**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский аграрный техникум»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО:На заседании цикловой комиссии агрозоотехнических дисциплинПротокол № \_\_\_\_\_\_от «\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.Председатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.ЯворскаяПротокол методического совета№\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |  | УТВЕРЖДАЮ:Зам. директора по УР\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеева Т.М.«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |
|  |
|  |  |  |

**Учебное пособие**

Для дистанционного обучения

по ПМ 01 «Реализация агротехнологий различной интенсивности»

МДК 01.01. «Технология производства продукции растениеводства»

**Для студентов 3 курса, специальности «Агрономия»**

Красноярск, 2019 г.

**содержание**

[Введение 3](#_Toc536868806)

[Содержание внеаудиторной самостоятельной работы 5](#_Toc536868807)

[Тема: Овёс 5](#_Toc536868808)

[ЛПЗ № 51 Сортовые признаки и сорта овса 9](#_Toc536868809)

[Тема: Агротехника овса 13](#_Toc536868810)

[ЛПЗ № 52 Технологическая схема возделывания овса 19](#_Toc536868811)

[Возделывание овса на крупяные цели 20](#_Toc536868812)

[ЛПЗ № 53 Технологическая схема возделывания овса на крупяные цели 24](#_Toc536868813)

[Задание для самоконтроля 1 26](#_Toc536868814)

[Тема: Очистка и сушка семян 32](#_Toc536868815)

[Тема: Хранение семян 40](#_Toc536868816)

[Задание для самоконтроля 2 47](#_Toc536868817)

[Список литературы 50](#_Toc536868818)

# Введение

Учебное пособие по организации самостоятельной работы в период дистанционного обучения по ПМ 01.01 «Реализация агротехнологий различной интенсивности» предназначены для студентов 3 курса специальности «Агрономия».

Для студентов имеются указания по организации самостоятельной работы, представлены формы контроля и рекомендуемая литература.

Данные рекомендации способствуют развитию знаний и умений обучающихся, постепенному и целенаправленному развитию познавательных потребностей, установки на самостоятельное пополнение знаний.

Самостоятельная работа обучающихся играет важную роль в воспитании сознательного отношения к овладению теоретическими и практическими знаниями. Способствует привитию им привычки к направленному интеллектуальному труду. Очень важно, чтобы обучающиеся не просто приобретали знания, но и овладевали способами их добывания.

Значимость самостоятельной работы:

- глубокое изучение сущности вопроса, возможность основательно в нем разобраться;

- выработка стойких самостоятельных взглядов и убеждений;

- формирование ценных качеств: трудолюбие, дисциплинированность, аккуратность, творческий подход к делу, самостоятельность мышления;

- развитие умения самостоятельно приобретать и углублять знания.

Условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

- мотивация задания (для чего, чему способствует);

- постановка задач;

- алгоритм, метод выполнения работы, знание способов ее выполнения;

- четкое определение преподавателем форм отчетности, сроки выполнения;

- критерии оценки, отчетности;

- виды и формы контроля.

Самостоятельная работа выполняет как развивающие, так и воспитательные функции. Она позволяет формировать у студентов самостоятельность как черту личности.

Учебное пособие предназначено для упорядочивания самостоятельной работы студентов в процессе изучения модуля.

Выписка из календарно – тематического плана представлена в таблице.

Таблица 1 - Выписка из календарно – тематического плана

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема | Количество часов | Рекомендуемая литература, страница, ИТК |
| теоретические | практические |
| 118 | Овёс | 2 |  | Коренев Г.В.Растениеводство стр.102-105Ведров Н.Г. Сибирское растениеводство стр.109-112 |
| 119 | ЛПЗ № 51Сортовые признаки и сорта овса  |  | 2 | Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство стр. 269-270 |
| 120 | Агротехника овса | 2 |  | Коренев Г.В.Растениеводство стр.105-107Ведров Н.Г. Сибирское растениеводство стр.112-116 |
| 121 | ЛПЗ №52 Технологическая схема возделывания овса |  | 2 | Коренев Г.В.Растениеводство стр.105-107 |
| 122 | Возделывание овса на крупяные цели | 2 |  | Ведров Н.Г. Сибирское растениеводство стр.116-118 |
| 123 | ЛПЗ № 53 Технологическая схема возделывания овса на крупяные цели |  | 2 | Ведров Н.Г. Сибирское растениеводствостр.116-118 |
| 124 | Очистка и сушка семян | 2 |  | Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство стр. 257-258 |
| 125 | Хранение семян | 2 |  | Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство стр.285-286 |

# Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

# Тема: Овёс

**Народнохозяйственное значение.** Зерно овса имеет как кормовое, так и пищевое значение. В нем содержатся белки, каких нет в зерне пшеницы. Зерно используют для производства круп, геркулеса, толокна, галет, муки для киселей. Овсяная крупа по питательности, содержания кальция и фосфора превосходит пшено и гречневую крупу. Мука овса добавляется в муку пшеницы и ржи. Зерно овса – незаменимый корм для лошадей, молодняка КРС и животных-производителей. Кормление зерном овса кур повышает яйценоскость, увеличивает надои молока у коров, а зерновка без цветочных пленок (голозерный овес) служит прекрасным кормом для откорма свиней. По химическому составу солома и полова овса, выращенная в Сибири, стоит на первом месте в мире. Питательная ценность овса принята за 1 кг – одна кормовая единица. В смеси с бобовыми овес – незаменимый компонент.

В тибетской медицине из овса с давних пор готовят припарки, как болеутоляющие средства. Лекарственными у овса являются крупа, мука и солома. Из муки готовят кисель (диетический) для выздоравливающих больных. Особенно полезен отвар с медом для ослабевших от болезней людей, в т.ч. и от туберкулеза.

Настой из овса – желчегонное средство, которое помогает и от почечно-каменной болезни, способствует отвыканию от курения и т.д.

Химический состав зерна: белок - 10-13%, жир – 4,5-5,4%, крахмала – 40-45% (БЭВ всего около 61%), клетчатки - 8,3%, золы – 3,2%.

Зерно овса содержит в значительном количестве витамины В1, В2, микроэлементы (кобальт, цинк, марганец) и другие вещества, которые обеспечивают у детей и молодняка животных хороший рост костно-мышечной ткани. Продукты из овса незаменимы в диетическом и детском питании.

**История**. Овес по Н.И. Вавилову введен в культуру за 2,5 тыс. лет до н.э. Известен как засоритель посевов полбы в северо-западной Африке и Передней Азии. Распространение овса началось на Анатолийской равнине и Балканах.

На европейском континенте как культура овес известен с 1700-1500 лет до н.э.

В Древней Греции упоминания о посевах овса относятся к IV в до н.э. В России посев овса связан с VII в.н.э. Продвижение его на Север связано с посевами полбы. Овес занял районы с более устойчивым увлажнением.

В Сибирь овес завезли переселенцы в XI в. н.э., но его широкое распространение начато со средины XII века. Крайней северной точкой произрастания овса является район Верхоянска.

**Распространение и урожайность**. В мире овес занимает площади 19,8 млн.га, урожайность – 17 ц/га. В России овес в чистом виде высевают на площади более 8,3 млн.га, урожайность – 15,0-17,5 ц/га.

В Сибири овес занимает площади 1,5 млн.га, средняя урожайность 15,0-16,5 ц/га, в т.ч. в Красноярском крае площади овес в чистом виде ежегодно сокращаются и в настоящее время их 169 тыс.га, урожайность 18,5 ц/га.

С учетом посевов в смеси площади овса составляют более 250 тыс.га.

**Систематика и особенности морфологии.** В России высевают два вида овса: Avena sativa и Avena biezantica. Как примеси в посевах встречаются овсы A. Striqosa или песчаный и Abrevis или мелкий. Дикие виды относятся к злостным сорнякам: A. Fatua – овсюг обыкновенный и A. Ludoviclana – овсюг южный.

Корневая система овса мочковатая, хорошо развитая особенно при достаточном увлажнении. Зерновка прорастает 3-4 зародышевыми корешками, которые уже в фазе 2-3 листа проникает до 80 см, позднее до 1-1,5 м. По объему корневая система овса превышает пшеницу и ячмень в 2,5-3,0 раза.

Стебель соломина, разделенная с плотными узлами и полыми междоузлиями, длина которых сильно варьирует. Нижние междоузлия имеют длину 1-3 см, а верхние достигают длины от 30 до 60 см. Стебель округлый, голый, гладкий; окраска его травянисто-зеленая или сизая из-за воскового налета.

Листья линейные, чаще поникающие, реже прямые. Между листом и влагалищем имеется язычок (лигула). Листовая пластинка голая, а у диких - волосистая. Окраска пластинки и влагалища листа зеленая различной интенсивности или сизая, с восковым налетом или без него.

**Соцветие овса метелка**. Состоит из оси и ответвлений нескольких порядков: первой, второй, третий. На концах веточек любого порядка располагаются колоски. Они обычно 2-3 цветковые или одноцветковые. У голозерного овса колоски многоцветковых (7-11 шт.).

Колосок состоит из двух перепончатых колосковых чешуй, между ними находятся цветки, которые располагаются сверху вниз елочкой: нижний (первый) самый крупный, второй меньше размером и далее цветки и зерновки уменьшаются в размере.

Плод зерновка, пленчатая или голозерная. Сильно опушенная. Цветковые чешуи не срастаются. Цветение и созревание зерна в метелке овса распространяется сверху вниз и от периферии к центру. В колоске - снизу вверх.

**Биология.** Овес относится к культурам умеренного климата; к теплу малотребователен. Семена его набухают и начинают прорастать при температуре почвы 1-40С. Но оптимальная температура появления всходов овса находится в пределах 8-120С. При этом режиме всходы могут появиться на 6-8 день после посева.

Вегетативный период от всходов до выметывания проходит при температурах 15-180С, а оптимум генеративного периода в пределах 22-160С.

Всходы выдерживают кратковременные заморозки до -5 - -90С. По мере роста и развития устойчивость к низким температурам растений овса ослабевает. Так, во время цветения для растений губительны заморозки -20С, но в отличие от пшеницы и ячменя овес нормально переносит заморозки до -4 - -50С в фазу тестообразной спелости.

Жаркую погоду овес переносит хуже, чем пшеница и ячмень. При температуре 38-400С паралич устьиц у растений овса наступает через 4 часа. В южных районах в период налива зерна под влиянием высоких температур и при недостатке влаги овес часто страдает от «захвата и запала».

Овес влаголюбив и теневынослив. Транспирационный коэффициент его равен 450-500. Самая высокая потребность во влаге отмечается за две недели до выметывания.

Овес раньше пшеницы начинает образование узловых корней и заканчивается его значительно позднее. По объему корневой системы овес превосходит пшеницу и ячмень в три раза. Даже при засушливой погоде овес после выпадения дождей в июне способен долго куститься и развивать узловые корни. По интенсивности кущения овес уступает ячменю, но превосходит яровую пшеницу. Продуктивная кустистость его составляет от1,2 до 2,0.

Самый высокий урожай овес дает во влажные годы с осадками в первой половине лета. Осадки второй половины лета в Сибири вызывают образование подгона и сильно затягивают созревание.

Коэффициент водопотребления овса в засушливые годы составляет 560, в средние – 525 и влажные – 458 на единицу сухого вещества зерносоломистой массы.

К почвам овес малотребователен – его возделывают на песчаных, суглинистых, глинистых и заболоченных почвах. Он переносит кислотность до рН – 5,0, что позволяет возделывать его на торфяниках и подзолистых почвах. Засоленные почвы овес переносит хуже, чем ячмень, но значительно лучше, чем пшеница.

Овес хороший фитосанитар. Его корневая система выделяет в почву алколоид авеноцин, который подавляет развитие конидий корневых гнилей. В Сибири овес поражается бактериальным ожогом и может сильно снижать урожай зерна.

# ЛПЗ № 51 Сортовые признаки и сорта овса

**Цель:** Изучить сортовые признаки овса и районированные сорта, возделываемые в Красноярском крае

**Литература:** 1. Г.В.Гуляев, А.П.Дубинин Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики.- 4- е изд. перераб. и доп .-м.: Колос,1987.- 352 с., ил.

2.Практикум по растениеводству: учеб. пособ. / Н. Г. Ведров [и др.]. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1992. 23.

**Ход работы:**

**Задание 1:** Изучить отличительные признаки важнейших видов и разновидностей овса. (2. стр. 64)

Род овес – *Avena L*. – относится к семейству мятликовые – *Poaceae. Avena L*. включает в себя как культурные, так и дикие виды овса (овсюги). Из 70 видов овса (*Avena*), встречающихся в природе, только 11 видов имеют практическое значение. Возделываемые в России овсы относятся к виду овес посевной (*A. sativa*).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид | Строение верхушки наружной цветковой чешуи | Наличие подковки у основания зерновки | Характер распадения зерна в колоске при созревании |
| Посевной |  |  |  |
| Византийский |  |  |  |
| Песчаный |  |  |  |

Отличительные признаки разновидностей овса посевного

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Разновидность  | Форма метелки  | Пленчатость зерна  | Окраска зерна  | Наличие остей  |
| ***Aurea***  | развесистая  | пленчатое  | желтое  | нет  |
| ***Aristata***  | развесистая  | пленчатое  | белое  | есть  |
| ***Mutica***  | развесистая  | пленчатое  | белое  | нет  |
| ***Krausei***  | развесистая  | пленчатое  | желтое  | есть  |
| ***Montana***  | развесистая  | пленчатое  | коричневое  | есть  |
| ***Brunnea***  | развесистая  | пленчатое  | коричневое  | нет  |
| ***Obtusata***  | одногривая  | пленчатое  | белое  | нет  |
| ***Jnermis***  | развесистая  | голое  | белое  | нет  |

**Задание 2:** Изучить сортовые признаки овса, записать в тетрадь сортовые признаки овса, сделать рисунки типов зерна овса (стр. 290, рис. 58)

*Тип зерна* — важнейший признак, используемый при апробации овса. Его определяют только по первым нормально выполненным зернам в колосках. При определении типа у обмолоченного зерна, когда колоски уже распались на отдельные зерна, отличить первые зерна от вторых довольно трудно.

Различают следующие типы зерна:

1. Зерно Московского (пробштейский) типа - круп­ное, широкое, толстое с горбатой спинкой, с открытой внутренней цветковой чешуей. Зерно суживается кверху постепенно, брюшная сторона плоская или слегка вдавленная, поэтому оно плотно соприкасается с плоскостью стола.

2. Зерно Харьковского (лейтевицкий) типа уже и тоньше, чем моковского, спинка зерна менее горбатая, более плоская, с несколько удлиненной тупоконечной пустой верхушкой. Зерновка заполняет цветковые чешуи на 2/3 их длины, внутренняя цветковая чешуя открыта.

3. Зерно Шатиловского типа похоже на зерно московского типа - зерно короткое, ост­роконечное, резко суживается кверху, яйцевидной формы, выпуклое с обеих сторон. Так как с брюшной стороны зерно выпуклое, то плоскость брюшка не полностью соприкасается с плоскостью стола, основание зерна приподнято.

4. Длиннопленчатый (spelzenkorn) тип похож на зерно харьковского типа, но длиннее его и с очень длинной вершинкой (т.е. с длинными пустыми концами цветковых чешуй). Сортов с типичными длиннопленчатым зерном немного.

5. Игольчатый тип - зерно узкое, тонкое, с плоской спинкой; верхушка зерна острая, длинная; внутренняя цвет­ковая чешуя слабо открыта или закрыта. Зерно легкое, вес 1000 зерен низкий. Сортов с зерном игольчатого типа немного.

*Рис. 1. Типы овса.*

*1.Московский;*

*2.Харьковский; 3.Шатиловский; 4.Длиннопленчатый; 5.Игольчатый*

*Опушение основания первого зерна.*У большинства сортов нет опушения у основания зерна, иногда встречаются отдельные волоски.

У сортов отмечают следую­щие типы опушенности:

1. Наличие густых пучков волосков по бокам основания: корот­ких—до 2 мм; длинных —4—5 мм. Этот признак наследственно константный, проявляется во всех условиях возделывания у боль­шинства колосков.

2. Редкие пучки волосков обычно короткие — от 1 до 2 мм, и только у части колосков. Этот тип опушения встречается у боль­шинства сортов с опушением у основания. Он варьирует в широ­ких пределах по отдельным годам. Поэтому при апробации следу­ет брать из каждой метелки по нескольку колосков, чтобы убе­диться, имеются у данной метелки колоски с опушением или нет.

*Характер остей.* Ости различаются по форме (прямые и изогнутые), длине (малая, средняя, большая), окраске (тёмноокрашенные, окрашенные, белые) и эластичности (мягкие, средние и грубые).

*Пленчатость.* Один из важнейших хозяйственных признаков, при определении сортов им можно пользоваться ориентировочно. Этот признак колеблется по сортам от 25 до 40%, при неблагоприятных условиях выращивания пленчатость возрас­тает.

*******Форма метелки.* Этот показатель определяют в фазе молочной спелости.

******

*Рис.2. Формы метелок овса:*

*1- сжатая; 2 — полусжатая; 3 — раскидистая; 4 —рыхлая; 5 — пониклая*

****

*Рис.3. Овес посевной (Avéna satíva)
а — соцветие ( метелка);*

*б— колосок;*

*в — цветок; 1— колосковые чешуи; 2— цветок; 3 — ость; 4— цветоножка; 5—лодикула; 6— пестик; 7—тычинка; 8— цветковая чешуя*

*Величина зерна*тесно связана с массой 1000 зерен. Зерно очень мелкое, когда масса 1000 зерен до 20 г, мелкое — 20—25 г, сред­ней крупности — 26—35 г, крупное — 36—40 и очень крупное — превышает 45 г. Признак является, сортовым, сильно варьирует от условий возделывания. Наибольший вес 1000 зерен имеют сорта московского типа, наименьший – с зерном игольчатого типа.

**Задание 3:** Сделать описание районированных в крае сортов овса(в таблицу).

Морфологические признаки районированных сортов овса

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Разновидность | Формаметелки | Плёнчатость, | Масса 1000 семян | Урожайность, ц/га | Группа по скороспелости, вегетационный период | Засухоустойчивость | Устойчивость к болезням  | Особые признаки |

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные виды овса.

2. Какие разновидности возделываются в крае?

3. Назовите сорта разновидности ауреа.

4. По каким признакам отличают сорта овса?

5. Какие выделяют типы зерна у овса?

# Тема: Агротехника овса

**Предшественники**. Овес высевают по многим культурам за исключением сахарной свеклы и повторных посевов. Овес чаще других зерновых бывает завершающей культурой в севообороте. Он является хорошим фитосанитаром в борьбе с корневыми гнилями. Среди других зерновых овес более вынослив к повышенной кислотности почвы. В нечерноземной зоне его высевают первой культурой после освоения болот.

В Сибири овес высевают по предшественникам с меньшей засоренностью овсюгом. Это все пропашные культуры, пласт и оборот пласта многолетних бобовых трав (с коротким периодом жизни), озимая рожь, рано убранные однолетние травы.

Для товарных целей овес хорошо удается при посеве его второй культурой после пара и по гороху. Овес требует много азота и хороших запасов почвенной влаги. Поэтому в Сибири овес высевают не только после осушения болот, но и там, где были раскорчевки, т.к. он способствует быстрому освоению вновь вводимых земель. Высокий урожай овес дает при посеве его по ранней зяби.

В очень редких случаях овес высевают по чистым парам для получения высококачественного зерна для производства круп и для дезинфекции почвы от корневых гнилей. В повторных посевах овес меньше других зерновых снижает урожай зерна, но при проявлении бактериального ожога такие посевы не допускаются.

**Система удобрений**. Овес лучше, чем другие зерновые культуры, усваивает элементы питания, как при прямом их внесении, так и в последействии.

Особенно сильно влияет на урожайность и качество зерна внесение органических удобрений под предшествующую культуру. Вынос питательных веществ на формирование 1 ц зерна, кг: N - 2,7-3,1; Р2О5 - 1,0-1,2; К2О - 2,2-2,9. Коэффициент использования азота из почвы 0,7-0,8; фосфора и калия – 0,5-0,6. Это на 30-40% выше, чем у пшеницы.

Фосфорные и калийные удобрения вносят осенью под вспашку, азотные – 50-60% под предпосевную культивацию, а остальную часть в виде подкормки в конце кущения. В районах с недостаточным увлажнением азотные удобрения вносят перед посевом полной дозой, а гранулированные в дозе 10-30 кг/га д.в. вносят в рядки перед посевом. Получение урожайности овса 40 ц/га и выше требует внесения микроудобрений, особенно на фоне известкования, когда необходимо вносить молибден, на осушенных торфяниках – медь, при высоких дозах фосфора – цинк.

Высокий экономический эффект дает внесение под овес аммиачной воды (2-3 ц/га). Максимальный урожай дает культура при внесении NPK по 60 кг/га д.в. Учитывая растянутый период питания овса азотные удобрения лучше вносить дробно. Например, в Иркутской области 70% азотных удобрений вносят перед посевом под культивацию или одновременно с ней, а остальные в фазу начала выметывания метелки. Вторая подкормка повышает урожай и увеличивает содержание белка в зерне и соломе.

**Обработка почвы**. Основная обработка почвы под овес – вспашка и реже плоскорезная обработка. Проводят ее в ранние сроки, что позволяет накопить в почве больше продуктивной влаги. По чистому от сорняков картофлянищу вспашку заменяют глубоким рыхлением дисковыми орудиями. Овес лучше других культур реагирует на снегозадержание.

Перед посевом овса используют культиваторы с шлейф-боронами в агрегате. Дисковые орудия приводят к сильному иссушению почвы. Минимальная обработка почвы применяется при посеве овса по стерне пшеницы. Во всех случаях между предпосевной обработкой и посевом не должно быть разрыва, иначе весенние потери влаги резко снижают урожай овса.

Обработка почвы под овес сводится к тому, чтобы обеспечить достаток влаги для максимального прорастания семян равномерно с глубины их заделки. Неравномерность прорастания семян овса связана с их поздним прорастанием при избытке или чаще при недостатке влаги.

**Подготовка семян к посеву**. Преимущество овса среди других хлебных злаков заключается в том, что эта культура не повреждается хлебной блохой, и корневая система его меньше повреждается корневыми гнилями.

Против пыльной головни и ряда корневых гнилей семена овса протравливают Витоваксом, 75% С.П. (3,0-3,5 кг/т), Бетомилом, 50% С.П. (2-3 кг/т).

Посев овса лучше производить отсортированными по крупности семенами. Такие нижние семена в колоске более крупные, тяжеловесные и имеют более высокие посевные качества и урожайные свойства. Лучше проводить калибровку на машинах ОС-4,5А с овсяными триерами.

Очищенные и прогретые семена перед посевом должны иметь чистоту не менее 97% и всхожесть не ниже 90%. Крупные семена имеют меньшую пленчатость, и для их набухания требуется меньше влаги.

**Посев**. Овес в Сибири лучше сеять в ранние сроки, не допуская иссушения почвы. На сильно засоренных овсюгом полях, наоборот, овес высевают после провокации и уничтожения сорняков. Запаздывание со сроками посева овса не снижает его урожайности. Это связано с тем, что овес быстрее других яровых культур образует вторичные корни до глубины 1,0-1,5 м и не страдает от повреждения шведской и гессенской мухи, чем пшеница и ячмень.

В основных районах посева овса его высевают во 2-3 декадах мая. Июньские сроки посева повышают пленчатость зерна, снижают его всхожесть и химические качества. На поздних посевах возрастают потери урожая при уборке.

Овес высевают чаще рядовым способом, но узкорядный и перекрестный посев имеют преимущества. Там, где в южных степных районах посевы ранних сроков приводят к сильному поражению растений вирусными болезнями (закукливание), используют для посева более поздние сроки (конец мая).

Для посева овса используют дисковые сеялки СЗ-3,6, СЗП-3,6, СЗС-2,1, КАС и др. На семенных участках овес размещают по чистым от сорняков предшественникам в ранние сроки (до 15-20 мая). В таежных и подтаежных зонах посев осуществляют при физической спелости почвы.

Глубина посева. Зависит от типа почвы: на тяжелых придерживаются глубины 3-5 см, средних – 4-5 см, на легких и сухих почвах семена высевают до глубины 6-7 см. Непременным условием для овса является заделка семян во влажный слой почвы. После посева поле прикатывают кольчатыми катками. Мнение о том, что семена овса следует размечать в почве на 1 см мельче, чем пшеницы и ячменя оправдывает себя в случае достаточного увлажнения почвы на глубине заделки.

**Норма высева**. По зонам России норма высева овса дифференцируется, млн./га в.з.: нечерноземная зона – 5,0-6,0; ЦЧО – 4,5-5,5; сухостепные и степные зоны (Поволжье, Южный Урал, Зауралье) - от 3,0-34,0. В Западной и Восточной Сибири норма изменяется от 4,0-5,5 млн./га. При более густом посеве (узкорядном и перекрестном) норму увеличивают на 10-15%, в зависимости от крупности зерна и засоренности поля сорняками норма изменяется на 15-20%, на столько же она изменяется с учетом запасов влаги и элементов минерального питания. Изреженный посев овса в хорошо увлажненных зонах недопустимо из-за сильного подгона во второй половине лета. Последствия этого – трудная уборка с огромными потерями. Загущение при норме высева 6 млн./га в.з. приводит к взаимному затенению, удлиненный стеблей и сильному полеганию во время налива зерна. Для ускорения созревания в таежных и подтаежных районах иногда прибегают к повышенным нормам овса до 6-7 млн./га в.з., но при этом сорта должны быть устойчивыми к полеганию.

**Уход за посевом**. Включает комплекс последовательных мероприятий, которые обеспечивают более дружное прорастание семян, дальнейшего роста и развития. К такому приему в Сибири относится послепосевное прикатывание, которое обеспечивает лучший приток влаги к семенам и повышает температуру в верхнем слое почвы на 1-30С. Почву с влажностью ППВ – 80% и выше не прикатывают, т.к. она сильно уплотняется.

До всходов посевы овса боронуют легкими и реже средними боронами при длине ростка не более 2 см. Гибель всходов однолетних сорняков при этом достигает 40-90%. Такое боронование особенно необходимо при образовании почвенной корки на заплывающих почвах.

Боронование по всходам проводят в фазу шилец и 3-4 листьев. Используют только легкие бороны. Не рекомендуется боронование на легких и очень рыхлых почвах, во время росы и после дождя, а также в фазу двух листьев, когда происходит начало укоренения. Умело проведенное боронование повышает урожайность овса на 1,5-4,0 ц/га.

Химическую обработку посевов овса следует проводить с осторожностью. Растения его очень чувствительны ко всем гербицидам. Поэтому их применяют в минимально допустимых нормах и при температуре воздуха не выше 20-220С.

Уничтожают двудольные сорняки Диаленом супер (1,7 л/га), Ковбоем (150 г/га), Базаграном (3 л/га), Лореном или Магнумом (по 10 г/га) и другими эффективными гербицидами против злостных сорных растений. Борьба с сорняками – овсюгом, пыреем ползучим, щетинником зеленым и сизым, - проводится интенсивно различными агротехническими методами, и лишь в дополнение к ним используют химические меры борьбы.

Некорневые подкормки на овес проводят редко. В Сибири они не эффективны. Только лишь на бедных азотом почвах в фазу кущения вносят аммиачную селитру 100 кг/га (30 кг/га д.в.) разбросным способом. Такая подкормка может повысить урожайность зерно овса на 2-4 ц/га. Верхний слой почвы должен быть достаточно увлажненным. Засоренные посевы и посевы с иссушенным верхним слоем почвы не подкармливают. Низкий эффект дает на овсе некорневая подкормка мочевиной особенно при явных признаках бактериального ожога.

**Уборка урожая**. Созревание метелки овса проходит неравномерно. Оно начинается с верхних колосков метелки и от периферии постепенно распространяется вниз к центру метелки. В валках овес дозревает хуже ячменя и пшеницы. Преждевременное скашивание в валки увеличивает невыровненность по спелости зерно, а подгон усиливает эту невыровненность. Не менее опасен перестой, приводящий к осыпанию самых крупных и вызревших зерновок верхней части метелок.

Скашивают в валки стеблестой овса при влажности зерновок 30-35%, а прямое комбайнирование проводят при созревании зерна на 90-95% при его влажности не выше 22%.

Подбор валков овса ведут в самое сухое время суток (с 11 часов утра до 4 часов утра до выпадения росы). Подбор «волглых» влажноватых валков ведет к затруднению уборки и увеличивает потери зерна в 2-3 раза. Лучше вести подбор валков при влажности зерна 16-18%.

**Сорта**. Всего в России Госреестром допущено к посевам более 80 сортов овса. Наибольшее распространение из них получили – Астор, Писаревский, Скакун, Улов; для Сибири – Мичман, Новосибирский 88, Сельма, Саян, Фукс, Черниговский 83, Таежник, Нарымский 943, Юбилейный, Сир 4, Догой, Покровский 9, Анчар, Баргузин и др.

# ЛПЗ № 52 Технологическая схема возделывания овса

**Цель:** Научиться составлять агротехническую часть технологической карта возделывания овса.

**Литература:** 1. Практикум по растениеводству: учеб. пособ. / Н. Г. Ведров [и др.]. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1992.

2. Растениеводство/ Г.В. Коренев, В.А. Федотова, А.В. Попов и др.; Под ред. Г.В.Коренева – М.: Колос, 1999. – 368 с.: ил.

**Ход работы:**

**Задание 1:** Рассчитать ному высева семян овса сорта Саян, если на 1 га требуется семян 5,2 млн, чистота 98,9 %,

всхожесть 95 %, масса 1000 семян 37 г.

**Задание 2:** Составить интегрированную систему защиты посевов овса от вредителей, болезней, сорняков и полегания.

Исходные данные: зона-лесостепь; предшественник – пласт многолетних трав; засорение – малолетнее, 1 балл; сорт – Саян.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фаза развития растения | Календарные сроки | Мероприятия | Цель мероприятия | Рекомендуемые химические средства, нормы расхода |
|  |  |  |  |  |

**Задание 3:** Составить агротехническую часть технологической карты возделывания овса (2. стр.105-107).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Объём работ | Глубина обработки | Сроки проведения работ | Агрегат | Требования к работе |
| агротехнические | календарные | трактор | с.-х.маш. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы**

1.Назовите лучших предшественников для овса.

2.В какие сроки проводят посев овса?

3.Какие болезни овса вы знаете?

4.Какие меры борьбы с болезнями овса вы использовали?

5. В какую фазу спелости убирают овёс?

6. Каким способом убирают овёс?

# Возделывание овса на крупяные цели

**Размещение в севообороте.** Сравнительная нетребовательность овса к почве, быстрый темп начального роста и хорошая облиственность, способность эффективно использовать последействие удобрений и бороться с сорняками, делают его культурой, обычно замыкающей севооборот. Высокие урожаи он дает при размещении после озимых, пропашных, зернобобовых, многолетних трав, по пару, а так же второй культурой после пара. При выращивании на семена овес лучше располагать по хорошим предшественникам и в начале севооборота. Овес является неплохим предшественником для пшеницы при борьбе с корневыми гнилями. В овсяно-бобовой смеси он приравнивается к пропашным и зернобобовым культурам. Несоблюдение правильной ротации, невыполнение основных требований севооборота ведет к быстрому и резкому снижению урожайности. Бессменные посевы овса, несмотря на применение гербицидов и минеральных удобрений уже с 3-го года резко снижают урожай на 3-7 ц/га. Средний урожай овса при монокультуре составляет 7,9 ц/га, при возделывании в севообороте 13,9 ц/га.

**Система обработки почвы.** Своевременная и качественная обработка почвы одно из важнейших условий получения высоких и устойчивых урожаев овса. Выполнение всех приемов обработки почвы способствует повышению плодородия, обеспечивает регулирование водного, воздушного, пищевого режимов и создает условия для развития корней. Система обработки зависит от типа и свойств почвы, метеорологических условий, предшественника, засоренности поля, биологических особенностей овса и других условий. Основная обработка почвы начинается с лущения стерни предшественника. Этот прием способствует борьбе с сорняками, накоплению влаги в почве, позволяет проводить зяблевую вспашку в более поздние сроки, не снижая ее эффективности. Лучшие сроки проведения зяблевой вспашки без предварительного лущения - конец августа - середина сентября. Поздняя зябь (октябрь) без предварительного лущения снижает урожай овса на 72,1 ц/га. Еще большее снижение (на 0,9 ц/га) по сравнению с поздней зябью отмечается при посеве овса по весновспашке. Глубина вспашки зависит от толщины гумусового горизонта, проводится без выноса на поверхность подпахотного горизонта (20 - 22 см). Весной вспашка проводится на 2 - 3 см меньше пахотного горизонта, что предотвращает образование плужной подошвы при повышенной влажности почвы.

Предпосевная обработка - нужна для сохранения в почве влаги, усиления деятельности микроорганизмов, улучшения аэрации, очищения почвы от появившихся сорняков, создания наилучших условий для равномерной заделки семян, выравнивания поверхности для получения более полных и дружных всходов и хорошего их роста. Весной почву необходимо обрабатывать в сжатые сроки, позволяющие своевременно выполнить все работы по посеву овса. Ранневесеннее боронование зяби - обязательный агротехнический прием, позволяющий прервать излишнее испарение влаги, способствующее скорейшему «поспеванию» почвы. В условиях поздней весны боронование теряет смысл. Боронование, как и все последующие обработки почвы, проводится поперек или по диагонали предыдущей. Последующая обработка осуществляется дисковыми лущильниками или лапчатыми культиваторами в агрегате с боронами на глубину 8 - 10 см в 2 следа. Урожай зерновых культур по культивации выше на 3,6 ц/га по сравнению с обработкой дисковым лущильником. Недопустима обработка в один след и наличие огрехов. Семена в этом случае не высеваются на заданную глубину, не уничтожаются сорняки. Обычно перед предпосевной обработкой вносят минеральные удобрения. Прикатывание способствует равномерной по глубине заделке семян, быстрейшему прогреванию почвы и появлению дружных всходов. Оно повышает урожай на 1,3 - 3,6 ц/га. Особенно важно на полях, где высеваются семена с пониженной энергией прорастания. Лучшие результаты дает допосевное прикатывание. Его проводят при условии непереувлажненной почвы, чтобы она не прилипала к каткам. Все участки с весновспашкой перед посевом обязательно прикатываются.

**Подготовка семян к посеву.** Для посева используют семена, относящиеся к средней фракции и крупной. Разделение по фракциям производится после очистки и сушки при вторичной подработке. Для повышения энергии прорастания и всхожести семян, особенно в районах Сибири, где в период созревания и уборки овса часто бывает влажная погода, семена следует подвергать воздушно-тепловой обработке. Если весна стоит холодная и влажная, обогрев следует проводить в зерносушилках при температуре 35-40° С. Перед посевом семена овса должны быть протравлены против пыльной головни.

Для обеззараживания семян против возбудителей грибных и бактериальных заболеваний используют разрешенные препараты. Протравливание проводят сухим или полусухим способом. Сухое протравливание семян выполняют за 2...3 мес до посева. Оно обеспечивает более сильное действие препарата и способствует сохранению семян в весенний период без снижения всхожести. Однако заранее можно обрабатывать только семена с влажностью не более 14 %. При влажности выше 17 % семена обрабатывают за 2...3 дня до посева полусухим способом, при этом дозу протравителя, необходимую для обработки 1 т семян, разводят в 10 л воды и полученной суспензией смачивают семена. Для повышения эффективности обработки в суспензию добавляют прилипатели.

**Уход.** При недостатке влаги в верхних слоях почвы хорошие результаты дает послепосевное прикатывание. На тяжелых почвах в сырую весну рекомендуется боронование до всходов*,* когда корешки не превышают длину зерна. Борона разрушает почвенную корку и разрыхляет почву, что способствует лучшему доступу воздуха к корням растений и создает благоприятные условия для появления дружных всходов. Бороновать по всходам можно только после хорошего укоренения овса, в фазе кущения. Боронование овса до всходов и во время кущения резко снижает засоренность посевов.

Боронование овса поперек рядков в фазе кущения способствует лучшему развитию растений, повышает продуктивную кустистость, увеличивает количество колосков в метелке.

При сильной засоренности следует применять гербициды. При их выборе необходимо учитывать последующие культуры севооборота, основные виды сорняков, влияние на насекомых опылителей, срок ожидания для ручных и механизированных работ. Обработка проводится от начала кущения овса до выхода в трубку.

Овес по сравнению с ячменем отличается растянутым периодом потребления основных элементов питания, поэтому он сильнее отзывается на минеральные подкормки. Наибольший эффект даютазотные удобрения в фазе кущения или начала выхода в трубку в дозе 30...50 % азота от расчетной нормы. Для повышения содержания белка в зерне овса, используемого на кормовые цели, можно применять поздние подкормки в фазе колошения. Подкормку проводят мочевиной из расчета 20...25 кг/га. Расход рабочей жидкости 300 л/га. При угрозе поражения злаковыми мухами и злаковой тлей посевы необходимо обработать пестицидами. При возделывании овса для детского питания пестициды и удобрения в высоких нормах не применяют. Предельно допустимые нормы содержания тяжелых металлов в зерне овса для детского питания составляют, мг/кг: свинца 0,3, кадмия 0,03, ртути 0,03, меди 10, цинка -- 50 и мышьяка 0,2.

**Уборка.** Уборка является важным моментом в борьбе с потерями урожая. Сократить сроки уборки и довести потери зерна до минимума можно правильным применением раздельного способа уборки, разумного его сочетания с прямым комбайнированием.

В зоне Красноярской лесостепи используется прямое комбайнирование, которое более эффективно при ненастной погоде, запаздывании с уборкой, при изреженном и низкорослом стеблестое. В этом случае уборка проводится при наступлении фазы полной спелости в средней части метелки. Ее признаками является золотистый цвет соломины и метелки, созревающей быстрее, чем соломина. При уборке полеглых хлебов следует правильно выбирать направление движения агрегата. Лучший результат получается при движении поперек полеглости. Одностороннее скашивание очень полеглых посевов увеличивает затраты труда и топлива, но сокращает потери зерна, поэтому экономически оправданно.

# ЛПЗ № 53 Технологическая схема возделывания овса на крупяные цели

**Цель:** Научиться составлять агротехническую часть технологической карты возделывания овса на крупяные цели.

**Литература:** 1. «Сибирское растениеводство», Ведров Н.Г.;

 2. Коренев Г.В. «Растениеводство»

**Ход работы:**

**Исходные данные:** зона-лесостепь; предшественник - горох; засорение – малолетнее, 3балл; сорт – Сельма.

**Задание 1:** Рассчитать норму высева семян овса на крупяные цели сорта Сельма, если на 1 га требуется семян 4,0 млн, чистота 99,1 %,

всхожесть 90 %, масса 1000 семян 36 г.

**Задание 2:** Составить интегрированную систему защиты посевов овса на крупяные цели от вредителей, болезней, и сорняков.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фаза развития растения | Календарные сроки | Мероприятия | Цель мероприятия | Рекомендуемые химические средства, нормы расхода |
|  |  |  |  |  |

**Задание 3:** Составить агротехническую часть технологической карты возделывания овса на крупяные цели (1. стр.116-118).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Объём работ | Глубина обработки | Сроки проведения работ | Агрегат | Примечания |
| агротехнические | календарные | трактор | с.-х.маш. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы**

1.Назовите лучших предшественников для овса на крупяные цели.

2.В какие сроки проводят посев овса на крупяные цели?

3.Какие меры борьбы с болезнями и вредителями применяют на посевах овса на крупяные цели?

4.В какую фазу спелости убирают овёс на крупяные цели?

5.Каким способом убирают овёс на крупяные цели?

# Задание для самоконтроля 1

1. Укажите минимальную температуру прорастания семян овса.

А. 1-2°С.

Б. 7-8°С.

В. 10-12°С.

Г. 14-16°С.

Д. 18-20°С.

2. Укажите оптимальную температуру прорастания семян овса.

А. 1-2°С.

Б. 3-4°С.

В. 5-6°С.

Г. 7-8°С.

Д. 12-16°С.

3. Какие отрицательные температуры в фазу всходов переносит овёс?

А. До -8°С.

Б. До -15°С.

В. До -20°С.

Г. До -25°С.

Д. До -30°С.

4. Укажите оптимальную температуру для овса в период всходы – начало выхода в трубку.

А. 12-16°С.

Б. 18-20°С.

В. 22-24°С.

Г. 26-28°С.

Д. 28-30°С.

5. Укажите оптимальную температуру в период формирования генеративных органов овса.

А. 1-2°С.

Б. 3-4°С.

В. 5-6°С.

Г. 7-°С.

Д. 16-20°С.

6. Укажите оптимальную температуру в период цветения - налив зерна овса.

А. 1-2°С.

Б. 3-4°С.

В. 5-6°С.

Г. 7-°С.

Д. 16-22°С.

7. Укажите сумму активных температур за период вегетации для раннеспелых сортов овса.

А. 100-200°С.

Б. 200-300°С.

В. 400-500°С.

Г. 600-700°С.

Д. 1000-1500°С.

8. Укажите сумму активных температур за период вегетации для среднеспелых сортов овса.

А. 100-200°С.

Б. 200-300°С.

В. 400-500°С.

Г. 600-700°С.

Д. 1350-1650°С.

9. Укажите сумму активных температур за период вегетации для позднеспелых сортов овса.

А. 100-200°С.

Б. 200-300°С.

В. 400-500°С.

Г. 600-700°С.

Д. 1500-1800°С.

10. Сколько воды в % от массы воздушно сухих семян требуется для прорастания семян овса?

А. 5-10%.

Б. 10-15%.

В. 15-20%.

Г. 20-25%.

Д. 65%.

11. Укажите величину транспирационного коэффициента овса.

А. ТК 150.

Б. ТК 200.

В. ТК 500.

Г. ТК 700.

Д. ТК 900.

12.Укажите наиболее пригодные почвы для возделывания овса.

А. Дерново-подзолис­тые супесчаные, подстилаемые рыхлыми песка­ми.

Б. Дерново-подзолис­тые связно-песчаные, подстилаемые рыхлыми песка­ми.

В. Дерново-подзолистые временно избыточ­но увлажненные песчаные и супесчаные.

Г. Дерново-подзолистые временно избыточ­но увлажненные песчаные и супесчаные, а также пойменные дерно­вые и торфяно-болотные почвы.

Д. Дерново-подзолистые супесчаные и легкие суглинистые, подстилаемые моренным суглинком.

13. Укажите оптимальный уровень рН почвы для овса.

А. рН 4,0-4,5

Б. рН 4,5-5,0.

В. рН 5,0-6,0.

Г. рН 8,0-8,5.

Д. рН 8,5-9,0.

14. Укажите оптимальный срок посева овса на минеральных почвах.

А. При достижении температуры почвы 2°С и выше при наступлении физической спелости почвы.

Б. Первая декада мая.

В. Вторая декада мая.

Г. Третья декада мая.

Д. Первая декада июня.

15. Укажите оптимальную глубину заделки семян овса на суглинистой почве.

А. 3-4 см.

Б. 6-7 см.

В. 8-9 см.

Г. 10-11 см.

Д. 12-13 см.

16. Укажите оптимальный способ посева овса.

А. Рядовой (12,5-15,0 см).

Б. Широкорядный (45 см).

В. Широкорядный (60 см).

Г. Широкорядный (70 см).

Д. Широкорядный (75 см).

17. Укажите оптимальную норму высева для пленчатых сортов овса.

А. 1,5-2,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Б. 2,0-2,5 млн. всхожих семян на 1 га.

В. 4,5-5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Г. 7,0-7,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Д. 8,0-8,5 млн. всхожих семян на 1 га.

18. Укажите оптимальную норму высева для голозерных сортов овса.

А. 1,5-2,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Б. 2,0-2,5 млн. всхожих семян на 1 га.

В. 5,5-6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Г. 7,0-7,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Д. 8,0-8,5 млн. всхожих семян на 1 га.

19. Когда следует проводить первую некорневую подкормку овса микроэлементами?

А. В фазу всходов.

Б. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

В. В фазу флагового листа (39-47 стадии).

Г. В фазу выметывания (57-59 стадии).

Д. В фазу восковой спелости (85-87 стадии).

20. Когда следует проводить вторую некорневую подкормку овса микроэлементами?

А. В фазу всходов.

Б. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

В. В фазу флагового листа – выметывания (39-59 стадии).

Г. В фазу восковой спелости (85-87 стадии).

Д. В фазу созревания (91-92 стадии).

21. Когда следует проводить первую фунгицидную обработку ярового овса?

А. В фазу всходов.

Б. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

В. В фазу флагового листа (39-47 стадии).

Г. В фазу выметывания (57-59 стадии).

Д. В фазу восковой спелости (85-87 стадии).

22. Когда следует проводить вторую фунгицидную обработку ярового овса?

А. В начале возобновления весенней вегетации растений.

Б. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

В. В фазу начало выметывания (51 стадия).

Г. В фазу восковой спелости (85-87 стадии).

Д. В фазу созревания (91-92 стадии).

23. В какой фазе следует убирать овёс прямым комбайнированием?

А. В фазу выметывания (51-59 стадии).

Б. В фазу цветения (61-69 стадии).

В. В фазу молочной спелости (71-77 стадии).

Г. В фазу восковой спелости (85-87 стадии).

Д. В фазу полной спелости зерна в верхней части метелки (91-92 стадии).

24. Когда следует вносить фосфорные удобрения под овёс на суглинистой почве подстилаемой мореной?

А. Осенью под зяблевую вспашку.

Б. В подкормку в фазу всходов.

В. В подкормку в фазу 1-2 листьев.

Г. В подкормку в фазу кущения.

Д. В подкормку в фазу начала выхода в трубку.

25. Когда следует вносить калийные удобрения под овёс на суглинистой почве подстилаемой мореной?

А. Осенью под зяблевую вспашку.

Б. В подкормку в фазу всходов.

В. В подкормку в фазу 1-2 листьев.

Г. В подкормку в фазу кущения.

Д. В подкормку в фазу начала выхода в трубку.

26. Когда следует вносить азотные удобрения под овёс?

А. Осенью под зяблевую вспашку.

Б. Весной в предпосевную обработку почвы.

В. В подкормку в фазу 1-2 листьев.

Г. В подкормку в фазу кущения.

Д. В подкормку в фазу начала выхода в трубку.

27. Укажите оптимальные агрохимические показатели почвы для возделывания овса.

А. Содержание гумуса – не менее 1,2%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 100 мг/кг почвы; рН 4,0-4,5.

Б. Содержание гумуса – не менее 1,4%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 100 мг/кг почвы; рН 4,0-4,5.

В. Содержание гумуса – не менее 1,6%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 100 мг/кг почвы; рН 4,0-4,5.

Г. Содержание гумуса – не менее 1,6%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 120 мг/кг почвы; рН 4,0-4,5.

Д. Содержание гумуса – не менее 1,8%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы; рН 5,0-6,0.

# Тема: Очистка и сушка семян

**Этапы и оборудование для послеуборочной обработки зерна**

Послеуборочная обработка – это комплекс взаимо­связанных технологических транспортных операций по приемке, очистке, сушке и активному вентилированию зерна. В настоящее время широкое распространение получила обра­ботка зерна в потоке, которая представляет собой систему опера­ций, проводимых в определенной последовательности и выполня­емых одна за другой. При этом можно совмещать самые разнооб­разные операции обработки зерна в зависимости от особенностей культуры, исходного качества, метеорологических условий, целевого назначения и материально-технической базы предприятия.

При организации поточной обработки предусматривают со­блюдение следующих основных условий:

- круглосуточную беспе­ребойную приемку зерна;

- полную сохранность зерна в процессе послеуборочной обработки;

- формирование партий зерна по качеству в соответствии с целевым назначением;

- минимальный расход топлива и элек­троэнергии;

- сокращение затрат труда.

Для обработки зерна в потоке созданы технологические линии, состоящие из комплекса машин и сооружений, связанных между собой в заданной последовательности подъемно-транспортными механизмами.

Схема приемки и обработки зерна в потоке может включать следующие операции:

* Определение качества
* Взвешивание
* Разгрузка
* Предварительная очистка
* Временное хранение
* Сушка
* Первичная очистка
* Вторичная очистка
* Триерование В процессе триерования выделяют три фракции: очищенное зерно, короткие и длинные примеси, содержание полноценных зерен в отходах не должно превышать 0,5%, при обработке продовольственного зерна 3% при очистке семян.
* Пневмосортирование пневмосортировальный стол ПС-10 служит для выделения трудноотделимых примесей. Позволяет подготовить зерно высочайшего качества. ... Такую технологию обработки способен обеспечить пневмосортировальный стол – машина, которая в обязательном порядке входит в состав технологической зерноочистительной линии в зарубежных странах — производителях зерна и которая, к сожалению, пока является экзотикой для российских аграриев.
* Взвешивание
* Отпуск продукции
* Хранение

Необходимость каждой операции устанавливают исходя из качества поступающе­го зерна и его назначения.

Присутствие в зерновой массе примесей значительно ухудшает качество хранящегося зерна, так как они, как правило, обладают повышенной влажностью и обсеменены патогенными микроорга­низмами.

Очистка зерна преследует следующие цели:

* повышение семен­ных качеств;
* улучшение условий хранения;
* снижение транспорт­ных расходов на перевозку;
* снижение зараженности вредителями хлебных запасов;
* создание благоприятных условий для сушки.

Очистка зерна считается эффективной, если содержание сор­ной примеси после нее составляет не более 2 %, зерновой — не бо­лее 5 и вредной — не более 0,2 %.

*Предварительная очистка* проводится сразу после поступления зерна на ток. Её цель состоит в снижении физиологической активности вороха и повышение его сыпучести за счёт выделения наиболее влажных, крупных и лёгких фракций сорной примеси.Предварительную очистку проводят на самоходных и стационарных ворохоочистителях. Ворохоочистители рассчитаны на обработку зерновой массы с влажностью до 40% и содержанием сорной примеси до 20%, в том числе фракции соломистых примесей – до 5%. Их паспортная производительность составляет 20 - 25 т/ч (самоходные) и 50 т/ч(стационарные). Операция считается удовлетворительно выполненной в том случае, когда содержание соломистых примесей длиной частиц до 50 мм не более 0,2%, а частиц длиной более 50 мм нет вообще. При этом потери полноценного зерна в отход не должны превышать 0,05% от массы зерна основной культуры в исходном материале.

*Первичная очистка* зерна проводится после сушки. Цель первичной очистки заключается в доведении зерновой массы по чистоте до требований стандарта на продовольственное зерно обрабатываемой культуры. При проведении операции из зерна удаляется как сорная, так и зерновая примеси. Проводится первичная очистка на воздушно-решётных машинах типа ЗВС. При оптимальных режимах работы за один проход через машину из зерна удаляется приблизительно 60% примесей. Допустимые суммарные потери основного зерна в отходы не должны превышать 1,5%. Данный класс машин рассчитан на обработку зерновых масс влажностью до 18% и содержанием сорной примеси до 8%. Их паспортная производительность составляет 20 т/ч.

*Вторичная очистка или сортировка* применяется после проведения первичной очистки при подготовке семенного материала, или в случае необходимости выделения трудноотделимых примесей из партии продовольственного зерна. Сортировка отличается от всех видов очистки тем, что при её проведении из зерновой массы помимо примесей выделяется зерно II сорта, полноценное в семенном отношении. Для проведения этой операции используются воздушно-решётные машины типа СВУ с паспортной производительностью 5 т/ч, триерные блоки, пневмосортировальные столы и т.д. К операции предъявляются следующие требования: количество семян основной культуры, попадающих в отходы, не должно превышать 1%, а попадание полноценных семян во II сорт - не более 3% от массы основной культуры в исходном материале. В процессе триерования содержание полноценных зёрен не должно в отходах превышать 0,5% при обработке продовольственного зерна и 3% - при очистке семян. Общее дробление семян допускается до 1%. Влажность и содержание сорной примеси в зерне, поступающем на обработку, должны быть менее 18% и 3% соответственно.

Очистку промышленного сырья сои проводят на агрегатах ОВС-25 (предварительная очистка), ЗАВ-20 (первичная очистка), ЗАВ-40 (вторичная очистка) с соответствующим переоборудованием их для сои. Для уменьшения травмированности зерна в нижних головках норий устанавливают отражательные щитки, исключающие попадание семян между барабаном и ковшовой лентой, а также снижают скорость движения ленты нории.

Все зерноочистительные машины делятся на стационарные и передвижные. Стационарные зерноочистительные машины агрегатируют с другими машинами, погрузочно-разгрузочными и транспортными средствами. Передвижные машины предназначе­ны для раздельного использования на открытых площадках и под навесами.

По назначению все зерноочистительные машины подразделя­ют на машины для предварительной очистки зерна (ворохоочистители), машины для первичной и вторичной очистки и сортиро­вания зерна и специальные машины для дополнительной обработ­ки семян.

Из стационарных машин наиболее широкое распространение получили зерноочистительные агрегаты (ЗАВ), которые позволя­ют быстро очистить зерновые массы и представляют собой поточ­ную линию, обеспечивающую приемку, очистку, временное хра­нение и отгрузку зерна. Существует две модификации этих ма­шин — ЗАВ-20 и ЗАВ-40 производительностью соответственно 20 и 40 т/ч.

Передвижные зерноочистительные машины ОВП-20, ЗВС-10 и ОСМ-34 предназначены для предварительной очистки зернового вороха. Применяют также машины для первичной очи­стки и сортирования зерна и семян — ОС-4,5А, ОВС-25 и маши­ны для вторичной очистки и сортирования семян — ОС-4,5А, СМ-4, К-531/1 и др.

Одинаковые по размерам и форме семена разделяют на триер­ных установках.

Универсальная схема очистки зерна (семян) включает следующие операции:

* предварительная очистка в ворохоочистителях (удаление грубых примесей);
* форми­рование партий в вентилируемых бункерах;
* сушка;
* первичная очистка (доведение до заготовительных кондиций);
* вторичная очистка (доведение до посевных кондиций);
* разделение на фракции по крупно­сти;
* фракционная очистка в триерах;
* фракционная очистка от трудноотделимых примесей.

Одна из основных причин недостаточной очистки зерна и се­мян от примесей — неправильный подбор сит. Обычно в инструк­циях, прилагаемых к зерноочистительным машинам, приведена таблица подбора сит для очистки семян разных культур. Однако в этих таблицах помещены лишь ориентировочные данные, так как размеры семян культурных и сорных растений изменяются в ши­роких пределах, поэтому в каждом конкретном случае надо под­бирать сита путем пробных очисток.

Очищенное зерно сортируют. Сортирование — механическое разделение зерна для выделения наиболее крупных и ценных се­мян. Сортируют зерна на фракции главным образом по размерам, а иногда и по другим показателям в зависимости от целевого на­значения.

Однородные партии зерна, полученные в результате сортирова­ния, легче перерабатывать. Сортирование семенного зерна позво­ляет сформировать для посева однородную партию, что наряду с хорошей очисткой посевного материала обеспечивает дружные всходы и высокий урожай.

**Сушка зерна.** Зерно сушат для пониже­ния его влажности до кондиционной, при которой его можно хра­нить длительное время без порчи и потерь. Все способы сушки зерна и семян основаны на их сорбцион­ных свойствах. Кроме того, сушка зерна характеризуется важной особенностью: зерно — живой организм, и в процессе сушки его жизнедеятельность должна быть полностью сохранена.

Чтобы правильно выбрать способ и определить оптимальный режим сушки, необходимо знать структуру, химический состав и основные технологические свойства зерна.

В большинстве регионов (за исключением засушливых зон) сушка является ключевой операцией послеуборочной обработки зерна. В результате её проведения резко снижается физиологическая активность зерновых масс, зерно приобретает способность к длительному хранению, при этом повышается его качество. В то же время при несоблюдении рекомендуемых режимов процесса качество зерна может значительно ухудшаться, вплоть до полной потери потребительских свойств. Под режимами сушки понимают сочетание таких параметров процесса, как температура агента сушки и нагрева зерна, экспозиция сушки (время контакта агента сушки с зерном) и разовый съём влаги. Режимы сушки определяются типом сушильной установки (сушилки), исходной влажностью зерна, его ботаническим видом и целевым назначением партии

В настоящее время в хозяйствах распространены три типа сушильных установок: камерные, шахтные и барабанные.

*Камерные сушилки* являются установками периодического действия. В их работе выделяют пять периодов: размещение зерна на установке, выход на режим сушки, сушка зерна при установленном режиме, охлаждение зерна и снятие его с установки. Камерные установки отличаются самыми мягкими режимами и самой продолжительной экспозицией сушки. На них можно сушить ворох зерна любой влажности, засорённости и целевого назначения.

Небольшие по массе партии зерна можно сушить только на установках этого типа. Обслуживание камерных сушилок требует значительных затрат ручного труда. Их производительность ниже шахтных и барабанных установок.

*Шахтные сушилки* относят к установкам непрерывного типа. Будучи приведены в действие, они могут работать без остановки в течение всего сезона. Режимы обработок зерна на них более жёсткие, чем на камерных установках. Для бесперебойной работы сушилке требуется большой, постоянно возобновляющийся запас зерна. Из перечисленных типов установок шахтные сушилки имеют наибольшую производительность (от 8 до 50 т/ч). Возможность применения этих сушилок ограничивается низкой сыпучестью зерновой массы. Поэтому ворох, не прошедший предварительной очистки и имеющий влажность более 25% не подлежит сушке на шахтных установках.

*Барабанные сушилки* по типу действия аналогичны шахтным, но менее производительны и имеют более жёсткие режимы сушки. На них не рекомендуется сушить зерно с высокой влажностью, из-за возможности возникновения у него теплотравм, а также семена склонные к растрескиванию (бобовые, рис и т.п.). На барабанных установках за счёт принудительного перемещения зерна внутри сушилки имеется возможность обрабатывать ворох любой степени засорённости.

**Активное вентилирование**. Свежеубранный зерновой ворох можно привести в физиологически пассивное, стойкое при хранении состояние не только за счёт уменьшения его влажности, но и посредством снижения температуры. Для этого используют приём активного вентилирования. Под *активным вентилированием* понимают интенсивное продувание атмосферного воздуха через неподвижную массу зерна. Для осуществления приёма используют напольные и трубные установки, бункера и аэрожелоба. Напольные установки могут быть стационарными и переносными, а трубные - вертикальными и телескопическими:

* *стационарные напольные установки* представляют собой склады, в полах которых установлена система воздухоподводящих и воздухораспределительных каналов;
* *переносные напольные установки* состоят из двойных деревянных щитов, которые можно раскладывать как на открытом пространстве тока, так и в складах;
* *вертикальные трубные установки* применяются в основном в складских помещениях;
* *телескопические* могут быть разложены как в хранилище, таки на току.

*Аэрожелобами* оборудуются зерносклады и завальные ямы поточных линий. Они, как правило, применяются там, где необходимо не только обрабатывать зерновую массу потоком воздуха, но и осуществлять её перемещение из одной ёмкости в другую или подавать с места временного хранения на переработку.

*Бункера активного вентилирования* представляют собой зернохранилища вертикального типа. Обычно они располагаются группами (блоками), объединёнными общей системой загрузки и выгрузки зерна и ограждающих конструкций.

Для успешного проведения приёма активного вентилирования необходимо устанавливать оптимальные режимы обработки и соблюдать определённые правила. Основным параметром режима активного вентилирования является удельная подача воздуха в зерновую массу. Она устанавливается исходя из влажности зерна, зависит от производительности вентилятора, обслуживающего установку, и массы зерна, размещённого на ней. Производительность вентилятора для конкретной установки является величиной постоянной, поэтому в производственных условиях создание необходимой удельной подачи воздуха добиваются изменением массы зерна размещённой на установке. Для установок, имеющих фиксированную площадь или объём (стационарные напольные, бункера, закрома и завальные ямы, оборудованные аэрожелобами), выход на режим обеспечивается изменением высоты насыпи.

# Тема: Хранение семян

Очищенный и просушенный семенной материал направляется на хранение. При хранении должны быть созданы условия для прохождения послеуборочного до­зревания семян и сохранения у них всех качеств, сформированных в процессе выращивания. На хранение должно поступать семенное зерно, имеющее низкую физиологическую активность, т. е. доведенное до сухого состояния. В сухих семенах до минимума доведены дыхательные и биохимические процессы, что благоприятствует хранению. Поэтому, несмотря на допустимость по ГОСТу хранить семена с влажностью до 17 %, желательно сушить семена до 14 % (табл.).

Семенное зерно нужно хранить отдельно от фуражного. Хранилища должны быть прочными, удобными для перемещения семян, в них должна быть обеспечена защита семян от порчи, просыпания, грунтовых вод и атмосферных осадков, от вредных насекомых, от птиц и грызунов.

Семенохранилища должны быть огнестойкими, сохранять постоянную температуру, стены должны быть достаточно гигроскопичны, чтобы в результате конденсации на семенах не оседала влага. В хранилище не должно быть мест, где бы накапливались остатки зерна и мусора, служащих рассадником болезней и вредителей. Бетонные и цементные полы не пригодны для семенохранилищ, так как проводят грунтовую и атмосферную влагу, сильно отпотевают, в них резко изменяется температура, что приводит к перераспределению воды в семенах. Желательно устраивать деревянные и асфальтовые полы.

Зерновые и зернобобовые культуры хранят насыпью в закромах, на полу, в бункерах, а наиболее ценные партии (суперэлита, элита, I репродукция, дефицитные и перспективные сорта любых репродукций) — в мешках. Семена следует хранить отдельно по сортам, репродукциям, категориям сортовой чистоты, классам. Поэтому в хранилище желательно иметь меньшее число партий. Нельзя объединять в одну партию семена, различающиеся хотя бы по одному показателю.

**Пределы влажности различных групп семян (зерна), %**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Сухие | Средней влажности | Влажные | Сырые |
| Пшеница, рожь, ячмень | До 14,0 | 14,1-15,5 | 15,6-17,0 | Свыше 17,0 |
| Овес горох | До 14,0 | 14,1-16,0 | 16,1-18,0 | Свыше 18,0 |

Разработаны проекты семенохранилищ различной вместимости закромного и бункерного типов. Семенохранилища закромного типа, сметная стоимость которых на 1 т семян составляет в 3-4 раза дешевле хранилищ бункерного типа, но последние позволяют лучше механизировать погрузку и разгрузку семян. Толщина слоя семян в бункерах составляет 4-5 м и более, следовательно, уменьшаются площадь соприкосновения семян с наружным воздухом и колебания влажности и температуры семян.

Однако закрома дешевле, их легче построить, поэтому они широко распространены в небольших хозяйствах. Высота насыпи зерновых в закромах в сухом состоянии может составлять зимой 3 м, летом 2,5 м, а зернобобовых — соответственно 2,5 и 2,0 м. Мешки хранят штабелями высотой в 6-8 рядов.

**Режимы хранения зерна**

Этот режим, базирующийся на принципе ксероанабиоза, осно­ван на том, что в зерне с влажностью до критической все физиоло­гические процессы протекают очень медленно и практически не имеют значения. Объясняется это отсутствием свободной воды, которая могла бы принимать участие в процессе обмена веществ в клетках зерна. Отсутствие свободной воды не дает возможности развиваться и микроорганизмам. В сухой зерновой массе из-за не­достатка влаги прекращается также развитие клещей и в значи­тельной степени замедляется жизнедеятельность многих насеко­мых. Это основной режим хранения зерна любого целевого назна­чения в течение нескольких лет (4...5).

Зерновая масса всех злаковых и бобовых куль­тур влажностью 12...14 % находится в состоянии анаби­оза. Значение критической влажности масличных культур колеблется в зависимости от содержания жира. Для хранения семян подсолнечника с содержанием жира 20…30 % требуется влажность 10...12 %, для высокомасличных сортов (40...50 % жира) – 6...8 %, для рапса – 8…10 %.

**Хранение в сухом состоянии** – необходимое условие для под­держания высокой жизнеспособности посевного материала всех культур.

Партии сухого зерна и семян можно успешно перевозить любым транспортом и на лю­бые расстояния.

Основной причиной порчи сухого зерна может быть развитие насекомых – вредителей, некоторые виды кото­рых способны существовать в зерне с влаж­ностью ниже критической, поэтому целесообразно охлаждать и сухие зерновые массы. Хранение зерновых масс в сухом состоянии не исключает так­же необходимости систематического наблюдения и ухода за ними.

**Хранение зерна в охлажденном состоянии**

Этот режим основан на принципе термоанабиоза. Хранению зерновых масс в охлажденном состоянии способ­ствует их плохая теплопроводность. Благодаря этому зерно в охлажденном состоянии можно хранить в течение всего года.

Консервирующее действие на зерновую массу оказывает темпе­ратура 5...10°С. При этом зерно с температурой всей насыпи 0...10 °С считают охлажденным в первой степени, а с температурой ниже 0 °С — во второй.

Охлаждение зерна до 0 °С или небольшой минусовой темпера­туры (минус 5 °С) также обеспечивает его сохранность. Более зна­чительное охлаждение или промораживание может вызвать снижение всхожести зерна с повышенной влажностью.

Способы обработки зерна атмосферным воздухом делят на две группы: пассивные и активные.

Пассивное охлаждение с помощью естественной приточно-вытяжной вентиляции применяют, когда тем­пература воздуха ниже температуры зерновой массы. Этот метод досту­пен, не требует перемещения зерна и дополнительных затрат, но не всегда эффективен (в связи с ограниченным контактом ат­мосферного воздуха и зерновой массы, так как охлаждение зерна происходит с поверхности насыпи. Из-за плохой тепло- и температуропроводности зерновая масса охлаждается крайне медленно, особенно ее внутренние слои). Пассивное охлаждение рекомендуют лишь для зерна сухого и средней сухости.

Активное охлаждение — это «перелопачивание», пропускание зерна через нории, зерноочистительные машины, сушилки, кон­вейеры и активное вентилирование (пояснить).

Наиболее совершенный и экономически выгодный метод – активное вентилирование.

Обязательное условие всякого охлаждения зерновой массы — проведение его без увеличения влажности зерна. Поэтому охлаждение следует проводить с учетом фактической и равновесной влажности зерна, температуры и влажности воздуха (исключение – са­мосогревание).

С наступлением весеннего потепления во всех зернохранили­щах принимают меры, обеспечивающие сохранение в зерновой массе низких температур.

На каж­дом предприятии обязательно необходимо составлять план по переводу зерна на зимнее хранение. В этом плане определяют очередность обработки партий в зависимости от их состояния, намеченных сроков хранения и целевого назначения.

**Хранение зерна без доступа воздуха**

Этот способ хранения основан на принципе аноксианабиоза, т.е. на отсутствии кислорода в межзерновом пространстве и над зерновой массой.

Возможность хранения зерна в безкислородной среде основана на потреблении кислорода всеми его живыми компонентами. От­сутствие кислорода снижает интенсивность дыхания зерна. В этих условиях почти полностью прекращается жизнедеятельность аэробных микроорганизмов, не развиваются насекомые и клещи, а зерно и семе­на сорняков переходят на анаэробное дыхание и теряют жизне­способность. Поэтому такой режим не рекоменду­ется для семенного зерна.

Зерновая масса влажностью до критической при хранении в безкислородной среде сохраняет свои мукомоль­ные, хлебопекарные, пищевые и кормовые свойства. Анаэробные условия хранения зерна влажностью выше крити­ческой приводят к снижению его качества.

Безкислородные условия хранения достигаются несколькими методами.

1. Естественное накопление углекислого газа и потеря кис­лорода вследствие дыхания (самоконсерва­ция). Интенсивность дыхания зерна уменьшается со снижением содержания в воздухе кислорода и постепенно полностью пре­кращается. Условия для самоконсервации: влажность зер­на не менее 20 %; температура не ниже 18 0С; герметизация.

2. Введение в зерновую массу различных инертных газов – азота, диоксида углерода, их смеси. В данном случае с самого начала прекращаются дыхание зерна и любая аэроб­ная жизнедеятельность.

3. Создание в зерновой массе вакуума. Однако при этом воз­никает проблема сооружения газонепроницаемых хранилищ для больших количеств зерна. Для этих целей чаще всего используют металлические силосы различной вместимости.

Во многих странах до настоящего времени применяется герметичное хране­ние зерна в грунте (траншеях, силосных ямах). Так хранят зерно кукурузы, предназначенное на фуражные цели. Это обусловлено высокой (20...35 %) влажностью зерна кукурузы во время уборки. Зерновую массу кукурузы, закладывают в траншеи или силосные ямы, плотно утрамбовывают, укрывают пленочными материалами, а за­тем землей. Требуется быстрая закладка (1-2 дня), и быстрая выемка зерна. При влажности зерна кукурузы до 35 % происходит самоконсерва­ция. При большей влажности в зерновой массе происходит силосование.

**Химическая консервация зерна**

– направленное замедление или прекращение жизненных функ­ций отдельных компонентов зерновой массы при хранении путем обработки ее различными химическими средствами.

Химическая консервация зерна позволяет: предохранить его от развития вредителей; подавить жизнедеятельность микрофлоры в зерновой массе повы­шенной влажности; ликвидировать самосогревание зерна.

Для химической консервации зерна повышенной влажности в настоящее время применяют органи­ческие кислоты: пропионовую, муравьиную, бензойную, уксус­ную, сорбиновую и др. Их добавляют во влажное зерно в чистом виде или в определенном сочетании.

В качестве консерванта влажного зерна также применяют метабисульфит натрия (Na2S205). Он защищает зерно от плесневения, прорастания и са­мосогревания в течение 40...80 сут. Этот препарат постепенно разлагает­ся с образованием SО2, чем и объясняется его консервирующее действие.

В последние годы для консервации влажного кормового зерна (не менее 20 %) применяют аммиак и мочевину. При разложении мочевины также выделяется аммиак. Зерно, обработанное мочевиной или аммиаком, приобретает коричневую окраску вследствие по­темнения оболочек, однако на кормовых достоинствах это не от­ражается.

Возможности применения указанных консервантов ограничиваются их использованием только для кормового зерна, причем только для жвачных животных.

**Классификация способов хранения зерна**

Хранение зерна может быть временным (краткосрочным) и длительным (долго­срочным). Первое исчисляется в сутках или месяцах (1...3), второе длится от нескольких месяцев до не­скольких лет.

Хорошая сыпучесть зерновой массы позволяет хранить ее в различных емкостях, начиная от мешка и заканчивая большими силосами. Содержание в мешках называется хранением в таре, а размещение в больших хранилищах — хранение насыпью (это ос­новной способ хранения зерна).

*Хранение в таре* применяют лишь для некоторых партий посев­ного материала (элитные семена и се­мена первой репродукции). Также в таре хранят семена, обладаю­щие хрупкой структурой (фасоль), содержащие эфирные масла, а также мелкосемянные куль­туры. Обязательно хранят в таре калиброванные и протравленные семена кукурузы. Основные виды тары для зерна — тканевые и бумажные мешки.

*Хранение зерна насыпью* позволяет полнее использовать площадь и объем хранилища; имеется больше возможностей для механизированного перемещения зерновых масс; облегчается борьба с вредителями; удобнее организовы­вать наблюдение; отпадают допол­нительные расходы на тару. Хранение насыпью может быть *напольным* или *закромным* (пояснить).

При невозможности быстрого размещения зерна в хранилище (в период уборки) его хранят на открытых площадках в *буртах* **–**насыпях удлиненной или конусообразной формы или в таре. У нас бурты устраивают удлиненной формы, в США — конусообразной.

Площадка для буртов должна быть устроена на ровном заасфальтированном месте так, чтобы на нее не попадали поверхностные воды. Она должна быть удобной для подъезда автомобилей и транспортных механиз­мов. Бурты должны располагаться торцевой частью по направле­нию господствующих ветров.

Зерновая масса любой влажности перед укладкой в бурт должна быть охлаждена до 8 °С и ниже.

Бурты зерна могут храниться как в открытом, так и в укрытом состоянии. Укрывать целесообразно только бурты с сухим и охлажденным зерном.

# Задание для самоконтроля 2

1. Машина для выделения из зерновой массы длинных и коротких примесей

триер

2. Способ хранения зерна и семян в таре

в мешках

3. Продолжительность временного (краткосрочного) хранения зерна и семян

до 3 месяцев

4. Наиболее эффективный способ охлаждения зерновой массы

активное вентилирование

5. Критическая влажность зерна и семян хлебных злаков, %

15

6. К механическим потерям при хранении относятся

просыпи

7. К биологическим потерям при хранении относятся:

самосогревание

8. Хранение продуктов при пониженных и низких температурах, которые замедляют процессы обмена веществ в тканях, снижают активность ферментов, приостанавливают развитие микроорганизмов, называется:

термоанабиоз

9. Хранение продуктов в сухом, или обезвоженном состоянии, называется:

ксероанабиоз

10. Содержание влаги во влажном зерне составляет:

15,6-17 %

11. Содержание влаги в сухом зерне составляет:

до 14%

12. Содержание влаги в сыром зерне составляет:

более 17%

13. Критическая влажность для хранения зерна составляет:

14,5-15,5%

14. Влажность продукта, при которой в нем появляется свободная вода, носит название

критической

15. Явление самопроизвольного повышения температуры зерновой массы, вследствие протекающих в ней физиологических процессов и плохой теплопроводности, называется:

самосогревание

16. Комплекс сложных биохимических процессов в зерне и семенах при хранении, приводящих к улучшению их посевных и технологических качеств, получил название

послеуборочного дозревания

17. Мощные промышленные предприятия для приема, обработки, хранения и отпуска зерна называется

элеваторы

18. Влажность – это содержание в зерне:

гигроскопической воды

19. Способ хранения элитного зерна

в зашитых мешках штабелями

20. Очистка которая производится сразу после поступления зерна на ток

Предварительная

# Список литературы

1. Гуляев Г.В., Дубинин А.П. - Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики.- 4- е изд. перераб. и доп .-м.: Колос,1987.- 352 с., ил.
2. Практикум по растениеводству: учеб. пособ. / Н. Г. Ведров [и др.]. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1992. 23.
3. Растениеводство/ Г.В. Коренев, В.А. Федотова, А.В. Попов и др.; Под ред. Г.В.Коренева – М.: Колос, 1999. – 368 с.: ил.
4. Сибирское растениеводство: учеб. пособ. / Н.Г. Ведров, В.Е. Дмитриев, А.Н. Халипский. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2000.
5. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур по Красноярскому краю на 2017 год.
6. Фëдорова Р.А. **-** Биохимические особенности свойств зерна:
Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 41 с.

**Ответы 1**

1. 1-2°С.

2. 12-16°С.

3. До -8°С.

4. 12-16°С.

5. 16-20°С.

6. 16-22°С.

7.1000-1500°С.

8. 1350-1650°С.

9. 1500-1800°С.

10. 65%.

11. ТК 500.

12. Дерново-подзолистые супесчаные и легкие суглинистые, подстилаемые моренным суглинком.

13. рН 5,0-6,0.

14. При достижении температуры почвы 2°С и выше при наступлении физической спелости почвы.

15. 3-4 см.

16. Рядовой (12,5-15,0 см).

17. 4,5-5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

18. 5,5-6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

19. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

20. В фазу флагового листа – выметывания (39-59 стадии)

21. В фазу начало выхода в трубку (31 стадия).

22. В фазу начало выметывания (51 стадия)

23. В фазу полной спелости зерна в верхней части метелки (91-92 стадии).

24. Осенью под зяблевую вспашку.

25. Осенью под зяблевую вспашку.

26. Весной в предпосевную обработку почвы.

27. Содержание гумуса – не менее 1,8%; содержание подвижных форм фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы; рН 5,0-6,0.

**Ответы 2**

1. триер

2. в мешках

3. до 3 месяцев

4. активное вентилирование

5. 15

6просыпи

7. самосогревание

8. термоанабиоз

9. ксероанабиоз

10. 15,6-17 %

11. до 14%

12. более 17%

13. 14,5-15,5%

14. критической

15. самосогревание

16. послеуборочного дозревания

17. элеваторы

18. гигроскопической воды

19. в зашитых мешках штабелями

20. предварительная