	<p>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»</p>	<p>Приложение к ОПОП ВО</p>
		<p>Методическое указание дисциплины</p>

Кафедра растениеводства,  
селекции растений и биотехнологии

## Б1.О.27 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Методические указания к лабораторным работам

Направление подготовки  
35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Профили подготовки  
Прогрессивные технологии производства и переработки  
продукции животноводства  
Технология производства продукции органического  
и функционального питания

Квалификация выпускника  
Бакалавр

**Уфа 2024**

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины 21 марта 2024 г. (протокол №8).

Составитель: **Алимгафаров Р.Р.**, заведующий кафедрой растениеводства, селекции растений и биотехнологии, к. с.-х. наук, доцент

Ответственный за выпуск:

Заведующий кафедрой растениеводства, селекции растений и биотехнологии, к.с.-х. н. доцент Алимгафаров Р.Р.

г. Уфа, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,  
кафедра растениеводства, селекции растений и биотехнологий

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема 1. Правила приемки и методы отбора проб (ГОСТ 12036-85) .....	4
Тема 2. Определения всхожести и энергии прорастания семян (ГОСТ 12038-84) 9 ненормально проросшие .....	10
Тема 3. Определение чистоты семян (ГОСТ 12037-81) определение массы 1000 семян (ГОСТ 12039-82) .....	11
Тема 4. Определение влажности семян (ГОСТ 1204-82) определение заселенности семян вредителями (ГОСТ 12045-81) .....	16
Тема 5. Вычисление посевной годности семян (ГОСТ 12038-66) и расчет весовой нормы высева семян .....	19
Приложение А .....	24
Приложение Б .....	25
Приложение В.....	26

## Тема 1. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ (ГОСТ 12036-85)

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Освоить правила приемки, методику отбора и составления средних проб семян, научиться оформлению документации по отбору средней пробы.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:** Щупы для выемки семян конусные, цилиндрические, мешочные; емкость вместимостью не менее 3 дм<sup>3</sup> для объединения точечных проб; весы лабораторные (электрические); мешки из ткани и бутылка с пробкой для средних проб; пакеты из плотной бумаги; бланки Акт отбора средних проб”, “Этикетка” к средней пробе семян; листы картона, деревянная планка, шпагат, сургуч (парафин), пломбир.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:** Семена - носители биологических и хозяйственных свойств растений. От их качества в значительной степени зависит урожайность культуры. Поэтому семена сельскохозяйственных культур в период их хранения подлежат обязательной проверке на пригодность к посеву.

Отбор проб семян для оценки посевных качеств проводят агрономы хозяйств, прошедшие инструктаж в государственной семенной инспекции. Анализ посевных качеств по чистоте, всхожести, влажности, заселенности вредителями и зараженности болезнями проводят в государственной семенной инспекции.

Семена одной культуры и сорта, репродукции, одного года урожая, выращенные в сходных по плодородию полях и удостоверенных одним документом, составляют партию. Для определения посевных качеств семян от каждой подготовленной к посеву партии в хозяйствах отбираются три средние пробы.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.** Установить схему отбора точечных проб. Из журнала зав. складом узнать массу партии семян культуры, заданной преподавателем. Если масса партии семян большая, её условно разделить на контрольные единицы (таблица 1). При размещении контрольной единицы в нескольких закромах склада точечные пробы отбираются в каждом;

Таблица 1 - Масса контрольной единицы и средней пробы семян  
(ГОСТ 12036-85)

Культура	Контрольная единица, ц	Размер ср. пробы для анализа, г	
		первой	второй
1. Пшеница, овес, ячмень, соя, рожь,	600	1000	500
2. Подсолнечник, бобы, нут, фасоль	250	1000	500
3. Вика, гречиха, просо, свекла,	200	500	250
4. Капуста, рапс, томат, мн. злаковые и бобовые травы	100	250	250

Контрольные единицы, входящие в большую партию, пронумеровать и составить схему разбивки партии на контрольные единицы, которую приложить к акту отбора проб (рисунок 1).

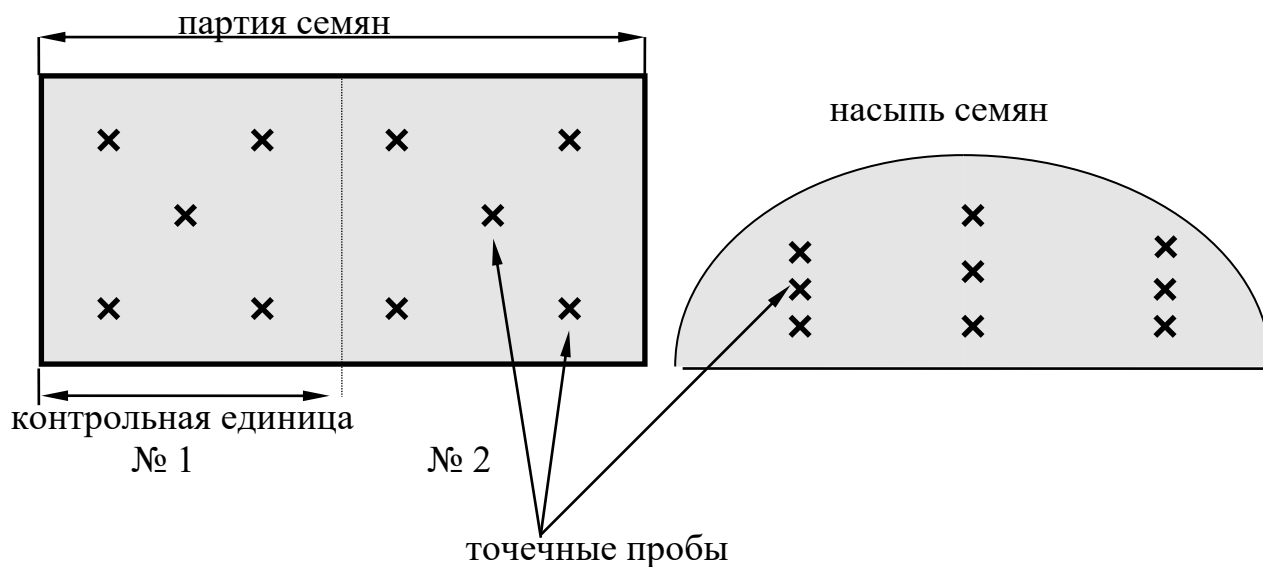


Рисунок 1 - Схема отбора точечных проб из насыпи семян

### Отобрать точечные пробы

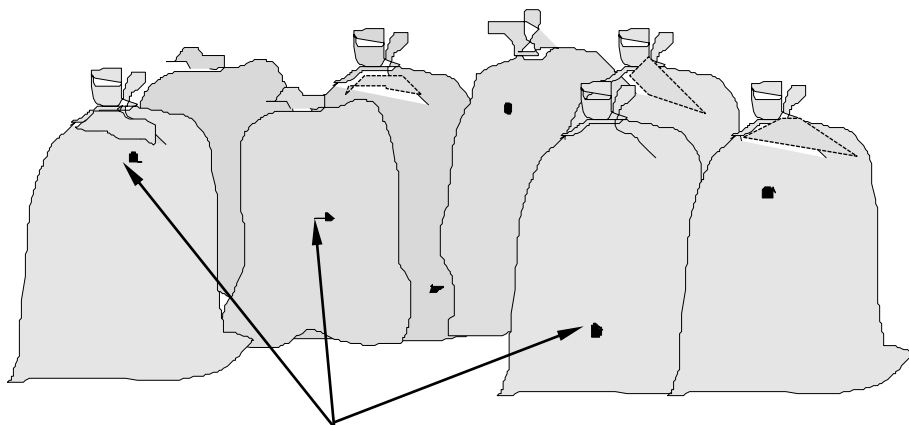
От семян, хранящихся насыпью, точечные пробы отобрать конусным, цилиндрическим щупом или пробоотборником. Пробы взять в пяти местах насыпи (рисунок 1), если масса партии равна или меньше контрольной единицы, а если больше, но не кратная контрольной единице - в одиннадцати местах. В каждом из выделенных мест насыпи отбирают три точечные пробы: в верхнем - на глубине 10-20 см от поверхности, в среднем и нижнем - у пола. Всего отобрать 15 точечных проб массой не менее 3 кг.

\* От семян, упакованных в мешки, точечные пробы отбирают из расшитых мешков конусным или цилиндрическим щупом, из зашитых - мешочным щупом с последующей заделкой проколов мешка. Количество точечных проб определить по таблице 2.

Таблица 2 - Количество мешков, выделенных для отбора проб семян культур (ГОСТ 12036-85)

Кол-во мешков в партии, шт.	Кол-во мешков, выделенных для отбора проб
до 5	Все мешки
6-30	Каждый третий, но не менее 5
31-400	Каждый пятый, но не менее 10
401 и более	Каждый седьмой, но не менее 80

Из каждого мешка, выделенного из партии, отбирают одну точечную пробу. Места отбора чередуют, точечную пробу сверху, в середине и внизу мешка (рисунок 2)



точечные пробы

Рисунок 2- Схема отбора точечных проб из мешков

**Установить однородность точечных проб и составить объединенную пробу:**

Каждую точечную пробу высыпать отдельно на лист картона (фанеры, ДВП и т.д.). Отобранные точечные пробы семян просматривают и визуально сравнивают между собой по засоренности, запаху, цвету, и другим признакам. При резком отличии одной или нескольких точечных проб отбор проб прекращают. Если разница между ними незначительная, их смешивают, получая объединенную пробу.

**Из объединенной пробы выделить средние пробы, упаковывают и пломбируют.**

Для выделения средних проб семена объединенной пробы тщательно перемешивают двумя планками и разравнивают в виде квадрата толщиной до 1.5 см для мелкосемянных и не более 5 см для крупносемянных культур. При помощи планок делят семена по диагонали на 4 части (рисунок 3).

Из двух противоположных частей семена объединяют (масса должна быть не меньше указанной в таблице 1 и составляют первую среднюю пробу (для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности, подлинности, массы 1000 семян), после чего помещают в чистый мешок из плотной ткани, внутрь вкладывают этикетку и завязывают шпагатом, концы которого пломбируют сургучовой печатью.

Вторую и третью пробы выделяют таким же способом из семян, оставленных после первого деления объединенной пробы. Вторую среднюю пробу используют для определения влажности и заселенности амбарными вредителями и помещают в чистую сухую стеклянную посуду (бутылку). Посуду, заполненную семенами на 3/4 её вместимости, плотно закрывают пробкой и заливают сургучом, парафином или обвязывают полиэтиленовой пленкой. На посуду наклеивают этикетку.

Третья средняя проба в размере 200 г служит для определения зараженности семян болезнями и помещается в бумажный пакет или мешок из ткани.

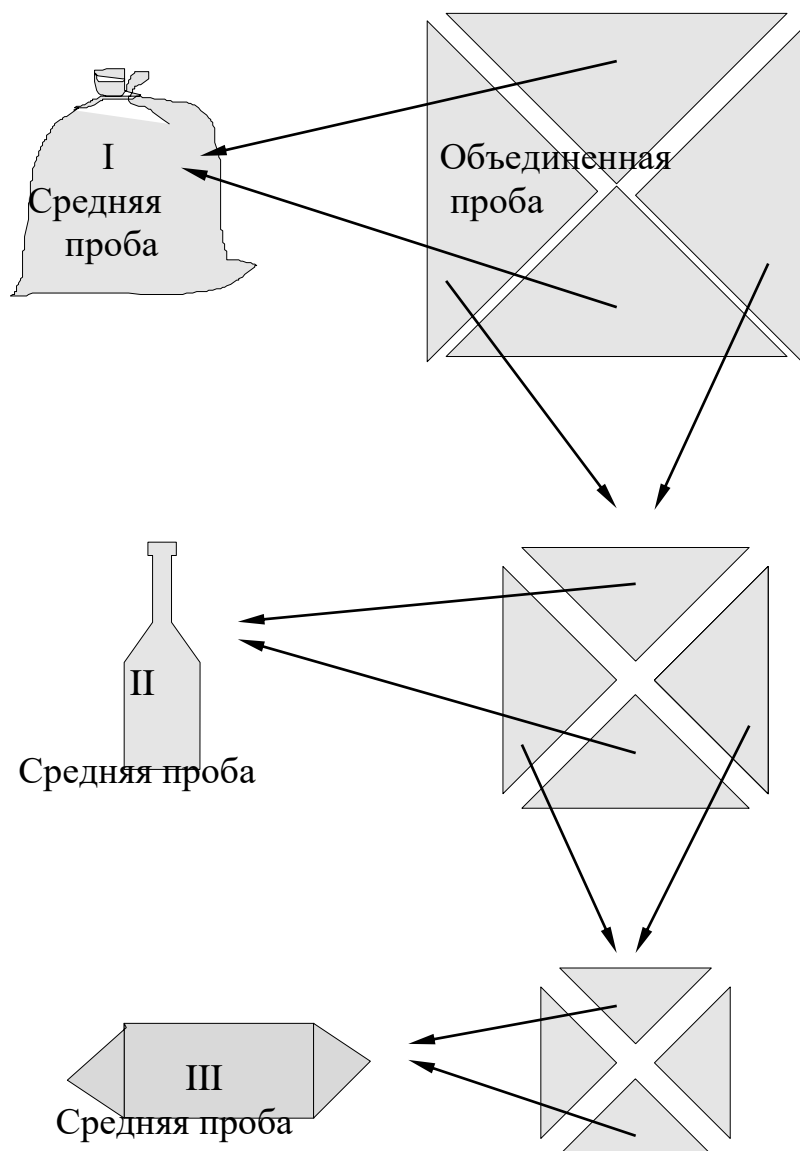


Рисунок 3 - Схема отбора средних проб

### Заполнение акта отбора средних проб

Отбор проб оформляют актом в двух экземплярах, один экземпляр оставляют в хозяйстве, где отобрана средняя проба семян, второй экземпляр со средней пробой отправляют в государственную семенную инспекцию. Средние пробы представляют на анализ не позднее 2 суток после отбора. До отправки на анализ пробы хранят в том же помещении, где находится партия семян, от которых она отобрана.

Оставшуюся от анализа семян часть средней пробы хранят в течение двух месяцев после окончания сева данной культуры. По истечении указанного срока или при получении средней пробы на повторный анализ оставшуюся среднюю пробу обезличивают.

**ЗАДАНИЯ:**

1. Изучить методики отбора и составления средней пробы от семян хранящихся в мешках и насыпью, правила оформления акта отбора средней пробы и других документов.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

- когда и для чего проводят отбор средних проб;
- какие документы оформляются при отборе средних проб;
- дать определение понятиям - партия семян, контрольная единица, средняя проба.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Технология производства продукции растениеводства [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" : допущено УМО по образованию / [В. А. Федотов и др.] ; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова ; Ассоциация " АГРООБРАЗОВАНИЕ". - М. : КолосС, 2010. - 487 с.

2. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / И. П. Таланов.- М. : Издательство Юрайт, 2017. - 281 с.



## Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН (ГОСТ 12038-84)

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Освоить методику определения всхожести и энергии прорастания семян. Заложить семена на проращивание, определить энергию прорастания и всхожесть семян.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:** Совки лабораторные, розетки; доски разборочные; термостат; чашки Петри; бумага фильтровальная; 0,1%-ый раствор кислого фуксина или индигокармина, спирт этиловый, химические стаканчики, лупы, лезвия.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.** **Всхожесть** семян является основным показателем качества семян и нормируется ГОСТом.

**Всхожесть** семян - это количество нормально проросших семян за определенное время выраженное в процентах. Информация о лабораторной всхожести необходима, кроме всего для определения нормы высева кондиционных семян.

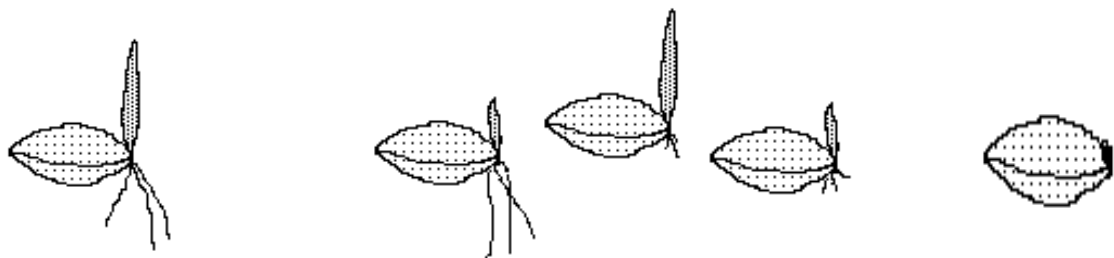
**Энергия прорастания** характеризует скорость появления всходов. Всхожесть и энергию прорастания определяют путем проращивания. Существует несколько способов проращивания семян (на бумаге, на песке, в песке и др.). У большинства сельскохозяйственных культур определение энергии прорастания проводят после трех суток проращивания, а всхожести - после семи суток.

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

#### Определить энергию прорастания и всхожесть семян.

- Продезинфицировать спиртом чашки Петри и термостат, установить в него поддон с водой для создания влажности в камере проращивания;
- Из навески семян основной культуры, выделенных при определении чистоты, отобрать 4 пробы по 100 семян в каждой;
- Взять три, вырезанные кругом, фильтровальные бумаги, одну подписать с указанием даты закладки, номер пробы и фамилии, затем увлажнить ее и поместить в крышку чашки Петри записью к стеклу. Две другие увлажнить и поместить на дно чашки Петри;
- Разложить семена каждой пробы в чашку Петри так, чтобы они не соприкасались друг с другом;
- Чашки Петри закрыть крышкой и поместить в термостат;
- Каждые сутки в течение анализа чашки Петри необходимо открывать для их проветривания и при необходимости добавлять воду;
- Через 3 суток провести подсчет и удалить нормально проросшие и явно загнившие семена в каждой пробе;

Результаты подсчета записать в рабочий бланк в параграф энергия прорастания; - Через 7 суток провести подсчет нормально проросших, ненормально проросших, набухших и загнивших семян в каждой пробе;



нормально проросшее

ненормально проросшие

не проросшее

Рисунок 1- Типы прорастания семян

- Результаты записать в рабочий бланк в параграф всхожести. Для этого необходимо суммировать количество проросших семян за два срока (при учете энергии прорастания и всхожести) по каждой пробе и затем найти среднее арифметическое значение 4 проб.

### ЗАДАНИЕ

- 1 Отобрать пробы семян пшеницы, ячменя, овса или других культур, выбрать ложе для них и заложить на проращивание.
- 2 Определить энергии прорастания и всхожесть семян.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 Что такое всхожесть семян?
- 2 Какие существуют способы проращивания семян?
- 3 Как осуществляется проращивания семян на песке?
- 4 Какие условия необходимы для проращивания семян яровой пшеницы, кукурузы?
- 5 Что такое энергия прорастания?
- 6 В какие сроки проводится оценка и учет энергии прорастания, всхожести?
- 7 Какие семена относят к нормально проросшим, непроросшим, невсхожим?

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология производства продукции растениеводства [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" : допущено УМО по образованию / [В. А. Федотов и др.] ; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова ; Ассоциация " АГРООБРАЗОВАНИЕ". - М. : КолосС, 2010. - 487 с.
2. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / И. П. Таланов.- М. : ИздательствоЮрайт, 2017. - 281 с.

### **Тема 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ СЕМЯН (ГОСТ 12037-81) ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ 1000 СЕМЯН (ГОСТ 12039-82)**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Научиться правильно, определять чистоту семян, массу 1000 семян.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.** Средние пробы семян № 1, весы лабораторные; комплект лабораторных решет № 1, 2 с крышками и поддонами; совки лабораторные; розетки; шпатели; лупы; доски разборочные; коллекция семян “Сорные растения”; пакеты бумажные для навесок и отхода; бланки рабочих карточек.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.** Чистота семян - важный показатель качества семян, которая характеризуется, в свою очередь, двумя показателями:

- а) масса семян основной культуры в процентах в семенном материале;
- б) количество семян в штуках других растений и в т.ч. сорных растений.

Первый показатель определяется путем разбора двух навесок, выделенных из средней пробы №1. Второй показатель определяется путем выделения семян других растений из всей средней пробы.

#### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

**Установить размер навесок для анализируемой культуры.** Размер навески семян зависит от их крупности.

**Выделить из средней пробы № 1 две навески семян для анализа.**

- Среднюю пробу № 1 высыпать на стол, тщательно перемешать и определить ее состояние по цвету, запаху, наличию плесени и другим признакам, указать их в рабочем бланке анализа пробы.
- При обнаружении крупных примесей (комочки земли, камешки и т.п.), их взвесить и рассчитать процентное содержание в средней пробе №1.

Выделить две навески. Из тщательно перемешанных и выровненных в виде прямоугольника семян (слоем не более 1 см.) отобрать 16 выемок в шахматном порядке для первой навески. Для второй навески 16 выемок взять в промежутках между местами выемок, взятых для первой навески (рис 1). Отбирать выемки двумя совочками, направляемыми друг к другу до соединения.

- Если масса выделенной навески окажется не более, чем на 10% больше или меньше требуемой, излишек убрать, а недостающее количество прибавить к навеске из разных мест пробы. В том случае, когда выделенная навеска значительно больше или меньше установленной массы, навеску выделяют снова.

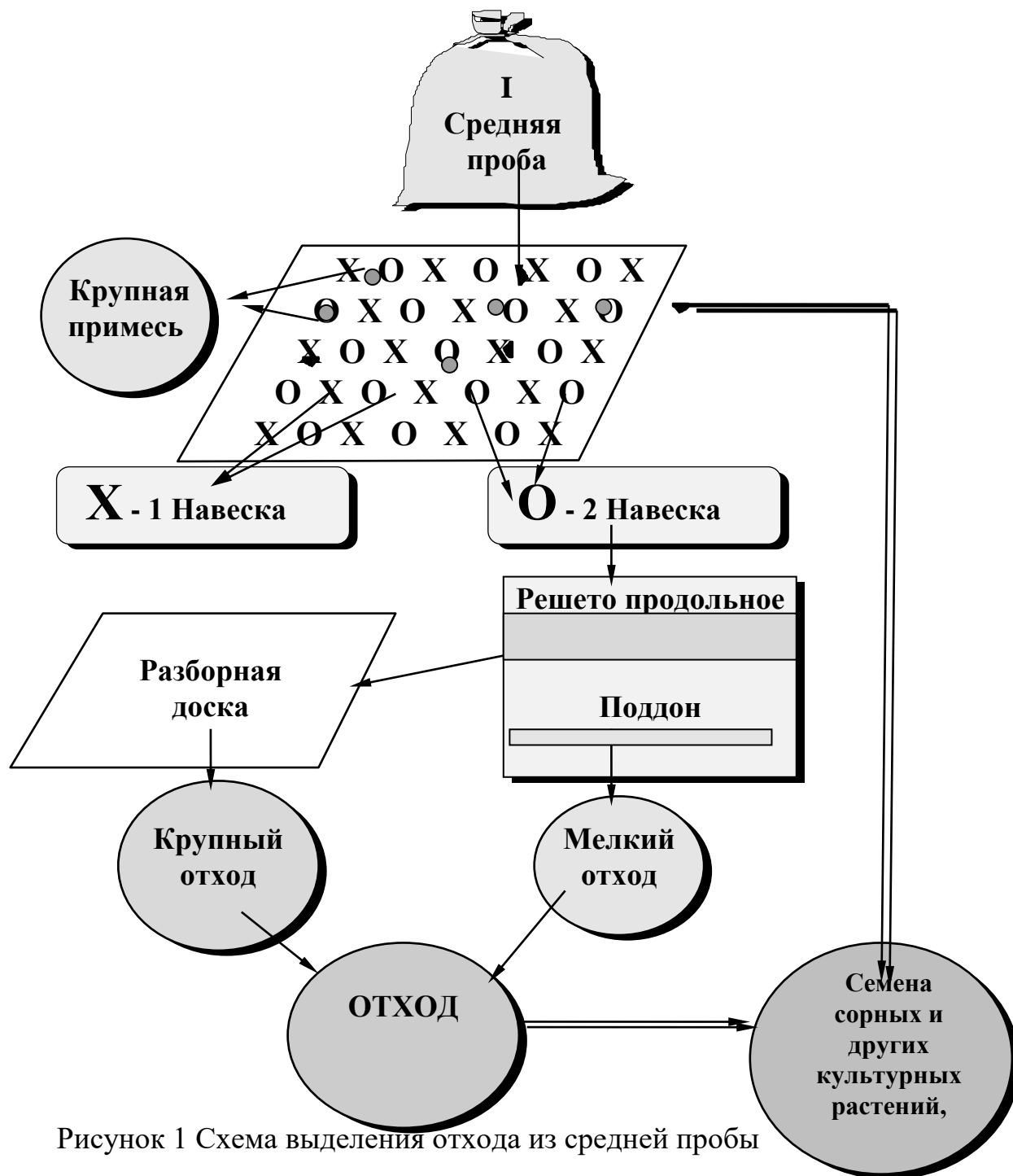


Рисунок 1 Схема выделения отхода из средней пробы

#### Выделить мелкий отход.

- Каждую навеску отдельно разбивают на семена основной культуры и отход. К отходу относят посторонние примеси и дефектные семена основной культуры.

**Посторонние примеси** включают в себя:

- семена других культурных растений; семена сорных растений;
- головневые образования;
- склеротии головни;
- комочки земли;
- камешки; обломки растений;
- живые и мертвые вредители и их личинки.

**Деформированные семена:**

-мелкие и щуплые семена;

- раздавленные;
- проросшие;
- загнившие;
- битые и поврежденные вредителями.

• Для выделения мелких и щуплых семян навеску семян просеивают на решетках с размером, мм: пшеницы, ячменя -  $1,7 \times 20$ ; ржи, овса -  $1,5 \times 20$ ; кукурузы -  $2,5 \times 20$ . Ручное просеивание навесок пшеницы, ржи и ячменя провести в течение 1 мин., кукурузы и овса - 3 мин. путем продольно возвратных движений в направлении длины отверстий с количеством колебаний в минуту около 60. Все, что прошло через решетку, относится к отходу;

- Семена из решетки высыпать на разборную доску;
- Выбрать отход;
- Отходы, полученные при разборе навески и прошедший через решето, объединить и взвесить.

#### **Результаты взвешивания записать в рабочий бланк**

- Отход и семена основной культуры поместить в разные бумажные пакетики (для последующего анализа качества семян).

Подсчитать количество семян сорняков и других культурных растений, в том числе преобладающих видов;

#### **Вычислить чистоту семян и заполнить рабочий бланк анализа**

- Массу семян основной культуры установить, вычитая массу отхода из массы навески, взятой для анализа.
- Чистоту семян найти по формуле:

$$Ч = C_o \times 100 / Н ,$$

где Ч - чистота, %;

$C_o$  - семена основной культуры, г;

Н - навеска семян, г.

- За результат анализа принять средний арифметический результат определения чистоты двух навесок, если расхождение между результатами не превышает допустимого предела, в противном случае провести анализ третьей навески.
- Вычислить содержание крупной примеси в процентах и прибавить к среднему проценту отхода, установленного при анализе навесок.
- Если чистота семян не соответствует нормам стандарта на посевные качества, выделяют и взвешивают преобладающую по массе группу отхода.
- Содержание семян других культурных и сорных растений вычислить в штуках на 1 кг.

**Масса 1000 семян** отражается в документах о качестве семян, характеризует их крупность и выполненность и используется при расчете нормы высева.

#### **Определить массу 1000 семян**

- Взять пакет с семенами основной культуры и тщательно перемешать их;

- Отсчитать без выбора две пробы семян по 500 шт. и взвесить их до сотой доли грамма;
- Вычислить сумму результатов взвешивания двух проб по 500 семян и округлить ее до целого числа, после вычислить разницу между результатами взвешивания двух проб (фактическое расхождение), определить допустимые расхождения (по таблице) и сравнить ее с фактическим расхождением;
- Если фактическое расхождение меньше допустимого, то за массу 1000 семян принять сумму взвешивания двух проб (округленная до 0,1), в противном случае отобрать третью пробу и сравнить результаты с двумя предыдущими с дальнейшим вычислением массы 1000 семян по тем значениям, которые имеют наименьшее расхождение.

При расхождении в массе между двумя пробами от средней массы 1000 семян более чем на 3% отчитывают и взвешивают третью пробу. В этом случае массу 1000 семян вычисляют по двум пробам, имеющим наименьшее весовое расхождение.

Пример. Масса 1000 семян первой пробы 35,52 г, второй - 34,1 г; средняя масса – 34,81 г. Допустимое расхождение (X) в граммах в этом случае будет равно:  $X = 34,81 \times 3 / 100 = 1,04$

Фактическое расхождение между пробами в приведенном примере составит  $35,52 - 34,10 = 1,42$  (т.е. будет более допустимого). Отчитывают третью пробу. Масса ее 34,26 г. Наименьшее расхождение между второй и третьей пробами и массу 1000 семян вычисляют как среднее арифметическое ( $T_{\text{ср}}$ ) в граммах этих проб:  $T_{\text{ср}} = (34,10 + 34,26) / 2 = 34,18$ .

Для крупносеменных культур массу 1000 семян вычисляют с точностью до 0,1 г, а для мелкосеменных – с точностью до 0,01 г.

- Все результаты записать в тетрадь.

Таблица Определение массы 1000 семян, г

Проба №	Количество семян в пробе	Масса пробы, г	Масса 1000 семян, г
1	500	17,76	35,52
2	500	17,05	34,10
3	500	17,13	34,26

## ЗАДАНИЕ

- 1 Выделить из средней пробы семян пшеницы, ржи, овса по две навески.
- 2 Разобрать навески на семена основной культуры и отход.
- 3 Выделить из отхода группы по нормируемым показателям.
- 4 Вычислить показатели чистоты и отхода.
- 5 Определить, к какой категории относятся семена по чистоте и отходу.
- 6 Изучить методику и определить массу 1000 семян (ГОСТ 12042-80)

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

- 1 Что такое чистота семян?
- 2 Как определяется чистота семян?
- 3 Каким размером должны быть навески для пшеницы, овса, гречихи, проса, клевера?
- 4 Что принято считать семенами основной культуры, примесями, дефектными семенами?
- 5 Какие размеры решет используют для выделения мелких и щуплых семян пшеницы, овса, ржи, кукурузы?
- 6 Как определяется вес чистых семян?
- 7 Какие семена называются кондиционными?
- 8 По каким показателям определяется класс семян?
- 9 Как определить массу 1000 семян? Для чего необходимо знать данный показатель.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Технология производства продукции растениеводства [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" : допущено УМО по образованию / [В. А. Федотов и др.] ; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова ; Ассоциация " АГРООБРАЗОВАНИЕ". - М. : КолосС, 2010. - 487 с.
2. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / И. П. Таланов.- М. : Издательство Юрайт, 2017. - 281 с.

## **Тема 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЕМЯН (ГОСТ 1204-82) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСЕЛЕННОСТИ СЕМЯН ВРЕДИТЕЛЯМИ (ГОСТ 12045-81)**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Изучить методику определение влажности семян научиться определять с помощью прибора ПООК-1. Изучить методику определение заселенности семян вредителями, научиться определять с помощью прибора ПООК-1

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:** образцы семян, разборные доски, зерновые лупы, решетка с отверстиями диаметром 1; 1,5; 2,5 мм; шпатели, пинцеты, препаровальные иглы, стекла, прибор ПООК –1 для подсчета клещей; коллекция амбарных вредителей, сушильный шкаф, бюксы, эксикатор.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.** Влажность - очень важный показатель качества семян, во многом определяющий их сохранность. При повышенной влажности семян усиливается их дыхание, повышается температура вороха что приводит к самосогреванию; в морозные дни влажные семена теряют всхожесть. Содержание влаги в зернобобовых культур установлена следующая кондиционная (базисная) влажность в зависимости от зоны.

Определение влажности семян бывает необходимым для самых различных целей. Особенное значение имеет определение влажности посевного материала перед засыпкой его на хранение.

### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

Влажность семян определяется в сушильном шкафу при постоянной температуре или при помощи специальных приборов – влагомеров.

Для определения влажности средний образец семян, хранящийся в запечатанной посуде, пересыпают в другую посуду и во время пересыпания берут пробы путем пересечения струи семян в начале, в середине и в конце пересыпания. Пробы по крупносеменным культурам (зернобобовые, зерновые) должны быть примерно равны 50 г, по мелкосемянным (лен, клевер, люцерна и др.) – 20 г.

Семена зерновых и зернобобовых культур размалывают на ручной или электрической мельнице, семена трав и других мелкосемянных культур высушивают без измельчения. Затем ложечкой из разных мест пробы берут выемки для двух навесок по 5 г. Навески отвешивают в предварительно взвешенных бюксах.

Бюксы с открытыми крышками помещают в один ряд в нагретый сушильный шкаф. Семена высушивают при следующей температуре и сроках:

- зерновых и зернобобовых культур при - 130<sup>0</sup>С 40 минут
- мелкосемянных трав - 130<sup>0</sup>С 60 минут
- масличных и технических культур -105<sup>0</sup>С 5 часов

Перед началом высушивания сушильный шкаф нагревают на 10-20<sup>0</sup>С выше нужной температуры.



По истечении указанных сроков высушивания семян буюксы вынимают из шкафа и закрывают крышками, помещают тотчас в эксикаторы с серной кислотой или хлористым кальцием.

После охлаждения в эксикаторе буюксы взвешивают и по разности между первым и вторым взвешиванием устанавливают потерю влаги семенами.

При определении все взвешивания производят с точностью до 0.01г. Определение считается законченным, если расхождение между показателями двух навесок не более 0,4 %.

Влажность семян вычисляется в процентах.

**ЗАДАНИЕ:** Определить влажность семян пшеницы, ячменя или других культур.

### **Определение заселенности семян вредителями (ГОСТ 12045-81)**

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.** Наибольшее распространение среди вредителей, повреждающих семена имеют клещи, амбарный долгоносик, гороховая зерновка, зерновая моль, хрущаки и др.

Семена, в которых обнаружены живые вредители (яйца, личинки, взрослые особи), считают заселенными вредителями.

Различают явную и скрытую форму заселенности семян вредителями. При явной форме обнаруживаются взрослые живые вредители или их личинки, а также повреждения на семенах. Стандарты на сортовые и посевные качества семян запрещают использовать для посева партии, содержащие живых вредителей, за исключением клеща.

Для обнаружения амбарных вредителей используют вторую среднюю пробу (семена, хранящиеся в стеклянной бутылке). Анализ проводят не позднее чем через 2 суток после поступления пробы в лабораторию. В холодный период года пробу перед анализом выдерживают при комнатной температуре не менее 1,5-2 ч. Для того, чтобы клещи пришли в подвижное состояние, образец семян подгревают в течение 20-30 мин при температуре 25-28°C.

### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

- Просеять семена второго среднего образца в течение 3 мин через два решета с круглыми отверстиями диаметром 2,5 и 1,5 мм, для мелкосеменных культур - 1 мм;
- Каждый остаток решет высыпать на разборную доску с белым фоном и просмотреть с целью обнаружения крупных вредителей;
- При обнаружении первого вредителя анализ прекратить;
- Проход в поддоне высыпать на разборную доску с черным фоном и просмотреть с помощью лупы на наличие клещей, при их обнаружении произвести подсчет и установить содержания клещей в штуках на 1 кг семян;
- Результаты записать в рабочий бланк анализа.

**ЗАДАНИЕ.** Определить заселенность семян пшеницы, ячменя или других культур амбарными вредителями.

**Контроль выполнения работы**

- 1 Что такое влажность семян?
- 2 Какие факторы влияют на влажность семян различных культур?
- 3 Изменяется ли влажность в зависимости от зоны?
- 4 Как вредители снижают качество семян?
- 5 Из какой средней пробы анализируют семена на заселенность вредителями?

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Технология производства продукции растениеводства [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" : допущено УМО по образованию / [В. А. Федотов и др.] ; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова ; Ассоциация " АГРООБРАЗОВАНИЕ". - М. : КолосС, 2010. - 487 с.
2. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / И. П. Таланов.- М. : Издательство Юрайт, 2017. - 281 с.

## **Тема 5. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОСЕВНОЙ ГОДНОСТИ СЕМЯН (ГОСТ 12038-66) И РАСЧЕТ ВЕСОВОЙ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Научиться оформлять документы на различные посевные качества семян. Изучить методику расчета посевной годности и норму высева семян.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:** калькулятор

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.**

*Стандарт ГОСТ Р 52325-2005 к сортовым и посевным качествам семян введен в действие с 01.01.2006 г. Он распространяется на семена зерновых, зернобобовых, масличных, эфиромасличных, технических растений (кроме сахарной свеклы), кормовых и медоносных трав и устанавливает требования на их сортовые и посевные качества.*

Знакомство со стандартом позволит лучше разобраться с современными требованиями, предъявляемыми к семенам, и осмыслить роль изучаемой науки «Семеноведение».

*Общие требования к семенам следующие:*

для посева используют семена сортов, гибридных популяций, гибридов и родительских форм гибридов, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, утвержденный в установленном порядке;

семена, предназначенные для посева должны быть проверены на сортовые и посевные качества и удостоверены соответствующими документами в установленном порядке;

нормативные требования на сортовые и посевные качества семян классифицируют на оригинальные семена (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС) и репродукционные семена для производства товарной продукции (РСт);

семенные посевы и семена, не отвечающие по сортовым и (или) посевным качествам требованиям настоящего стандарта для заявленных категорий, переводят в более низкую категорию (за исключением случаев, указанных ниже) и документируют в соответствии с их фактическим качеством.

*Перевод в более низкую категорию допускается только при невозможности повышения качества путем дополнительной прополки посевов или подработки семян.*

*Запрещается использовать для посева семена, в которых обнаружены:*

сорняки (семена, плоды), вредители и возбудители болезней, имеющие карантинное значение для РФ согласно перечню, утвержденному в установленном порядке;

живые вредители и их личинки, повреждающие семена соответствующей культуры, за исключением клещей, наличие которых допускается в РСт не более 20 шт/кг;

семена ядовитых растений – гелиотропа волосистоподобного и триходесмы седой;

в семенах, высеваемых на кормовые цели, сидераты и кулисы, примесь семян культурных растений учитывают в пределах норм отхода. Для посева на сидераты и кулисы допускается использовать семена без учета их сортовой чистоты;

допускается во всех климатических зонах с разрешения уполномоченных органов управления сельским хозяйством субъектов РФ

использовать для посева семена, выращенные в неблагоприятные по погодным условиям годы, со всхожестью (жизнеспособностью для озимых зерновых культур, высеваемых в год уборки) менее установленных настоящим стандартом норм для ОС и ЭС на 3%, для РС и РСт – на 5%.

*Требования к качеству семян основных зерновых (кроме кукурузы) и зернобобовых растений отражены в таблице А1 (приложение А).*

Сортовая чистота посевов ржи, гречихи не определяется. При апробации этих культур принадлежность к сорту подтверждают сортовыми документами на высеянные семена, а категорию сортовых посевов устанавливают по числу лет репродукции семян на основании документов, по которым можно определить поколения после выпуска семян элиты.

Засорение посевов ОС и ЭС гороха посевного пелюшкой и, наоборот, пелюшки – горохом посевным не допускается. Примесь растений этих видов, при взаимном засорении не должна превышать в посевах РС 0,5%, РСт – 1,0%.

В семенах гороха наличие живых жуков и личинок гороховой зерновки (брухуса) не допускается более 10 шт./кг.

Примесь растений мягкой пшеницы в числе сортовой примеси твердой пшеницы не должна превышать в посевах ОС и ЭС 0,1%, РС – 0,5%, РСт – 1,0%.

Семенной материал обычно не полностью состоит из семян основной культуры и, в свою очередь, не все семена основной культуры всхожие. Так, на рисунке приведена диаграмма содержания семян озимой ржи в семенном материале и всхожесть семян по результатам анализа посевных качеств. Для суммарной характеристики семенного материала по этим двум показателям посевного качества семян применяется термин «Посевная годность». Посевная годность – это количество всхожих семян основной культуры в семенном материале, выраженное в процентах.

Вычисление посевной годности ведется по следующей формуле 1 :

$$Пг = \frac{A \times B}{100}, (1)$$

где Пг – посевная годность, %;

А – содержание семян основной культуры (чистота семян), %;

В – всхожесть семян, %.

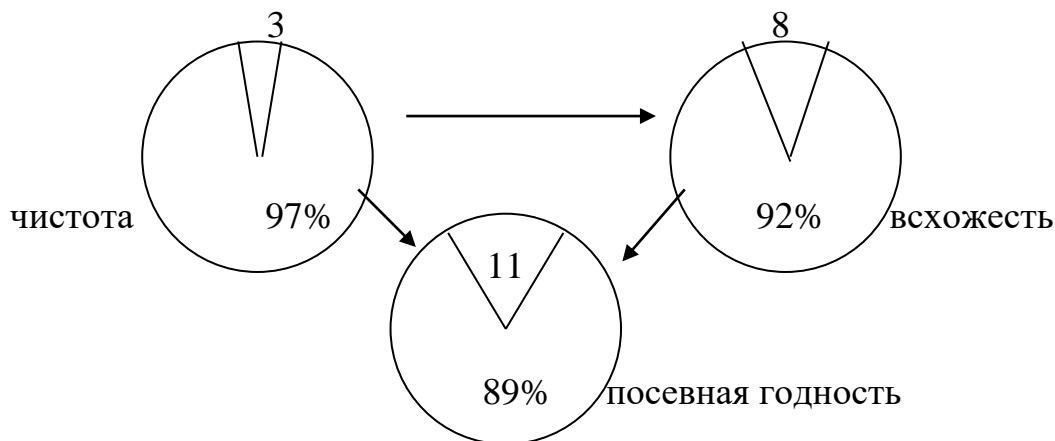


Рисунок 1- Диаграмма, отражающая зависимость посевной годности семян от всхожести и чистоты

Определение посевной годности необходимо для расчета нормы высева семян.

**Норма высева – количество или масса высеваемых на одном гектаре семян с учетом их посевной годности (ГОСТ 16265-80).**

На основе результатов научных исследований устанавливается и рекомендуется норма высева семян со 100% посевной годностью. Рекомендуемая норма высева обычно выражается в штуках всхожих семян на гектар. Для мелкосемянных культур норма высева приводится в кг на гектар. Кроме того, для культур, высеваемых широкорядным и пунктирным способом, рекомендуемое количество высеваемых семян выражается в штуках на 1 погонный метр ряда, для высеваемых гнездовым, квадратно-гнездовым способом – в штуках на 1 гнездо.

Для определения потребности и учета семенного материала, а также для установления нормы высева на сеялках, необходимо знать норму высева, выраженную массой семян с учетом их фактической посевной годности. В зависимости от единицы измерения, рекомендуемой нормой высева или рекомендуемого количества семян для высева, перерасчет их на весовую норму высева ведется по различным формулам.

Когда рекомендуемая норма высева выражена в млн. шт. на гектар, перерасчет ее на массу ведется по следующей формуле 2:

$$H = \frac{K \times M}{Пг} \times 100, (2)$$

где  $H$  – норма высева, кг/га;  
 $K$  – норма высева всхожих семян, млн. шт/га;  
 $M$  – масса 1000 семян, г;  
 $Пг$  – посевная годность, %.

Когда рекомендуемая норма высева семян выражена в кг на гектар, необходимо сделать только поправку на посевную годность.

$$H = \frac{K}{Пг} \times 100, (3)$$

где Н – норма высева, кг/га;  
 К – рекомендуемая норма всхожих семян, кг/га;  
 Пг – посевная годность, %.

3. Когда рекомендуемое количество семян выражено в шт. на погонный метр рядка, расчет нормы высева ведется по следующей формуле 4:

$$H = \frac{K \times M}{Ш \times Пг} \times 100, (4)$$

где Н – норма высева, кг/га;  
 К – рекомендуемое количество всхожих семян на 1 п. м. рядка, шт.;  
 М – масса 1000 семян, г;  
 Ш – ширина междурядья, см;  
 Пг – посевная годность, %.

4. Когда рекомендуемое количество семян выражено в шт. на гнездо, расчет нормы ведется по следующей формуле 5:

$$H = \frac{K \times M}{Ш \times P \times Пг} \times 10, (5)$$

где Н – норма высева, кг/га;  
 К – рекомендуемое количество всхожих семян, шт. на гнездо;  
 М – масса 1000 семян, г;  
 Ш – ширина междурядья, м;  
 Р – расстояние между гнездами в рядках, м;  
 Пг – посевная годность, %.

### **Задания:**

1. Изучить методику и вычислить посевную годность семян.
2. Изучить правила расчета и определить весовую норму высева семян.

### **Задачи**

1. Рассчитайте необходимую сумму денег для покупки семян ячменя, чтобы засеять поле площадью 150 га, если их лабораторная всхожесть составила 90%, масса 1000 семян 42 г, количество примеси в образце 9%, рекомендуемая норма высева 4,5 млн шт./га. Цена семян была 8000 руб./т.

2. Рассчитайте необходимую сумму денег для покупки семян яровой пшеницы, чтобы засеять поле площадью 90 га, если их лабораторная всхожесть составила 94%, чистота семян 91%, масса 1000 семян 32 г, рекомендуемая норма высева 5,5 млн шт./га. Начальная цена семян была 10000 руб./т, однако вам удалось получить их со скидкой в 10%.

3. Рассчитайте общее количество семян озимой ржи необходимых для посева 130 га, если после определения лабораторной всхожести у вас осталось 7 не проросших зерен. При этом масса 1000 семян составила 38 г, рекомендуемая норма высева 5,0 млн шт./га, чистота семян 96%.

4. Рассчитать норму высева картофеля, если известно, что на гектар высажено 55 тысяч клубней картофеля, средней массой 70 грамм, схема посадки 70\*25 см, всхожесть 100 %.

9. Рассчитать норму высева сои, если известно, что высеяно 0,6 млн. всхожих семян на гектар, масса 1000 семян 190 грамм, чистота 99%, всхожесть 95%.

10. Рассчитать норму высева озимой ржи, если известно, что высеяно 210 кг семян на гектар, масса 1000 зерен 29 г, семена.

11. Определить фактическую норму высева семян овса на 1 га, если агрегат из двух сеялок с общей шириной захвата 7,2 м посеял 120 кг семян проехав в рабочем состоянии 700 м.

12. Способ посева обычный рядовой с междурядьями 15 см. На каком расстоянии одно от другого в среднем должны падать семена в рядке, если на 1 га надо посеять 5 млн. зерен?

13. Посев кукурузы широкорядный, пунктирный с междурядьями 70 см. Семена в рядке падают в среднем через 20 см. Масса 1000 семян 300 г. Определить норму высева семян на 1 га.

14. Определить норму высева семян, с посевной годностью 85%, если при 100%-ной посевной годности на 1 га необходимо посеять 200 кг.

15. Норма высева на 1 га 200 кг всхожих семян ячменя, масса 1000 штук 40 г. Определить число всхожих семян, высеваемых на 1 м<sup>2</sup>.

16. Посев с междурядьями 15 см. На каждой метр рядка высевают в среднем 100 семян. Определить число семян на 1 га.

17. Норма высева на 1 га 200 кг семян яровой пшеницы. Сколько метров должен проехать агрегат из трех сеялок с общей шириной захвата 10,8 м, чтобы высеять 150 кг семян?

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Дать определение посевной годности семян
2. Какие показатели семенных качеств учитываются при расчете весовой нормы высева.
3. Какие семена запрещается использовать для посева?
4. Каким требованиям должны отвечать сортовые и посевные качества семян гороха, гречихи, проса, пшеницы, ржи и ячменя?
5. Какие показатели семенных качеств учитываются при расчете весовой нормы высева?

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Технология производства продукции растениеводства [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" : допущено УМО по образованию / [В. А. Федотов и др.] ; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова ; Ассоциация " АГРООБРАЗОВАНИЕ". - М. : КолосС, 2010. - 487 с.
2. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / И. П. Таланов.- М. : Издательство Юрайт, 2017. - 281 с

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 — Требования к сортовым и посевным качествам семян зерновых и зернобобовых растений

Кате- гория семян	Сортовая чистота, % не ме- нее	Пораже- ние посе- ва голов- ней, % не более	Чистота семян, % не менее	Содержание се- мян других рас- тений, шт./кг, не более		Примесь, % не бо- лее		Всхо- жесть, % не менее
				Всего	в т.ч. сорных	Голов- невых образо- ваний	Скле- роций спо- ры- ньи	
Горох посевной и полевой (пелюшка)								
ОС	99,7	-	99,0	3	0	-	-	92
ЭС	99,7	-	99,0	5	0	-	-	92
РС	98,0	-	98,0	20	3	-	-	92
РСт	95,0	-	97,0	30	5	-	-	87
Гречиха								
ОС	-	-	99,0	15	8	-	-	92
ЭС	-	-	98,5	20	10	-	-	92
РС	-	-	98,0	100	60	-	-	92
РСт	-	-	97,0	120	80	-	-	87
Овес								
ОС	99,7	0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3	98,0	80	20	0,002	0,03	92
РСт	95,0	0,5	97,0	300	70	0,002	0,05	87
Просо								
ОС	99,8	0	99,0	16	10	-	-	92
ЭС	99,8	0	98,5	30	20	-	-	92
РС	99,5	0,1	98,0	150	100	-	-	92
РСт	98,0	0,3	97,0	200	150	-	-	85
Пшеница <sup>х</sup> и полба								
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3/0,1	98,0	40	20	0,002	0,03	92
РСт	95,0	0,5/0,3	97,0	200	70	0,002	0,05	87
Рожь								
ОС	-	0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	-	0	99,0	10	5	0	0,03	92
РС	-	0,3	98,0	60	30	0,002	0,05	92
РСт	-	0,5	97,0	200	70	0,002	0,07	87
Ячмень								
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3/0,3	98,0	80	20	0,002	0,03	92
РСт	95,0	0,5/0,5	97,0	300	70	0,002	0,05	87



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б 1 - Рекомендуемая норма высева семян (посевная годность 100%)  
сельскохозяйственных культур для Республики Башкортостан

Культура	Единица измерения	Северная, Северо-Восточная, Южная лесостепь	Предуральская степь, Зауральская степь
1. Зерновые и зернобобовые культуры			
Озимая пшеница	млн. шт/га	4,5-5,5	4,0-5,0
Яровая пшеница		5,5-6,0	5,0-5,5
Ячмень		4,5	5,0
Овес		4,5	5,5
Гречиха, посев обычный рядовой	млн. шт./га	3,0	2,5-3,0
широкорядный		2,5	2,0
Просо		3,0-4,0	3,0-4,0
Горох крупносемянный		1,2	1,2
мелкосемянный		1,2	1,3
Чечевица крупносемянная		2,0	2,5
мелкосемянная		2,8	3,0
Вика яровая		1,4	1,4
2. Пропашные культуры			
Сахарная свекла	шт./п.м	10-20	10-20
Кукуруза на зерно		5-6	5-6
на силос		9-10	9-10
Подсолнечник на семена		4-5	4-5
на силос		10-12	10-12
Картофель (50-80 г.)	тыс. шт./га	45-50	45-50
Морковь	кг/га	3-4	5-7
Брюква		1-4	1-4
3. Травы			
	Единица измерения	Норма высева	
		обычный рядовой	широкорядный
Клевер красный	кг/га	16-18	6-8
Люцерна		16-18	3-4
Эспарцет		60-80	25-30
Донник		12-15	5-6
Кострец безостый		30-40	12
Тимофеевка		12	5
Житняк		12-14	6
Овсяника		16-18	8
Суданская трава		30-40	
Рапс на семена		6-8	6-8
на зеленый корм		6-8	6-8

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 - Средние показатели массы 1000 семян основных культур

Культура	Масса 1000 семян, г	Культура	Масса 1000 семян, г
Озимая пшеница	28	Клевер красный	1,8
Яровая пшеница	38	Клевер белый	0,7
Ячмень	40	Клевер розовый	0,6
Овес	32	Люцерна желтая	2
Гречиха	25	Люцерна синегибридная	1,3
Кукуруза	250	Люпин белый	2,0
Просо	7	Донник желтый	1,6
Сорго	35	Эспарцет песчаный	15
Горох	280	Тимофеевка луговая	0,4
Чечевица	50	Овсяница луговая	1,8
Чина	150	Ежа сборная	1,0
Нут	250	Райграсы	2,0
Бобы кормовые	550	Кострец безостый	2,2
Люпин желтый	135	Пырей обыкновенный	3,5
Люпин белый	350	Волоснец сибирский	3,0
Люпин узколистный	160	Подсолнечник	80
Люпин многолетний	50	Горчица сизая	3
Вика яровая	70	Горчица белая	5
Свекла сахарная (соплодия)	28	Рапс	4
Брюква	3	Сурепица	2,5
Турнепс	2,5	Рыжик	1,2