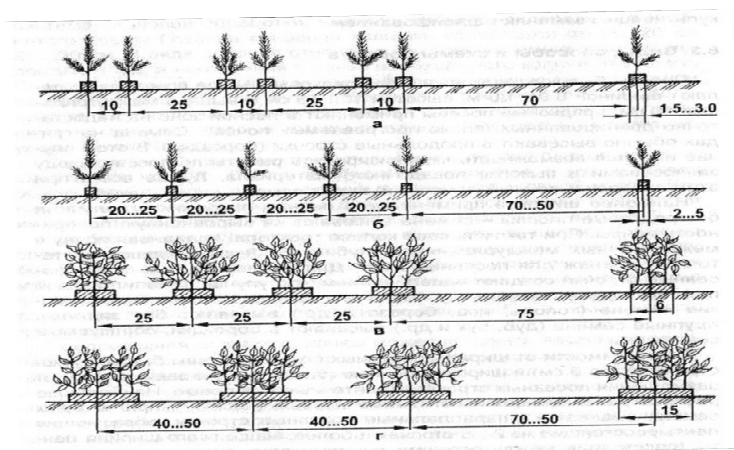
Список литературы

1. ГОСТ 13056.1-67 Семена деревьев и кустарников. Отбор образцов. – М.: Изд-во стандартов, 1968. – 51 с.
2. ГОСТ Р 51173-98 Семена деревьев и кустарников. Документы о качестве. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 16 с.
3. ГОСТ 13056.2-89 Семена деревьев и кустарников. Методы определения чистоты. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 60 с.
4. ГОСТ 14161-86 Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 20 с.
5. ГОСТ 13056.6-75 Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 31 с.
6. ГОСТ 13056.8-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 36 с.
7. ГОСТ 13056.7-93 Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 52 с.
8. ГОСТ 17559-82 Лесные культуры. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 25 с.
9. ГОСТ 3317-90 Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 45 с.
10. Денеко В.Н. Учет урожая лесных семян / В.Н. Денеко, А.В. Капралов, Л.Л. Садриева. – Екатеринбург. 2012 – 15 с.
11. Жигунов, А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2001. – 193 с.
12. Кречетова Н.В. Справочник по лесосеменному делу/ Под общ. ред. А.И. Новосельцевой. – М.: Лесн. пром-сть, 1978 – 334 с.
13. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках РСФСР. М.: Лесная промышленность, 1979. – 175 с.
14. ОСТ 56-93-87. Питомники лесные постоянные. Технология выращивания посадочного материала в различных лесорастительных зонах СССР. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 28 с
12. Родин А.Р. Лесные культуры / А.Р. Родин, Е.А. Калашникова, С.А. Родин, Г.В. Силаев. – Н.Новгород.: Вектор Тис, 2009 – 466 с.
15. Рекомендации по использованию новых экологически чистых биопрепаратов при выращивании посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках / А.Р. Родин [и др.]. – Министерство природных ресурсов Российской Федерации. – М.: ВНИИЛМ, 2001. – 13 с.
16. Романов, Е. М. Выращивание сеянцев древесных растений: биоэкологические и агротехнологические аспекты: научное издание / Е.М. Романов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 500 с.
17. Указания по проектированию и технической приемке работ по лесовосстановлению и выращиванию посадочного материала. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1997. – 48 с.

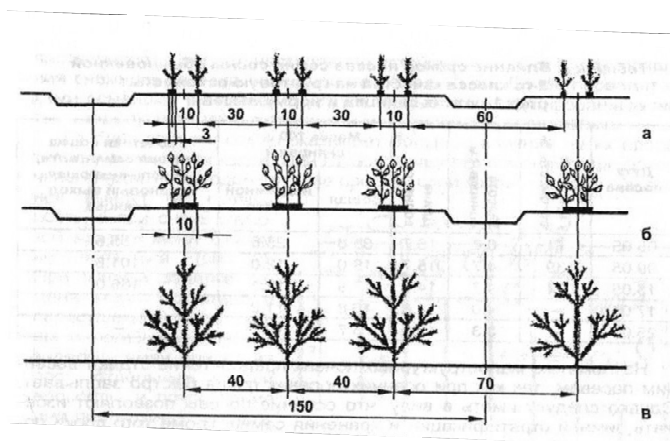
Схемы посевов



I – узкобороздковые: 1 – 2-строчные, 2 – 3-строчные, 3 – 4-строчные, 4 – 4-строчные с попарно сближенными строчками, 5 – 6-строчные с попарно сближенными строчками; II – широкобороздковые: 1 – 2-строчные, 2 – 4-строчные



Схемы ленточных посевов:
а, б – узкострочных, в, г – широкострочных



Унифицированные схемы для посева:
а – хвойных пород; б – лиственных пород; в – посадки в школе

Схемы посева

Породы	Длина посевных строк на 1 га, тыс.пог.м	Ширина посевных строк, см	Варианты технологических схем посева по центру посевных строк по группам пород, см
3. Западная Сибирь			
Ель сибирская	40.0	5	10-25-10-25-10-70
Лиственница сибирская	33.3 33.3	5...10 5...10	20-20-20-20-70 25-25-25-25-50
Пихта сибирская	33.3	5...10	20-20-20-20-70
Сосна сибирская Сосна обыкновенная Сосна кедровая, сибирская	26.7	10...15	25-25-25-75
Береза повислая	40.0	3...5	15-15-15-15-15-75
Вяз приземистый	40.0	3...5	10-30-10-30-10-60
Клен татарский, Облепиха крушиновая, Тополь бальзамический, Яблоня сибирская	33.3	5...10	20-20-20-20-70 15-45-15-75
Прочие	26.7 20.0	10...15 35...15	25-25-25-75 40-40-70

Составитель

Паркина Оксана Валерьевна

Морозова Зинаида Дмитриевна

Лесные культуры

Методические указания

для выполнения практических занятий и самостоятельной работы

Редактор

Компьютерная верстка

Подписано в печать 2020 г.

Формат 60х84 ¹/_и. Объем уч.-изд. л., усл. нем. л. Изд. №
Бумага офсетная. Гарнитура «Petersburg». Заказ № . Тираж 100 экз.

Издательский центр «Агро-Сибирь»

г. Новосибирск, ул. Никитина, 155, тел.: (3832) 67-19-90, 64-00-72