

Определение энергии прорастания и лабораторной всхожести семян

ЗАДАНИЕ 1. Определите энергию прорастания семян

Энергия (дружность) прорастания семян является важным показателем их урожайных свойств. Семена, выращенные в благоприятных условиях и прошедшие послеуборочную обработку при оптимальных режимах, дружно наклевываются, дают равномерные всходы, что существенным образом сказывается на повышении урожайности посевов.

Сроки определения энергии прорастания как и всхожести каждой культуры обусловлены их биологическими особенностями. Срок учета энергии прорастания семян определяется минимальным количеством дней, в течение которого прорастает максимум семян данной культуры. Сроки учета энергии прорастания по культурам приведены в прил. 13. Энергия прорастания семян определяется одновременно с определением всхожести семян.

Цель задания: приобрести практические навыки по определению энергии прорастания семян различных сельскохозяйственных культур.

Материал и оборудование:

- термостат;
- растильни;
- фильтровальная бумага;
- вода;
- семена.

Число проросших семян в первую половину срока определения лабораторной всхожести будут характеризовать их энергию.

Энергия прорастания семян вычисляется как среднее арифметическое результатов четырех проб (табл. 1).

Таблица 1. Результаты определения энергии прорастания

Культура	Лабораторная всхожесть, %				
	1-я проба	2-я проба	3-я проба	4-я проба	среднее

ЗАДАНИЕ 2. Определите лабораторную всхожесть семян разными методами

Лабораторная всхожесть – это количество семян основной культуры анализируемого образца, способных образовывать нормально развитые проростки за определенный срок, предусмотренный для каждой культуры. Она выражается в процентах отношением нормально проросших семян к общему их количеству при анализе. Данный показатель является одним из важнейших при определении посевных качеств семян и характеризует их биологическую и хозяйственную ценность.

Цель задания: приобрести практические навыки по определению лабораторной всхожести семян сельскохозяйственных культур.

Материалы и оборудование:

- термостат для проращивания семян;
- семена сортов различных репродукций;
- растильни;
- фильтровальная бумага;
- песок;

- сита для просеивания песка;
- увлажнители ложа (капельницы, пипетки);
- набор лабораторных лун;
- трамбовки;
- сосуды для проращивания семян в рулонах.

Для определения лабораторной всхожести используют семена основной культуры, выделенные из навесок при определении чистоты. Из данных навесок отбирают 4 пробы по 100 семян в каждой для всех сельскохозяйственных культур, за исключением крупносемянных (кукуруза, фасоль, бобы и т. д.), для которых отбирают по 50 семян в пробе.

При определении всхожести смеси семян выделяют 4 пробы по 100 семян в каждой, если масса семян данного вида составляет 20 % смеси и более, и 2 пробы по 100 семян, если масса семян данного вида составляет от 10 до 20 % смеси.

Для проведения анализа по определению лабораторной всхожести используют специальные охлаждаемые и обогреваемые термостаты с диапазоном регулирования температуры в рабочей камере от 0 до 40 °С при допустимых колебаниях температуры ± 2 °С. В термостатах установленная температура контролируется три раза в сутки – утром, в середине дня и вечером. Кроме температуры для каждой культуры используют специальное ложе и освещенность при проращивании (прил. 1).

Если в качестве ложа – материала, на который раскладывают семена при проращивании, применяют **фильтровальную бумагу**, используют следующие методы проращивания семян.

Проращивание семян на фильтровальной бумаге (НБ).

В растильни помещают два слоя фильтровальной бумаги, которую увлажняют, а затем на нее раскладывают семена. В растильню помещается одна проба. Затем семена помещают в термостат для проращивания при температуре 20–22 °С. Необходимо следить за тем, чтобы фильтровальная бумага не пересыхала.

Данный метод имеет модификацию, которая состоит в следующем. В растильни на дно кладут деревянные планки размером 1×1×10 см, на них – покрытые фильтровальной бумагой в один слой стекла 12×19,5 см (под размер растильни). Фильтровальную бумагу увлажняют и наливают водопроводную воду до нижнего уровня стекол. На бумагу раскладывают семена пробы и помещают растильни в термостат. Составленные растильни укрывают сверху стеклом, что гарантирует уменьшение испарения, а воду в период прорастания не нужно подливать.

Проращивание семян между фильтровальной бумагой (МБ).

Данный метод наиболее распространенный, который заключается в следующем: семена по повторениям (4 пробы) раскладывают в растильнях между слоями увлажненной фильтровальной бумаги с расстоянием между семенами от 0,5 до 1,5 см, в зависимости от крупности посевного материала. При этом два-три слоя увлажненной бумаги расстилаются на дне растильни и одним слоем прикрываются семена.

Проращивание семян в рулонах (Р).

Для рулонов используют фильтровальную бумагу размером 10×55,0 см, которую увлажняют в верхней части. Затем по осевой линии (3 см от верха) через 1 см раскладывают семена (50 шт. на полоску бумаги). На семена кладут полоску полиэтиленовой пленки (7×55,0 см). Бумагу с семенами заворачивают в рулон и ставят в сосуды вертикально. На рулоны прикрепляют этикетку с названием сорта, в сосуды наливают воду высотой 2–3 см и ставят на проращивание.

При определении лабораторной всхожести, где в качестве ложа используется **песок**, который предварительно просеивается через мелкое сито, применяют следующие модификации.

Проращивание семян на песке (НП).

Растильни на $\frac{2}{3}$ их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают, затем специальным маркером делают углубления в песке на толщину семян и помещают в них семена или вдавливают.

Проращивание семян в песке (ВП).

Растильни на $\frac{1}{2}$ их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают его, делают углубления специальным маркером и после раскладки семян в полученные углубления (или вдавливают на их толщину), а затем покрывают их слоем увлажненного песка около 0,5 см.

Каждая проба семян, расположенная на фильтровальной бумаге или песке, сопровождается этикеткой с указанием:

- регистрационного номера среднего образца (пробы);
- номера проращиваемой пробы (повторности);
- даты учета лабораторной всхожести.

Укомплектованные таким образом растильни помещают в термостат с заданным режимом проращивания семян. По окончании срока, установленного для прорастания семян данной культуры, проводят подсчет проросших семян и определение лабораторной всхожести в процентах. При этом к числу нормально проросших семян относят семена, имеющие:

- хорошо развитые корешки (или главный зародышевый корешок), здоровые на вид;
- хорошо развитые и неповрежденные подсемядольное колено (гипокотиль) и семядольное колено (эпикотиль) с нормальной верхушечной почкой;
- две семядоли (у двудольных);
- первичные листочки, занимающие не менее половины длины колеоптиля (у злаковых).

У кормовых бобовых трав, вики и люпина к всхожим относят также твердые, ненабухшие семена.

Лабораторная всхожесть семян вычисляется как среднее арифметическое результатов четырех проб (табл. 2).

Таблица 2. Результаты определения лабораторной всхожести семян

Культура	Лабораторная всхожесть, %				
	1-я проба	2-я проба	3-я проба	4-я проба	среднее

Отклонения данных проращиваний по отдельным пробам не должны превышать установленных величин (прил. 2).

В случае если по одной пробе отклонения оказались более допустимого, то процент лабораторной всхожести устанавливают по трем пробам.

Если же отклонения более допустимых обнаружены у двух проб, то проращивание семян нужно повторить.

После определения чистоты семян и лабораторной всхожести можно вычислить посевную годность в процентах по формуле

$$\Pi = \frac{Ч \cdot В}{100},$$

где Π – посевная годность, %;

Ч – чистота семян (семена основной культуры), %;

В – лабораторная всхожесть семян, %

Проращивание семян сельскохозяйственных растений

Культура	Условия проращивания				Срок определения, сут.		Дополнительные условия для семян, находящихся в состоянии покоя
	Ложе	Температура, °С		Освещенность	энергии прорастания	всхожести	
		постоянная	переменная				
Рожь, пшеница	НП, МБ, Р, МБ*	20	–	Т	3	7	Предварительное охлаждение или прогревание
Ячмень	ВП, НП, Р, МБ*	20	–	Т	3	7	–«–
Овес	ВП, НП, Р, МБ*	20	20–30	Т	4	7	–«–
Гречиха	Р, МБ	20	20–30	Т	4	7	Предварительное прогревание
Горох посевной	ВП, НП	20	–	Т	4	8	Предварительное охлаждение
Люпин белый, узколистный	НП, ВП	20	–	Т	4	7	–«–
Люпин желтый	НП, ВП	20	–	Т	4	10	–«–
Рапс	НБ	20	20–30	Т	3	7	Свет, предварительное охлаждение
Лен	НБ	20	–	Т	3	7	Предварительное охлаждение или прогревание

Примечание. НБ – на фильтровальной бумаге, МБ – между слоями фильтровальной бумаги, МБ* – между слоями фильтровальной бумаги с постоянной подачей воды, Р – рулоны из фильтровальной бумаги, НП – на песке, ВП – в песке; Т – темнота; переменная температура – 6 ч повышенная температура и 18 ч пониженная температура.

Допустимые отклонения при определении всхожести и жизнеспособности семян

Среднее арифметическое значение всхожести, %	Допустимые расхождения между результатами анализа, %
99	2
98–97	3
96–95	4
94–92	5
91–88	6
83–87	7
75–82	8
62–74	9
39–61	10