

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ»

Р.А. Мамбетова

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Методическое пособие к подготовке и написанию курсовых работ
для обучающихся 4 курса по направлению подготовки 35.03.07 Технология
производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Черкесск, 2024

УДК 637.02
ББК 36.81-5
М 22

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.
Протокол № 26 от «29» 09. 2023 г.

Рецензенты: - Ашибокова Л.Р.– к.б.н., доц. кафедры агрономии

М22 Мамбетова, Р.А. Технология переработки и хранения продукции растениеводства: методическое пособие к подготовке и написанию курсовых работ для обучающихся 4 курса по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Р.А. Мамбетова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2024. – 36 с.

Методическое пособие содержит общие вопросы выполнения курсовой работы: порядок выбора темы, требования, предъявляемые к структуре, содержанию, объему, оформлению и защите курсовой работы.

УДК 637.02
ББК 36.81-5

© Мамбетова Р.А., 2024
© ФГБОУ ВО СКГА, 2024

Содержание

№№	Введение	
п.п.		
1.	Общие положения	4
2.	Порядок выполнения курсовой работы	5
3.	Структура курсовой работы	7
4.	Требования к оформлению курсовой работы	8
5.	Темы курсовых работ	9
6.	Содержание структурных частей курсовой работы и указания по их оформлению на примере производства овсяной крупы	12
7.	Перечень ассортимента и требования к качеству готового продукта	24
8.	Заключение	30
9.	Приложение 1	31
10.	Приложение 2	32
11.	Приложение 3	33

Общие положения

Курсовая работа (КР) – один из основных видов самостоятельной работы обучающегося в вузе, способствующая закреплению, углублению и обобщению знаний, освоению элементов научно-исследовательской работы.

Её объем составляет не менее 25 машинописного текста.

При выполнении и защите курсовой работы обучающийся должен продемонстрировать: знакомство с основной литературой; умение выделить основные задачи и определять методы её решения; способность последовательно излагать рассматриваемые вопросы.

Темы курсовых работ утверждаются на заседании кафедры.

Аттестация по курсовой работе по специализации производится в виде ее защиты в присутствии руководителя курсовой работы.

Порядок выполнения курсовой работы

1. Обучающийся выполняет курсовую работу по утвержденной теме под руководством преподавателя, являющегося его руководителем.

2. Научный руководитель составляет задание на курсовую работу, осуществляет ее текущее руководство, которое включает:

- систематические консультации с целью оказания научно-методической помощи студенту;
- контроль за осуществлением выполнения работы;
- проверка содержания и оформления завершенной работы.

3. Задание на выполнение курсовой работы подписывается обучающимся, научным руководителем и утверждается на заседании кафедры. Один экземпляр выдается студенту, другой остается на кафедре.

В задании указываются:

- тема курсовой работы;
- краткая аннотация задания;
- срок сдачи курсовой работы на кафедру.

Защита курсовой работы

Выполненная курсовая работа сдается обучающимся руководителю в установленный срок. Научный руководитель дает рецензию в письменной форме с указанием сильных и слабых сторон курсовой работы и ставит предварительную оценку. Работа, не соответствующая предъявляемым требованиям, возвращается студенту на доработку.

Курсовые работы, получившие положительный отзыв, допускаются к защите. Во время защиты докладчику дается возможность отстаивать и обосновывать свою точку зрения.

Порядок обсуждения курсовой работы предусматривает: ответы обучающегося на вопросы преподавателей кафедры и других лиц, присутствующих на защите, выступление научного руководителя. Право выступать с замечаниями и пожеланиями имеют все присутствующие.

Решение об оценке курсовой работы принимается преподавателями кафедры по результатам анализа представленной курсовой работы, доклада студента и его ответов на вопросы. Оценка по итогам защиты курсовой работы проставляется научным руководителем в ведомость и зачетную книжку обучающегося (с указанием темы).

Критерием оценки курсовой работы являются самостоятельность и степень разработанности темы, умение пользоваться литературой, обоснованность выводов, правильность оформления курсовой работы и грамотная защита.

Курсовая работа после проверки и защиты хранится на кафедре в течение срока обучения. Обучающийся, не сдавший и не защитивший в установленные сроки курсовую работу, не допускается к очередной экзаменационной сессии.

Структура курсовой работы

Структура курсовой работы включает три части: введение, основную часть и заключение. На этом этапе студентам необходимы консультации научного руководителя.

Обязательными элементами курсовой работы являются:

1. Титульный лист;
2. Задание на курсовую работу;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Основная часть;
6. Заключение;
7. Список литературы;
8. Приложения.

Обязательные элементы курсовой работы:

1. Титульный лист является первой страницей курсовой работы, включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется. *Образец титульного листа в Приложении А.*

2. Задание на курсовую работу является второй страницей КР, включается в общую нумерацию, но номер на нем не проставляется. *Образец задания на курсовую работу в Приложении Б.*

3. Оглавление является третьей страницей, включает перечень основных элементов курсовой работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение, номер на нем проставляется. *Образец содержания приведен в Приложении В.*

4. Введение нумеруется как 4-я страница. Характеризует актуальность и социальную значимость рассматриваемой темы, состояние ее разработанности в теории и практике, цель и задачи курсовой работы, обоснование выбора используемых методов, особенности курсовой работы и основное смысловое содержание ее разделов.

5. Основная часть должна содержать: текстовые материалы и числовые данные, таблицы, рисунки, схемы, отражающие существо, методику и отдельные результаты, достигнутые в ходе выполнения работы.

6. В заключении раскрывается значимость рассмотренных вопросов для теории и практики; приводятся выводы, характеризующие итоги проделанной работы.

7. Список литературы – это перечень библиографических описаний документальных источников информации по теме курсовой работы. Образец оформления списка литературы приведен в Приложении Г.

8. Приложения к работе (их может быть несколько или не быть совсем) включают материалы, которые по логике изложения неудобно размещать в составе основных разделов работы. Каждое приложение следует начинать с нового листа, в центре без абзацного отступа пишется слово

Приложение А, которые обозначены русскими буквами. Приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы нумерацию страниц.

Требования к оформлению курсовой работы

При оформлении курсовой работы следует выдержать общие правила оформления, требования к текстовым документам, использование формул, таблиц, рисунков, сносок и других элементов, изложенные в ГОСТ 2.105-95.

Объем курсовой работы должен составлять не менее 25 листов и не более 30 листов машинописного текста.

Страницы нумеруются арабскими цифрами справа нижнего поля страницы. Все страницы КР, включая приложения нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, второй страницей – задание на курсовую работу, на которых нумерация страниц не ставится, а на следующей ставится цифра «3» и т.д.

Курсовая работа должна быть напечатана (написана) только на одной стороне бумаги формата А4.

При оформлении курсовой работы на компьютере в любой версии редактора WORD устанавливаются следующие поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ составляет 1,25 и должен быть одинаковым по всему тексту, размер шрифта 14 Times New Roman, межстрочный интервал – 1,5 и выравнивание по ширине страницы с автопереносом.

Текст курсовой работы содержит **заголовки**, которые не нумеруются: Введение, Заключение, Список литературы печатаются строчными (кроме заглавной буквы) буквами жирным шрифтом, по ширине строки с абзацным отступом. Расстояние между названием заголовка и последующим текстом должно быть равно трем межстрочным интервалам (то есть пропускается одна строка).

Основной текст КР разделен на **разделы**, которые нумеруются арабскими цифрами. Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Разделы содержат **подразделы** (параграфы), которые нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (например: 1.1 - первый параграф первого раздела) и начинать с абзаца, по ширине, первая буква заглавная, остальные строчные. В конце не ставится точка, если не состоит из двух и более предложений.

Формулы должны органически вписываться в текст и не нарушать грамматической структуры текста курсовой работы. Формулы следует набирать в редакторе формул Word и располагать посередине строки, непосредственно следующей за строкой, содержащей ссылку на это выражение. Формулы, на которые имеются ссылки в тексте в пределах раздела, последовательно нумеруются с указанием раздела через точку. Каждый номер должен быть заключен в скобки и помещен на правом поле выражения, к которому он относится. Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках, например: "...в формуле (1.2)".

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово таблица с указанием ее номера. Допускается в таблице применять размер шрифта меньший (12 пт), чем в тексте. Если таблица текстовая, то предложения в ячейках таблицы всегда должны начинаться с прописной буквы без абзацного отступа и в конце текста точка не ставится.

Каждая таблица должна иметь номер в пределах раздела и заголовков. Заголовок и слово Таблица начинаются с прописной буквы и в конце точка не ставится. Заголовок не подчеркивают. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист слово "таблица" и ее номер указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово "Продолжение таблицы 1.1". Заголовок помещают только над ее первой частью.

Графики, рисунки, схемы и другой графический материал оформляются **только как рисунки** и должны иметь порядковый номер и подрисуночные подписи.

Курсовая работа в чистовом варианте должна быть оформлена в папке со скоросшивателем, либо переплетена с левой стороны.

Список литературы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80 и печатается как текст через 1,5 интервала по ширине, и каждое название начинается с абзаца.

Темы курсовых работ по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства»

1. Технология производства пшеничной муки.
2. Технология производства ячменных круп.
3. Технология производства пшеничного хлеба.
4. Технология производства яблочного сока с мякотью
5. Технология производства ржаного хлеба.
6. Технология производства виноградного сока.
7. Технология производства спиртованного сока
8. Технология производства гороховой крупы.
9. Технология производства кетчупа
10. Технология производства замороженных фруктов.
11. Технология производства крахмала.
12. Технология производства овсяных круп.
13. Технология производства макаронных изделий.
14. Технология производства манной крупы
15. Технология производства соленых огурцов.
16. Технология производства соленых помидоров.
17. 35. Технология производства томатного сока

18. Технология производства компота из абрикосов.
19. Технология производства соевого масла.
20. Технология производства красного столового сухого вина.
21. Технология производства разных типов вин.
22. Технология производства плодово-ягодных соков.
23. Технология производства сушеных яблок.
24. Технология производства томатопродуктов.
25. Технология производства рапсового масла.
26. Технология производства плодово-ягодных вин.
27. Технология производства квашенной капусты.
28. Технология производства пива.
29. Технология производства сахара-песка из свеклы.
30. Технология производства столовых красных вин.

Содержание структурных частей курсовой работы и указания по их оформлению на примере производства овсяной крупы

1. Технология переработки и хранения продукции растениеводства

1.1 Обзор и характеристика продукции растениеводства:

- зерновые культуры;
- зернобобовые культуры;
- масличные культуры;
- крупяные культуры;
- овощные культуры;
- плодовые культуры;
- ягодные культуры.

1.2. Характеристика сырья:

Крупы, вырабатываемую из большинства культур, в зависимости от качества подразделяют на номера и сорта. Основные виды, сорта и номера крупы регламентированы «Правилами организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях».

Все культуры, применяемые для производства крупы, называют крупяным зерном. Качество крупяного зерна оказывает большое влияние на выходное качество вырабатываемой из него крупы. Для оценки качества крупяного зерна и возможности получения из него крупы определяют его технологические свойства, которые представляют собой совокупность признаков и показателей, влияющих на поведение зерна в процессах его переработки в крупу и выход крупы.

Овес используют для производства крупы овсяной недробленной, плющеной, хлопьев и толокна. Среди многих видов овса наиболее распространен посевной пленчатых форм. В зависимости от формы зерновки него окраски овес делят на два типа. Для производства крупы используют в основном зерно I типа, имеющее два подтипа: 1-й подтип – овес белый с крупным, хорошо выполненным зерном, цилиндрической, грушевидной или удлиненно-узкой формы; 2-й подтип – овес желтый с длинным и узким зерном игольчатой формы. По своему строению зерно крупяного овса

состоит из ядра эндосперма (49...53 %), алейронового слоя (10... 12%), волосков на поверхности ядра (1,0...1,2%), семенных и плодовых оболочек (3,0...4,0%), цветковых пленок (26...30%) и зародыша (3,0..4,0%). Особенности строения зерновки овса — высокая пленчатость и наличие волосков на поверхности ядра. Эндосперм овса имеет мучнистую консистенцию, рыхлый, белого цвета. Наиболее ценным для крупяной промышленности является овес с высоким содержанием эндосперма, хорошо выполненным ядром и минимальным содержанием пленок (до 24%).

Овсяную крупу вырабатывают из овса, соответствующего требованиям стандарта на овес крупяной ГОСТ 6584-73. Стандартом предусмотрено деление овса на два типа: I – продовольственный, II - кормовой. В I типе различают два подтипа – белый и желтый; II тип на подтипы не делят. Кондиции устанавливаются так же, как и у других культур.

В крупяную и пищевую промышленность поступает овес только I типа. Дополнительными показателями его качества являются: содержание чистого ядра (не менее 63%), мелких зерен (не более 5 %); более строго ограничивается наличие примесей (сорной - до 2,5 %, зерновой - до 3 %).

Среди данных показателей устанавливают влажность, зараженность вредителями, содержание примесей и т.д.

Требования, предъявляемые к крупяному зерну, изложены в специальных стандартах на крупяное зерно, которые предусматривают ограничения содержания примесей в зерне, его влажности, крупности и других показателей. Одни показатели влияют на выход готовой продукции, другие - на качество крупы. Какие же требования предъявляются к зерну?

Свежесть. Зерно должно быть свежим, не иметь постороннего запаха (затхлого, плесневого), оболочки должны быть блестящими без темного неестественного цвета.

Засоренность. В зерне всегда присутствуют примеси зерна других культур, а также поврежденные зерна основной культуры и т.д. Примеси делят на сорную и зерновую. Сорная примесь включает минеральную примесь, органическую, семена сорных и других растений. К сорной примеси относят также недоразвитые мелкие зерна, выделяемые проходом сит, размер отверстий которых определен стандартом. Например, для овса таким ситом является сито с продолговатыми отверстиями размером - 1,8X20.

Пленчатость. От содержания пленок зависит выход крупы. Чем ниже пленчатость, тем выше выход крупы, и наоборот.

Крупность. Как правило, при переработке более крупного зерна получают больше крупы, так как зерно содержит больше ядра и меньше пленок.

Выравненность. Выровненной называют партию зерна, в которой большинство зерен близки по размерам. Выравненность определяют обычно суммой остатков на двух соседних по размерам ситах. В крупяном зерне ограничивают количество мелкой фракции, получаемой проходом сит,

установленных стандартом. Такое зерно плохо шелушится, по своим размерам близко к готовой крупе, попадая в крупу ухудшает ее качество.

Влажность. Это важный показатель качества зерна, определяющий влажность крупы, а также влияющий на результаты переработки зерна. Так, при переработке очень сухого зерна существенно повышается выход дробленой крупы из-за высокой хрупкости ядра, что отрицательно сказывается на технико-экономических показателях работы предприятия. Плохо шелушится слишком влажное зерно, а крупа, получаемая из него, может оказаться нестандартной по влажности.

В разделе должны быть раскрыты следующие свойства:

- вид, сорт сырья
- химический состав;
- биологическая ценность;
- пищевая ценность;
- содержание питательных веществ;
- содержание биологически активных веществ;
- содержание витаминов, микроэлементов

1.3. Основные этапы переработки

В разделе необходимо рассмотреть полностью технологический процесс получения готового продукта и используемое для этого технологическое оборудование.

Перечень основного оборудования зерноочистительного отделения крупозаводов:

Устройство регулирования расхода зерна

Весы автоматические

Дозатор для зерна

Скальператор

Сепараторы

Магнитные сепараторы

Триеры для отбора: коротких примесей; длинных примесей.

Универсальный блок производительностью 10т

Камнеотборник с автоматическим выпуском минеральной примеси

Вибропневматические камнеотборники

Камнеотборники флотационные

Камнеотделительные машины

Аспираторы с замкнутым циклом воздуха

Аспирационные колонки

Аппараты периодического действия для пропаривания зерна

Горизонтальный пропариватель (ГДР)

Горизонтальный пропариватель

Паровые вертикальные сушилки

Охлаждающая колонка

Пневмосортировальные столы

Пневматический сортировальный стол
 Увлажнительные машины
 Шнеки интенсивного увлажнения
 Бурат
 Концентраторы
 Крупосортировки
 Рассевы

Таблица 1 – Перечень основного оборудования шелушильного отделения крупозаводов

Машины	Использование (+) при переработке							
	проса	гречихи	овса	риса	ячменя	пшеницы	гороха	кукурузы
Шелушитель двухдековый:								
2ДШС-3А	+	-	-	-	-	-	-	-
2ДШС-3Б	-	+	-	-	-	-	-	-
Шелушитель ЗШН	-	-	-	+	+	+	+	+
Машина шелушильная для зерна У1-БШР	-	-	-	-	+	+	+	+
Машина мокрого шелушения А1-БМШ	-	-	-	-	-	+	-	-
Машины обоечные:								
РЗ-БМО-6	-	-	-	-	+	+	+	+
РЗ-БМО-12	-	-	-	-	+	+	+	+
РЗ-БГО-6	-	-	-	-	+	+	+	+
РЗ-БГО-8	-	-	-	-	+	+	+	+
ЗНМ-5	-	-	-	-	+	+	+	+
ЗНП-5	-	-	-	-	+	+	+	+
ЗНП-10	-	-	-	-	+	+	+	+
ЗМП-10	-	-	-	-	+	+	+	+
Машина для шелушения овса А1-ДШЦ-1	-	-	+	-	-	-	-	-
Центробежный шелушитель ФС-400 (ГДР)	-	-	+	-	-	-	-	-
Аэрошелушитель для проса У1-АШП	+	-	-	-	-	-	-	-
Шелушитель А1-БШВ	-	-	-	+	-	-	-	-
Вальцедековый станок:								
СВУ-2	+	+	-	-	-	-	-	-
ЗМШ	+	+	-	-	-	-	-	-
Шелушитель с резиновыми вальками А1-ЗРД-3	-	-	-	+	-	-	-	-
Пневмосортировальные столы:								
ССП-1,5	+	+	-	-	-	-	-	-
ПСС-2,5	+	+	-	-	-	-	-	-
Пневматический сортировальный стол «Окрим»	-	-	-	-	-	-	-	+
Вальцовые станки:								

А1-БЗ-4Н (без охлаждения)	-	-	+	-	+	+	-	+
А1-БЗ-2Н (с охлаждением)	-	-	+	-	+	+	-	+
ЗМ2	-	-	+	-	+	+	-	+
БВ2	-	-	+	-	+	+	-	+
ВМ2-П	-	-	+	-	+	+	-	+
Щеточные машины:								
БЩМ-5	-	-	-	-	-	-	+	-
БЩМ-10	-	-	-	-	-	-	+	-
А1-БЩМ-6	-	-	-	-	-	-	+	-
А1-БЩМ-12	-	-	-	-	-	-	+	-
Магнитные сепараторы:								
БКМ	+	+	+	+	+	+	+	+
У1-БММ	+	+	+	+	+	+	+	+
У1-БМЗ-01	+	+	+	+	+	+	+	+
У1-БМП-01	+	+	+	+	+	+	+	+
Весы автоматические:								
Шелушильный постав	-	-	+	+	-	-	-	-
Постава шелушильные УС 1250 (ГДР)	-	-	+	-	-	-	-	-
Шлифовальная машина:								
А1-БШМ-2,5	-	-	-	+	-	-	-	-
А1-БШГ	-	-	-	+	-	-	-	-
СГ-1250 (ГДР)	-	-	+	+	-	-	-	-
Шлифовальный постав	+	-	+	+	-	-	-	-
Рисошлифовальная машина РС-125 (ВНР)	-	-	+	+	-	-	-	-
Шлифовально-полировальная машина У1-БШП	+	-	-	-	-	-	-	-
Падди-машина ТА (ТТА) (ГДР)	+	+	+	+	-	-	-	-
Крупоотделители:								
КГМ-1	-	-	-	+	-	-	-	-
КГМ-2	-	-	-	+	-	-	-	-
Крупосортировочная машина:								
А1-БКГ-1	+	+	+	+	+	+	+	+
КСЗ	+	+	+	+	+	+	+	+
Рассевы:								
ЗРЛ-2 при сортировании продуктов шелушения и крупы крупных и мелких фракций	-	+	-	-	-	-	-	-
А1-ЗРШ-4-3М	-	-	-	-	+	+	+	+
А1-ЗРШ-6-3М	-	+	-	-	-	-	-	-
А1-БРК	+	+	+	+	+	+	+	+
А1-БРУ	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗРМ								
Пневмосортировальные столы:								
А1-БЗС	-	-	+	+	-	-	-	-

А1-БПС	-	-	-	+	-	-	-	-
Аспираторы с замкнутым циклом воздуха У1-БСЗ	+	+	+	+	+	+	+	+
Аспираторы с замкнутым циклом воздуха А1-БДА:	+	+	+	+	+	-	+	+
а) на сортировании продуктов шелушения	+	+	+	+	+	-	+	+
б) на сортировании продуктов шлифования, полирования и на контроле крупы	+	+	+	+	+	-	+	+
в) на контроле лузги								
Аспираторы с замкнутым циклом воздуха А1-БВЗ:	-	+	+	+	+	-?	+	+
а) на сортировании продуктов шелушения	-	+	+	+	+	-?	+	+
б) на сортировании продуктов шлифования, полирования и на контроле крупы	+	+	+	+	+	-?	+	+
в) на контроле лузги								
Аспираторы с замкнутым циклом воздуха ЗД-5	+	+	+	+	+	-?	+	+
Аспираторы с замкнутым циклом воздуха ЗД-10	+	+	+	+	+	-?	+	+
Аспирационная колонка А1-БКА:								
а) на сортировании продуктов шелушения	+	+	+	+	+	-	+	+
б) на сортировании продуктов шлифования, полирования и на контроле крупы	+	+	+	+	+	-	+	+
в) на контроле лузги	+	+	+	+	+	-	+	+
Аспирационные колонки:								
АК-500	-	-	-	-	-	-	-	-
РЗ-БАБ	+	+	+	+	+	-	+	+
Ситовка А1-БС2-0	-	-	-	-	-	-	-	+
Центрофугалы:								
ЗЦ-2Б	-	-	+	-	-	-	-	-
ЗУ-2Б	-	-	-	-	+	-	+	+
Дробилка для дробления кукурузы	-	-	-	-	-	-	-	+
Кукурузодробильная машина (дежермитатор)	-	-	-	-	-	-	-	+
Варочный аппарат ВА-800М (при производстве толокна)	-	-	+	-	-	-	-	-
Установка для непрерывной варки крупы А2-КВА	-	-	+	-	-	-	-	-
Станок для производства хлопьев В 500х750 (ГДР)	-	-	+	-	-	-	-	-
Вертикальный пропариватель ГДР (при производстве хлопьев Геркулес) ВП-2,5	-	-	+	-	-	-	-	-
Ленточная сушилка для хлопьев 4190 (ГДР)	-	-	+	-	-	-	-	-
Сушилка для зародышей кукурузы	-	-	-	-	-	-	-	+
Фотоэлектронный сепараторы	-	-	-	+	-	-	-	-

Крупа представляет собой предварительно пропаренное и просушенное ядро овса, освобожденное от цветковой оболочки и от опушения, покрывающего ядро. Кроме того, он используется для производства концентратов - Геркулеса и толокна.

Основные этапы выработки крупы можно разделить на два этапа: подготовка зерна к переработке и непосредственно получение крупы. При подготовке к переработке зерно очищают от органических и минеральных примесей, семян сорных растений, дефектных и мелких семян основной культуры. В разделе необходимо изложить следующие этапы технологического процесса выработки овсяных круп:

1. Процесс гидротермической обработки крупы, его значение.
2. Сортировка зерна по размеру
3. Процесс шелушения
4. Процесс шлифования.
5. Очистка и сортировка.
6. Упаковка.

Операции в подготовительном отделении.

Расчет и подбор технологического оборудования

Расчет технологического оборудования подготовительного (зерноочистительного) отделения

Расчетную производительность зерноочистительного отделения определяют по формуле:

$$Q_p = k Q,$$

где Q_p – расчетная производительность зерноочистительного отделения, т/сут;

Q – заданная производительность завода, т/сут;

k – коэффициент запаса.

Коэффициент запаса зависит от вида перерабатываемой культуры и принимают для овса $k = 1,20$.

$$Q_p = 1,20 \cdot 200 = 240 \text{ т/сут.}$$

Расчет зерноочистительного оборудования.

Выбор сепараторов, аспираторов, триеров, камнеотделительных и остеотделительных машин, пропаривателей, охлаждающих колонок осуществляют по часовой или суточной производительности с учетом физических свойств перерабатываемой культуры, а также технологических условий использования оборудования. Количество машин рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{Q_p}{Q_m}$$

где N – количество машин, шт.;

Q_m – производительность машины по паспорту согласно перерабатываемой культуры, т/сут.

Количество сепараторов (ЗСМ – 20):

$$N = \frac{240}{340} = 0,7 \approx 1.$$

Количество камнеотделительных машин (А1-БКМ):

$$N = \frac{240}{150} = 0,16 \approx 2$$

Очистка зерна в подготовительном отделении осуществляется на скальператоре и двух системах сепараторов, на каждый из них приходится по $17,85: 3 = 5,95 \text{ м}^2$. Для подготовительного отделения принимаем 3 скальператора А1-Б32-О с просеивающей поверхностью $2,8 \text{ м}^2$ и один рассев А1-БРУ с просеивающей поверхностью $13,5 \text{ м}^2$. Рассев А1-БРУ состоит из 4 секций, на каждую систему используется по 2 секции.

Для контроля отходов зерноочистительного отделения используется бурат БР-1А с просеивающей поверхностью $4,5 \text{ м}^2$.

Предварительно очищенное зерно овса размещается в оперативных емкостях вместимостью не менее чем на сутки непрерывной работы овсозавода. В подготовительном отделении очищают зерно от примесей, делят на крупную и мелкую фракции и проводят гидротермическую обработку (рис. 3). На первом этапе подготовки зерно овса очищают от грубых, случайно попавших примесей с помощью скальператоров. При организации предварительной очистки в элеваторе, скальператор может быть исключен из технологической схемы. После выделения грубых примесей на первом сепараторном проходе выделяют крупные, легкие и мелкие примеси. Крупные примеси содержат зерна культурных растений, а также крупные зерна овса, что позволяет отнести их к отходам I—II категории. В мелких примесях содержится мелкая минеральная примесь и мелкий овес, поэтому они проходят дополнительный пересев на системе контроля отходов. Легкие примеси, кроме солоmistых частиц, содержат минеральную пыль, что классифицирует их как отходы III категории. Основное зерно после первого сепараторного прохода направляется на камнеотборник, что при соответствующей его регулировке позволяет выделить практически полностью минеральную примесь.

Для более эффективного выделения мелкого овса основной поток зерна дважды последовательно сортируется в отсевах. На первой системе проходом сит $1,8 \times 20$ выделяют основную массу мелкого овса, которая не представляет технологической ценности (направляется на контроль отходов). Основное зерно направляется на вторую систему, где сортируется на крупную (сход сит $2,2 \times 20$) и мелкую (проход сита $2,2 \times 20$) фракции. Мелкая и крупная фракции зерна дополнительно очищаются от коротких примесей на куколеотборниках с разным диаметром ячеек (для мелкого зерна — $0,5,5$, для крупного — $0,6 \text{ мм}$). Это позволяет выделить основную массу куколя и семена бобовых.

Технологические процессы производства крупы начинаются операцией калибрования зерна. Проведение этой операции облегчает подбор рабочего зазора в шелушильных машинах для каждой фракции зерна по крупности,

кроме того, в отдельных случаях обеспечивается разделение смеси нешелушенных и шелушенных зерен после шелушения, из калиброванного зерна можно более тщательно выделить примеси. Калибрование проводят на крупосортировках, отсевах и в отдельных случаях (при переработке овса) — на триерах.

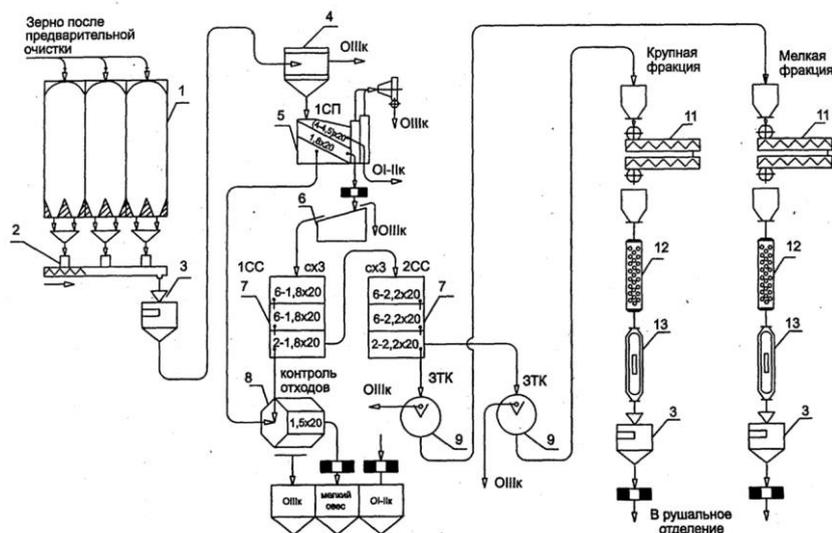


Рисунок 1 - Технологическая схема зерноподготовительного отделения 1 - емкости для неочищенного зерна; 2 - дозаторы; 3 - автоматические весы; 4 - скальператор; 5 - сепаратор; 6 - камнеотделитель; 7 - рассев БРУ; 8 - бурат; 9 - куколеотборник; 11 - пропариватель; 12 - сушилка; 13 - охладительная колонка.

Технологические процессы производства крупы начинаются операцией калибрования зерна. Проведение этой операции облегчает подбор рабочего зазора в шелушительных машинах для каждой фракции зерна по крупности, кроме того, в отдельных случаях обеспечивается разделение смеси нешелушенных и шелушенных зерен после шелушения, из калиброванного зерна можно более тщательно выделить примеси. Калибрование проводят на крупосортировках, отсевах и в отдельных случаях (при переработке овса) — на триерах.

Гидротермическую обработку проводят отдельно для крупной и мелкой фракций. Пропаривание осуществляют в горизонтальных пропаривателях непрерывного действия при давлении пара 0,05-0,1 МПа. Пропаривание также возможно и в аппаратах порционного действия. Сушку осуществляют до влажности 10,0 % при последующем шелушении в поставах и до влажности 13,5-14,0 %, если шелушение осуществляется в обочных машинах с наждачным цилиндром. При этом пофракционная технология позволяет применить дифференцированные режимы сушки, что благоприятно влияет на качество зерна. Сушка несортированного на фракции крупности зерна приводит к пересушиванию мелкого зерна, которое приобретает коричневую окраску, и недосушиванию крупного. Считается, что при влажности зерна в целом 10,0 % влажность оболочек после подсушивания должна составлять 4-6 %. В результате оболочки становятся хрупкими и легко разрушаются при шелушении.

Шелушение зерна представляет собой операцию отделения наружных пленок от зерна. Применяемые способы шелушения зависят от строения зерна, прочности связи оболочек и ядра, прочности ядра и ассортимента получаемой продукции, т. е. от того, получают ли крупу из целого или дробленого ядра.

После сушки зерно пропускают через охлаждающие колонки или пневмоаспирирующее оборудование с разомкнутым циклом воздуха. Температура зерна после охлаждения должна быть не более чем на 10 °С выше температуры рабочего помещения.

Операции в рушилльном отделении завода.

Шелушение овса осуществляют отдельно по фракциям крупности. Для этого используют шелушительные поставы, центробежные шелушители или обочные машины с абразивным цилиндром. При использовании шелушительных поставов окружную скорость бегуна (нижнего камня-диска) принимают для основных систем – 18-20 м/с, а для сходовых - 16-18 м/с при ширине рабочего поля неподвижного диска 220-260 мм для основных систем и 200-220 мм – для сходовых. При изготовлении абразивных масс для заливки камней-дисков для основных систем используют шлифзерно № 125 и 100 в равной пропорции, для сходовых – шлифзерно № 100 и 80 и также в равной пропорции. При использовании обочных машин состав абразивной массы цилиндрических дек остается таким же, как для поставов. Рекомендуется уклон бичей ротора обочной машины принимать 8 %, окружную скорость - 20-22 м/с, а рабочий зазор между бичами и абразивной поверхностью - 20-22 мм.

Расчет шелушителей с абразивной поверхностью.

В качестве машин для шелушения с абразивной рабочей поверхностью используют шелушительный постав.

Расчет в общем виде осуществляют по следующей формуле:

$$A = \frac{Q \cdot P}{q_{ш} \cdot 100},$$

где Q – производительность завода, т/сут;

$q_{ш}$ – допустимая нагрузка на одну машину, т/сут;

P – нагрузка на систему, %.

На первую систему поступает 50% зерна:

$$A = \frac{200 \cdot 50}{28 \cdot 100} = 3,6 \approx 4$$

Количество шелушенных зерен после шелушения в крупной фракции составляет 90%, т. е. на вторую систему поступает 5% зерна:

$$A = \frac{200 \cdot 5}{28 \cdot 100} = 0,36 \approx 1$$

На третью шелушительную систему поступает 50% зерна:

$$A = \frac{200 \cdot 50}{28 \cdot 100} = 3,6 \approx 4$$

Количество шелушенных зерен после шелушения в крупной фракции составляет 80%, т. е. на вторую систему поступает 10% зерна:

$$A = \frac{200 \cdot 10}{28 \cdot 100} = 0,7 \approx 1$$

Интенсивность процесса шелушения должна обеспечивать количество шелушенных зерен за однократный пропуск зерна через машины для шелушения не менее 90-96 % для крупной фракции и 80-85 % для мелкой. При этом количество дробленых ядер не должно превышать 3-4 % на основных системах шелушения и 5-6 % - на сходовых.

Технологический процесс шелушения каждой фракции построен по принципиальной схеме с наличием промежуточного отбора ядра и возвратом нешелушенных зерен на специальную сходовую систему шелушения. Функцию сходовых систем по технологической схеме выполняют 2 ш.с. для крупной фракции и 4 ш.с. для мелкой фракции. Продукты шелушения представляют собой смесь шелушенных и нешелушенных зерен, дробленого ядра, мучки и лузги. Каждый компонент смеси должен быть направлен по целевому назначению. Лузга, мучка и дробленое ядро - это конечные продукты технологии и должны быть направлены на контроль, шелушенное зерно (ядро) – на шлифование, а нешелушенное зерно - на повторное шелушение. Сортирование проводят в три этапа. На первом этапе выделяют дробленое ядро и мучку проходом сит 0 2 мм, а остальные продукты выводят смесь. Для сортирования используют решета, центрифугалы или любые другие сепарирующие средства.

На втором этапе сортирования продукты пневмосепарируют для отделения лузги. Причем, на основных системах – двукратно, последовательно, а на сходовых – однократно. После отделения лузги смесь шелушенных и нешелушенных зерен разделяют на падди-машинах (совместно потоки основных и сходовых систем). Эта операция (крупноотделение) осуществляется на двух последовательных системах. Выделенное зерно овса дополнительно шелушат на сходовой системе шелушения, а ядро направляют на шлифование. Аналогично построена технология сортирования продуктов шелушения для основных и сходовых систем крупной и мелкой фракции.

Существует три способа шелушения (рис.2) При выборе способа стремятся получить как можно больше шелушенных зерен при малой дробимости ядра.

Первый способ шелушения - сжатие + сдвиг - эффективен для зерна, у которого оболочки не срослись с ядром, т. е. для проса, риса, гречихи и овса. Основные машины, в которых использован этот способ, - шелушильный постав, вальцедековый станок и шелушитель с обрезиненными валками.

Второй способ - шелушение многократным или однократным ударом - применяют для зерна с пластичным ядром и с несросшимися пленками (овес), которое не дробится при ударе, либо при получении дробленой номерной крупы из зерна, у которого пленки прочно срослись с ядром (пшеница, ячмень и т. д.). Шелушение однократным ударом рекомендуют для

овса, его проводят в центробежном шелушителе. Многократный удар применяют для шелушения овса, ячменя, пшеницы, кукурузы; для этого предназначены бичевые и обочные машины.

Третий способ шелушения – постепенное истирание (соскабливание) оболочек в результате трения зерна о движущиеся шероховатые поверхности. Такой способ используют для шелушения зерна, у которого пленки плотно срослись с ядром, т. е.

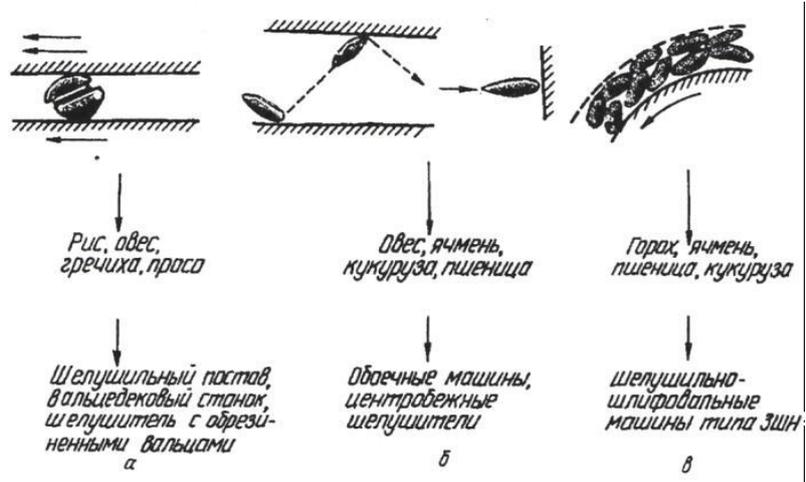


Рисунок 2 Способы шелушения зерна: а - сжатием и сдвигом; б - многократным и однократным ударом; в – интенсивным истиранием оболочек.

Для ячменя, пшеницы, кукурузы и гороха. Основная машина для шелушения - шелушильно-шлифовальная типа ЗШН.

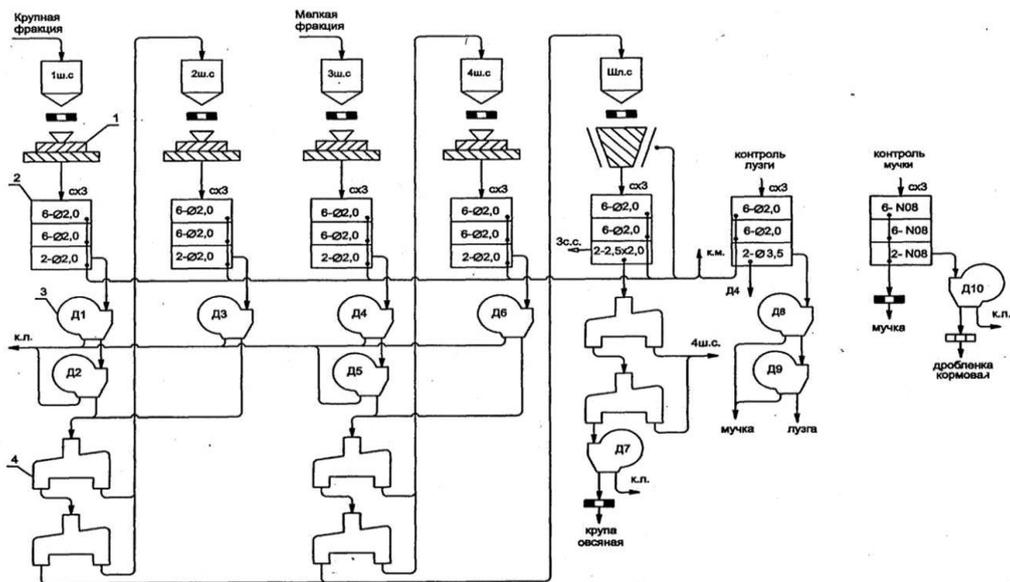


Рисунок 3 - Технологическая схема шелушильного отделения 1 - шелушильный постав; 2 - рассев БРУ; 3 - дуоаспиратор; 4 - пади-машина.

Сортирование продуктов шелушения

В результате шелушения получают смесь различных продуктов: основной продукт шелушеное ядро, часть зерен остается нешелушенными, образуются лузга (отделенные наружные пленки), дробленое ядро и мука. Для разделения продуктов шелушения зерна проводят сортирование.

Для сортирования зерна после шелушения применяют рассев А1-БРУ.

В данной технологической схеме 4 системы рассевов. На сортирование зерна после 1 шелушильной системы направляется все крупное зерно, то есть 50% от общего количества (100 т), после 2 шелушильной системы – 10% крупного овса, то есть 5 % от общего количества (10 т) . На сортирование после 3 шелушильной системы направляется мелкая фракция зерна – 50% от первоначальной массы (100 т), а на сортирование после 4 системы 20% от мелкого овса, то есть 10% (20 т). Итого сортирование после шелушения проходит 230 т зерна. Площадь поверхности распределяется на 4 системы как: 7,76, 0,77, 7,76, 1,56 м² для 1, 2, 3 и 4 систем соответственно.

Всего для сортирования зерна после шелушения используется 2 рассева А1-БРУ. 3 секции первого рассева используются для сортирования после 1 системы, 1 – после второй, 3 секции второго рассева используются для сортирования после 3 системы, 1 – после четвертой.

Для контроля крупы необходима просеивающая поверхность 21,42 м², поэтому используются 2 рассева А1-БРУ с просеивающей поверхностью 13,5 м².

Для контроля мучки и лузги требуется просеивающая поверхность 10,71 м². Просеивающая поверхность распределяется пропорционально между этими продуктами: выход лузги – 57,12 т, мучки – 22,98 т, всего – 80,1 т. Значит, на лузгу приходится 71,3%, на мучку – 28,7%. Таким образом, просеивающая поверхность, необходимая для контроля лузги составляет $\frac{10,7 \cdot 71,3}{100} = 7,6$ м², для контроля мучки – 3,11 м².

Для контроля мучки и лузги используется рассев А1-БРУ с просеивающей поверхностью 13,5 м² - 3 секции на мучку и одну на лузгу.

Мучку и дробленое ядро выделяют в просеивающих машинах, отличающуюся аэродинамическими свойствами лузгу отвеивают в аспираторах. Оставшуюся смесь шелушенных и нешелушенных зерен разделяют в крупотделительных машинах. Выделенное по схеме нешелушеное зерно направляют на повторное шелушение. Если же провести разделение шелушенного и нешелушенного зерна невозможно, то на повторное шелушение направляют смесь продуктов. Такое упрощение технологической схемы ведет к увеличению оборота продуктов, дополнительному дроблению ядра и снижению в результате выхода целой крупы. Для зерна с хрупким ядром, например риса, гречихи, данную схему не применяют.

Под коэффициентом оборота продуктов понимают отношение количества фактически проходящего через машины продукта (S) к первоначальному количеству зерна, подаваемого на переработку:

$$W = S/Q$$

При использовании схемы с промежуточным отбором ядра коэффициент оборота выражают величиной, обратной коэффициенту шелушения, выраженной в долях единицы:

$$W = 1/K_{ш}$$

Разделение смеси шелушенных и нешелушенных зерен называют крупотделением. Эту операцию применяют только для тех культур, у которых пленки неплотно соединены с ядром. У зерна с плотным срастанием пленок с ядром в продуктах шелушения помимо ядра и нешелушенного зерна будут присутствовать зерна с разной степенью отделения пленок, поэтому разделение шелушенных и нешелушенных зерен теряет смысл.

Разделение смеси основано на различии физических свойств компонентов.

Ядро овса, направляемое на шлифование, должно содержать не более 0,6 % нешелушенных зерен. Шлифование осуществляют в поставках с конусным абразивным ротором. Количество систем шлифования одна-две. В современных технологических схемах предпочтение отдают технологии с одной системой. При шлифовании у овсяного ядра удаляют волоски опушения, а также плодовые и семенные оболочки и частично зародыш. Продукты шлифования сортируют в отсевах БРУ сх. 3. Проходом сит 0 2 мм выделяют мучку и дробленое ядро, а сходом сит 2,5 x 20 - случайно оказавшиеся зерна ячменя, пшеницы и другие примеси, направляемые в отходы I—II категории.

Основной продукт - крупу овсяную недробленую шлифованную
(2,5x20)
Ø2

контролируют на наличие нешелушенных зерен в контрольных падди-машинах ПМ 5, ПМ 6 и после провеивания и выделения металломагнитных примесей направляют в отделение готовой продукции.

Контроль мучки и дробленки осуществляют путем однократного пересева, где проходом сита 08 выделяют мучку, а сход сита 08 дополнительно пневмосепарируют для выделения остаточного содержания лузги и направляют в кормовую дробленку. Кормовая дробленка и мучка не должны содержать ядра, не проходящие через сито с диаметром отверстий 2,0 мм, более 2 %.

Контроль лузги осуществляют путем однократного пересевания в отсевах с набором сит Ø 2 и Ø 3,5 мм. Проход сита Ø2 мм представляет собой смесь мучки и дробленого ядра, и его направляют на контрольный пересев мучки. Проход сита Ø 3,5 мм может содержать некоторое количество шелушенных и нешелушенных зерен, поэтому его направляют на пневмосепарирование, а затем на крупотделение в падди-машинах технологического потока основного шелушения мелкой фракции.

Лузгу с небольшим содержанием шелушенных и нешелушенных зерен дважды провеивают. Легкую составляющую направляют в лузгу, а выделенные ядра и зерна овса направляют на крупотделение на падди-машины сортирования продуктов шелушения мелкой фракции овса.

Содержание в лузге частиц ядра, не проходящего через отверстия сита Ø 2 мм, не должно превышать 1,5 %.

Сырьем для производства лепестковых хлопьев служит овсяная крупа высшего сорта. Лепестковые хлопья вырабатываются на специальной

технологической линии как продолжение технологии недробленной овсяной крупы. Выход хлопьев составляет 95,5 % от массы переработанной крупы.

В соответствии с рисунком 5. на предварительном этапе крупа овсяная дважды сепарируется на падди-машинах для удаления случайно оставшихся нешелушенных зерен и дополнительно шлифуется в шлифовальном поставе с абразивным конусным шлифовальным барабаном. Интенсивное шлифование должно обеспечить снижение зольности не менее чем на 0,2 %, что соответствует разности между зольностью готовых хлопьев Геркулес и лепестковых. Продукты шлифования (основная крупа с небольшим количеством мучки) сортируется с выделением двух фракций крупы, мучки и отходов I—II категорий.

Крупная $\left(\frac{2,5 \times 20}{1,8 \times 20}\right)$ и мелкая $\left(\frac{1,8 \times 20}{0,8}\right)$ фракции крупы интенсивно пневмосепарируют в дуоаспираторах и отдельно обрабатывают по схеме: пропаривание, плющение, сушка и охлаждение для получения хлопьев.

Овсяные хлопья должны иметь белый с оттенками от кремового до желтого цвет, свойственный овсяной крупе, запах и вкус без привкуса горечи и других посторонних привкусов. Влажность хлопьев должна быть не выше 12,0 %. Зольность не более 2,1 % для хлопьев Геркулес и 1,9 % для хлопьев лепестковых. Ограничивается также содержание сорной примеси, не допускается зараженность вредителями хлебных запасов.

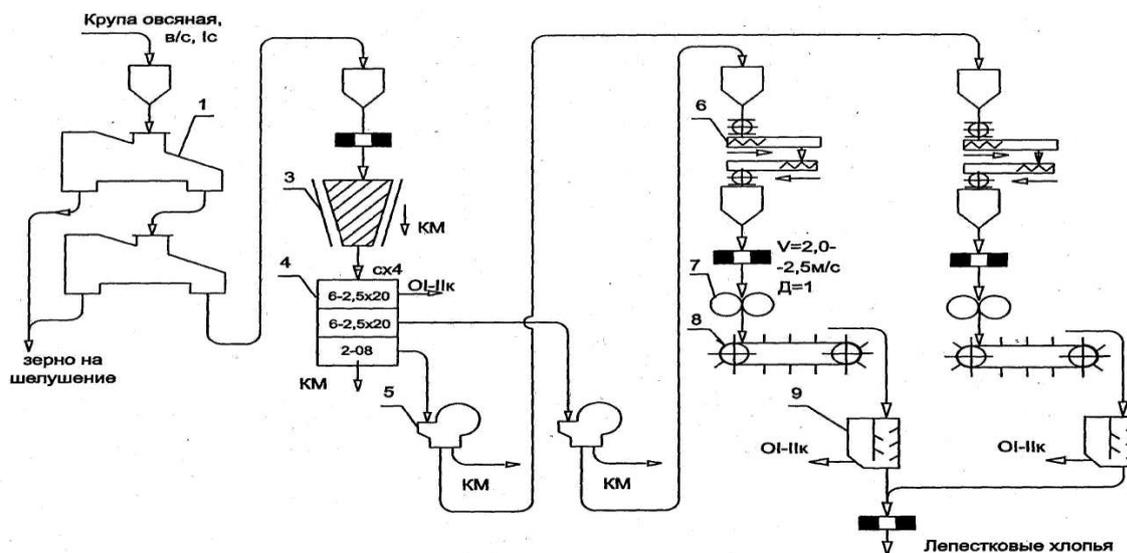


Рисунок 4 Технология лепестковых хлопьев

1.3 Перечень ассортимента и требования к качеству готового продукта

В зависимости от способа производства крупы ее подразделяют на следующие виды:

- недробленная (из целого ядра);
- дробленая; дробленая шлифованная;
- крупа повышенной пищевой ценности, полученная из нескольких различных видов крупы и обогащенная сухим обезжиренным молоком;

- крупа, не требующая варки, полученная в результате тепловой обработки обычной крупы.

Таблица 2 – Виды и сорта крупы

№№ п.п.	Вид крупы	Характеристика вида крупы	Сорт крупы
1.	Овсяная недробленая	Продукт, полученный из овса, прошедшего пропаривание, шелушение и шлифование Вместо пропаривания овса допускается пропаривание крупы	Высший, Первый, второй
2.	Овсяная плющенная	Продукт, полученный в результате плющения овсяной недробленой крупы, предварительно прошедшей пропаривание	Высший, первый, второй

В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 21571—2014 «Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот

Овсяная крупа должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и вырабатываться в соответствии с технологическим регламентом (инструкцией), действующим(ей) на предприятии, с соблюдением требований, установленных, нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

По органолептическим показателям овсяная крупа должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 3 - Органолептические показатели овсяной крупы

Наименование показателя	Характеристика для сортов	
	Высший	Первый Второй
Цвет	Серовато-желтый различных оттенков	
Запах	Свойственный овсяной пропаренной крупе без плесневого, затхлого и других посторонних запахов	
Вкус	Свойственный овсяной пропаренной крупе со специфическим слабым привкусом горечи, без кислого и других посторонних привкусов	

По физико-химическим показателям овсяная крупа должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, генно-модифицированных организмов (ГМО), зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомыми, клещами) в овсяной крупе не должны превышать допустимые уровни, установленные

нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Таблица 4 - Физико-химические показатели овсяной крупы

Наименование показателя	Значение показателя по сортам		
	Высший	Первый	Второй
Влажность, %, не более	12,5		
Доброкачественное ядро, %, не менее:	99,0	98,5	97,0
в том числе колотых ядер, не более	0,5	1,0	2,0
Необрушенные зерна, %, не более	0,40	0,70	0,80
Сорная примесь, %, не более:	0,30	0,70	0,80
в том числе:			
куколь, не более	0,10	0,10	0,10
вредная примесь, не более,	0,05	0,05	0,05
в числе вредной примеси*:			
софоны лисохвостной и вязеля	0,02	0,02	0,02
минеральная примесь, не более	0,10	0,10	0,10
цветковых пленок, не более	0,05	0,05	0,05
Испорченные ядра, %, не более	Не допускается		
Обработанные зерна пшеницы, тритикале, полбы, ржи и ячменя, %, не более	Не допускаются	2,0	3,0
Мучка, %, не более	0,30	0,50	0,50
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг крупы, размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении не более 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не	3,0		
*Горчак ползучий — не допускается.			

Овсяная крупа высшего сорта, используемая для производства детского питания, должна соответствовать требованиям нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт, и нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 5 – Требования к овсяной крупе высшего сорта для производства детского питания

Наименование показателя	Значение показателя
Испорченные ядра, %, не более	Не допускаются
Кислотность, град., не более	6,0
Минеральная примесь, %, не более	0,05
Примечание - По другим показателям качества овсяная крупа высшего сорта, используемая для производства детского питания, должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблицах 2 и 3.	

Маркировка – по ГОСТ 14192, ГОСТ 26791, или нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

На каждую единицу потребительской упаковки с овсяной крупой в соответствии с требованиями или нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт, должна быть нанесена маркировка, содержащая следующую информацию:

- наименование крупы, вид, сорт;
- обозначение настоящего стандарта;
- дату изготовления (месяц, год);

Таблица 6 – Характеристика примесей в овсяной крупе

Наименование	Характеристика
Сорная примесь: - минеральная примесь - органическая примесь - сорные семена особо учитываемая примесь	Песок, галька, частицы шлака, руды, наждака, земли Цветковые пленки, части стеблей, метелок, оболочки сорняков Семена и зерна всех дикорастущих и культурных растений, в том числе необработанные зерна пшеницы, тритикале, полбы, ржи и ячменя Куколь
Необрушенные зерна	Зерна овса, не освобожденные от цветковых пленок
Колотые ядра	Расколотые ядра овса, пшеницы, тритикале, полбы, ржи и ячменя, проходящие через сито с отверстиями диаметром 2,0 мм и не проходящие через сито № 063, относятся к примеси, если количество их превышает для высшего сорта - 0,5 %, для первого сорта - 1,0 %, для второго сорта - 2,0 %
Испорченные ядра	Загнившие, заплесневевшие, изъеденные, обуглившиеся - все с явно испорченным ядром
Мучка	Весь проход через сито № 063

Обработанные зерна пшеницы, полбы, ржи и ячменя в числе примесей не учитываются. Обработанными зернами пшеницы, полбы, ржи и ячменя считаются зерна этих культур, прошедшие технологическую обработку вместе с основной культурой - овсом и освобожденные от цветковых пленок (ячень) и частично от плодовых и семенных оболочек.

- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну);
- товарный знак изготовителя (при наличии);

- массу нетто;
- пищевую ценность (калорийность, содержание белков, жиров, углеводов) - в соответствии с приложением А;
- условия хранения;
- срок годности.

На каждую единицу транспортной упаковки с овсяной крупой в соответствии с требованиями или нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт, наносят манипуляционный знак «Беречь от влаги» и указывают следующие данные, характеризующие продукцию:

- наименование крупы, вид, сорт;
- массу нетто (количество);
- дату изготовления (месяц, год);
- срок годности;
- условия хранения;
- номер партии или номер смены упаковывания;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну).

Овсяную крупу, предназначенную к отгрузке в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, маркируют по ГОСТ 15846.

Упаковка – по ГОСТ 26791 или требованиям нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Допускается иная упаковка, обеспечивающая сохранность овсяной крупы и соответствующая требованиям нормативных правовых документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Пределы допустимых отрицательных отклонений содержимого нетто упаковочной единицы от номинального количества не должны превышать значения по ГОСТ 8.579 или по другим нормативным правовым документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Овсяную крупу, предназначенную для отгрузки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, упаковывают по ГОСТ 15846.

Овсяную крупу перевозят в крытых транспортных средствах всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида и обеспечивающими сохранность продукции.

При перевозке овсяной крупы транспортные средства должны быть чистыми, не зараженными и не загрязненными вредителями, без постороннего запаха.

Овсяную крупу хранят в соответствии с требованиями нормативных правовых документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Помещения для хранения овсяной крупы должны быть чистыми, сухими, проветриваемыми, не зараженными вредителями.

Хранение овсяной крупы вместе с товарами и продуктами, имеющими специфический запах, не допускается.

Сроки годности и условия хранения овсяной крупы устанавливает изготовитель продукции в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

Средние значения пищевой и энергетической ценности в 100 г овсяной крупы приведены в таблице

Таблица 7 - Средние значения пищевой и энергетической ценности в 100 г овсяной крупы

Наименование показателя	Овсяная крупа
Энергетическая ценность (калорийность), кДж/ккал	1450/340
Белки, г	12
Жиры, г	6
Углеводы, г	60

Овес, направляемый на размол для выработки толокна для детского питания, после обрушивания должен содержать не более 0,1% куколя. Содержание вредной примеси не допускается.

Овсяное толокно, используемое для детского питания, вырабатывают из овса по ГОСТ 6584-73, выращенного на полях без применения пестицидов.

В толокне, используемом для детского питания, содержание тяжелых металлов (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк) не должно превышать предельно допустимых концентраций.

Срок хранения овсяного толокна со дня выработки - 4 месяца.

Заключение

Технология является основой любого производства. Технологический процесс на крупозаводе состоит из ряда взаимосвязанных операций, каждую из которых выполняет специальное оборудование – машины или аппараты.

Принципы современной технологии крупы определяются особенностями анатомического строения зерна и распределения по его частям питательных и непитательных веществ. Для получения муки или крупы зерно требуется разделить на составные таким образом, чтобы в готовую продукцию попала только его внутренняя часть зерна.

Таким образом, в основе технологии лежат разделительные процессы.

Крупяное производство в настоящее время успешно осваивает выпуск таких продуктов, как хлопья и различные экструдаты (сухие завтраки).

В результате переработки овса получают хлопья различной толщины, лузгу (около 25% от массы овса), используемую в качестве кормового ингредиента с высоким содержанием клетчатки, а также для производства фурфурола, и овсяную мучку (побочный продукт разрезания зерен и изготовления хлопьев), которая все шире используется для изготовления детского питания и сухих зерновых завтраков.

Образец оформления титульного листа курсовой работы

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ ФГБОУ ВО
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**Аграрный институт
Кафедра «Агрономия»**

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине:
«Технология хранения и переработки продукции растениеводства»

на тему:
Технология производства овсяной крупы

обучающегося 4 курса ОФ
Петрова Петра Петровича
напр. подготовки 35.03.07

Руководитель:
ст. преподаватель
_____ Р.А.Мамбетова

Работа защищена с оценкой
«___» (_____)

«___» _____ 20__ г.

Черкесск, 20__

Образец оформления задания на курсовую работу

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВО СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
Аграрный институт**

Кафедра «Агрономия»

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Студент _____
(Ф.И.О., группа)

Тема курсовой работы _____

Утверждена на заседании кафедры от _____ протокол № _____

Срок защиты работы _____

Краткая аннотация задания:

Руководитель: ст. преподаватель _____ Р.А.Мамбетова

Задание принял к исполнению _____ Ф.И.О.(студента)

Дата _____

Образец оформления оглавления

№№ п.п	Содержание	стр.
1.	Введение	
2.	1. Технология переработки и хранения продукции растениеводства	
3	1.1. Характеристика сырья	
4.	1.2. Основные этапы переработки	
5.	1.3. Ассортимент и качество готовой продукции	
6.	Заключение	
7.	Список использованной литературы	
8.	Приложение 1	
9.	Приложение 2	
10.	Приложение 3	

Образец оформления списка литературы

Список использованной литературы

1. Личко, Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства: учебник для вузов / Н.М. Личко. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 596 с. – ISBN 5-94879-088-6. Технология переработки продукции растениеводства [Текст]: учебник/ под ред. Н.И. Личко.- М.: КолосС, 2006, 2008.- 616 с.
2. Муха В.Д. Технология производства, хранения, переработки продукции растениеводства и основы земледелия: учебник для вузов / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха, О.Е. Привало, Ю.А. Беляев. – М.: КолосС, 2007. – 580 с. – ISBN 978 – 5 – 9532 – 0326 – 5.
3. Мельник Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б.Е. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с. - ISBN 5-10-000524-6.
4. Никифорова, Т.А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Никифорова, Е.В. Волошин. - Электрон.текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 149 с. – 978-5-7410-1720-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71340.html>.
5. Рылко, В. А. Технология послеуборочной доработки, хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / В. А. Рылко, Н. В. Винникова. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. – 184 с. - ISBN 978-985-7234-57-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125471.html> – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Шенцова, Е. С. Методы исследования свойств зернопродуктов и вторичного сырья зерноперерабатывающих предприятий : лабораторный практикум. Учебное пособие / Е. С. Шенцова, Л. И. Лыткина, А. А. Шевцов. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. - 187 с. - ISBN 978-5-89448-885-1. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/27318.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов МАРТ 2014.

МАМБЕТОВА Рита Адамовна

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Методическое пособие к подготовке и написанию курсовых работ
для обучающихся 4 курса по направлению подготовки 35.03.07 Технология
производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сделано в набор 29.08.2024 г.
Формат 60*84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л.1,86
Заказ № 4961
Тираж 100 экз.

Оригинал макет подготовлен
В Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

