

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 13.06.2015
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b0040cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра технологии производства и
переработки сельскохозяйственной
продукции

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Методические указания по написанию курсовой работы
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

УДК 631

Составитель: Н.В.Кияшко, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Методические указания по написанию курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / Н.В.Кияшко. - 2-е изд-е перераб. и доп.; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2015. – 32 с.

В методических указаниях приведены темы курсовых работ и задания для выполнения курсовой работы. Методические указания предназначены для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Рецензент: Квасникова М.С., к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО ПГСХА

СОДЕРЖАНИЕ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
ПЛАН КУРСОВОЙ РАБОТЫ	7
РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	13
Введение	13
1 Характеристика хозяйства	13
2 Особенности зерновой массы как объекта хранения	14
2.1 Состав зерновой массы и характеристика её компонентов	14
2.2 Свойства зерновой массы	14
3 Целевое использование зерна в хозяйстве	14
4 Уборка зерновых культур	15
4.1 Потребность хозяйства в уборочной технике	15
4.2 Сроки уборочной спелости	16
4.3 Способы уборки	16
5 Расчёт и проектирование комплекса послеуборочной обработки зерна и семян	18
5.1 Схема послеуборочной обработки зерна и семян в хозяйстве	18
5.2 Расчёт фактической производительности зерноочистительных агрегатов	18
5.3 Сушка зерна	20
5.4 Время, требуемое для сушки зерна и семян	21
5.5 Выбор зерносушилки и расчёт фактической производительности	22
5.6 Убыль зерна при сушке	23
5.7 Производительность зерноочистительно-сушильной линии	24
5.8 Активное вентилирование зерна и семян	24
5.9 Проектирование токового хозяйства	26
6 Характеристика хранилищ и их подготовка к приёму нового урожая	27
7 Расчёт естественной убыли зерна	28
Выводы и предложения	30
Библиографический список	30
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А	32

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель работы - углубление и закрепление теоретических знаний, получаемых студентами в процессе изучения дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», развитие навыков самостоятельной работы с научной литературой, овладение методикой расчета и решения вопросов, связанных с хранением и переработкой сельскохозяйственной продукции.

Задачи курсовой работы:

- изучить и проанализировать технологию хранения зерна, семян или плодоовощной продукции в хозяйстве, где работает студент;

- ознакомиться с влиянием ряда агротехнических приёмов на пригодность продукции для длительного хранения и/или для переработки;

- ознакомиться с оборудованием зернового тока, хранилищ, сушильным и сортировальным комплексом;

ознакомиться с технологией переработки продукции;

рассчитать потребность в складских помещениях, материалах и оборудовании для хранения или переработки продукции;

разработать мероприятия по борьбе с потерями, совершенствованию технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья в данном хозяйстве;

рассчитать экономическую эффективность хранения и/или переработки продукции.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В соответствии с учебным планом установлено выполнение курсовой работы до сдачи экзамена по данной дисциплине. Сроки сдачи курсовой работы утверждаются на кафедре и доводятся до сведения студентов. После проверки преподавателем работа возвращается студенту вместе с краткой рецензией, если она отвечает предъявляемым требованиям, то допускается к

защите. Защита курсовой работы проходит на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Работа представляется в виде машинописного текста на листах бумаги формата А 4, шрифт – Times New Roman, размер 14, интервал полуторный, выравнивание по ширине. При написании текста следует соблюдать следующие размеры полей: левое и верхнее не меньше 20 мм, нижнее 25 мм, а правое не меньше 10 мм. Общий объем работы не должен превышать 40- 45 страниц.

Курсовая работа должна включать: титульный лист (Приложение А), содержание с указанием разделов и номеров страниц, выводы и предложения, список литературы, приложения. Нумерация страниц курсовой работы начинается с титульного листа и заканчивается списком литературы. При этом номера страниц на титульном листе, содержании и введении не проставляют, но учитывают в процессе нумерации. Разделы и подразделы нумеруют арабскими цифрами. Каждый раздел начинается с новой страницы. Подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах раздела, состоящие из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Нумерация таблиц должна быть сквозной, без знака №, таблица должна иметь свой заголовок. Производственные сокращения в тексте не допускаются. Курсовая работа должна содержать необходимые графики, схемы, рисунки, может сопровождаться диаграммами, фотоснимками. Нумерация графического материала – сквозная, последовательно арабскими цифрами, названия рисунков пишутся снизу.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Темы курсовых работ имеют практическое значение и их выбор можно увязать с местом будущей работы. Задание на курсовую работу выдается преподавателем, с учетом пожеланий студентов.

Для студентов, проходящих производственную практику в хозяйствах, производящих продукцию растениеводства, рекомендуются следующие темы:

1. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна в хозяйстве.

2. Послеуборочная обработка, хранение и реализация зерновых, бобовых и масличных культур (семенного, продовольственного и кормового назначения).

3. Хранение, активное вентилирование, подработка, сушка зерна и семян пшеницы.

4. Послеуборочная обработка, хранение и реализация сочной продукции (семенного, продовольственного и кормового назначения).

5. Хранение севка, лука-репки и лука-матки в стационарных хранилищах.

6. Послеуборочная обработка, хранение и реализация технических культур.

7. Послеуборочная обработка картофеля, овощей и плодов перед закладкой на хранение и реализацией.

8. Хранение плодов и ягод в хранилищах с искусственным охлаждением и регуляцией относительной влажности воздуха.

9. Хранение картофеля в стационарных хранилищах.

10. Хранение картофеля, овощей и плодов, ягод в хозяйстве.

Тема курсовой работы может быть и более широкой, например: «Послеуборочная обработка, хранение и реализация продукции в фермерском хозяйстве «...»...».

Для студентов, проходящих производственную практику в хозяйствах перерабатывающих продукцию растениеводства, рекомендуют следующие темы:

1. Технологический процесс приемки, обработки зерна на предприятиях элеваторной промышленности.

2. Очистка зерна и подготовка его к помолу.

3. Учет операций по переработке зерна и контроль технологического процесса.

4. Технологический процесс переработки зерна (гречихи, риса и т.д.) в крупу.

5. Технологический процесс производства комбикормов.

6. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий.

7. Прием, подготовка к хранению (переработке) плодоовощной продукции и картофеля на овощной базе (перерабатывающих предприятиях).

8. Переработка продукции в хозяйстве (зерна, картофеля, овощей, плодов и ягод)

При прохождении студентом практики на перерабатывающем предприятии, тема выбирается по одному из направлений его работы, например: «Производство земляничного варенья в ООО «...»...».

ПЛАН КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Примерный план курсовой работы. Тема: **Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна в хозяйстве**

Содержание

Введение

1. Характеристика хозяйства

2 Особенности зерновой массы как объекта хранения

2.1 Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов

2.2 Свойства зерновой массы

3 Целевое использование зерна в хозяйстве

4 Уборка зерновых культур

4.1 Потребность хозяйства в уборочной технике

4.2 Сроки уборочной спелости

4.3 Способы уборки

5 Расчёт и проектирование комплекса послеуборочной обработки зерна и семян

5.1 Схема послеуборочной обработки зерна и семян в хозяйстве

5.2 Расчёт фактической производительности зерноочистительных агрегатов

5.3 Сушка зерна

5.4 Время, требуемое для сушки зерна и семян

5.5 Выбор зерносушилки и расчёт фактической производительности

5.6 Убыль зерна при сушке

5.7 Производительность зерноочистительно-сушильной линии

5.8 Активное вентилирование зерна и семян

5.9 Проектирование токового хозяйства

6 Характеристика хранилищ и их подготовка к приёму нового урожая

7 Расчёт естественной убыли зерна

Выводы и предложения

Библиографический список

Примерный план курсовой работы. Тема: **Послеуборочная обработка, хранение и реализация зерновых, бобовых и масличных культур (семенного, продовольственного и кормового назначения)**

Содержание

Введение

1. Характеристика хозяйства

2. Оборудование зернового тока в хозяйстве

3. Технология послеуборочной обработки зерна в хозяйстве (семенного, продовольственного и кормового назначения)

3.1 Активное вентилирование зерна

3.2 Сушка зерна

3.3 Очистка зерна

4. Технология хранения зерна

- 4.1 Расчет потребной емкости хранилищ
- 4.2 Размещение зерна в хранилищах
- 4.3 Виды и правила контроля хранящегося зерна
- 5. Реализация зерна
- 5.1 Расчет за реализуемое зерно
- Выводы и предложения
- Библиографический список

Примерный план курсовой работы на тему **«Технология хранения зерна (семенного)»**.

Введение

1. Общие сведения о хозяйстве (специализация, обеспеченность техникой, складами, рабочей силой и т.п.)
2. Семенная агротехника. Мероприятия получения качественного зерна, используемые в хозяйстве и рекомендуемые студентом. Основанием рекомендаций являются используемые ссылки на литературные источники
3. Уборка, мероприятия по получению качественного семенного материала. Выполнение плана уборки. Наличие уборочной техники, плановая потребность в технике
4. Качество поступающего на ток зерна, его учет и контроль качества.
5. Характеристика материально-технической базы послеуборочной обработки, хранения и переработки семенного, продовольственного и фуражного зерна в хозяйстве. Расчет оптимальной базы по переработки зерна
6. Характеристика имеющихся хранилищ, открытых и крытых площадок, расчетное количество и планирование активного вентилирования под влажность поступающего на ток зерна. Подготовка хранилищ к приему нового урожая

7. Планирование размещения зерна в хранилище и наблюдение за ним при хранении. Условия хранения
8. Количественно-качественный учет хранящихся семян. Ведение документации
9. Экономика

Выводы

Список использованной литературы

Подобный план можно принять для темы курсовой работы, связанной с вопросами хранения семенного картофеля.

Примерный план для написания курсовой работы на тему: **«Технологический процесс переработки зерна....»**

Введение

1. Обзор литературы
2. Краткая характеристика крупозавода и крупяного производства
3. Характеристика сырья для крупяных заводов
4. График поступления сырья. Хранение сырья на перерабатывающих предприятиях
5. Выбор, обоснование технологической схемы производства готовой продукции и описание отдельных технологических операций
6. Подготовка зерна к переработке
7. Гидротермическая обработка зерна
8. Переработка зерна в крупу
9. Сортирование продуктов
10. Переработка зерна в крупу
11. Расчет и контроль выхода продукции при переработке зерна в крупу
12. Составление технологической схемы и подбор оборудования крупозавода
13. Составление количественного баланса технологического процесса крупозавода

14. Санитарный, теххимический контроль производства. Сертификация производства или выпускаемой продукции.

15. Требования к качеству, упаковке, хранению и транспортированию готовой продукции

16. Экономическая эффективность производства готовой продукции.

Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложения

Примерный план курсовой работы на тему **«Хранение картофеля, овощей и плодов, ягод»**

Введение

1. Общие сведения о хозяйстве (производстве)
2. Особенности культуры как объекта хранения (теоретические основы)
3. Сорты пригодные для хранения
4. Особенности агротехники продукции предназначенной для хранения
5. Особенности уборки и товарной обработки продукции. Наличие техники в хозяйстве для уборки и обработки продукции согласно расчетам.
6. План (график) закупок и поступления продуктов на закладку. Правило оценки продукции, расчета за продукцию. Мероприятия доработки продукции перед закладкой на хранение
7. Расчет потребности в холодильниках, хранилищах, контейнерах и другой таре
8. Характеристика хранилища, размещение продукции, система вентиляции, система общей регуляции режима, используемые и предполагаемые для эффективного хранения
9. Средства механизации работ при хранении, имеющиеся в хозяйстве и предлагаемые для использования
10. Режимы хранения

11. Контроль за хранимой продукцией (количественные и качественные потери). Документация по хранению

12. Экономическая эффективность хранения плодов, овощей и картофеля.

Выводы и предложения по совершенствованию технологии хранения

Список использованной литературы

Примерный план для написания курсовой работы на тему: «**Технологический процесс переработки плодов и овощей....**».

Введение

1. Обзор литературы
2. Краткая характеристика хозяйства
3. Требования к качеству сырья и выбор сортов, пригодных для переработки
4. График поступления сырья
5. Кратковременное хранение сырья на перерабатывающих предприятиях
6. Выбор, обоснование технологической схемы производства готовой продукции и описание отдельных технологических операций
7. Обоснование изменения химического состава сырья в процессе переработки
8. Расчет расхода сырья и основных материалов для производства готовой продукции
9. Расчет вспомогательных материалов
10. График загрузки и программа технологической линии
11. Подбор и количественный расчет основного оборудования (линии)
12. Расчет основных и вспомогательных площадей
13. Санитарный, теххимический и микробиологический контроль производства. Сертификация производства или выпускаемой продукции

14. Требования к качеству, упаковке, хранению и транспортированию готовой продукции
15. Виды порчи консервов
16. Утилизация отходов производства
17. Экономическая эффективность производства готовой продукции.

Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложения

РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В курсовой работе по теме «**Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна в хозяйстве**» при выполнении отдельных разделов следует придерживаться ниже приведенных рекомендаций.

Введение

Во введении необходимо указать на важность сохранения и рационального использования выращенного урожая, цели и задачи, стоящие перед аграрным сектором страны в области хранения и переработки продукции растениеводства.

1 Характеристика хозяйства

Указывается специализация хозяйства, краткая характеристика климатических условий района: среднемесячные температуры, сумма активных температур, глубина промерзания почвы. Производство и распределение продукции представить в таблице 1.

Таблица 1 - Производство и распределение продукции

Культура	План производства, т	Валовой сбор, т	Распределение урожая, т				
			реализация	семена	страховой фонд	корма	переработка и пр.

Дать характеристику почвам.

На основании данных полученных в хозяйстве сделать выводы.

2 Особенности зерновой массы как объекта хранения

2.1 Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов

Дать определение понятию «зерновая масса», указать её состав.

2.2 Свойства зерновой массы

Указать физические и физиологические свойства зерновой массы.

3 Целевое использование зерна в хозяйстве

Чтобы получить прибыль и покрыть расходы, половину (50%) валового сбора зерна реализуют.

Например, если в хозяйстве получено 450 т зерна, то:

$$450 : 2 = 225 \text{ т}$$

Часть зерна оставляют на семенные нужды. Количество семян рассчитывают, как:

$$C = (H \cdot S) + 25\% ,$$

где H – норма высева, т/га

S - площадь под культурой, га;

25% - в качестве страхового фонда.

На кормление животных оставляют массу зерна, равную разнице между валовым сбором и суммой семян и реализованной продукции:

$$\Phi = \text{В.С.} - (C + P),$$

где Φ – количество фуражного зерна, т;

В.С. – валовой сбор зерна, т;

P – количество реализованного зерна, т.

Полученные данные занести в таблицу 2.

Таблица 2 – Целевое использование зерна в хозяйстве

Культура, сорт	Валовой сбор, т	Норма высева, т/га	Количество семян, т	Количество реализованного зерна, т	Количество фуражного зерна, т
Итого		—			

4 Уборка зерновых культур

4.1 Потребность хозяйства в уборочной технике

Обычно в хозяйстве высевают несколько зерновых культур, которые отличаются периодом вегетации и сроки уборки их не совпадают. Однако, необходимо заблаговременно просчитать потребность в комбайнах для уборки зерна, чтобы исключить их неэффективное использование или потери зерна, например, из-за осыпания. Для расчёта необходимо знать площадь под каждой культурой (га), урожайность (т/га). Количество комбайнов рассчитывают по формуле:

$$K_k = \frac{O_y \cdot 0,8}{H_{opt}} + 20\%,$$

где O_y - объем уборки, га,

H_{opt} - оптимальная нагрузка на комбайн за уборочный сезон, га,

0,8 - коэффициент неравномерности уборки.

Для уборки культур выбрана марка комбайна Дон - 1500, оптимальная нагрузка на который составляет 90 га при урожайности 2,6 - 3,0 т/га.

Например, требуется убрать ранние зерновые культуры на площади 470 га, т.е. объем уборки (O_y) = 470 га.

Для уборки зерновых требуется:

$$K_k = \frac{470 \cdot 0,8}{90} + \left(\frac{470 \cdot 0,8}{90} \cdot 0,2 \right) = 5 \text{ комбайнов.}$$

4.2 Сроки уборочной спелости

Обосновать выбор срока уборки зерновых культур с учетом агроклиматических условий района. Указать продолжительность вегетации (дней). Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 – Агрономические сроки уборочной спелости

Культура, сорт	Дата посева	Вегетационный период, дней	Дата уборки

4.3 Способы уборки

Необходимо обосновать выбор способа уборки с учетом биологических особенностей культуры.

Например, озимая рожь созревает дружно и при перестое сильно осыпается, её желательно убирать в сжатые сроки однофазным способом.

Гречиха имеет растянутый период созревания, поэтому предпочтение отдается двухфазному способу уборки.

Количество дней уборки рассчитывается по формуле:

$$D_{уб} = \frac{S}{H_{см} \cdot K_k},$$

где S - площадь под культурой, га;

$H_{см}$ - производительность в смену, га:

K_k - количество комбайнов, шт.

Например, производительность комбайна Дон - 1500 составляет 14 т/ч. Количество часов в смене - 7. Уборка производится в 1 смену. Следовательно, производительность в смену составляет:

$$H_{см} = 14 \text{ т/ч} \times 7 \text{ ч} = 98 \text{ т}$$

Урожайность гречихи составляет 1,2 т/га, следовательно

$$H_{см} = \frac{98}{1,2} = 81,6 \text{ га}$$

Допустим, площадь посева гречихи составляет 410 га. Количество комбайнов – 5.

Количество дней уборки гречихи:

$$D_{уб} = \frac{410}{81,6 \cdot 5} = 1,0$$

Заполнить таблицу 4. В графу «Календарные даты» внести нижеуказанное графическое обозначение способа уборки для каждой культуры и на обозначенной площади.

Таблица 4 – Фактические сроки и способы уборки

Культура	Площадь, га	Календарные даты					Способ уборки (одно- или двухфазный)
		15.07	16.07	15.09	16.09	

△ – скашивание валков

▲ – подбор валков

■ – уборка однофазным способом

Зная площадь уборки культуры посуточно, урожайность и соответственно валовой сбор зерна, можно составить график поступления зернового вороха.

Заполнить таблицу 5. Отметить в графе «Календарные даты» штриховкой или любым знаком (+, √) поступление зерна.

Таблиц 5 – Суточное поступление зерна на ток

Культура	Количество зерна, т	Календарные даты					Способ уборки (одно- или двухфазный)
		15.07	16.07	15.09	16.09	

5 Расчёт и проектирование комплекса послеуборочной обработки зерна и семян

5.1 Схема послеуборочной обработки зерна и семян в хозяйстве

Представьте в виде рисунка или блок-схемы движение зерна в системе послеуборочной обработки.

Послеуборочная обработка зерна на току состоит из предварительной очистки, первичной очистки, временного хранения влажного зерна, сушки, вторичной очистки, сортировки.

Опишите последовательность работы линии зернопункта.

5.2 Расчёт фактической производительности зерноочистительных агрегатов

Указываются машины для предварительной очистки, их производительность. Периодичность контроля качества работы.

Фактическая производительность зерноочистительных машин на предварительной очистке должна быть в 3 раза выше среднечасового расчётного поступления зерна.

Фактическая производительность зерноочистительных машин на очистке зерна и семян рассчитывается по следующей формуле:

$$Q = Q_n \cdot K_{эКВ} \cdot K_w \cdot K_3 ,$$

где Q – фактическая производительность, т/ч,

Q_n – паспортная производительность, т/ч,

$K_{эКВ}$ – коэффициент производительности

K_w – коэффициент влажности; характеризует снижение производительности агрегата на 5% при влажности выше 16%.

$K_w = 1 - 0,05(W - 16)$, где W - влажность культуры, %

K_3 - коэффициент засоренности; характеризует снижение производительности зерноочистительного агрегата на 2% при содержании примесей свыше 10%.

$K_3 = 1 - 0,02(C_3 - 10)$, где C_3 - содержание зерновой примеси, %.

Для очистки всех культур можно применять очиститель вороха само-
передвижной ОВС - 25.

Фактическая производительность зерноочистительных машин при
предварительной очистке.

Пример.

а) Для зерна гречихи: $K_{\text{экв}} = 0,7$,

$$K_w = 1 - 0,05(18,5-16)=0,87$$

$$K_3 = 1 - 0,02(15,0 - 10)=0,9$$

$$Q = 40 \cdot 0,7 \cdot 0,87 \cdot 0,9 = 21,9 \text{ т/ч}$$

б) Для семян гречихи

$$Q = 40 \cdot 0,5 \cdot 0,87 \cdot 0,9 = 15,6 \text{ т/ч}$$

$K_{\text{экв}}$ для семян любой культуры принимается 0,5.

Подобным образом проводят расчёты для каждой зерновой культуры,
поступающей на зерновой ток.

Среднечасовое поступление зернового вороха рассчитывается исходя
из 20-часового рабочего дня, и определяется по формуле:

$$q_{c / \text{час}} = M_{\text{зв}} : 20 \text{ т / час} ,$$

где $M_{\text{зв}}$ – суточное поступление зерна, т

Количество машин определяется как:

$$K_m = \frac{q_{c / \text{час}}}{Q} * 3$$

Пример. Допустим, наибольшее количество зерна гречихи поступило в
первый день уборки $M_{\text{зв}} = 250,4$ т.

$$q_{c/\text{час}} = 250,4 : 20 = 12,52 \text{ т/час}$$

$$K_m = \frac{12,52}{21,9} * 3 = 1,7 \approx 2$$

Следующая операция - сушка зерна.

После сушки в период временного хранения применяется активное вентилирование, которое снижает влажность зерна на 1,5 - 2%.

После сушки для всех культур применяется первичная очистка. В качестве машин первичной очистки используют воздушно-решетные машины ОВС-25А и К-527А; машины ЗВС-20А, ЗАВ-10.30.000 и К-526А.

Фактическая производительность зерноочистительных машин при первичной очистке:

$$K_3 = 1 - 0,02(50\%C_3 - 1)$$

Например:

а) Для зерна гречихи: $K_{э\text{кв}} = 0,7$

$$K_w = 1 - 0,05(18,2 - 16) = 0,9,$$

$$K_3 = 1 - 0,02(7,7 - 1) = 0,87,$$

$$Q = 10 - 0,7 - 0,9 - 0,87 = 5,5 \text{ т/ч.}$$

б) Для семян гречихи:

$$Q = 10 - 0,5 - 0,9 - 0,87 = 3,9 \text{ т/ч.}$$

Фактическая производительность зерноочистительных машин при вторичной очистке:

$$K_3 = 1 - 0,02(60\%C_3 - 1)$$

Например:

а) Для зерна гречихи:

$$K_3 = 1 - 0,02(9,24 - 1) = 0,84$$

$$Q = 10 - 0,7 - 0,9 - 0,84 = 5,3 \text{ т/ч}$$

б) Для семян гречихи:

$$Q = 10 - 0,5 - 0,9 - 0,84 = 3,8 \text{ т/ч}$$

5.3 Сушка зерна

Объем работы на сушке зерна и семян каждой культуры определяется по плановым тоннам. За одну плановую тонну принимается одна тонна пшеницы, высушенная с 20 до 14%.

$$P_T = \frac{M_{\phi} K_n}{K_v},$$

где M_{ϕ} - физическая масса, т,

K_n - коэффициент производительности,

K_v - коэффициент влагоотдачи.

Если перед сушкой проводилось активное вентилирование, то коэффициент влагоотдачи берется для влажности зерна после вентилирования.

Приведем пример расчёта количества плановых тонн для зерна гречи-

хи: $P_T = \frac{450 \cdot 0,8}{1} = 360 \text{ т}$

Гречиха, семена:

$$P_T = \frac{25,5 \cdot 0,8}{0,5} = 40,8 \text{ т}$$

Объём работ по сушке занести в таблицу 6

Таблица 6 – Объём работ по сушке

Культура, сорт	Плановые тонны	
	зерно	семена
Итого		
Всего		

5.4 Время, требуемое для сушки зерна и семян

Зерносушилки применяются в хозяйствах индивидуально (СЗПБ-2,0; СЗСБ-4,0; ЗСПЖ-8) и в технологических линиях очистительно-сушильных комплексов (СЗШ-16,0; СЗШ-8,0; СЗСБ-4,0).

Допустим, мы используем стационарную, барабанную зерносушилку СЗСБ-8,0 с производительностью 8,0 т/ч. Тогда расчёт для зерна гречи-хи будет следующим:

$$T = \frac{360}{8} = 45 \text{ ч} = 1,9 \text{ сут}$$

Расчётное время сушки для всех культур заносят в таблицу 7

Таблица 7 – Расчётное время сушки

Культура, сорт	Время сушки			
	часы		сутки	
	зерно	семена	зерно	семена
Итого				

5.5 Выбор зерносушилки и расчёт фактической производительности

В данном разделе нужно предоставить схему или общий вид зерносушилки с указанием основных узлов; дать описание принципа работы; указать производительность, температуру нагрева агента сушки; рассчитать фактическую производительность зерносушилки.

Фактическая производительность зерносушилки рассчитывается по формуле:

$$P_c = \frac{0,8 \cdot M_\phi \cdot K}{P_p \cdot 20},$$

где 0,8 - коэффициент неравномерности поступления зерна на пункт обработки,

M_ϕ - масса зерна (семян), т

K - коэффициент перевода в плановые тонны,

P_p - расчетный период каждой культуры, дней.

Пример. Фактическая производительность зерносушилки для зерна

гречихи: $P_c = \frac{0,8 \cdot 450 \cdot 0,6}{2 \cdot 20} = 5,4$ т/час

Для семян гречихи:

$$P_c = \frac{0,8 \cdot 25,5 \cdot 0,6}{2 \cdot 20} = 0,3$$
 т/час

На основании полученных расчётных данных следует сделать вывод о достаточной или недостаточной обеспеченности хозяйствами зерносушилками.

5.6 Убыль зерна при сушке

Убыль зерна рассчитывается по формуле:

$$Y = \frac{100(W_1 - W_2)}{100 - W_1},$$

где W_1 - влажность зерна до сушки, %,

W_2 - влажность зерна после сушки, %.

Например, рассчитаем убыль зерна и семян гречихи с первоначальной влажностью зерна 19,8%:

$$Y = \frac{100(19,8 - 14)}{100 - 19,8} = 7,2\%$$

Рассчитаем убыль зерна по массе.

Зерно:

$$Y = \frac{450 \cdot 7,2}{100} = 32,4 \text{ т}$$

Семена:

$$Y = \frac{25,5 \cdot 7,2}{100} = 1,8 \text{ т}$$

По результатам расчетов оформить таблицу 8

Таблица 8 – Убыль зерна при сушке

Культура, сорт	Убыль			
	%		т	
	зерно	семена	зерно	семена
Итого				

Фактическое наличие зерна и семян после сушки рассчитывается как:

$$K_{\phi} = M_{\phi} - Y,$$

где, Y - убыль зерна при сушке, т.

Произведем расчет фактического наличия зерна и семян после сушки на примере гречихи.

Зерно:

$$K_{\phi} = 450 - 32,4 = 417,6 \text{ т.}$$

Семена:

$$K_{\phi} = 25,5 - 1,8 = 23,7 \text{ т.}$$

5.7 Производительность зерноочистительно-сушильной линии

Производительность зерноочистительно-сушильной линии рассчитывается по формуле:

$$П = \frac{3 \cdot K_n \cdot O_{сез}}{K_b (B_{c1} + B_{c2} + B_{c3})},$$

где 3 - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления зернового вороха на пункт переработки,

K_n - коэффициент производительности (по наибольшей влажности),

$O_{сез}$ - объем работы за сезон (сумма валовых сборов всех культур)

K_b - коэффициент влагоотдачи (по наиболее низкому),

B_c - время сушки по каждой культуре (зерно + семена)

Например, объем работы или сумма валовых сборов за сезон составляет 657 т. Время сушки зерна зерновых культур - 93,4 часа, семян - 65,2 часа

$$П = \frac{3 \cdot 0,8 \cdot 657}{0,5(93,4 + 65,2)} = 19,8 \text{ т/ч}$$

5.8 Активное вентилирование зерна и семян

Активное вентилирование заключается в интенсивном принудительном продувании атмосферного воздуха через неподвижную насыпь зерна.

В данном разделе курсовой работы указываются установки, используемые для активного вентилирования, даётся краткое описание технологического процесса.

Любая установка для активного вентилирования зерна состоит из одного или нескольких вентиляторов с электродвигателями, подводящих и распределительных воздухопроводов и каналов. По конструктивным и технологическим особенностям все вентиляционные установки могут быть разделены на следующие виды: стационарные, аэрожелоба, напольно-переносные, передвижные – трубные, вентилируемые бункера.

Применяем телескопическую вентиляционную установку ТВУ-2.

Определим массу фуражного зерна с учётом убыли при сушке на примере гречихи. Масса зерна 210 т.

$$\frac{210 \cdot 7,2}{100} = 15,1 \text{ т}$$

$$210 - 15,1 = 194,9 \text{ т}$$

Сквашность зерна составляет 55%, натура зерна – 520 г/л

$$\text{Одна тонна зерна занимает объём: } \frac{1}{0,52} = 1,9 \text{ м}^3$$

$$\text{Воздух в 1 т зерновой массы занимает объём: } \frac{1,9 \cdot 55}{100} = 1 \text{ м}^3$$

$$\text{Всего воздуха в зерновой массе: } 1 \cdot 194,9 = 194,9 \text{ м}^3$$

Для вентилирования требуется 2000 объёмов воздуха, значит, подача воздуха составляет: $194,9 \cdot 2000 = 389800 \text{ м}^3$

Вентиляционная установка ТВУ-2 обеспечивает вентилирование 100-150 т зерна, поэтому необходимо 2 установки. Производительность одной установки составляет $12000 \text{ м}^3/\text{ч}$, производительность двух установок - $24000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Значит для вентилирования зерна необходимо

$$\frac{389800}{24000} = 16,2 \text{ ч}$$

В таблице 9 указать режимы вентилирования зерна всех культур, хранящихся в зернохранилище.

Таблица 9 – Режимы вентилирования

Культура, сорт	Тип установки	Масса зерна, т	Высот насыпи, м	Объём подачи воздуха, м ³	Время вентилирования, ч

Рассчитать требуемую площадь хранилища.

Например, зерно гречихи занимает следующий объём: $1,9 \cdot 194,9 = 370,3 \text{ м}^3$.

При высоте насыпи 3 м необходима площадь склада: $370,3 : 3 = 123,4 \text{ м}^2$.

Нарисуйте схему склада и укажите расположение систем активного вентилирования.

5.9 Проектирование токового хозяйства

Зерно на токовой площадке хранится насыпью, которая имеет форму призмы. Основание призмы – равнобедренный треугольник. Высота насыпи 1,5 м. (рис.1)

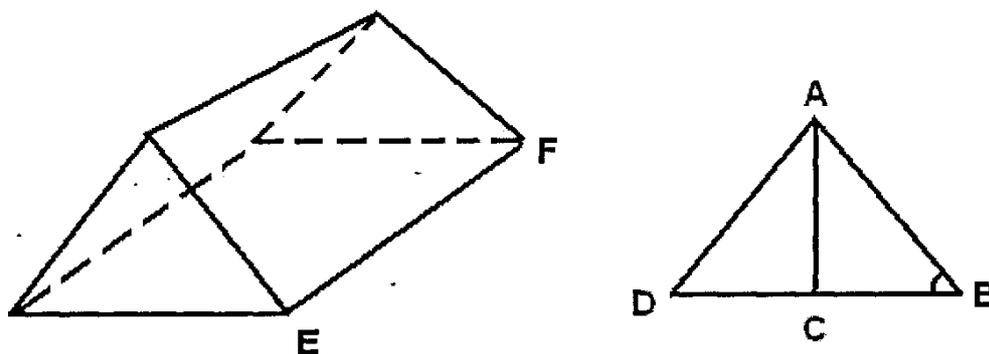


Рисунок 1 – Форма насыпи

Площадь токового хозяйства рассчитывается исходя из:

$$M = M_{зв} - Q_{ср / час} \cdot 20 ,$$

где $M_{зв}$ - масса зернового вороха, поступающая в день, т,

$Q_{ср/час}$ - среднечасовая производительность зерноочистительно-сушильной линии, т/ч.

Например, для зерна гречихи: $M = 450 - 19,8 \cdot 20 = 54$ т

Находим площадь треугольника.

Угол φ равен углу естественного откоса зерна. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{AB}{BC}$, значит:

$$BC = \frac{AC}{\operatorname{tg} \varphi} \quad DB = BC \cdot 2$$

Площадь треугольника находят по формуле: $S = \frac{1}{2} DB \cdot AC$

Объём призмы равен: $V = S \cdot EF$, таким образом: $EF = \frac{V}{S}$

Расчёт объёма 1 тонны зерна в п.5.8.

Рассчитаем площадь токовой площадки. Для озимой ржи, пшеницы $\varphi = 25^\circ$, для гречихи – 27° .

$$BC = \frac{1,5}{\operatorname{tg} 27} = 3,3 \text{ м} \quad DB = 3,3 \cdot 2 = 6,6 \text{ м} \quad S = \frac{1}{2} \cdot 6,6 \cdot 1,5 = 5 \text{ м}^2.$$

Зерно занимает следующий объём: $V = 1,9 \cdot 54 = 102,6 \text{ м}^3$.

$$EF = \frac{102,6}{5} = 20,5 \text{ м}$$

Расстояние между насыпями культур составляет 2 м. Вычислив длину и ширину токовой площадки, находим её площадь.

6 Характеристика хранилищ и их подготовка к приёму нового урожая

В разделе указывают типы хранилищ, их характеристику, уход и наблюдение за зерном.

Зная объём зерна по каждой культуре, загрузочную площадь хранилища, вычислить необходимое количество бункеров, требуемое для хранения зерна.

Заполнить таблицу 10.

Таблица 10 – Фактическое наличие зерна в хозяйстве

Культура, сорт	Масса, т			Объём, м ³		
	зерно	семена	фураж	зерно	семена	фураж

В разделе указываются способы подготовки зернохранилищ к приёму урожая.

Заполнить таблицу 11.

Таблица 11 – Уход и наблюдение за зерном и семенами

Культура, сорт	Наименование приборов и оборудования	Количество штук	Места установки	Периодичность наблюдения	Время года
семена					

7 Расчёт естественной убыли зерна

Лишь некоторые виды потерь зерна нельзя избежать, другие же происходят в результате неправильного хранения и не могут быть оправданы. Масса зерна уменьшается за счёт своих физических и физиологических свойств.

Естественная убыль определяется по формуле:

$$X = \frac{a \cdot b}{90} \text{ - до трёх месяцев хранения,}$$

где а – норма убыли, %; б – среднее количество дней хранения

$$X = \frac{b \cdot v}{2} + a \text{ - более трёх месяцев,}$$

где б - разница наивысшей нормы для данного промежуточного срока хранения и предыдущей нормы убыли,

в - разница между средним сроком хранения данной партии и сроком хранения, установленным для предыдущей нормы,

г - число месяцев хранения, к которому относится разница между нормами убыли.

Нормы указаны в таблице 12

Таблица 12 – Нормы убыли

Культура	Срок хранения, мес	Норма убыли
пшеница, рожь	3	0,07
	6	0,09
	12	0,12
гречиха	3	0,08
	6	0,11
	12	0,15

Приведем пример расчёта убыли зерна гречихи. Масса партии 230 т

Естественная убыль за первые 3 месяца хранения

$$X = \frac{0,08 \cdot 90}{90} = 0,08\%$$

Убыль по массе составит: $Y = \frac{230 \cdot 0,08}{100} = 0,18 \text{ т}$

Масса зерна гречихи равна: $M = 230 - 0,18 = 229,82 \text{ т}$

Естественная убыль за следующие 6 месяцев хранения:

$$b = 0,11 - 0,08 = 0,03\%; \quad v = 6 - 3 = 3; \quad \Gamma = 6$$

$$X = \frac{0,03 \cdot 3}{6} + 0,11 = 0,12\%$$

Убыль по массе составит: $Y = \frac{229,82 \cdot 0,12}{100} = 0,28 \text{ т}$

Масса зерна гречихи равна: $M = 229,82 - 0,28 = 229,54 \text{ т}$

Естественная убыль за последний 1 месяц хранения:

$$b = 0,15 - 0,11 = 0,04\%; \quad v = 6 - 1 = 5; \quad \Gamma = 3$$

$$X = \frac{0,04 \cdot 5}{3} + 0,15 = 0,22\%$$

Убыль по массе составит: $Y = \frac{229,54 \cdot 0,22}{100} = 0,5 \text{ т}$

Выводы и предложения

Необходимо на основании выполненной курсовой работы сформулировать основные выводы, отметить имеющиеся недостатки и дать рекомендации по улучшению практикуемой в хозяйстве технологии выращивания зерновых культур, по совершенствованию уборки, послеуборочной обработки и хранения зерна, а также предложить меры по повышению экономической эффективности хранения.

Библиографический список

Приводится список литературных источников, использованных при написании курсовой работы, оформленный согласно требованиям ГОСТ 7.1 – 2003.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В.И.Филатов, Г.И. Баздырев, М.Г.Объедков и др.; под ред.В.И.Филатова. – М.: КолосС, 2003. – 724 с.
2. Войсковой, А. И. Хранение и оценка качества зерна и семян: учебное пособие для студентов по агрономическим специальностям / А. И. Войсковой, А. Е. Зубов, О. А. Гурская ; Ставроп. гос. аграр. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Колос ; Ставрополь : Агрус, 2008. - 146 с.
3. Пилипюк, В. Л. Технология хранения зерна и семян: учебное пособие для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям / В. Л. Пилипюк. - М. : Вузовский учебник, 2009. - 455 с.
4. Технология переработки продукции растениеводства : учеб. для студентов вузов / [Н. М. Личко и др.] ; под ред. Н. М. Личко. - М.: КолосС, 2008. – 615 с.

5. Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей: учебное пособие / В.В. Бочкарев, Н.В. Кияшко, В.П.Обухов; ФГОУ ВПО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. - Уссурийск, 2008.- 132 с.
6. Юдаев, Н. В. Элеваторы, склады, зерносушилки: учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Юдаев. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 118 с.

Дополнительная

7. Ларионов, Г. А. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации плодоовощной продукции : учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Ларионов ; Чуваш. гос. с.-х. акад. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Чебоксары: ЧГСХА, 2009. - 158 с.
8. Наместников А.Ф. Консервирование плодов и овощей в колхозах и совхозах. / А.Ф. Наместников. - 2-е изд., перераб. и дополнен.- М.: Росагропромиздат, 1989.- 239 с.: ил.
9. Промышленное семеноводство: Справочник / В.И.Анискин, А.И.Батарчук, Б.А.Весна и др.; под ред. И.Г. Строны. – М.: Колос, 1980. – 287с.
10. Трисвятский Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / под ред. Л.А.Трисвятского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.
11. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Колос, 1978. - 311 с.; ил.
- 12.Шиндин И.М. Руководство по сортоведению сельскохозяйственных культур: учебное пособие / И.М. Шиндин, В.В. Бочкарев; ПГСХА, ИКАРП ДВО РАН. – Уссурийск, 2002. – 266с.
13. Шишкина Н.С. Хранение плодов и овощей в зонах производства. / Н.С. Шишкина. - М.:Агропромиздат,1991. -126с.
14. Ястребов С.М. Справочник мастера консервного завода. / С.М. Ястребов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 208 с.

Интернет-ресурсы

<http://www.agronews.ru>.

<http://www.agrozernomash.ru>

Образец оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра технологии производства
и переработки сельскохозяйст-
венной продукции

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции
растениеводства»

Тема: Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки
и хранения зерна в КФХ «Пионер»
Уссурийского района Приморского края

Выполнил: студент (группа)
Ф.И.О.

Проверил:

Уссурийск, 2014

Кияшко Наталья Викторовна

Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Методические указания по написанию курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Подписано в печать 2015 г.

Формат 60 x 90 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Уч.-изд. л 2,0.

Тираж 30 экз. Заказ _____

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

692510. Уссурийск, пр.Блюхера, 44.

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВПО ПГСХА.

692508. Уссурийск, ул.Раздольная, 8.