

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН

**(альбом наглядных материалов
для ЛПЗ по растениеводству)
АГРОФАК, 3 курс (осень)**

Составитель: М.П. Мордвинцев

1

ПРОБЫ СЕМЯН: НАЗНАЧЕНИЕ, ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ОТБОРА

Растениеводство

**Партия семян
(контрольная
единица)**

Точечные пробы

**Объединённая
проба**

Первая средняя проба

Вторая средняя проба

Третья средняя проба

У зерновых культур 1000 г, в полотняный мешочек, для определения чистоты семян, массы 1000 штук, энергии прорастания, всхожести и жизнеспособности, подлинности

У зерновых культур 0,5 л, в герметичную ёмкость, для определения влажности семян и заселённости вредителями

200 г, в бумажный пакет, для определения заражённости болезнями

Схема отбора и назначение средних проб

Отбор проб семян осуществляется в соответствии с ГОСТом-12036-85

1. Осмотр семенохранилищ и хранящихся партий семян с целью установления состояния семенохранилищ и хранящихся семян и выдачи предложений по хранению и подготовке семян

2. Отбор точечных проб семян для составления объединённой пробы

А. Семена хранятся в семенохранилищах (автомашинах, вагонах) насыпью

Партия семян по весу не превышает контрольную единицу

Партия хранится в одном закреме и по массе **не превышает** 250 ц. Пробы берут из разных мест партии семян по схемам в пяти местах насыпи. В каждом месте отбирают три точечные пробы семян (на трёх уровнях): в верхнем слое — на глубине 10-20 см от поверхности, в среднем слое, и в нижнем слое — у пола. Всего отбирают 15 точечных проб.

Партия хранится в одном закреме и по массе **превышает** 250 ц. Пробы берут из разных мест партии семян по схемам в одиннадцати местах насыпи. В каждом месте отбирают три точечные пробы семян (на трёх соответствующих уровнях). Всего отбирают 33 точечные пробы.

X		X	X	X	X	X
	X				X	
X		X	X	X	X	X
15 точечных проб			33 точечные пробы			

2. Отбор точечных проб семян для составления объединённой пробы

А. Семена хранятся в семенохранилищах (автомашинах, вагонах) насыпью

Партия семян по весу превышает контрольную единицу

Когда партия хранится в одном закрое, она условно разбивается на части (контрольные единицы) и от каждой из них отбирают самостоятельную объединённую пробу по изложенной выше методике (учитывая массу семян – превышает ли она 250 ц или нет?) .

В этом случае к Акту отбора образцов прилагается схема разбивки партии семян на части (контрольные единицы).

X		X	X	X	X	X	X	X
	X			X		X		X
X		X	X	X	X	X	X	X
200 ц: 15 точечных проб				500 ц: 33 точечные пробы				
<i>Пусть масса партии 700 ц, разбита на 2 контрольные единицы массой 200 и 500 ц</i>								

При размещении контрольной единицы в нескольких закромах склада или на нескольких автомашинах точечные пробы отбирают в каждом закрое (автомашине) по изложенной выше методике.

2. Отбор точечных проб семян для составления объединённой пробы

Б. Семена хранятся в мешках

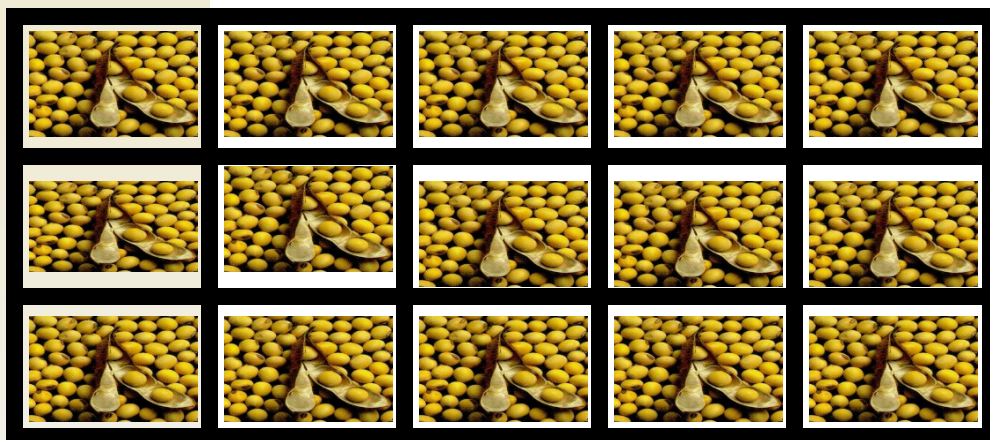
Количество мешков в партии (контрольной единице), шт.	Количество мешков, выделенных для отбора проб, шт.
большинство культур	
До 5	Все мешки (<i>из каждого мешка берут 3 точечные пробы: сверху, в середине и внизу</i>)
6-30	Каждый третий, но не менее 5 (<i>из каждого мешка берут по одной точечной пробе, но места их взятия чередуют: сверху, в середине и внизу</i>)
31-400	Каждый пятый, но не менее 10 (<i>по одной точечной пробе, чередуя места их взятия</i>)
401 и более	Каждый седьмой, но не менее 80 (<i>по одной точечной пробе, чередуя места их взятия</i>)

3. Просмотр точечных проб семян и составление объединённой пробы

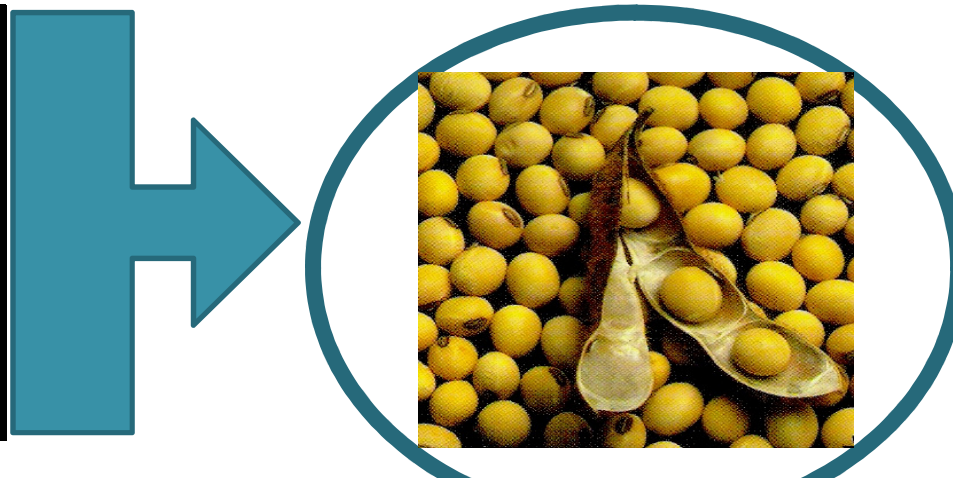
Отобранные точечные пробы семян просматривают и визуально сравнивают по засоренности, запаху, цвету и другим признакам для установления однородности партии.

После установления однородности точечных проб их соединяют в объединенную пробу.

Если масса объединенной пробы оказалась недостаточной, из разных мест партии отбирают дополнительные точечные пробы.

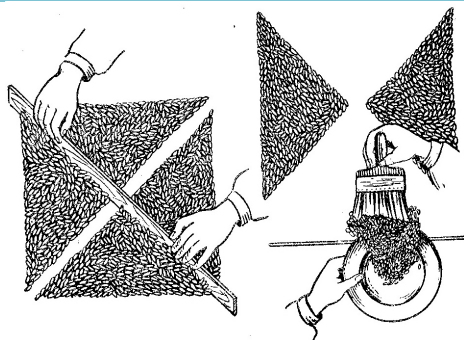


Точечные пробы

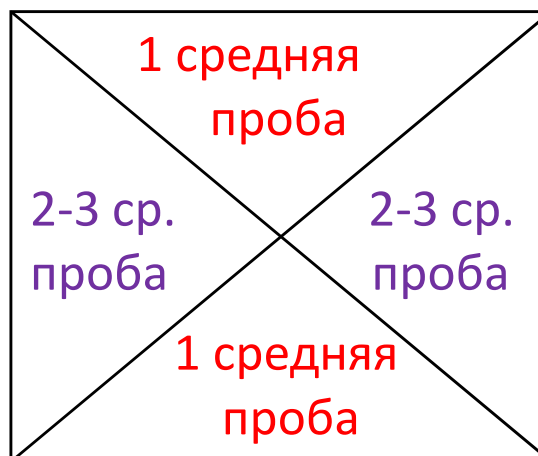


Объединённая проба

4. Выделение средних проб из объединённой пробы



Метод квартирования



Первая средняя проба
У зерновых культур 1000 г,
в полотняный мешочек,
для определения чистоты
семян, массы 1000 штук,
энергии прорастания,
всхожести и
жизнеспособности,
подлинности

Вторая средняя проба
У зерновых культур 0,5 л, в
герметичную ёмкость, для
определения влажности
семян и заселённости
вредителями

Третья средняя проба
200 г, в бумажный пакет,
для определения
заражённости болезнями

Размеры контрольной единицы и средних проб семян

Культура	Масса партии (контрольной единицы), от которой отбирается средняя проба, ц	Масса (объём) средней пробы	
		первой (в мешочке), г	второй (в ёмкости), л
Пшеница, полба, рожь, ячмень, овес, тритикале, горох (все виды)	600	1000	0,5
Чина	600	1000	1,0
Нут	250	1000	1,0
Кукуруза	400	1000	1,0
Просо, гречиха	200	500	0,25
Чечевица, вика, эспарцет	200	500	0,5
Арбуз	200	500	0,5
Дыня, огурец	100	100	0,5
Перец, морковь, томат, лук	100	50	0,25

Форма

Утверждена Министерством сельского хозяйства СССР 14.11.85

Госсеминаспекция	Число	Месяц	Год	Этикетка к средней пробе семян	Форма № 262-сель- хозучёт	Код по ОКУД

Наименование хозяйства _____

Культура _____

Сорт _____

Репродукция _____

Год урожая _____

Партия № _____

Масса партии _____

Контрольная единица № _____

Вид анализа _____

АКТ № Отбора средних проб для определения посевных качеств семян	Форма № 261- сельхозучет	Код по ОКУД 0607801
--	-----------------------------	------------------------

принадлежащих _____
наименование хозяйства (организации), район, область

Мною _____
должность, фамилия, инициалы _____ число, месяц, год

при участии _____
организация, должность, фамилия и инициалы каждого _____

заполняется при отборе на случай арбитражного анализа
проведен осмотр семян и отбор по ГОСТу 12036-85 средних проб от партий, хранящихся _____
бригада, отделение совхоза, элеватор и др.

1. Сведения о семенах

№ п/ п	Наименование показателей	Регистрационный № госсеминаспекции				
1	Культура					
2	Сорт					
3	Название, номер и дата сортового документа					
4	Сортовая чистота или типичность, %					
5	Репродукция					
6	Год урожая					
7	Номер партии					
8	Масса партии, ц					
9	Число мест (мешков)					
10	Номера контрольных единиц					
11	Место хранения семян, номер склада, закрома					
12	Откуда и когда получены семена, номер вагона					
13	Какой подработке подвергались семена					
14	Который раз партия подвергается анализу, дата и № последнего анализа					
15	Проводилось ли протравливание и каким химикатом					
16	Для какого анализа отобрана проба					
17	Назначение семян					
18	Количество представленных проб					
	в мешочке					
	в бутылке					
	в пакете					

2. Пробы направлены в _____
государственную семенную инспекцию

Подпись лица, отобравшего пробы

Подписи членов комиссии

Гарантия: сохранность партии семян от смешения, засорения, понижения всхожести и других посевных качеств, а также сохранность дубликатов проб при их отборе на случай арбитражного анализа _____ гарантирует
наименование организации, хозяйства

Подпись лица, ответственного за хранение

Схема размещения контрольных единиц

Определение чистоты семян проводится в соответствии с ГОСТом-12037-81

Для определения чистоты семян из первой средней пробы (в мешочке) выделяют две навески, масса которых указана в таблице:

Культура	Масса навески, г
Кукуруза, фасоль, горох, чина	200
Подсолнечник, соя	100
Пшеница, рожь, овес, ячмень, тритикале, рис, гречиха	50
Свекла (кроме полиплоидной), просо, сорго, суданская трава	20
Лен	10
Клевер красный, люцерна, донник, лядвенец (все виды), житняк, овсяница луговая, морковь	4
Тимофеевка луговая, клевер белый, клевер розовый, ежа сборная, лисохвост	2

1. До отбора навесок среднюю пробу высыпают на гладкую поверхность и, тщательно перемешивая семена, определяют их состояние по цвету, блеску, запаху, наличию плесени и другим признакам.

2. Если при просмотре средней пробы обнаружены крупные посторонние примеси, их выбирают из образца, взвешивают до сотой доли грамма и вычисляют процентное содержание их в средней пробе.

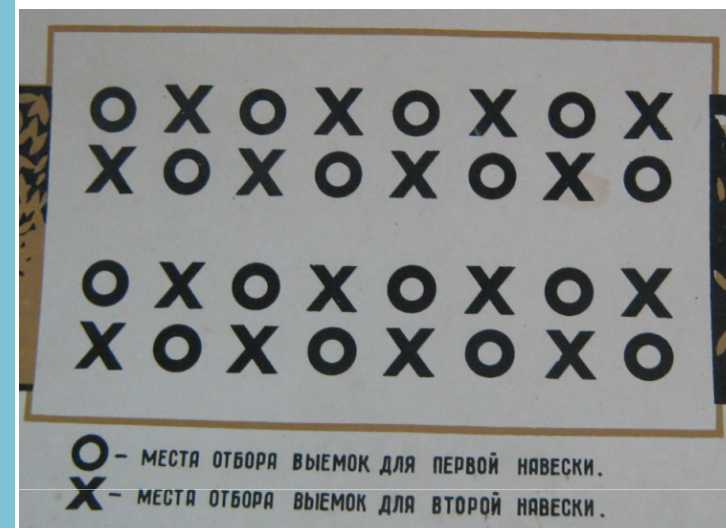
Эту величину учитывают в конце проведения анализа – при окончательном расчёте чистоты семян.



3. При отборе навесок вручную семена перемешивают и разравнивают в виде прямоугольника толщиной слоя около 1 см.

Затем двумя совками, направленными друг к другу до соединения, отбирают в шахматном порядке 16 выемок семян для первой навески, и в промежутках между ними – 16 выемок для второй навески (рисунок).

Если придётся отбирать третью навеску, то оставшиеся семена предварительно перемешивают.



4. Отобранные навески взвешивают до сотых долей грамма и, если масса семян окажется больше или меньше установленного размера (см. табл. ранее), но не более чем на $\pm 10\%$, то совочком из разных мест добавляют или отбирают необходимое количество семян.

При отклонении массы навески от установленной более чем на ± 10 процентов навеску выделяют заново.

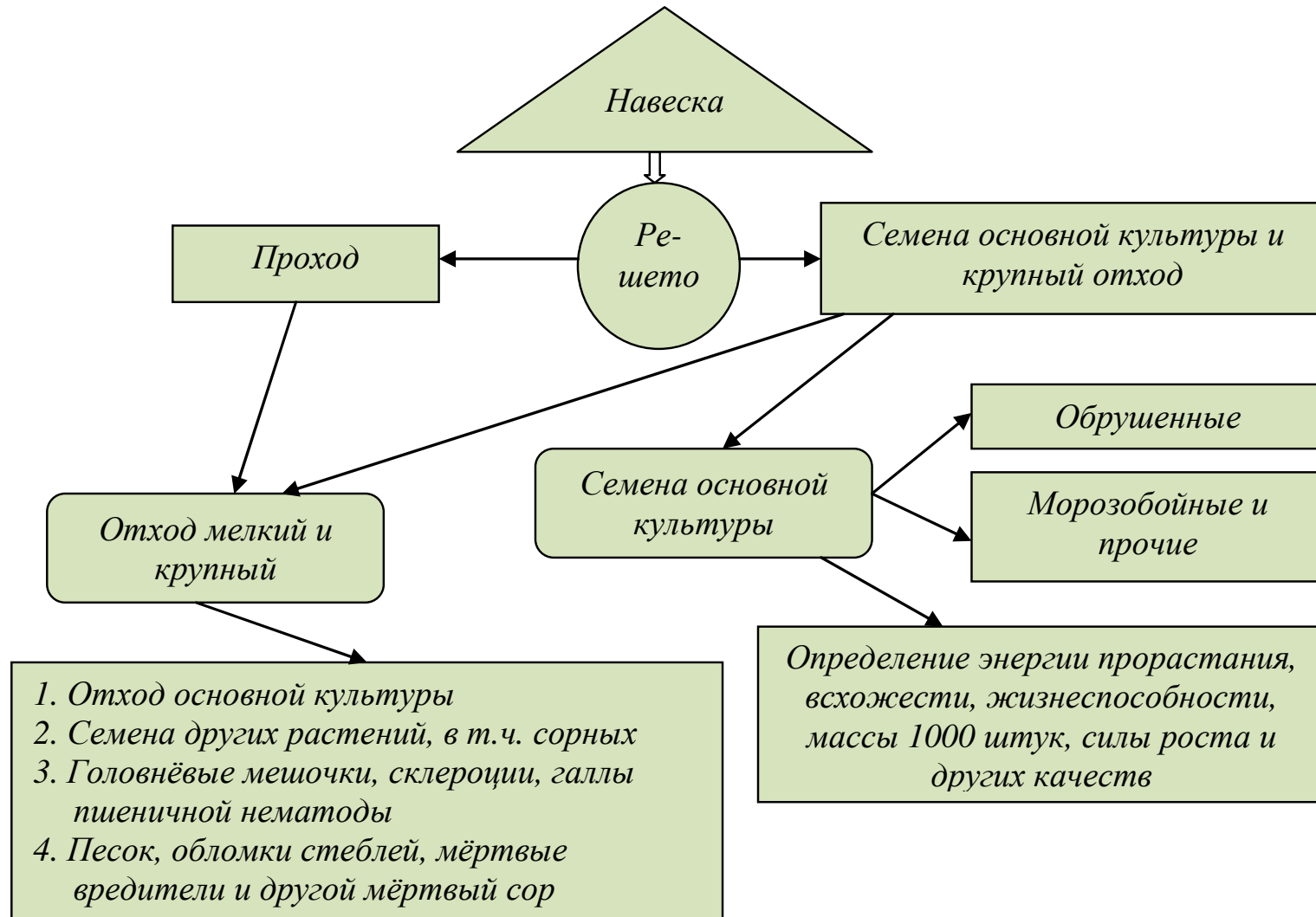


Схема анализа навески семян

1. Анализ начинают с выделения отхода.

Сначала навески просеивают на решете с отверстиями следующих размеров:

Культура	Размер решёт, мм
Пшеница, ячмень	1,7 x 20
Рожь, овёс	1,5 x 20
Кукуруза, подсолнечник	2,5 x 20
Бобовые травы	сито 0,5

Просеивание на решетках проводят в течение 3 мин. с частотой колебаний около 1 герца.

Все, что прошло через решето, относят к отходу.

2. После просеивания навески через решето оставшиеся на решете семена высыпают на разборную доску и выделяют другие виды отхода. К отходу относят:

- загнившие, изменившие окраску, внутреннее содержание, легко распадающиеся при надавливании, проросшие семена;
- раздавленные, битые и поврежденные вредителями семена, у которых утрачена половина и более семени;
- семена других культурных растений (целые и поврежденные, сухие и намокшие);
- семена сорных растений (поврежденные и целые);
- головневые мешочки и их части, склероции спорыньи и других грибов, галлы пшеничной нематоды;
- живые и мёртвые вредители семян и их личинки;
- комочки земли, камешки, песок, обломки стеблей, плёнки, частицы растений и др.

3. Выделенный на решетках и при разборе навески отход объединяют и взвешивают до сотой доли грамма.

Семена, оставшиеся после выделения отхода, являются семенами основной культуры. Массу семян основной культуры устанавливают, вычитая массу отхода из массы навески, взятой для анализа.

При массе навески 5 г и менее взвешивают семена основной культуры, а массу отхода устанавливают, вычитая из массы навески массу семян основной культуры.

4. У пленчатых культур обрушенные (голые) семена относят к основной культуре. Однако их выделяют и взвешивают, т.к. они нормируются стандартом. Рассчитывают процент обрушенных семян к массе основной культуры. В таблице приведены нормы обрушенных семян:

К обрушенным относят семена, утратившие половину оболочки и более.

Культура	ОС	ЭС	РС	РСт
Овес	2	2	3	5
Ячмень	2	2	-	-
Просо	3	5	8	10
Гречиха	3	5	5	5
Подсолнечник	1	1	2	2

После взвешивания обрушенные семена объединяют с семенами основной культуры.

- Чистоту и отход семян вычисляют в процентах.
- За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов определения чистоты, отхода семян и нормируемых примесей двух навесок, если расхождение между результатами не превышает допустимое расхождение, указанное в таблице:

<i>Среднее арифметическое значение чистоты, вычисленное по результатам двух навесок семян</i>	<i>Среднее арифметическое значение отхода, вычисленное по результатам анализа двух навесок семян</i>	<i>Допустимое расхождение между результатами анализа двух навесок</i>
99,50-100	0-0,50	0,2
99,00-99,49	0,51-1,00	0,4
98,00-98,99	1,01-2,00	0,6
97,00-97,99	2,01-3,00	0,8
96,00-96,99	3,01-4,00	1,0
95,00-95,99	4,01-5,00	1,2
94,00-94,99	5,01-6,00	1,4
93,00-93,99	6,01-7,00	1,6
92,00-92,99	7,01-8,00	1,8
91,00-91,99	8,01-9,00	2,0
90,00-90,99	9,01-10,00	2,2
85,00-89,99	10,01-15,00	3,0
75,00-84,99	15,01-25,00	3,8
65,00-74,99	25,01-35,00	4,6
55,00-64,99	35,01-45,00	5,4
45,00-54,99		6,2

Если расхождения результатов определения чистоты семян в двух навесках превышают допустимые, то проводят анализ третьей навески.

- Чистоту семян устанавливают по среднему арифметическому результатов анализа третьей навески и одной из предыдущих навесок, расхождение с которой не превышает допустимого.
- Если расхождение между результатами анализа третьей навески и каждой из двух предыдущих навесок в пределах допустимого, окончательный результат анализа устанавливают по среднему арифметическому результатов всех трех навесок.
- При расхождении между результатами третьей и двух предыдущих навесок, выходящем за пределы допустимого расхождения, окончательный результат анализа устанавливают по среднему арифметическому результатов анализа двух навесок, имеющих наименьшее расхождение.

❑ В случае обнаружения при просмотре пробы семян крупных примесей вычисляют их содержание в процентах к массе пробы.

❑ Полученный результат прибавляют к отходу, вычисленному по результатам анализа навесок.

Вычисления результатов анализа чистоты семян проводят до 0,01

Если чистота семян не соответствует нормам стандарта на посевные качества, выделяют и взвешивают преобладающую по массе группу отхода.

Определение выполняют в лаборатории в соответствии с ГОСТом-12038-84

Из семян основной культуры, выделенных из навесок при определении чистоты, отбирают четыре пробы по 100 семян в каждой, а из семян основной культуры арбуза, бобов, кабачков, кукурузы, нута, фасоли, тыквы — по 50 семян каждой.

Проращивание семян при определении всхожести можно выполнять на различных ложах:

- ❖ **Семена проращивают на бумаге (НБ)**, когда их раскладывают на двух-трех слоях увлажненной бумаги в чашках Петри, Коха или аппаратах типа аппарата Якобсона.
- ❖ **Семена проращивают между бумагой (МБ)**, когда семена раскладывают в растильнях между слоями увлажненной фильтровальной бумаги: два-три слоя на дне растильни, одним слоем прикрывают семена.
- ❖ **Проращивание семян в рулонах (Р)**. В этом случае на двух слоях увлажненной бумаги размером 10 x 100 см (± 2 см) раскладывают одну пробу семян зародышем вниз по линии, проведенной на расстоянии 2—3 см от верхнего края листа, Семена округлой формы раскладывают без ориентации зародыша. Сверху семена накрывают полоской увлажненной бумаги такого же размера, затем полосы неплотно свертывают в рулон и помещают в вертикальном положении в растильню.
- ❖ **Проращивание семян на песке (НП)**. Растильни на $2/3$ их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают. Затем раскладывают семена и трамбовкой вдавливают в песок на глубину, равную их толщине.
- ❖ **Проращивание семян в песке (ВП)**. Растильни на $1/2$ их высоты наполняют увлажненным песком, разравнивают его. После раскладки семена вдавливают трамбовкой в песок и покрывают слоем увлажненного песка около 0,5 см.

**Условия проращивания семян
основных сельскохозяйственных культур**

Культура	Ложе	Температура, t°		Освеще- ность	Срок определения суток	
		посто- янная	пере- менная		энергия прорастания	всхожесть
Горох посевной	ВП, НП	20	-	Т	4	8
Кукуруза	НП, Р	24	20-30	Т	4	7
Овес посевной	ВП, НП, Р, МБ	20	-	Т	4	7
Подсолнечник	Р, НП	25	20-30	Т	3	5
Просо	Р, МБ	-	20-30	Т	3	7
Пшеница мягкая	НП, МБ	20	-	Т	3	7
Рожь	НП, Р, МБ	20		Т	3	7
Пшеница твердая	НП, МБ, Р	20	-	Т	4	8
Ячмень	ВП, НП, Р	20	-	Т	3	7

Оценку и учет проросших семян при определении энергии прорастания и всхожести проводят в сроки, указанные в таблице.

При учете ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ подсчитывают и удаляют только *нормально проросшие и явно загнившие семена*, а при учете ВСХОЖЕСТИ отдельно подсчитывают *нормально проросшие, набухшие, твердые, загнившие и ненормально проросшие семена*.

К числу нормально проросших семян относят семена, имеющие хорошо развитые корешки (или главный зародышевый корешок), имеющие здоровый вид, или две семядоли у двудольных.

- ❖ *У культур, семена которых прорастают несколькими зародышевыми корешками (например, пшеница, рожь, ячмень, овес), к числу нормально проросших относят семена, имеющие не менее двух нормально развитых корешков размером более длины семени и росток размером не менее половины его длины.*
- ❖ *У культур, семена которых прорастают одним корешком (например, кукуруза, просо, горох), к числу нормально проросших относят семена, имеющие развитый главный зародышевый корешок размером более длины семени и сформировавшийся росток, у однодольных растений размером не менее половины длины семени.*

К всхожим относят нормально проросшие семена; у кормовых бобовых трав, вики, люпина к всхожим относят также твердые семена.

К непроросшим семенам относят:

набухшие семена, которые к моменту окончательного учета всхожести не проросли, но имеют здоровый вид и при нажиме пинцетом не раздавливаются, и такие семена многолетних бобовых трав (без плодовых оболочек), у которых выдавливаются здоровые семядоли; твердые семена, которые к установленному сроку определения всхожести не набухли и не изменили внешнего вида.

К невсхожим семенам относят:

загнившие семена с мягким разложившимся эндоспермом и загнившим зародышем; ненормально проросшие семена, имеющие одно из следующих нарушений в развитии проростков: нет зародышевых корешков или их меньше установленной нормы, или они короткие, слабые, спирально закрученные, водянистые.

При определении энергии прорастания и всхожести семян **учитывают** также **поражение семян плесневыми грибами**. Если количество семян, покрытых плесневыми грибами, составляет до 5%, то поражение считается слабым, до 25% — средним и более 25% — сильным.

- ❖ Всхожесть и энергию прорастания семян вычисляют в **процентах**.
- ❖ За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов определения всхожести всех проанализированных проб, если при определении всхожести семян по четырем пробам отклонения результатов анализа отдельных проб от среднего арифметического значения не превышают указанные в таблице:

Среднеарифметическое значение всхожести, %	Допускаемые отклонения результатов анализа отдельных проб от среднего для анализа
99	±2
97-98	+ 3
95-96	±4
92-94	±5
88-91	±6
83-87	+ 7
75-82	±8
62-74	±9
39-61	±10

- При проведении анализа по четырем пробам и отклонении всхожести семян одной из четырех проб от среднего арифметического значения на величину большую, чем допускаемое отклонение, всхожесть и энергию прорастания вычисляют по результатам анализа трех остальных проб,
- а при отклонении выше допускаемого результата анализа двух проб анализ повторяют.

Если при повторном проращивании семян за пределы допускаемых отклонений выходят результаты анализа двух проб или всхожесть оказалась ниже нормы, установленной стандартом, **то всхожесть и энергию прорастания вычисляют как среднее арифметическое двух определений**, то есть по восьми пробам.

- ❖ Анализ также повторяют, если результат ниже предельной нормы по всхожести, установленной стандартом, но отклоняется от нее не более, чем на 5%.

Если при повторном анализе **всхожесть будет соответствовать норме**, установленной стандартом, то энергию прорастания и всхожесть вычисляют по данным последнего определения.

Среднее арифметическое значение числа проросших, не проросших и не всхожих семян вычисляют до десятых долей процента.

- *Результат определения всхожести и энергии прорастания округляют до целого числа.*
- *При этом если цифра, следующая за целым числом, больше 5, то предшествующую цифру увеличивают на единицу, если же она меньше 5, – предшествующую цифру не изменяют, а если равна 5, то предшествующую цифру увеличивают на единицу, если она нечётная, и оставляют без изменения, если она чётная или ноль.*

Определение выполняют в лаборатории в соответствии с ГОСТом-12039-82

Под жизнеспособностью понимают содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах.

Определяют ее в том случае, когда нужно срочно установить качество семян или выяснить причину их низкой всхожести.

Жизнеспособность может быть определена несколькими методами:

- ❖ окрашиванием семян индигокармином и кислым фуксином,
- ❖ тетразолюно-топографическим методом (ТТМ),
- ❖ по скорости набухания семян,
- ❖ люминесцентным методам.

Жизнеспособность семян определяется по двум пробам из 100 семян каждая, отобранным из семян **основной культуры**.

4 Определение жизнеспособности семян окрашиванием их индигокармином или фуксином

Метод основан на том, что живая плазма клеток зародыша непроницаема для раствора индигокармина, кислого фуксина и других анилиновых красителей, тогда как мертвая легко их пропускает и окрашивается.

- Для анализа применяют 0,1%-ный водный раствор кислого фуксина. Семена замачивают в воде в течение 15-18 часов при температуре 20°C.
- Затем острым лезвием каждое семя разрезают на две половинки. Поверхность среза должна быть ровной.
- Половинки семян промывают несколько раз водой, затем заливают раствором индигокармина или кислого фуксина так, чтобы они полностью были покрыты раствором, причем стаканчики встряхивают, чтобы раствор проник к срезам.

Окрашивание семян пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы, подсолнечника, гречихи, огурца, дыни проводят в течение 10-15 минут, тыквы, арбуза — в течение одного часа, а гороха, фасоли, нута, бобов кормовых, вики, сои — в течение 2-3 часов.

После окрашивания раствор сливают, половинки семян несколько раз промывают водой до исчезновения краски в промывной воде, раскладывают на фильтровальную бумагу и просматривают.

4 Определение жизнеспособности семян окрашиванием их индигокармином или фуксином

- К **жизнеспособным** относят половинки семян с неокрашенным зародышем, а также со слабоокрашенным кончиком корешка зародыша и слабоокрашенными пятнами на корешках и семядолях.
- К **нежизнеспособным** относят половинки семян с окрашенным зародышем, а также с интенсивно окрашенными большими пятнами на зародыше (корешках и семядолях).

Жизнеспособность семян вычисляют в **процентах**. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов анализа двух проб, округлённое до целого числа.

Расхождение между результатами анализа двух проб допускается не более указанного в таблице:

Среднее арифметическое значение жизнеспособности, %	Допускаемое расхождение между результатами анализа двух проб семян, %	Среднее арифметическое значение жизнеспособности, %	Допускаемое расхождение между результатами анализа двух проб семян, %
99	2	88-89	9
98	4	84-87	10
97	5	79-83	11
95-96	6	74-78	12
93-94	7	65-73	13
90-92	8	36-64	14

Определение выполняют в соответствии с
ГОСТом-12042-80

Масса 1000 семян показывает крупность семян и используют для расчета нормы высева семян.

- ❖ Стандарт устанавливает два метода определения массы 1000 семян:
- ❖ первый — для семян сельскохозяйственных культур, за исключением кормовой и столовой свеклы;
- ❖ второй — для семян сельскохозяйственных культур.
- ❖ *Для анализа используют семена основной культуры.*

1. При первом методе определения массы 1000 семян семена основной культуры тщательно перемешивают, отсчитывают без выбора две пробы по 500 штук и взвешивают их до сотой доли грамма.

Вычисляют сумму результатов взвешивания двух проб по 500 семян.

Если фактическое расхождение между массами двух проб меньше допустимого, то за окончательный результат определения массы 1000 семян принимают сумму результатов взвешивания двух проб, округляя их до 0,1, когда масса 1000 семян больше 10 г.

Вычисляют фактическое расхождение между результатами взвешивания двух проб и сравнивают с допустимым расхождением, которое определяют по таблице в следующем порядке:

- округляют суммарную массу проб до целого числа,
- в левом столбце «Десятки» отыскивают цифру, соответствующую десяткам этого числа, а в верхней строке «Единицы» — цифру, соответствующую единицам,
- на пересечении выбранных строк и столбцов находят искомое значение допустимого расхождения.

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14
1	0,5	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28
2	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44
3	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58
4	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,74
5	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88
6	0,90	0,92	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,02	1,04
7	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,18
8	1,20	1,22	1,23	1,24	1,26	1,28	1,29	1,30	1,32	1,34
9	1,35	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,44	1,46	1,47	1,48

Если масса 1000 семян равна 100 г и более, то допускаемое расхождение определяют по таблице следующим образом:

- ✓ выбирают цифры, соответствующие десяткам и единицам суммарной массы,
- ✓ и к полученному значению прибавляют постоянную величину, соответствующую массе 100, 200, 300 г и т.д.

2. При втором методе определения массы 1000 семян определение проводят по одной навеске.

Семена основной культуры навески взвешивают до сотой доли грамма и пересчитывают с помощью счетчика.

Допускается для семян столовой и кормовой свеклы подсчет вручную.

Полученное при взвешивании массы семян основной культуры значение делят на количество семян и умножают на 1000.

Результат определяют до 0,1 г, когда масса 1000 семян больше 10 г.

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЕМЯН

Определение выполняют в лаборатории в соответствии с ГОСТом-12041-82

Стандарт устанавливает воздушно-тепловой метод определения влажности, который основан на потере влаги семенами при высушивании.

Для ориентировочной оценки влажности семян используют её определение с помощью электровлагомера.

Определение влажности семян проводят не позднее 2-х суток с момента поступления средней пробы. Охлажденные средние пробы перед анализом выдерживают при комнатной температуре не менее 2-х часов.

- Из средней пробы, предназначенной для определения влажности, отбирают от крупносеменных культур 45-50 г семян, а мелкосеменных – 20-25 г.
- *Взятые семена делят на две равные части, одну из которых помещают в стеклянный стаканчик с притертой крышкой и сохраняют на случай повторного анализа, а вторую часть семян используют для анализа.*
- Эти семена размалывают на электрической лабораторной мельнице в течение времени, указанного в таблице:

Наименование культур	Время размола, сек
1. Гречиха, просо, сорго	20
2. Пшеница, рожь, тритикале, вика, эспарцет, чечевица, люпин многолетний	40
3. Кукуруза, ячмень, овес, горох, фасоль, нут, чина, кормовые бобы, люпин однолетний, соя	60

- Измельченную массу семян переносят в стеклянный стаканчик, перемешивают (3-5 сек.).
- Из измельченных или целых семян, для которых не предусмотрено измельчение, отвешивают две навески по 5,00 г каждая и помещают в алюминиевые бюксы, предварительно взвешенные.
- Бюксы с навесками ставят на их крышки и помещают в нагретый сушильный шкаф в один ряд.
- Высушивание проводят в режиме, указанном в таблице:

Наименование культуры	Температура, °С	Время высушивания, мин.
1. Пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, гречиха, горох, вика	150	20
2. Зерновые и зернобобовые (кроме указанных в подпункте 1), люпин, эспарцет, подсолнечник, арахис, соя, клещевина	130	40
3. Овощные (кроме гороха, фасоли и бобов), бахчевые, кормовые травы, корнеплоды, лен, конопля, горчица	130	60
4. Масличные (кроме указанных в подпунктах 2 и 3), эфиромасличные, технические (кроме указанных в подпунктах 3 и 4) и лекарственные	105	300

Время отсчитывают с момента восстановления заданной температуры после загрузки шкафа.

По окончании установленного времени высушивания и после охлаждения в эксикаторе (15-20 мин.) или на металлической плите (8-10 мин.) бюксы взвешивают вместе с крышками до сотых долей грамма и записывают данные .

По результатам взвешивания каждой пробы до и после высушивания определяют потерю влаги семенами, которую определяют в процентах. Влажность семян без предварительного подсушивания вычисляют по каждой навеске в отдельности по формуле:

$$W_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

где m_1 – масса 5-граммовой навески до высушивания, г; m_2 – масса 5-граммовой навески после высушивания, г.

- ❖ Влажность семян каждой навески высчитывают с точностью до 0,01.
- ❖ **Расхождение** между результатами двух параллельных определений влажности **не должно превышать** для семян размолотых **0,2%**, а для целых и разрезанных — **0,4%**.
- ❖ В противном случае анализ повторяют.
- ❖ Если при повторном определении расхождение между результатами находится в *пределах допустимого*, влажность семян устанавливают **по результатам повторного определения**, а в случае расхождения *выше допустимого* – **по результатам двух определений**, т.е. четырех навесок.
- ❖ Средний результат **влажности округляют** по известным правилам **до десятых долей процента**.

Определение влажности семян с предварительным подсушиванием

*Для семян зерновых и зернобобовых культур и подсолнечника, когда влажность семян составляет более 18% (сои — более 16%), применяют **ДВУХСТУПЕНЧАТУЮ СУШКУ** (предварительное подсушивание и основное высушивание).*

1. Из средней пробы, предназначенной для определения влажности, отбирают у крупносеменных культур 45-50 г семян, а у мелкосеменных — 20-25 г. Взятые семена делят на две равные части, одну из которых помещают в стеклянный стаканчик с притертой крышкой и сохраняют на случай повторного анализа, а вторую часть семян используют для анализа.

Из этой части семян отвешивают 20 г и помещают их в сетчатую бюксу, закрывают сетчатой крышкой, затем подсушивают в сушильном шкафу: пшеницу, рожь, тритикале, ячмень, овес, гречиху, вику — при температуре 120°С в течение 15 мин., а зерновые и зернобобовые (кроме перечисленных выше), люпин однолетний, сою, клещевину, арахис обрубленный — при температуре 105°С в течение 30 мин.

Семена после охлаждения пересыпают в чашку весов и взвешивают до сотых долей грамма, затем размалывают в течение установленного времени.

Определение влажности семян с предварительным подсушиванием

2. Из размолотых семян отвешивают в алюминиевые бюксы две навески по 5,00 г и проводят *анализ по рассмотренной ранее методике без предварительного подсушивания* семян.

Влажность семян при двухступенчатом высушивании вычисляют по каждой навеске в отдельности по формуле:

$$W_2 = 100 \times \left(1 - \frac{m_1 \cdot m_2}{m_3 \cdot m_4} \right)$$

где m_1 — масса навески 20 граммов после подсушивания, г; m_2 — масса навески 5 граммов после высушивания, г; m_3 — масса навески 20,00 г; m_4 — масса навески 5,00 г.

Когда массы навесок точно соответствуют рекомендуемому (соответственно 20,00 и 5,00 г), влажность семян можно в этом случае определить по сокращенной формуле: $W = 100 - m_1 \times m_2$.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСЕЛЕННОСТИ СЕМЯН ВРЕДИТЕЛЯМИ

Определение выполняют в соответствии с ГОСТом-12045-81

Семенами, заселёнными вредителями, считаются **семена, в которых обнаружены живые вредители** (яйца, личинки, куколки, взрослые особи) в явной и скрытой форме.

- Явной считается такая форма, когда при анализе обнаружены живые вредители в любой стадии развития в межсеменном пространстве.
- Скрытой считается такая форма, когда вредители в любой стадии развития находятся внутри отдельных семян.

- ✓ Анализ семян на заселенность вредителями должен проводиться не позднее 2-х суток с момента поступления средней пробы в ГСИ.
- ✓ Средняя проба в холодный период должна выдерживаться в течение 2-х часов при комнатной температуре. Для приведения клещей в подвижное состояние пробу семян подогревают при температуре 25-28°C.

1. Проведение анализа, определение заселенности семян амбарными вредителями в явной форме

- ❖ Средняя проба просеивается через два решета с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм в течение 3 мин. (для мелкосеменных культур решето 1,5 мм заменяют на 1,0 мм).
- ❖ Просев высыпает на стекло, под которым помещают черную бумагу, и просматривают.
- ❖ В случае обнаружения клещей их подсчитывают и определяют количество живых экземпляров в штуках на 1 кг семян.
- ❖ Установлено три степени заселенности семян клещами (таблица):

Степени	Количество клещей на 1 кг семян
Первая	От одного до 20 шт.
Вторая	Более 20 клещей, не образуют колоний и свободно передвигаются по поверхности
Третья	Клещи образуют колонии, сплошной слой, движение их затруднено

- ❖ Оставшиеся семена на решетах 1,5 или 1,0 мм просматривают на присутствие долгоносиков, точильщиков, мукоедов, хрущаков и их личинок.
- ❖ Семена на решете 2,5 мм просматривают на наличие более крупных вредителей: большого хрущака, моли, огнёвки и др.
- ❖ При обнаружении первого живого вредителя (яиц, личинок, куколок, взрослых особей) анализ прекращается и семена признаются некондиционными.

2. Определение заселенности семян долгоносиком в скрытой форме

- ❖ Если в средней пробе обнаружены мертвые долгоносики или поврежденные семена, в этих случаях определяют **скрытую форму заселенности** семян. Скрытую форму заселенности (пшеницы, ржи, ячменя) долгоносиком определяют двумя способами:
- а) разрезанием семян пополам вдоль семени;
 - б) окрашиванием семян марганцовокислым калием.

В первом случае отбирают 200 семян основной культуры и скальпелем разрезают их пополам вдоль семени, а половинки семян рассматривают под лупой для выявления яиц, личинок, куколок и взрослых особей. При обнаружении первого живого вредителя анализ прекращается.

Во втором случае 200 штук семян высыпают на сетку и опускают в теплую воду (t до 30°C) на 1 мин., а затем на 1 мин. в 1%-ный раствор марганцовокислого калия, после чего промывают в воде и раскладывают на фильтровальную бумагу. При повреждении семян пробочки размером 0,5 мм окрашиваются в черный цвет. Семена с окрашенными пробочками отбирают и вскрывают. При обнаружении живого вредителя анализ прекращается. По результату анализа дают заключение о наличии или отсутствии живых вредителей.

Определение выполняют в лаборатории в соответствии с ГОСТом-12044-81

При определении зараженности семян болезнями устанавливают наличие или отсутствие грибных и бактериальных возбудителей болезней, их видовой состав и степень зараженности.

Стандарт устанавливает следующие **методы**:

- 1. Макроскопический метод** применяют для визуального обнаружения в семенах головневых образований, склероциев и других грибов. Этот анализ проводят одновременно с определением чистоты семян.
- 2. Метод центрифугирования** применяют для обнаружения спор головни на поверхности семян злаковых культур тех партий семян, которые имели головневые образования на посевах, зафиксированных при апробации.
- 3. Биологический метод** позволяет выявить внешнюю и внутреннюю зараженность семян болезнями. Он основан на стимуляции развития и роста микроорганизмов в зараженных семенах во влажной камере или на питательных средах.
- 4. Люминесцентный метод** применяется для предварительного анализа зараженности семян болезнями. Семена основной культуры раскладывают на черную бумагу, помещают под ультрафиолетовый осветитель и просматривают. По свечению семян делают предварительное заключение о наличии или отсутствии их заболеваний.

Выравненность — однородность семян по массе и размерам. Определение массы 1000 семян по фракциям дает возможность установить прямую связь между крупностью и массой семян. Вместе с другими показателями она определяет ценность отдельных фракций.

Выравненность семян *не является нормируемым показателем их посевных качеств* и каким-либо ГОСТом не регламентируется – регламентируется только научной методикой, которая, естественно, может быть модифицирована.

Две навески семян основной культуры по 50 г каждая просеивают на решетном классификаторе или через набор решет с продольными отверстиями (в мм) 3,2; 3,0; 2,8; 2,2; 2,0. Каждую фракцию взвешивают и определяют процентное содержание её семян к массе навески.

Для расчета выравненности складывают наибольшие показатели с двух смежных решет. Партия считается выравненной, если на двух смежных решетках остается основная масса семян - около 80% и более.

Травмированность семян тоже *не является нормируемым показателем их посевных качеств* и каким-либо ГОСТом не регламентируется – регламентируется только научной методикой, которая, естественно, может быть модифицирована.

К травмированным относят семена раздавленные, обрушенные, с полностью или частично отбитым зародышем, с поврежденным эндоспермом и покровами, с внутренними повреждениями.

Сила роста – это способность семян к быстрому и дружному прорастанию, быстрому росту проростка в полевых условиях и длительному хранению.

Сила роста семян тоже *не является нормируемым показателем их посевных качеств* и каким-либо ГОСТом не регламентируется – регламентируется только научной методикой, которая, естественно, может быть модифицирована.

Для определения силы роста рекомендуется два метода:

- определение силы роста при проращивании в песке
- определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков

С 2005 г. действует ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества: общие и технические условия».

В соответствии с этим ГОСТом,

сортовые качества семян – совокупность признаков и свойств, характеризующих принадлежность семян к определённому сорту с.-х. растений,

а посевные качества – совокупность признаков и свойств, характеризующих пригодность семян для посева.

Для посева используются только те семена, которые проверены на сортовые и посевные качества и в установленном порядке удостоверены соответствующими документами. В зависимости от качества различают **кондиционные** семена, отвечающие требованиям (кондициям) ГОСТа, и **некондиционные**. При этом качество семян оценивают по низшему показателю, нормируемому стандартом.

Нормативные требования на сортовые и посевные качества семян классифицируют по следующим КАТЕГОРИЯМ семян: **оригинальные (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС) и репродукционные для производства товарной продукции (РСт).**

Сортовые и посевные качества семян основных зерновых культур отражены в таблице:

Категория семян	Сортовая чистота, %, не менее	Поражение посева головней, %, не более	Чистота семян, %, не менее	Содержание семян других растений, шт./кг, не более		Всхожесть, %, не менее
				всего	в т.ч. сорных	
Овес, ячмень						
ОС	99,7	0	99,0	8	3	92
ЭС	99,7	0,1	99,0	10	5	92
РС	98,0	0,3	98,0	80	20	92
РС _Т	95,0	0,5	97,0	300	70	87
Пшеница и полба						
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	92
РС	98,0	0,3/0,1	98,0	40	20	92
РС _Т	95,0	0,5/0,3	97,0	200	70	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
РС _Т	98,0	0,3	97,0	200	150	85

Примечание: По пшенице ограничения по головне в числителе указаны по пыльной, а в знаменателе – по твердой.

Проверенные на сортовые и посевные качества семена должны быть в установленном порядке удостоверены соответствующими документами.

- ❖ Прежде всего, на семена должен быть **Акт полевой апробации** или **Акт регистрации** сортовых посевов, удостоверяющие сортовые качества семян.
- ❖ При определении в ГСИ посевных качеств семян результаты испытаний оформляются в виде «Протокола испытаний» по определённой форме. В этом документе приводятся результаты всех выполненных испытаний семян по посевным качествам и даётся заключение о их соответствии требованиям ГОСТа.
- ❖ На основе «Протокола испытаний» на семена, предназначенные для использования на посев в том же хозяйстве, ГСИ выдаёт по установленному образцу **Удостоверение о качестве семян**, в котором приводятся данные о посевных качествах семян и заключение о их соответствии требованиям стандарта (соответствуют или нет).
- ❖ «Удостоверение...» имеет определённый срок действия, который устанавливают со дня окончания анализа на всхожесть. Этот срок установлен:

- 4 месяца – для семян большинства зерновых, зернобобовых, кормовых, технических и других культур и их смесей;
- 6 месяцев – для семян овощных, бахчевых культур и корнеплодов;
- 12 месяцев – для протравленных и упакованных семян кукурузы, упакованных семян овощных культур;
- 2 месяца – для семян, заселённых клещом.

Семена, предназначенные для реализации в пределах России, а также поставки в региональные и федеральные фонды, подлежат **сертификации** по показателям, удостоверяющим их сортовые и посевные качества.

Для сертификации семян на каждую их партию необходимы:

- ❑ *сертификат сортовой идентификации*, выданный на основании Акта апробации, подготовленного при проведении апробации сортовых посевов;
- ❑ *протокол испытаний*, выданный по результатам испытания проб семян на посевные качества.

На основе этих документов орган по сертификации на каждую партию семян выдаёт Сертификат на семена.

Сертификат вступает в силу с момента выдачи и действует в течение срока, установленного на «Удостоверение...» на семена.

Семена, предназначенные для реализации за пределы России, тоже подлежат сертификации, но по более сложным, международным правилам.

наименование организации, выдающей удостоверение

УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ СЕМЯН

№ _____ от «__» _____ 20__ г.

Действительно до «__» _____ 20__ г.

Срок продлен до «__» _____ 20__ г.
(печать) (подпись) (расшифровка подписи)Срок продлен до «__» _____ 20__ г.
(печать) (подпись) (расшифровка подписи)Настоящее удостоверение выдано _____
наименование производителя (продавца)

адрес

на партию № _____ семян

культура

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 код ОКПО

сорт, репродукция, фракция, категория

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 код сорта
размером _____
(количество контейнеров, тонн, штук)представленных на испытание по акту отбора проб № _____ от
«__» _____ 20__ г. и предназначенных для _____Качество семян _____
соответствует (или не соответствует и по каким
показателям),

класс, наименование нормативного документа

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ

1. Чистота _____ %	8. Жизнеспособность _____ %
2. Семян других растений _____ %	Метод определения _____
3. Семян других видов кормовых трав _____ %	9. Влажность _____ %
4. Семян сорных растений, всего _____, в т.ч. для кормовых трав семян наиболее вредных сорняков _____ шт./кг	10. Масса 1000 семян _____ г
5. Головных образований _____ %	11. Заражённость болезнями _____
6. Склероциев _____ %	12. Заселённость вредителями _____
7. Всхожесть _____ %, в т.ч. твёрдых _____ %.	13. Одноростковость _____ % *
Условия проращивания _____	14. Стебельки длиннее 1 см _____ шт./кг *
17. Ботанический состав преобладающих видов: семян других культурных растений _____	15. Выравненность _____ % *
семян сорных растений _____	16. Односемянность _____ % *
18. Другие определения: _____	

* – только для семян свёклы.

Начальник _____

Фамилия, инициалы

подпись

М.П.

Форма № 10

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ СЕМЯН

С Е Р Т И Ф И К А Т

№ _____

Зарегистрирован в Государственном
реестре Системы «_____№ _____ г.

Действителен до «_____» _____ г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицированные в
установленном порядке семена

наименование культуры

--	--	--	--	--	--	--	--

код ОКПО

сорт, репродукция, фракция, категория

--	--	--	--	--	--	--	--

код сорта

партия № _____ размером _____
количество контейнеров, тоннсоответствует _____
класс, наименование нормативного документаПроизводитель (продавец) _____
наименование и адрес

М.П.

Сертификат выдан на основании испытаний, проведённых:

Наименование испытательной лаборатории	№ документа испытаний, дата утверждения (выдачи)	Регистрационный № испытательной лаборатории

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

1. Сортовая чистота _____ %	7. Жизнеспособность _____ % Метод определения _____
2. Чистота _____ %	8. Влажность _____ %
3. Семян других растений _____ %	9. Масса 1000 семян _____ г
4. Семян других видов кормовых трав _____ %	10. Заражённость болезнями _____
5. Семян сорных растений, всего _____, в т.ч. для кормовых трав семян наиболее вредных сорняков _____ шт./кг	11. Заселённость вредителями _____
6. Всхожесть _____ %, в т.ч. твёрдых _____ %. Условия проращивания _____	12. Одноростковость _____ % *
	13. Стебельки длиннее 1 см _____ шт./кг *
	14. Выравненность _____ % *
	15. Односемянность _____ % *
16. Ботанический состав семян других видов: _____	
17. Другие определения: _____	

* – только для семян свёклы.

Официальный оттиск пломбы

М.П. _____
Руководитель органа по сертификации,
начальник _____

Фамилия, инициалы

подпись

Способ посева	Ширина междурядий, см	Культуры
Широкорядный	120...200	Дыня, арбуз
	90...120	Тыква, кабачки
	70	Картофель, кукуруза, подсолнечник, корнеплоды, кормовые бобы
	45	Гречиха, соя, фасоль, травы на семена, эфирномасличные
Рядовой	20	Соя, фасоль, бобы
	15	Хлеба, зерновые, бобовые (горох, люпин, вика, чина), мятликовые и бобовые травы
Узкорядный	10 и 7,5	То же
Перекрестный	10 и 7,5	То же
Сплошной (разбросной)	---	То же
Ленточный	10x45, 20x45	Морковь, эфирномасличные
Полосной (совместный)	---	Кормовые культуры разных семейств

Установленные в результате семенного анализа посевные качества семян используются при расчёте **норм высева**.

Норма высева – это количество или масса семян, высеваемых на 1 гектар.

Нормы высева могут быть либо в количественном (штучном) , либо в весовом выражении.

В количественном выражении нормы высева, обеспечивающие наибольший урожай каждой культуры, устанавливаются в опытах применительно к определённым условиям выращивания и рекомендуются для использования в производстве. Эти нормы высева называют *оптимальными* (рекомендуемыми). В каждом хозяйстве эти нормы уточняются в зависимости от сорта, типа почв, срока и способа посева, засоренности и других условий.

На основе оптимальной количественной нормы высева рассчитывают весовую норму высева с учётом массы 1000 семян и их посевной годности по формуле:

$$N_{\text{вес}} = \frac{N_{\text{колич}} \times M}{ПГ} \times 100, \text{ кг/га.}$$

Здесь $N_{\text{колич}}$ – число миллионов всхожих и чистых семян на 1 га, M – масса 1000 семян, г, $ПГ$ – посевная годность семян, %, которую находят по формуле:

$$ПГ = \frac{A \times B}{100} \%, \text{ где } A \text{ – чистота, } B \text{ – всхожесть семян, } \%\%.$$

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПРОБЫ СЕМЯН: НАЗНАЧЕНИЕ, ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ОТБОРА	2
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ СЕМЯН И ОТХОДА	11
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН	19
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН	25
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ 1000 СЕМЯН	28
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЕМЯН	31
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСЕЛЕННОСТИ СЕМЯН ВРЕДИТЕЛЯМИ	36
8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ СЕМЯН БОЛЕЗНЯМИ	39
9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫРАВНЕННОСТИ И ТРАВМИРОВАННОСТИ СЕМЯН	40
10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ РОСТА СЕМЯН	41
11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНДИЦИОННОСТИ И КАТЕГОРИИ СЕМЯН, ИХ СЕРТИФИКАЦИЯ	42
12. СПОСОБЫ ПОСЕВА, РАСЧЕТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН	48