

Раздел 3. Размножение древесных и кустарниковых растений. Регуляторы роста и развития.

Практическая работа 5

Показатели качества семян

После заготовки семян, а также длительного хранения определяют их качество, по которому судят о пригодности к посеву, и устанавливают норму высева. Определение качества семян проводят в соответствии с ГОСТ 13056.1—67 на контрольно-семенных станциях, куда отсылают часть каждой партии.

Основными показателями качества семян являются чистота, влажность, всхожесть, энергия прорастания, жизнеспособность, доброкачественность.

1.

Однородной партией считают такую, семена которой были собраны с произрастающих в одинаковых условиях насаждений, одновременно, одним способом, одинаково перерабатывались и имеют одинаковые внешние признаки. Масса партии для разных пород различна: для осины 30 кг, для желудей — 5000 кг.

Средний образец отбирают от каждой партии семян. Масса среднего образца зависит от величины семян. Отбор среднего образца начинают с отбора выемок — небольших количеств семян, взятых из разных частей партии в один прием. От партий мелких и средних семян, хранящихся насыпью, их отбирают щупом или вручную — в верхнем (на глубине 10 см), среднем и нижнем слое; в каждом слое берется не менее пяти выемок (всего 15). От партий крупных семян выемки отбирают вручную, при этом из каждого слоя берут не менее десяти выемок (всего 30). От партий сыпучих семян, хранящихся в зашитых мешках, выемки берут щупом с последующей заделкой проколов в мешке. Из незашитых мешков выемки отбирают вручную, цилиндрическими или конусными щупами. Из партии семян до 10 мешков включительно из каждого мешка берут не менее трех выемок (по одной из верхнего, среднего и нижнего слоев), более 10 мешков — не менее двух выемок из каждого мешка, чередуя места взятия.

При отборе выемок мешочным щупом последний вводят в мешок желобком вниз и только после того, как он весь будет введен в семена, переворачивают желобком вверх.

Семена, хранящиеся в бутылках или металлических сосудах, высыпают на гладкую поверхность, перемешивают, разравнивают и из разных мест вручную отбирают выемки (не менее пяти выемок из каждого места).

Совокупность всех выемок составляет *исходный образец*, он должен быть в 10—12 раз больше среднего. Из исходного образца средний получают следующим образом: семена исходного образца рассыпают на гладкой

поверхности, тщательно перемешивают, разравнивают слоем толщиной 3 см мелкие семена и слоем 10 см крупные, придают ему форму квадрата, затем квадрат по диагонали делят на 4 треугольника, из которых два противоположных удаляют. Оставшиеся два треугольника семян смешивают и снова повторяют деление квадратов до тех пор, пока не останется необходимое количество семян.

Если необходимо определить влажность семян, то из остатка исходного образца выделяют второй средний образец (ГОСТ 15056.3-67).

2. Чистота семян

Чистота семян — содержание чистых семян в партии — определяют отношением массы чистых семян к первоначальной массе навески, взятой для анализа и выраженной в процентах (ГОСТ 13056.2—67). Для определения чистоты семян средний образец перемешивают, берут из него совочком навеску, которую взвешивают и высыпают на разборную доску. На доске отделяют чистые семена от недоразвитых, щуплых, мелких, поврежденных семян, от посторонних примесей и семян других пород. Большой процент примеси указывает на недостаточную очистку.

К чистым семенам относят:

целые, нормально развитые семена независимо от их окраски;

мелкие семена, по длине и толщине равные среднему нормально развитому семени или чуть меньше него;

семена наклюнувшиеся, у которых корешок пробил кожуру, но не вышел за ее пределы;

семена здоровые по внешнему виду, но с треснувшей кожурой, косточкой, скорлупой, околоплодником.

К отходам относят следующие фракции: проросшие семена, мелкие, щуплые, недоразвитые, пустые, истощенные, раздавленные, голые, загнившие, зараженные болезнями, поврежденные вредителями или грызунами; к примесям — семена сельскохозяйственных культур и сорных растений, а также семена других пород деревьев и кустарников, живых вредителей (куколки, личинки), комочки земли, песок, обломки семян, листья, чешуйки, плодовые и семенные оболочки, мертвых вредителей семян и др.

После разбора навески взвешивают все чистые семена, а отходы и примеси — отдельно по каждой фракции.

3. Определение массы 1000 семян

Масса 1000 штук семян является важнейшим показателем их качества, т.к. она до некоторой степени отражает полнозернистость семян и указывает на их географическое происхождение. На практике этот указатель используется при расчёте норм высева семян в посевном отделении питомника. Этот показатель определяется в соответствии с методикой ГОСТа 13056.4-67.

Из фракции чистых семян после тщательного перемешивания при помощи специальных приборов (автоматических счётчиков, пневматических счётчиков-раскладчиков) или вручную отсчитывают две пробы:

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

4. Определение природы семян

Натура семян понимают массу I литра семян, выраженную в весовых единицах (килограммах). Натура семян характеризует их полнотелость и происхождение (при высокой полнотелости семян масса литра выше, а в благоприятных лесорастительных условиях семена тяжелее).

5. Влажность семян

Влажность семян — содержание влаги в семенах, выраженное в процентах к массе исходной навески, — определяется в соответствии с ГОСТ 13056.3-67.

Масса образца для определения влажности семян устанавливается техническими условиями (для каждой породы). Косточки абрикоса, сливы, орехи у кедра корейского перед размалыванием предварительно раскалывают; плоды дуба, каштана разрезают на три-четыре части; орехи раскалывают, а извлеченные ядра разрезают на шесть—восемь частей, твердый эндокарп измельчают в ступке; затем все тщательно перемешивают.

Метод высушивания семян в сушильном шкафу. Содержание и порядок выполнения работы

Бюксы с навеской помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 130 °С. Время высушивания проб в зависимости от вида семян составляет 1 — 3 ч. После высушивания бюксы с семенами охлаждают в течение 15 — 20 мин в эксикаторе, а после этого вновь взвешивают. Потерю влаги определяют по формуле

$$W = \frac{(m - m_1)100}{m - m_2}$$

где W — влажность семян, %; m — масса бюксы с семенами до высушивания, г; t , m_1 — масса бюксы с семенами после высушивания, г; m_2 — масса пустой бюксы, г.

Влажность семян выводят как среднее арифметическое из двух определений с погрешностью не более 0,1 %.

Расхождение результатов двух определений для семян ели, лиственницы и сосны не должно превышать 0,3 %, а для семян других пород — 0,5 %. При большем расхождении определение влажности повторяют. В случае, когда показатели влажности повторного определения также превышают допустимое отклонение, процент влажности устанавливают, как среднее арифметическое из четырех навесок.

Определение влажности кобальтовой бумагой.

От партии семян в соответствии с требованиями ГОСТа 13056.1-67 отбирают средний образец. В сухой стаканчик или бюксу насыпают 1/2 объёма семян. Затем в стаканчик пинцетом переносят сухую "кобальтовую" бумагу". Сверху досыпают семена до 3/4 объёма стаканчика, закрывают его крышкой, заклеивают лейкопластырем или изоляционной лентой и осторожно несколько раз встряхивают. Через 20 минут стаканчик открывают, быстро пинцетом извлекают "кобальтовую" бумагу и сравнивают, ее со стандартной шкалой. В стандартной шкале имеется пять градаций окраски, соответствующих изменению влажности на 1%:

Семена пересушены, если "кобальтовая" бумага, не изменила своей ярко-голубой окраски (влажность семян 5,4% и ниже).

Семена сухие, если цвет "кобальтовой" бумага изменится до светло - голубого (влажность семян 5,5-6,4%).

Семена нормальной влажности, если "кобальтовая" бумага окрасится в сиреневый цвет (влажность семян 6,5-7,4%). Семена влажные, если "кобальтовая" бумага окрасится в бледно-розовый цвет (влажность семян 7,5-8,4%).

Семена очень влажные если "кобальтовая" бумага окрасится в ярко - розовый цвет (влажность семян 8,5% и выше).

Определение влажности влагомером.

Влажность определяется с помощью специального прибора влагомера.

6. Всхожесть семян

Всхожесть семян — способность прорасти и давать нормально развитые проростки при определенных условиях за установленный для каждой породы период времени. Ее определяют в соответствии с ГОСТ 13056—75 путем проращивания семян на специальных аппаратах (растильнях). Всхожесть измеряется в процентах от количества семян, взятых для проращивания.

Различают техническую, абсолютную и грунтовую всхожесть. Две первые определяют в лабораторных условиях на растильнях, грунтовую — на посевных грядах.

Техническая всхожесть — это количество нормально проросших за установленный период семян, выраженное в процентах от общего количества взятого для проращивания.

Абсолютная всхожесть — это количество нормально проросших за установленный период семян, выраженное в процентах от количества полнозернистых семян, взятых для проращивания. Проба для определения всхожести берется из чистых семян.

Техника проращивания семян следующая. Современные аппараты для проращивания обеспечивают электрический подогрев воды, которая по фильтрам поднимается и увлажняет круглые фланелевые подкладки, прикрепленные к ним. Эти подкладки размещают на верхней крышке аппарата — ванны, на них укладывают фильтровальную бумагу, на которой

разложено 100 шт. семян, вв1моченнв1х перед раскладкой в течение суток. Для создания необходимой влажности семена покрывают стеклянным колпаком с отверстием для вентиляции.

Семена проращивают в четырех повторности, т.е. на четырех фланелевых подкладках, обычно при переменной температуре 20— 30 °С, для чего воду в аппарате ежедневно подогревают до 36 °С, а затем дают ей остыть до 24 °С и вновь подогревают. Проращивание ведут на свету, подсчитывают проросшие семена на 3, 5, 7, 10-е сутки, а затем каждые 5 дней. Но некоторые семена проращивают при постоянной температуре, например, семена сосны горной, крючковатой и сирени обыкновенной — при температуре 20 — 24 °С, шелковица — 35 °С. Этот способ проращивания пригоден лишь для некрупных семян. Крупные семена (орехи, желуди) проращивают в деревянной или металлических емкостях (ящиках) с отверстиями диаметром 3 — 5 мм на дне и в стенках. Для проращивания используют песок, опилки или торф, увлажненные до 60 % их полной влагоемкости; температура для проращивания ореха грецкого и конского каштана должна быть 20С. Семена считают проросшими, если у них образовались здоровые корешки длиной не менее длины семени (у мелких) или половины длины семени (у крупных).

К ненормально проросшим относят: семена, у которых корешки не достигли к установленному дню учета длины корешков нормально проросших семян; с уродливыми и поврежденными корешками; здоровые непроросшие семена; ненабухшие и не изменившие внешнего вида (у бобоввгх); запареннв1е с упругим водянисто-серым или бурым эндоспермом (стекловиднв1ш); с мертвым зародкнв1ем белого цвета; загнившие; беззародкнв1евые и зараженные (внутри) насекомыми.

При окончательном учете всхожести непроросшие семена взрезывают и определяют здоровые, пустые, загнившие, ненормально проросшие, зараженные болезнями и вредителями. Эти данные заносят в карточки анализа всхожести семян.

Грунтовая всхожесть — количество семян, давших всходв1 в условиях посева в грунт, выраженное в процентах к общему количеству высеянных семян. Необходимость определения грунтовой всхожести вызвана тем, что при посеве семян в грунт всхожесть получается ниже, чем в лабораторных условиях, так как в грунте условия могут быть менее благоприятными, чем в лабораториях — плотная структура почвы и ее недостаточная влажность, неблагоприятная агротехника и прочее.

Техническая и грунтовая всхожесть, как и чистота семян, входят в расчетную формулу нормы высева семян.

Энергия прорастания

Энергию прорастания определяют одновременно со всхожестью. Этот показатель характеризует дружность прорастания семян, способность давать нормальные проростки за установленный более короткий, чем для определения

всхожести, период, определяемый как первая треть срока проращивания. А энергию прорастания определяют как отношение количества семян, проросших за этот короткий период, к количеству всех проращиваемых семян, выражается в процентах, и может быть как абсолютной, так и технической величиной. Продолжительность определения всхожести и энергии прорастания приведена в Госте.

7. Доброкачественность семян

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

Доброкачественность определяют у семян древесных и кустарниковых пород с глубоким семенным покоем, для которых методы определения всхожести и жизнеспособности не установлены. Перед проведением анализа семян методом взрезывания, их обязательно подвергают тщательному внешнему осмотру, при котором обращают внимание на следующие признаки:

- а) обладают ли семена нормальной окраской;
- б) нет ли затхлого запаха;
- в) на наличие явно гнилых семян и плесени, показывающей на присутствие грибных заболеваний;
- г) на наличие ходов личинок и других повреждений. Пустые и пересушенные семена определяют на ощупь.

Перед взрезыванием семена древесных и кустарниковых пород, за исключением всех видов дуба, намачивают в воде, имеющей температуру 18-20 °С, в соответствии с требованиями ГОСТа 13956.8 – 97.

Доброкачественность семян вычисляют как среднее арифметическое результатов взрезывания четырех или трех проб и выражают с округлением до целых процентов.

7. Жизнеспособность семян

Для ускорения определения всхожести семян, а также у семян с длительным периодом прорастания вместо проращивания определяют **жизнеспособность** (ГОСТ 13056.7—68) — выраженное в процентах количество живых семян от общего количества, взятого для анализа. Ее определяют окрашиванием тканей зародыша раствором индигокармина (концентрация 0,05 %), тетразола (концентрация 0,5 %), раствором йодистого калия.

Метод определения жизнеспособности семян с применением индигокармина основан на способности живых клеток оставаться непроницаемыми для раствора индигокармина, тогда как мертвые клетки легко пропускают этот раствор и окрашиваются в синий (голубой) цвет. Жизнеспособными семенами считаются те, у которых зародыши:

- а) полностью неокрашенные;
- б) окрашенные менее 1/3 длины, начиная с кончика корешка зародыша.

Метод определения жизнеспособности семян с применением тетразола основан на окрашивании живых клеток зародыша в красный или малиновый цвет, мертвые клетки остаются неокрашенными.

Для определения жизнеспособности семян клена остролистного отбирают из фракции чистых семян 4 пробы по 100 шт. семян в каждой и освобождают семена от крылаток, разъединяя по шву с тупого конца.

К жизнеспособным относят зародыши:

- а) полностью окрашенные;
- б) имеющие неокрашенные пятна на семядолях, не превышающие одной трети их поверхности, если они удалены от места прикрепления корешка;
- в) имеющие окрашенные семядоли и бледно окрашенные корешки, и наоборот;
- г) имеющие едва заметную неокрашенную точку на кончике корешка.

Все другие категории относятся к нежизнеспособным. К числу нежизнеспособных добавляют число пустых, загнивших семян и определяют процент жизнеспособности семян.

. Раствор йодистого калия окрашивает крахмал зародыша.

Для определения жизнеспособности берут 400 некрупных или 300 крупных семян. Семена намачивают до полного набухания, затем из них извлекают зародыши и помещают их в один из вышеназванных красителей.

8. Фитопатологический анализ семян

Фитопатологическим анализом семян устанавливают наличие возбудителей грибных болезней, их видовой состав и степень заражённости ими семян. По результатам анализа дают рекомендации по обеззараживанию семян.

Для установления внешней и внутренней заражённости семян возбудителями грибных болезней применяют следующие методы: а) микроскопический, центрифугирования, в) биологический. Анализ проводят по ГОСТу 13056.5-76.

Результаты фитопатологического анализа по каждому грибу заносят в карточку фитопатологического анализа. В карточку наносят так же и мероприятия по устранению заражённости семян и причины, вызывающие заболевания.

Для определения внутренней зараженности из разных мест среднего образца отбирают не менее 200 семян. Из них выделяют 100 семян. Загнившие семена всех видов дуба, каштана, лещины, ореха и фисташки, выделенные при определении жизнеспособности или доброкачественности, используются для анализа зараженности.

Внешнюю зараженность устанавливают на основании выборки из разных мест среднего образца не менее 500 семян. Из них на анализ

выделяют 100 семян для всех видов ясеня, клена, бука и ильмовых пород; 200 семян — для всех остальных видов. Анализ проводят в соответствии с ГОСТ 13056.3—67.

В документы о качестве семян вносят данные общей внешней или внутренней заражённости семян грибами; заражённость паразитными грибами дают по видам, с указанием встречаемости каждого вида грибов в процентах; заражённость сапрофитными грибами приводят без указания видов. Одновременно с характеристикой заражённости в документе обязательно даются рекомендуемые мероприятия по обеззараживанию семян

9. Энтомологический анализ

Наружные повреждения семян вредителями устанавливают при анализе в ходе разборки навески семян для определения их чистоты (по ГОСТу 13056.2-67). Фракции семян, поврежденных вредителями, и живых вредителей просматривают через ручную или биноклярную лупу. По характеру повреждений, остаткам насекомых внутри семян и живым насекомым определяют вид вредителя.

Определение внутренней заражённости погружением в жидкость производится следующим образом:

от фракции чистых семян, отобранных при анализе на чистоту, отсчитывают подряд 400 семян. Отсчитанную пробу семян насыпают в стакан, заливают жидкостью и перемешивают. Все всплывшие семена вынимают на фильтровальную бумагу и взрезают.

По обнаруженным вредителям и характеру повреждений семян устанавливается вид вредителя и фаза его развития.

Количество вредителей подсчитывают и устанавливают их процентное содержание.

Для определения видов вредителей следует использовать описание характерных признаков повреждений и эталонные рисунки, приведённые в приложениях к ГОСТу 13056.9-68.

Определение класса качества семян.

Класс качества семян устанавливается в зависимости от всхожести (или жизнеспособности, или доброкачественности) и чистоты по ГОСТ 14161-86, ОСТ 56-27-77. По посевным качествам семена подразделяют на три класса (таблица 1). Если один из показателей качества семян ниже тех, которые предусмотрены для семян III класса качества, то такие семена считаются некондиционными

Таблица 1 - Стандартные нормы для установления класса качества семян

Наименование породы	Класс качества семян	Всхожесть, жизнеспособность, доброкачественность, % не менее		Чистота, % не менее
		III зона	VI зона	
Сосна обыкновенная	I	90	90	92
	II	80	80	
	III	55	60	
		I зона	II зона	
Ель обыкновенная	I	70	80	90
	II	50	65	
	III	20	50	
Лиственница сибирская	I	60		93
	II	50		
	III	25		
Кедр сибирский	I	85		96
	II	70		
	III	50		
береза повислая	I	55		25
	II	35		
	III	25		

На основании результатов анализов семенная станция выдает сертификат качества семян.

При обнаружении карантинных вредителей, болезней, сорняков удостоверение выдается со штампом «Карантин. Высев и вывоз семян запрещен».

Срок действия удостоверения устанавливается в зависимости от породы и класса качества семян (таблица 2) в соответствии с ГОСТ Р 51173-98.

Таблица 2 – Сроки действия удостоверения о качестве семян

Наименование древесной породы	Срок действия сертификата, для классов качества семян, мес. (не более)	
	I, II	III
Ель (все виды кроме аянской), лиственница (все виды) сосна обыкновенная	12	10
Ель аянская, пихта (все виды, кроме кавказской), сосна кедровая сибирская	10	8
Сосна кедровая корейская, туя (все виды)	6	4