

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Растениеводство и плодовоовощеводство»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**Тема: Технология производства комбикормов в условиях СППК
"Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока,
Премиксов и Комбикормов» Зеленодольского района Республики
Татарстан**

Направление 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»
Направленность (профиль): «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студентка Заболонкова Кристина Ренатовна

Руководитель Шайхутднов Ф.Ш.

профессор
доктор с/х наук

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите

(протокол № от 2019г.)

Зав.кафедрой

профессор
доктор с/х наук

Амиров М.Ф.

Казань 2019г.

Содержание

Введение	5
1.Характеристика СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов по производству комбикормов»	
1.1.Организационно-экономическая характеристика предприятия	8
1.2.Производственная характеристика предприятия	11
1.3.Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды	14
1.4.Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии	16
2.Экспериментальные (аналитические) исследования производства комбикормов	
2.1.Обзор литературы	21
2.1.1. Краткая история комбикормового производства	22
2.2.Характеристика сырья для производства комбикормов	24
Химический состав и пищевая ценность комбикормов.	
Органолептические свойства комбикормов.	
2.2.1. Ассортимент современных видов комбикормовой продукции	31
Виды комбикормов.	
2.2.2.Основные требования к комбикормам	33
2.2.3. Сырьё для производства комбикормов	34
2.2.4. Технология производства комбикормов	35
2.2.5. Рецепты комбикормов	45
2.2.6. Требования ГОСТов к комбикормам для КРС	54
3.Цель, задачи, методика и условия проведения исследований	57
3.1. Производство экструдированных комбикормов на базе СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов"	57
3.1.1.Технология метода	58
3.1.2. Переработка биологических отходов	59
3.1.3.Экономическая эффективность производства экструдированных комбикормов для СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов"	62
Выводы и предложения по производству	76
Список использованной литературы	78

Аннотация

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка предложений по производству экструдированных комбикормов на базе СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премик-сов и Комбикормов", расположенный в Зеленодольском районе Республики Татарстан.

В настоящее время часть животноводческих предприятий включают в рационы животных гранулированные комбикорма, производимые для каждого вида сельскохозяйственных животных. Гранулированные комбикорма удобны при погрузке, разгрузке, перевозке, имеют большой срок хранения, и в них очень малое содержание вредных микробов. В наши дни возрос спрос на корма, прошедшие экструзионную обработку. Применение экструдата в животноводстве увеличивает продуктивность животных до 40%. Во многих животноводческих предприятиях нередки случаи смертности молодняка, причем происходит это в связи с занесением патогенной микрофлоры в пищеварительную систему животных с низкокачественным кормом. В отличие от других видов корма, экструдированный корм практически стерилен и не содержит токсинов, поэтому при его использовании минимализирован падеж молодняка, а также облегчается переход молодняка на грубые корма, он происходит без потери прироста.

В моей выпускной квалификационной используются следующие приемы и способы:

- изучение технологии производства экструдированных кормов в СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премик-сов и Комбикормов";
- рассмотрение перспективы применения экструдированных кормов;
- описание технологии производства эструдированных кормов;
- расчет экономической эффективности использования экструдированных кормов.

Для разработки научно-обоснованных решений на будущее используется экс-перементальный метод исследования, который включает определенную сово-купность научных приемов. Главным из них является проектное решение, бази-рующееся по аналогии с сезонными изменениями явлений в предыдущие годы.

Annotation

The purpose of this final qualifying work is the development of proposals for the production of extruded feed based on the SPV "Povolzhsky Plant for the Production of Whole Milk Substitutes, Premixes and Compound Feed" located in the Zelenodolsk district of the Republic of Tatarstan.

Currently, part of the livestock enterprises include in the rations of animals granulated feed produced for each animal species of certain groups. Granular feeds are convenient for loading, unloading, transportation, have a long shelf life, and they have a very low content of harmful microbes. Nowadays, the demand for feed, past

extrusion processing has increased. The use of extrudate in animal husbandry increases the productivity of animals by up to 40%. In many cattle-breeding enterprises, mortality of young stockings is not uncommon, and this happens due to the introduction of pathogenic microflora into the digestive system of animals with low-quality food. Unlike other types of feed, extruded feed is practically sterile and does not contain toxins, therefore when using it, the death of young stock is minimized, and the transfer of young stock to coarse feed is facilitated, it occurs without loss of gain.

In my final qualification, the following techniques and methods are used:

- study of the production technology of extruded feed in the SECP "Volga Plant for the Production of Whole Milk Substitutes, Premixes and Compound Feed";
- consideration of the prospects for the use of extruded feed;
- description of the production technology of extruded feed;
- calculation of the economic efficiency of the use of extruded feed.

For the development of scientifically-based decisions for the future, an extramental research method is used, which includes a certain set of scientific methods. The main one is the design solution, which is based by analogy with the seasonal changes of phenomena in previous years.

Введение

Производство кормов должно опережать потребность в них животноводства. Только при этом условии можно обеспечить успешное развитие отрасли и производство необходимого количества животноводческой продукции. Требования к кормовой базе определяются вопросами рационального и полноценного кормления животных, обеспечивающего получение большего количества продукции при меньших затратах. На животноводческих комплексах очень важно иметь корма, которые позволяют организовать полноценное питание животных, т.е. однородность кормов по их физико-механическим свойствам, что значительно облегчает комплексную механизацию и автоматизацию процессов кормления. Кормовая база это объем, структура и качество кормов, источники получения, система производства и организация их использования. Хорошо организованная и устойчивая кормовая база является главным условием развития животноводства, повышения его продуктивности и качества продукции. От правильности организации, объемов и качества производства кормов зависят перспективы модернизации и интенсификации всех отраслей животноводства. Организация кормовой базы определяется, прежде всего, задачами рационального и полноценного кормления животных. Наиболее приемлемым является тот тип кормления, который обеспечивает потребность животных в питательных веществах с наименьшими затратами труда и средств на кормопроизводство и требует минимальной кормовой площади в расчете на единицу животноводческой продукции. Новые технологии производства и использования кормов по своей структуре, организации и объему должны соответствовать производственному направлению и потребностям животноводства, способствуя при этом снижению затрат труда и средств на производство продукции. Важным фактором увеличения производства кормов и повышения их качества является совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур, повышение их урожайности, мелиорация естественных кормовых угодий, широкое применение удобрений и гербицидов, внедрение в производство прогрессивных технологий заготовки и хранения кормов на основе комплексной механизации. Улучшение структуры посевов кормовых культур предусматривает расширение площадей под многолетними травами и увеличение в них доли бобовых (особенно клевера). Увеличение посевов многолетних и однолетних бобовых трав в чистом виде и в смеси со злаковыми, позволяет не только существенно улучшает качество кормов, но и повышает плодородие почв. Технология многоукосного использования позволяет решить две глобальные задачи – повысить качество сырья и продуктивность травостоев. В полной мере преимущество многоукосного использования лугов проявляется при соблюдении таких условий как: правильный подбор высокоотавных видов и сортов трав, оптимальном режиме использования, соответствующем биологическим особенностям трав, внесении повышенных норм удобрений и

применении орошения. Важным условием высокоэффективного использования кормов является оптимальное соотношение питательных веществ. Научные исследования показали, что в рационах дойных коров сахаропротеиновое отношение должно находиться в пределах 0,8-1,2:1. Несомненно, улучшение природных кормовых угодий и создание сеяных пастбищ требует очень больших затрат. Но, как показывает опыт и практика производства, все затраты окупаются в течение 1-2 лет, максимум – в 3-4 года. При этом себестоимость кормовой единицы пастбищного корма с культурных пастбищ значительно дешевле, чем других кормов, производимых в хозяйстве. Этим самым культурные пастбища, особенно орошаемые, обеспечивают высокую рентабельность молочного и мясного скотоводства. Для создания кормовой базы в каждом хозяйстве надо широко использовать собственные резервы. Огромным резервом в кормопроизводстве является передел малопродуктивных природных кормовых угодий в высокоурожайные культурные сенокосы и пастбища. Это позволяет сократить посевы малоурожайных однолетних трав на пашне, расширить площадь посева зерновых и увеличить производство концентратов для продуктивного животноводства. Кормопроизводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства Республики Татарстан. Задача лугового кормопроизводства – производство сена, сенажа, силоса, зелёного корма, травяной муки. В данный момент в лугопастбищном кормопроизводстве наблюдается упадок. Из общей площади лугов используется всего лишь 48% угодий. Большая часть из них нуждается в улучшении. Удобряется только лишь 0,3% природных угодий. В целом по стране за последние 30 лет размеры сельскохозяйственных угодий снизились на 26 млн гектар, кормовых угодий – на 14 млн гектар. Для быстрой ликвидации негативных тенденций в кормопроизводстве необходимо осуществить следующий комплекс мер:

- решить проблему растительного белка;
- обеспечить приемлемые цены для хозяйств на минеральные удобрения, химические средства защиты растений, консерванты кормов;
- повысить энергетическую эффективность и увеличить производство высококачественных грубых, сочных и концентрированных кормов;
- наладить выпуск и техническое обслуживание современной техники для выращивания, уборки кормовых культур и улучшения сенокосов и пастбищ;
- выделить средства для проведения научных исследований по кормопроизводству;
- не допускать необоснованного сокращения сельскохозяйственных угодий и уменьшения поголовья скота;

- провести государственную оценку пахотных земель и инвентаризацию природных кормовых угодий для совершенствования их структуры и повышения продуктивности;
- организовать государственную службу внедрения перспективных научных разработок в сельскохозяйственное производство;
- расширить подготовку специалистов по кормопроизводству, проводить обучение фермеров и крестьян за счет федеральных средств.

Внедрение и контроль за выполнением этих мер позволит укрепить кормовую базу, повысить эффективность животноводства, улучшить снабжение населения продуктами питания, правильно организовать всю систему земледелия. Увеличение поголовья скота и необходимость обеспечения его кормами потребовали решения вопросов, связанных с повышением продуктивности кормовых угодий, путем их улучшения и выделения полевого травосеяния в самостоятельную отрасль. Появилась необходимость в организации опытных полей, опытно-показательных участков и опытных станций для изучения и разработки наиболее важных вопросов кормопроизводства. Это дало колоссальный толчок для развития комбикормовой промышленности. Комбикормовая промышленность России в целом и в Татарстане в частности - отрасль, которая входит в аграрно-промышленный комплекс страны. Задача комбикормовой промышленности – обеспечение животных всех видов и возрастных групп полноценным кормом. От того, какой корм будут получать птицы, свиньи, поросята, телята, кролики, олени и т. п., зависят: их продуктивность, устойчивость к различным заболеваниям, сохранность животных, экономный расход компонентов, входящих в комбикорм, и много других факторов. Комбикормовая промышленность производит смеси из разнообразных видов сырья, комбинируя их в самых разных сочетаниях и пропорциях. Это и определяет само название **комбикорм** - комбинированный корм. Смесь составляется так, чтобы низкое содержание белка, недостаток витаминов и т. д. одних компонентов компенсировать преимуществами других. Основная задача при производстве комбикормов - создание такой смеси, которая восполнит потребность сельскохозяйственных, домашних животных, птицы в питательных веществах, обеспечит их рост, развитие, производительность и сохранность. Роль комбикормов увеличивалась по мере развития промышленного животноводства. Например, были созданы и действуют по сей день комплексы на 108 тыс. голов свиней, или птицефабрики, в составе которых от 25 тыс. до 3 млн. голов птицы мясного или яичного направления, большие животноводческие комплексы на 20 тыс. голов крупного рогатого скота (бычков «на откорм») и т.д. Комбикорм становится связывающим звеном между живой природой и животными. Все питательные вещества, которые нужны для роста и развития, компенсируются комбикормами, так как животные находятся на клеточном и станковом содержании и лишены об-

щения с природой. Поэтому требования к комбикормам для промышленных животноводческих и птицеводческих предприятий чрезвычайно велики. В настоящее время комбикорма вырабатываются для крупного рогатого скота, овец, свиней, пушных зверей, рыб, для всех видов сельскохозяйственной птицы (индеек, кур, уток, страусов, перепелок), оленей, лабораторных животных (белых мышей), кошек, собак и других животных.

1. Характеристика предприятия

1.1. Организационно-экономическая характеристика СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

Организация СППК "ПОВОЛЖСКИЙ ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА, ПРЕМИКСОВ И КОМБИКОРМОВ" зарегистрирована 9 сентября 2006 по адресу 422510, Татарстан республики, Зеленодольский р-н, п ж/д разъезда Албаба, улица Железнодорожная, ДОМ 1, ЛИТЕРА Д, ПОМЕЩЕНИЕ 10. Юр.лицу присвоены ОГРН 1161690146892, ИНН 1648044095, КПП 164801001.

Тип деятельности:

Производство готовых кормов для животных, содержащихся на фермах;
Торговля оптовая лесоматериалами, строительными материалами и санитарно-техническим оборудованием;
Деятельность агентов по оптовой торговле сельскохозяйственным сырьем, живыми животными, текстильным сырьем и полуфабрикатами;
Торговля оптовая твердым, жидким и газообразным топливом и подобными продуктами;
Торговля оптовая отходами и ломом;
И еще 101 вида(ов) деятельности.

Гарипов Ленар Наилевич - является руководителем компании, председателем СППХ. Согласно уставу, капитал компании составляет 10000 рублей очевидно, что эта сумма не сможет гарантировать стабильную работу компании в случае возникновения экономических трудностей. Компания ведет хозяйственную деятельность с 02.02.2007г.

Все руководство производственной деятельностью хозяйства осуществляется общим собранием членов Кооператива во главе с председателем правления. В общее собрание членов Кооператива входят все главные специалисты. Все подразделения хозяйства и их руководители (бригадиры, заведующие) имеют самостоятельность, но в процессе производства тесно связаны между собой. Их общая деятельность планируется, контролируется и регулируется председателем, общим собранием членов

Кооператива и специалистами. Уровень управления производством зависит от сложности работы всех звеньев системы, от выполнения каждым руководителем своих задач.

Схема управления СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

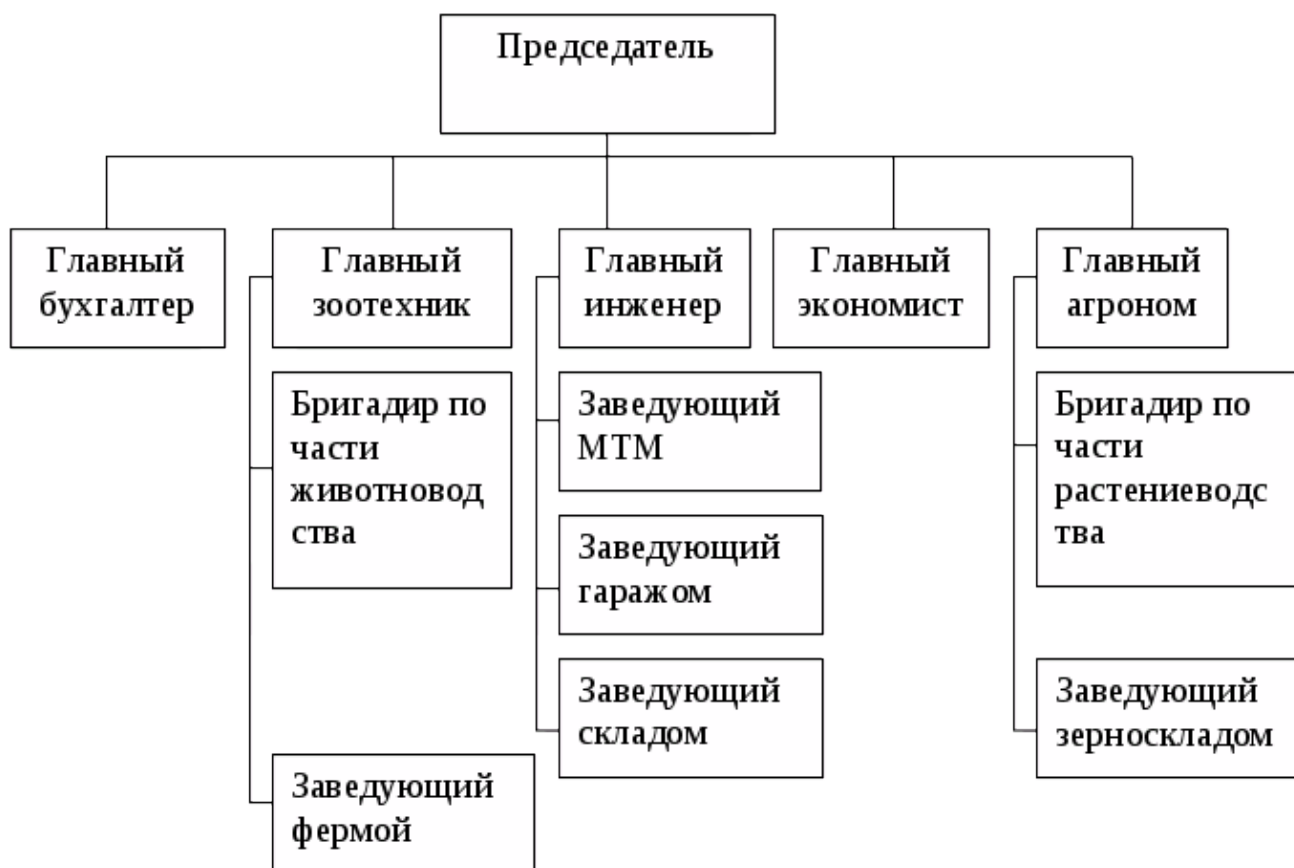


Таблица 1 - Обеспеченность СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

№	Показатель	2017г.	2018г.	2017г. в % к 2018г.
1	Среднегодовая стоимость производственных фондов, тыс.руб.	22144	40133	181,2
2	Площадь сельскохозяйственных угодий, га.	11368	9941	74,4
3	Среднегодовое количество работников, занятых в сель.хоз. производстве	130	122	93,8
4	Фондообеспеченность хозяйства, тыс.руб.	1,7	4,0	235,3
5	Фондовооруженность труда, тыс.руб.	170,3	329,0	193,2

Зная обеспеченность предприятия основными фондами, необходимо проанализировать насколько эффективно их использование. Для обобщающей характеристики эффективности использования основных средств, служат показатели фондоотдачи, фондоемкости. Проанализировав данные таблицы 2, можно сравнить данные за 2017г. и 2018г. и выявить отклонения, сравнивая показатели по годам.

Таблица 2 - Эффективность использования основных средств СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

№	Показатели	2017г.	2018г.	Отклонение (+,-) 2018г. от 2017г.
1	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс.руб.	22144	40133	17989
2	Валовая продукция с/х в сопоставимых ценах	21102	41837	20735
3	Фондоотдача, руб.	0,1	1,0	0,9
4	Фондоемкость, руб.	1,0	0,1	-0,9

1.2.Производственная характеристика СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

Анализируя данные об эффективности использования основных средств в СППК можно сделать вывод об увеличении среднегодовой стоимости основных производственных фондов и валовой продукции сельского хозяйства на 17989 и 20735 тыс. руб. соответственно в 2018г по сравнению с 2017г. Это послужило увеличению фондоотдачи на 0,9 руб., сократился показатель фондоемкости, т. е уменьшилось использование основных производственных фондов на производство единицы продукции на 0,9 руб. Обеспеченность хозяйства трудовыми ресурсами, их качественный состав во многом определяет темпы развития производства и повышения его эффективности. Эффективность использования трудовых ресурсов отражается на производительности труда. Производительность труда это важная экономическая категория, которая характеризует эффективность использования рабочей силы. Производительностью труда называется возможность конкретного труда производить определённое количество продукции в единицу времени. Чем больше произведено продукции, тем выше производительность труда. Рассмотрим оснащённость трудовыми ресурсами и обеспеченность хозяйства трудовыми ресурсами, их качественный состав во многом определяет темпы развития производства и повышения его эффективности. Целесообразность использования трудовых ресурсов отражается на производительности труда.

Производительность труда представляет собой важную экономический критерий, который характеризует эффективность использования рабочей силы.

Таблица 3 - Уровень и динамика производительности труда СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов".

№	Показатель	2017г	2018г	2018г. в % к 2017г.
1	Производство валовой продукции, тыс.руб	21102	41837	198,3
2	Количество работников, занятых в с/х производстве, чел.	92	74	80,4
3	Количество человеко-часов, затраченных на производство с/х продукции, тыс. чел.час.	335	290	86,6
4	Произведено валовой продукции на 1 среднегодового рабочего, тыс.руб.	229,3	565,4	246,6
5	Произведено валовой продукции за 1 тыс. чел.час./руб.	63,0	144,3	229,0

Рассмотрев таблицу 3, можно сказать, что производство продукции увеличилось за два года на 98,3%. Количество работников в хозяйстве сократилось на 19,6%, что вызвало уменьшение затраченных чел.- часов на 45 тыс. чел. - час или 13,4%. При этом производительность труда увеличилась в целом по хозяйству на 336,1 тыс. руб. или 146,6%. На каждую тысячу чел. - час. произведено на 129% валовой продукции больше в 2018 г. чем в 2017 г. Таким образом, производительность труда увеличилась при некотором увеличении эффективности использования трудовых ресурсов. Финансовые результаты зависят от ряда экономических показателей, таких как: выручка, себестоимость, прибыль, рентабельность. Величину полученной сельскохозяйственным предприятием прибыли характеризует эффективность использования производственных фондов, земли, материальных, трудовых и денежных ресурсов. Проанализируем показатели финансовых результатов хозяйственной деятельности за два года (таблица 4), используя «Отчет о прибылях и убытках»

Таблица 4 - Финансовые результаты деятельности

№	Показатель	2017г.	2018г.	Отклонения (+,-)	2018г. в % к 2017г.
1	Выручка от продажи продукции (работ, услуг), тыс.руб.	14945	30550	15605	в 2 раза
2	Полная себестоимость реализованной продукции (работ, услуг), тыс.руб.	13039	12360	-670	94,8
3	Валовая прибыль, тыс.руб.	1906	18190	16284	в 9,5 раз
4	Коммерческие расходы, тыс.руб.	12	18	6	150
5	Управленческие расходы, тыс.руб.	-	2016	2016	-
6	Прибыль(+), убыток(-) от продаж, тыс.руб.	1891	16156	14262	в 8 раз
7	Прочие доходы, тыс.руб.	3707	9186	5479	247,8
8	Прочие расходы, тыс.руб.	2108	1265	-843	60,0
9	Прибыль (+),убыток (-) до налогообложения, тыс.руб.	3493	24077	20584	в 7 раз
10	Чистая прибыль (убыток) отчетного периода, тыс.руб.	2968	24077	21109	в 8 раз
11	Уровень рентабельности предприятия, %	22,7	194,8	172,1	-

После проведенного анализа финансовых результатов деятельности на предприятии можно сделать вывод, что чистая прибыль предприятия увеличилась на 21039 тыс. руб. или в 7 раз. Это произошло за счет увеличения прибыли до налогообложения. Балансовая прибыль возросла за счет роста прочих доходов более быстрыми темпами по сравнению с прочими расходами – 247,8 против 60%. Прибыль от реализации увеличилась за счет роста выручки от реализации на 15605 тыс. руб. или 305,2 %, и снижение себестоимости — 5,2%. В связи с этими изменениями уровень рентабельности предприятия увеличилась на 72,1%, что положительно сказалось на финансово-хозяйственной деятельности предприятия в целом. Уровень экономической эффективности развития СППХ "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов" за два года, свидетельствует о серьезных положительных тенденциях, что нашло отражение в увеличении рентабельности и прибыльности предприятия. Все факты в совокупности говорят, прежде всего, о высоком уровне финансового управления на предприятии.

1.3.Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды в СППХ "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения в СППХ "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов" соблюдаются требования в области охраны окружающей среды, проводятся мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. СППХ имеет необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключаящие загрязнения почв, поверхностных и подземных вод, водосборных площадей и атмосферного воздуха. Осуществляя производство, заготовку, переработку сельскохозяйственной продукции, кооператив соблюдает все требования в области охраны окружающей среды.

Согласно требованиям экононадзора в СППХ проводят инвентаризацию источников выбросов вредных веществ в окружающую природную среду не реже 1 раза в квартал. Инвентаризацию проводят для учета поступления вредных веществ в атмосферу, разработки планов их улавливания и обезвреживания, установления предельно допустимых выбросов (ПДВ) и временно согласованных выбросов (ВСВ) вредных веществ. При инвентаризации выбросов основными считают прямые методы инструментальных измерений. Загрязняющие вещества, образующиеся при работе комбикормового производства предприятия это выбросы взвешенных веществ - пыль зерновая, комбикормовая. Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, улучшения

санитарного состояния производственных помещений и рабочих мест при производстве комбикорма и устранения взрывопожароопасных концентраций пыли в помещениях обязательно предусмотрена аспирация всего технологического оборудования. Оборудование аспирационных сетей размещено на производственных участках совместно с технологическим и транспортным оборудованием. Аспирация оборудования разработана в соответствии с «Указаниями по проектированию аспирационных установок предприятий по хранению и переработке зерна и предприятий хлебопекарной промышленности» и «Методикой расчета аспирационных установок и взрыво-разрядных устройств». Предусмотрено 10 аспирационных сетей (АС). Проектирование размещения аспирационных сетей осуществлялось по данным размещения технологического и транспортного оборудования с учетом схемы технологического процесса. Оборудование аспирационных установок размещено на производственных площадках совместно с технологическим и транспортным оборудованием. Электрическая блокировка не допускает пуск технологических или транспортных линий без предварительного пуска аспирационной установки. Для защиты окружающей среды и для экономии сырья предусмотрена глубокая очистка воздуха в батарейных установках циклонов типа У21-ББЦ со средним коэффициентом очистки 95 %, общим - 99,75 % (при последовательной установке двух циклонов) (АС №5-№10) и инерционных рукавных фильтрах типа РЦИЭ (АС №1-№4). Аспирационные сети очищают от пыли оборудование производственного корпуса, оборудование рабочей очистительной башни, оборудование линий подачи сырья. После фильтров аспирационные отходы подаются в нории или конвейера и далее в бункер отходов. Для перемещения пыле-газо-воздушной смеси в аспирационных сетях предусмотрена установка центробежных пылевых вентиляторов В.Ц5-45, В.Ц5-35, ВР100-45-5.

В процессе эксплуатации комплекса по производству кормов нужно проводить постоянный мониторинг за выбросами вредных веществ в атмосферу, не допускать скапливание отходов производства, периодически проводить профилактические мероприятия для обеспечения эффективной работы аспирационного оборудования.

Технология производства комбикормов практически безотходная. Отходами служат: незначительные металломагнитные и не кормовые примеси, выделяемые при очистке сырья, поступающего на предприятие россыпью - 5 класс опасности; пыль и сметки с оборудования и ограждений - 4 класс опасности.

Зачистка силосов и бункеров от остатков сырья производится после каждого освобождения. Пыль и сметки с оборудования и ограждений запрещается сбрасывать в силосы и оборудование. Вышеперечисленные отходы упаковываются и удаляются из производственных помещений. По мере накопления отходы автотранспортом вывозятся с территории предприятия на свалку.

1.4.Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов"

Все организационно-профилактические мероприятия по охране труда, в СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов" проводятся в соответствии с положением об организации работы по охране труда. Целью данных мероприятий является создание безопасных условий труда работающих, улучшение санитарно-гигиенического состояния производства, предупреждение несчастных случаев. С учетом требований правил техники безопасности (ТБ) и охраны труда, на предприятии существуют инструкции по ТБ и производственной санитарии. Ответственность за состояние охраны труда на предприятии возложена на руководителя хозяйства. Главный инженер хозяйства осуществляет непосредственное руководство и проводит весь комплекс организационных и профилактических мероприятий по охране труда, а также контроль за соблюдением норм и правил по охране трудового законодательства. Регулярное обучение и ознакомление работников с безопасными методами работы и правилами ТБ в соответствии с положением, проводят руководители подразделений. В их обязанности входит:

- прием на работу и вводный инструктаж;
- инструктаж при допуске к работе, переводе на другую или изменении технологического процесса;
- инструктаж на рабочем месте;
- через каждые 6 месяцев работы - повторный инструктаж, проводится запись в журнале регистрации.

Техника безопасности на предприятиях - это мероприятия организационного и технического характера, которые направлены на предотвращение на производстве несчастных случаев и на создание безопасных условий труда. Прикладываются все усилия для того, чтобы сделать труд рабочих безопасным, а как итог, большие средства выделяются именно для реализации этих целей. Кроме того, главный инженер, отслеживает уровень безопасности техники на производстве, ее состояние, а также следит за тем, чтобы все, без исключения, принимаемые на предприятие рабочие, обучались безопасным приемам работы. С целью полного обеспечения охраны труда на предприятии регулярно проводятся мероприятия, обеспечивающие снижение получения травм на рабочем месте, а также значительно уменьшающие возможность возникновения несчастных случаев. Когда работник испытывает недомогание или травмирован, ему следует немедленно прекратить работу, и предварительно поставив в известность своего бригадира, обратиться в медпункт.

На работодателя также возлагаются обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации. Он обязан обеспечить:

- 1.Безопасность работы и работающих при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемого в производстве сырья и материалов;
- 2.Применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- 3.Соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- 4.В соответствии с законодательством Российской Федерации и ее субъектов режим труда и отдыха работников;
- 5.Приобретение за счет средств предприятия и выдачу спец. одежды, обуви и других СИЗ, моющих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;
- 6.Обучение безопасным методам и способам выполнения работ, инструктирование по охране труда, стажировку на рабочих местах работников и проверку их знаний в соответствии с требованиями охраны труда, не допускать к работе лиц, не прошедших в установленном порядке указанное обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;
- 7.Организацию контроля за состоянием условий труда на рабочем месте, а также за правильным применением работниками средств индивидуальной и коллективной защиты; проведение аттестационных работ на местах по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда;
- 8.Проведение за счет собственных средств предприятия обязательных при поступлении на работу и в течение трудовой деятельности медицинских осмотров (обследований) работников, внеочередных медицинских осмотров (обследований) работников по их просьбам в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ними места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров;
- 9.Допущение работников к выполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также в случае медицинских противопоказаний не возможно;
- 10.Информацией работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о существовании риска повреждения здоровья и полагающимся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты;
- 11.Предоставление органам государственного управления охраной труда, органам государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий;
- 12.Принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;

13. Расследование в установленном Правительством Российской Федерации порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
14. Санитарно- бытовое и лечебно- профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда;
15. Беспрепятственный допуск должностных лиц органов государственного управления охраной труда, органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда, органов Фонда социального страхования Российской Федерации, а также представителей органов общественного контроля для проведения проверок условий и охраны труда в организации и расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
16. Выполнение предписаний должностных лиц органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и рассмотрение представителей органов общественного контроля в установленные законодательством сроки;
17. Обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; ознакомление работников с требованиями охраны труда.

Для снижения и предупреждения травматизма проводят следующие организационно- технические и конструктивные мероприятия:

1. Улучшение конструкций ограждений, периодическое техническое обслуживание грузоподъемных машин и энергосилового оборудования;
2. Проведение периодических проверок рабочего состояния электрооборудования;
3. Контролировать техническое состояние инструментария, машин и оборудования, исправности СИЗ;
4. При работе аспирационных установок и при их обслуживании нужно в точности соблюдать требования безопасности, установленные для предприятий Министерства хлебопродуктов Российской Федерации. Оборудование аспирационных установок имеет подвижные узлы и детали, которые при ненадлежащем обслуживании или не правильной работе могут стать причинами травм.

Работники, занимающиеся обслуживанием, ремонтом, эксплуатацией, испытанием и регулировкой аспирационных установок, непременно должны пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарным правилам. При обслуживании, ремонте, эксплуатации, испытании и регулировке аспирационных установок проверяют заземление оборудования аспирационной установки. Запуск аспирационных установок может быть осуществлен только при наличии надежных ограждений передач, муфт и других вращающихся деталей. Снимать и устанавливать ограждения до полной остановки оборудования запрещено. Перед запуском оборудования проверяется крепление ограждений. Работа аспирационных установок при снятом ограждении запрещается. Отверстия и штуцера для аэродинамических

измерений располагают так, чтобы пользование ими было безопасным и не мешало обслуживанию оборудования при эксплуатации. Не допускается открывать люки всасывающих фильтров при работе аспирационной установки. Обслуживание и ремонт механизма привода продувания и встряхивания рукавов всасывающего фильтра при работе механизма запрещается. Для монтажа и ремонта аспирационных воздухопроводов на высоте следует использовать только прочные, исправные и устойчивые стремянки и лестницы. Нижние концы переносных лестниц и стремянок должны иметь оковки с острыми наконечниками, а при пользовании ими на асфальтовых бетонных и подобных полах должны иметь башмаки из резины или другого нескользящего материала. Запрещается вставать на технологическое оборудование, вентиляторы и воздухопроводы. Во время ремонта, испытаний и регулировки на высоте более 3м у рабочих должен быть пояс безопасности с цепью и карабинами. При проведении работ на высоте с лестниц и стремянок не допускается нахождение людей под местом работы. За работающими на высоте, а также за устойчивостью лестниц и стремянок устанавливают непрерывное наблюдение. Если обнаруживают посторонние шумы, стуки и вибрации в технологическом, аспирационном или транспортном оборудовании, соответствующие машины или цех (отделение) останавливают. При ремонте пылеуловителей, вентиляторов и другого оборудования для предотвращения случайного пуска электродвигателя на электрощите вывешивают плакат, запрещающий пуск соответствующих электродвигателей. Вентиляторы после монтажа, ремонта или замены шкивов включают в работу для проверки в присутствии технического руководителя (начальника цеха, главного механика и т. д.) с соблюдением мер предосторожности. Механизм привода регенерации рукавов фильтра после монтажа, ремонта или регулировки может быть введен в эксплуатацию только после установки ограждений. Работа технологического и транспортного оборудования при неработающей аспирации не допускается. Места расположения аспирационного оборудования должны иметь постоянное освещение. Когда возникает необходимость дополнительного освещения можно использовать переносные электрические лампочки напряжением не выше 42В. В производственных помещениях мукомольного завода при работе технологического и аспирационного оборудования категорически не допускается применение открытого огня и механизмов, которые могут создавать искру. При испытании и регулировке аспирационной установки не рекомендуется пользоваться дистанционным запуском оборудования и его блокировкой. Наладочные работы, связанные с электрооборудованием, необходимо проводить до испытания и регулировки аспирационных установок. Аспирационное оборудование и воздухопроводы подлежат обязательному заземлению. Пылеуловители окрашивают, они не должны иметь выступов и заусениц, которые могут нанести травму обслуживающему персоналу.

За время существования СППХ не было ни одного несчастного случая. Руководитель предприятия и руководящий персонал должным образом следят за соблюдением техники безопасности, условий труда, состоянием экологической обстановки и пожарной безопасности, ведется организационно-правовая работа по совершенствованию охраны труда и экологии и состоянием пожарной безопасности. При приеме на работу работников хозяйства в обязательном порядке направляют на медицинское обследование. В дальнейшем обязательны регулярные раз в год медосмотры работников. Все работники обеспечены средствами индивидуальной защиты, в соответствии с нормами, установленными Правительством РФ. Спецодеждой, необходимой для выполнения производственного процесса, обеспечивается каждый работник хозяйства. Работники получают сертифицированные средства индивидуальной защиты, моющие средства в соответствии с нормами. Приобретение, хранение, стирка, чистка, ремонт средств индивидуальной защиты осуществляется за счет средств работодателя. Режим работы на предприятии следующий: шести дневная 8-ми часовая рабочая неделя, обеденный перерыв - 45 мин, последний рабочий день недели сокращен на 1 час. Некоторые работники работают по сменам, так как необходимо круглосуточное пребывание и уход за животными. За все переработки вне рабочего времени, выходные и праздничные дни руководством выплачиваются компенсации.

Производственная гимнастика - мини-комплекс упражнений, которые выполняются во время рабочего процесса для снятия усталости, мышечных спазмов и физического напряжения. Она предназначена “переводить дух” уставшего рабочего и имеет много преимуществ для здоровья. Производственная гимнастика повышает тонус организма, улучшает настроение и заряжает энергией. С помощью физические упражнения помогут снять стресс и раздраженность, размять затекшие, привыкшие к одному и тому же положению мышцы, улучшить кровообращение и обменные процессы, дарят “второе дыхание” работе самых “трудолюбивых” частей тела: спины, глаз, рук, шеи.

Работники комбикормового завода относятся к группе рабочих тяжёлого физического труда. Их работа связана с затратой больших физических усилий, выполняется стоя в движении с участием практически всех мышечных групп, что вызывает значительное физическое утомление. Комплекс упражнений физкультурной паузы составляется на расслабление и растягивание мышц в сочетании с пассивным отдыхом, что восстанавливает кровообращение и дыхание, снижает неблагоприятное влияние физической нагрузки, разгружая позвоночник, стопы. Упражнения следует выполнять, по возможности, сидя, полулёжа или лёжа. Комплекс ФП для людей тяжёлого физического труда принципиально отличается от комплекса для работников умственного труда тем, что он играет роль антинагрузки. При тяжёлой физической работе пульс может учащаться до 120-140 уд/мин, физические

упражнения замедляют до 90-100 уд/мин. Замедление пульса и дыхание приносит чувство облегчения и отдыха, приводят организм в состояние готовности и повышают уровень физиологических функций. Нередко допускают методическую ошибку, составляя комплекс по аналогии с другими группами, когда физическая нагрузка в середине его возрастет. Это вызывает чувство усталости, а не отдыха.

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСА ФП ДЛЯ РАБОЧИХ ТЯЖЁЛОГО ФИЗИЧЕСКОГО ТРУДА: 1.упражнение – потягивание с расслаблением всех мышц, с глубоким дыханием. 6-8 раз. Темп медленный. 2 упражнение - расслабление мышц туловища, рук, ног с чередованием статических напряжений. Выполняется сидя, полулёжа или лёжа. 4-8 раз. Дыхание равномерное. Темп средний. 3 упражнение - расслабление, потряхивание конечностей в сочетании с пассивным отдыхом и глубоким дыханием в положении сидя, полулёжа или лёжа. В течение 2-2,5 минут. 4 упражнение - растягивание (полувисы, висы), рывковые упражнения, глубокие приседания. 6-8 раз. Дыхание с акцентом на выдох. Темп медленный. 5. упражнение - маховые движения руками и ногами с расслаблением мышц. 6-8 раз. Дыхание равномерное. Темп средний. 6 упражнение - то же.

2.Экспериментальные (аналитические) исследования производства комбикормов

2.1. Обзор литературы

1. Калашников А.П., Фисинин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных.

Рассматривается применение научно разработанных рационов для кормления разных групп животных, методы и технологии разработки рационов для молодняка КРС. Усовершенствование технологий кормления: Справочник.:Россельхозакадемия. – 2003. – 456 с.

2. Соловьев А. Экструдер, Экструдеры серии KGL для экструдирования зерна, риса, кукурузы, сена. Технологический процесс производства экструдированных комбикормов для откорма молодняка КРС. Технология переработки зерна [Электронный ресурс] // Продуктовый информационный портал Aproduct.ru – 2013 – Режим доступа к portalу: <http://www.aproduct.ru/>. - Загл. с экрана.

3.Соломатин И.Г. Экструдированные корма из соломы с зерном (50/50) - это корма нового поколения.

Изучается применение новых технологий в производстве экструдированных кормов для всех видов сельскохозяйственных животных, экономическая эффективность производства кормов нового поколения. Применение новейших

разработок в приготовлении экструдированных комбикормов - НПО «Агра-Стимул», 2013 -312с.

4.Ковбасов В.П. Зеленые корма в кормлении животных.

Описывается использование зеленых кормов в зависимости от природно-экономических и хозяйственных условий. Питательность зеленого корма, сроки его уборки, многоукосное использование сенокосов.- Ростов-на-Дону: РИСХМ, 2009. – №7. – 70-73 с.

5. Пресс-экструдер для приготовления комбикормов (RU 2319424).

Описание. Технологические возможности. Установка для экструдирования зерновых производительностью 700 кг/час, Технические характеристики, рекомендации по применению, основные этапы производства. Рационы для всех видов сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] // Пищевое оборудование. ПакМаш Сервис. – 2009. – <http://www.upakovka43.ru>

6. Фомин В.И., Проценко Г.И. Технология и оборудование для влажного фракционирования зеленых кормов.

Применение современных разработок и использование зарубежного опыта в данном направлении. Практические рекомендации и результаты научных исследований - Ростов-на-Дону: РИСХМ-2009-416с.

7. Цзэ-Дун, Мао Вопросы кооперирования в сельском хозяйстве / Мао Цзэ-Дун. - М.: Современные тенденции развития сельского хозяйства в Китайской Народной республике. Развитие кооперативного движения, применение новых разработок в области скотоводства и растениеводства-Государственное издательство политической литературы, 2016. - 134 с.

8.Fischer W., Weber. W-- Praktische Erfahrungen in der Landwirtschaft – Практический опыт в сельском хозяйстве Статья на немецком языке с переводом Unsere Universität hat, применение новых технологий в сельском хозяйстве Германии. Научные разработки в области животноводства. Создание современной кормовой базы с применением новейших методов хранения кормов.

9.Anderson, P.D. Iodine deficiency in dairy cattle / P.D. Anderson, B. DalirNaghadeh, T.J. Parkinson // Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. – 2007. – V. 67(1). – P. 248-254. Процессы создания продуктивного животноводства в Новой Зеландии.

10. Bisbjerg, B. Selenium content in organs, milk and fodder of cow / B. Bisbjerg, P. Jochumsen, N. Rasbech // Nord. Veterinärmed. – 1970. – V. 22(10). – P. 532-53

11.КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-ispolzovaniya-otkoshov-saharnogo-proizvodstva>

2.1.1. Краткая история комбикормового производства

История развития комбикормовой промышленности в России описана в учебниках и различных отраслевых сборниках, которые были выпущены к юбилеям комбикормовой промышленности и в целом системы

хлебопродуктов. Комбикормовой промышленности нашей страны около 75 лет. Самый первый в России комбикормовый цех производительностью 100 т/сут был построен в совхозе «Лесные поляны» в Московской области недалеко от станции Болшево. В январе 1928 г. этот цех был зарегистрирован как первый Московский государственный комбикормовый завод. Тогда комбикормовая промышленность входила в Народный комиссариат пищевой промышленности, позже – в Министерство пищевой промышленности Советского Союза.

В начале 1930 г. в Полтаве (Украина) был пущен в эксплуатацию экспериментальный комбикормовый завод производительностью 65 т/сут. Здесь отработывали технологические приемы, испытывали оборудование, велась научно-исследовательская работа, проводились эксперименты по хранению и предотвращению заlegания сырья в силосах. Уже в эти годы в смеситель непрерывного действия вводили до 7-8 % мелассы в рассыпные комбикорма. Сырьевая база включала в основном местное сырье и побочные продукты пищевых производств. В период становления отрасли большое внимание уделялось совершенствованию рецептов и технологическому процессу производства комбикормов. В 1934 г. в Москве была организована Центральная научно-исследовательская лаборатория комбикормовой промышленности (ЦНИИ комбикорм). Результатом научных исследований явилась разработка технических условий (ТУ) на производство комбикормов. Проектами комбикормовых заводов занималась проектная контора, которая была создана в 1934 г. при Главкомбикорме. Именно эта организация разработала ряд проектов заводов, построенных с 1933 по 1937 гг. в России (городах Воронеж, Болшево, Краснодар, Иркутск); на Украине (города Киев, Кировоград, Одесса, Белополье); в Казахстане (в Семипалатинске). В это же время открылось кооперативное товарищество (паевое общество) «Комбикорм», построившее в 1935 г. в Болшеве завод. Его производительность была 200 т/сут. Впоследствии такие заводы строили во многих регионах России. Болшевскому заводу обязан своим развитием Госплемзавод «Лесные поляны», в котором выводилась холмогорская молочная порода коров; на заводе вырабатывались рассыпные комбикорма для крупного рогатого скота и брикетированные — для воинских лошадей. В 1936 г. Наркомпищепромом России начал закупались заводы для пищевой промышленности (производство кукурузных хлопьев, переработка овса и др.). В это же время был выкуплен комбикормовый завод в США и построен в г. Гулькевичи Краснодарского края. Проект этого завода был разработан акционерным обществом «Хлебострой» и построен при участии американских специалистов. Производительность его составила 300 т/сут. Одновременно производились три вида комбикорма - полнорационный для лошадей, для крупного рогатого скота, для птицы, на четырех Прессах для брикетирования. Упоминание о брикетированных комбикормах в России встречается еще в 1877 г. в период русско-турецкой войны.

2.2. Характеристика сырья для производства комбикормов.

Химический состав и пищевая ценность комбикормов.

Для животных каждой группы разработано по несколько рецептов комбикормов. В них указано содержание отдельных ингредиентов (в %) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на одну тонну). Согласно инструкции по приготовлении комбикормов, установлен следующий порядок их нумерации: для кур - с 1 по 9, индеек - с 10 по 19, уток - с 20 по 29, гусей - с 30 по 39, прочей птицы - с 40 по 49, свиней - с 50 по 59, **КРС - с 60 по 69**, лошадей - с 70 по 79, овец - с 80 по 89, кроликов и нутрий - с 90 по 99, пушных зверей - со 100 по 109, рыб - со 110 по 119, лабораторных животных - со 120 по 129. Комбикорма для крупного рогатого скота - с 60 по 69 номер: 60 - дойные коровы, 61 - стельные сухостойные коровы, 62 - телята в возрасте от 1 до 6 месяцев, 63 - молодняк от 6 до 12 месяцев, 64 - молодняк от 12 до 18 месяцев, 65 - откармливаемый КРС, 66 - быки производители, по Макаргецу Н.Г. Рецептам присваивают порядковые числа по производственным группам животных в пределах установленных десятков номеров, а при недостатке чисел добавляют литеры. Далее в таблицах приведены примеры рецептов для различных групп крупного рогатого скота.

Рецепты комбикормов для быков-производителей

№	Состав корма	Содержание в %
1	Кукуруза	16
2	Ячмень, овес	25
3	Отруби пшеничные	15
4	Шрот подсолнечный, соевый	20
5	Рыбная мука	5
6	Дрожжи кормовые, гидролизные	5
7	Сахар	10
8	Фосфат кальция кормовой	1
9	Соль поваренная	1
10	Премикс	2

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	1	Магний, г.	2,4
Обменная энергия, МДж	11,7	Сера, г	1,7
Сухое вещество, г.	860	Железо, мг.	275
Сырой протеин, г.	185	Медь, мг.	32,3
Перевариваем.протеин, г.	160	Цинк, мг.	51,8
Лизин, г.	8,4	Марганец, мг.	59,8
Метионин+цистин, г.	6,8	Кобальт, мг.	1,3
Сырая клетчатка, г.	59	Йод, мг.	1,6
Крахмал,г.	190	Витамин Д, тыс. МЕ.	4400
Сахара, г.	121	Сырой жир, г.	22
Кальций, г.	9,5	Фосфор, г.	9,5

Рецепты комбикормов для коров на стойловый период (Удой, кг 5000)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Ячмень	15
2	Пшеница фуражная	28
3	Овес	7
4	Отруби пшеничные	20
5	Травяная мука	2
6	Шрот рапсовый	5
7	Меласса	5
8	Обесфторенный фосфат	1
9	Соль поваренная	1
10	Премикс (П 60-5М)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	1,1	Магний, г.	2,4
Обменная энергия, МДж	11,1	Сера, г	2
Сухое вещество, г.	886	Железо, мг.	173,2
Сырой протеин, г.	156	Медь, мг.	9,4
Перевариваем.протеин, г.	125	Цинк, мг.	68,1
Лизин, г.	6,1	Марганец, мг.	61,1
Метионин+цистин, г.	6,8	Кобальт, мг.	1,2
Сырая клетчатка, г.	36,7	Йод, мг.	2,3
Крахмал,г.	316	Витамин Д, тыс. МЕ.	2,4
Сахара, г.	41,4	Сырой жир, г.	75,7
Кальций, г.	6,2	Фосфор, г.	9,6
Витамин Е (токоферол), мг	23	Витамин А (ретинол), МЕ	5,00

Рецепты комбикормов - стартеров для телят (До 6 мес. возраста)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Ячмень	30
2	Пшеница фуражная	27
3	Овес	15
4	Отруби пшеничные	24
5	Монокальций фосфат	2
6	Окись магния	0
7	Соль поваренная	1
8	Премикс (П 60-5М)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,97	Магний, г.	3,6
Обменная энергия, МДж	9,8	Сера, г	1,2
Сухое вещество, г.	868	Железо, мг.	75,3
Сырой протеин, г.	119	Медь, мг.	9,9
Перевариваем.протеин, г.	98	Цинк, мг.	64
Сырая клетчатка, г.	63,1	Марганец, мг.	62
Крахмал,г.	324	Кобальт, мг	1,1
Сахара, г.	19	Йод, мг.	1,9
Кальций, г.	6,2	Фосфор, г.	9,6
Сырой жир, г.	30,8	Витамин Е, МГ	25
Кальций, г.	4,7	Витамин А (ретинол), МЕ	15,00
Фосфор, г.	9,9		

Рецепты комбикормов для ремонтных телок (6-12 месячного возраста - Пастбищный период)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Пшеница или кукуруза фуражные	30
2	Овес	10
3	Шрот подсолнечный	7
4	Отруби пшеничные	32
5	Травяная мука	14
6	Меласса	3
7	Кормовой фосфат	2
8	Соль поваренная	1
9	Премикс (П 63, 64-2-89)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,85	Магний, г.	2,5
Обменная энергия, МДж	11	Сера, г	1,8
Сухое вещество, г.	874	Железо, мг.	128
Сырой протеин, г.	141	Медь, мг.	8,9
Перевариваем.протеин, г.	126	Цинк, мг.	45,6
Сырая клетчатка, г.	94,4	Марганец, мг.	63,3
Крахмал,г.	183	Кобальт, мг	1,2
Сахара, г.	59,3	Йод, мг.	1,9
Кальций, г.	9	Каротин, мг.	25
Сырой жир, г.	30,8	Витамин Е, МГ	21
Метионин+цистин,г.	4,2	Лизин, г.	6,3

Рецепты комбикормов для ремонтных телок (6-12 месячного возраста - Стойловый период)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Пшеница или кукуруза фуражные	10
2	Ячмень	24
3	Шрот подсолнечный	25
4	Отруби пшеничные	21
5	Травяная мука	12
6	Меласса	3
7	Кормовой фосфат	2
8	Соль поваренная	1
9	Премикс (П 63, 64-1-89)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,85	Магний, г.	2,9
Обменная энергия, МДж	10,8	Сера, г	2
Сухое вещество, г.	883	Железо, мг.	171
Сырой протеин, г.	190	Медь, мг.	9,9
Перевариваем.протеин, г.	149	Цинк, мг.	49,6
Сырая клетчатка, г.	93,8	Марганец, мг.	59
Крахмал,г.	175	Кобальт, мг	1,1
Сахара, г.	57,4	Йод, мг.	2
Кальций, г.	12,6	Каротин, мг.	14
Сырой жир, г.	27,7	Витамин Е, МГ	26
Метионин+цистин,г.	6,82	Лизин, г.	7,1
Витамин А (ретинол), МЕ	10	Витамин Д, МЕ	1,81

Органолептические свойства комбикормов.

Государственными стандартами предусмотрена оценка качества комбикорма согласно следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, влажность, крупность размола, количество кормовых единиц в 100 кг комбикорма в 100 г комбикорма, содержанию сырого протеина, сырой клетчатки, содержанию песка, металломагнитных примесей, вредных примесей (куколя, головни, горчака, вязеля), зараженности вредителями и наличию целых семян культурных и дикорастущих растений.

В первую очередь органолептические показатели, они должны соответствовать показателям ГОСТ Р 51899-2002 Комбикорма гранулированные. Общие технические условия.(Таблица 1).

Таблица 1.Органолептические показатели комбикормов

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Комбикорма для непродуктивных животных вырабатывает в форме палочек с глянцевой или матовой поверхностью
Цвет	Соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы, или темнее. При вводе в комбикорм мелассы цвет гранул - от светло-коричневого до темно-коричневого, при вводе красителей - цвет соответствующего красителя

Запах	Соответствующий набору доброкачественных компонентов исходного комбикорма без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов
Массовая доля влаги, %, не более	12,0
Диаметр гранул, мм	2,5-7,7
Длина гранул, мм, не более	Два диаметра

Кроме показателей, которые представлены выше, качество комбикормов зависит также от используемого сырья, технологического процесса очистки, измельчение и последующего смешивания сырья.

Еще качество кормов определяют по следующим показателям: влажность, кислотность, содержание песка и металломагнитных примесей, семян сорных трав, в т.ч. общее количество семян чернушки, корониллы, паслёна, плевела, спорыньи, головни (Таблица 2).

Таблица 2. Требования к качеству комбинированных кормов

Показатели	Количество (не более)
Наличие плесени и признаков брожения	Не допускается
Влажность, %	14,5
Кислотность, град.	5
Содержание песка, %	2
Содержание металломагнитных примесей, % -при величине их до 0,5 мм -с режущими краями -крупных кусочков	0,01 Не допускается Не допускается
Содержание семян сорных трав, % -куколя -белены, василька, паслёна черного -плевела опьяняющего -корониллы, чернушки	0,25 0,01 1,0 0,1
Общее количество семян чернушки, корониллы, паслёна, плевела, %	1,1
Спорынья, %	0,05
Головня, %	0,06

У гранулированных кормов обязательно обращают внимание на набухание и крошимость. Если корм обладает излишней набухаемостью, то это может отрицательно сказаться на здоровье животных, такой корм быстро портится. По окончании срока хранения необходимо выполнять санитарно-микологический контроль. Категорически запрещается использовать в рационе животных испорченные и плесневые корма, животное может отравиться, происходит процесс торможения роста и развития, а также потери веса. Если корма поражены какими либо грибами, то в первую очередь определяют вид гриба. Жмыхи и шроты проходят бактериологические исследования. Для снижения количества микробов и повышения качества сырья, необходима обработка в отношении обезвреживания и обеззараживания, как готовой продукции, так и самого сырья.

Из всего вышесказанного становится понятным что:

1. основными документами для определения качества комбинированных кормов являются ГОСТ;
2. основными показателями качества кормов являются: органолептические показатели, влажность, кислотность, содержание песка и металломагнитных примесей, семян сорных трав, в т.ч. общее количество семян чернушки, корониллы, паслёна, плевела, спорыньи, головни.

2.2.1. Ассортимент современных видов комбикормовой продукции **Виды комбикормов.**

Комбикормовые предприятия и цехи хозяйств вырабатывают следующие виды комбикормов: полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, кормовые смеси и белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД). **Полнорационные комбикорма** состоят из всех необходимых для организма животных и птицы питательных и стимулирующих физиологическую деятельность веществ без добавления в рацион других видов кормов. состав полнорационных комбикормов входят все питательные вещества, минеральные элементы и витамины, необходимые для полноценного рациона без скармливания каких-либо других кормов. Полнорационный комбикорм-единственный корм в рационе животного, обеспечивающий здоровье, высокую продуктивность, продукцию высокого качества и низкие затраты питательных веществ на производство единицы продукции. Полнорационные комбикорма в основном используются в птицеводстве и свиноводстве. Эти и им подобные комбикорма скармливают животным в качестве единственного корма в рационе.

Комбикорма-концентраты. Эти комбикорма состоят только из концентрированных кормов. Их скармливают животным в составе рациона с кормами собственного производства с целью восполнения недостатка питательных веществ в основной части рациона, состоящего из грубых и сочных кормов. В этом случае расчет количества комбикорма производят исходя из структуры кормового рациона.

Комбикорма-добавки. Балансируют кормовые рационы при недостатке в кормах протеина, минеральных веществ и витаминов. Бывают белково-витаминные добавки (БВД), белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) и премиксы.

БВД и БВМД включают в кормовые рационы в количестве от 5 до 25% от сухого вещества в зависимости от потребности и недостатка питательных веществ в кормах рациона разных видов животных.

Премиксы вводят в состав комбикормов и рационов в дозе 1%[>], в первом случае -- от массы, во втором -- от сухого вещества (10 г на 1 кг). Скармливать животным комбикормов-добавок в чистом виде нельзя. Обогащение рационов коров и свиней белково-витаминно-минеральными добавками и премиксами повышает продуктивность животных на 15-20%. Комбикорм необходимо скармливать животным только того вида и половозрастной группы, для которых он предназначен. Запрещается давать комбикорм, выработанный, например, для птицы, крупному рогатому скоту. Комбикорм, предназначенный для скота, не рекомендуется скармливать свиньям и т. д. Кроме того, скармливание комбикорма, приготовленного для одного вида животных, другим не только не дает нужного эффекта, но и наносит вред здоровью животных.

Комбикорм скармливают как в сухом, так и в увлажненном виде, полнорационные брикетированные - в размельченном виде сухие или слегка увлажненные. Комбикорма-концентраты гранулированные скармливают животным без предварительной подготовки, в сухом виде. Увлажняют комбикорма непосредственно перед скармливанием, влажность мешанок не должна превышать 65-70%. При скармливании комбикормов в сухом виде у животных и птиц должен быть постоянный доступ к питьевой воде. Обрабатывать доброкачественные комбикорма, содержащие биологически активные вещества (отдельно и в премиксах), необходимо паром или горячей водой температурой выше 75С, а также смешивание таких комбикормов с другими горячими кормами, например, с термически обработанными пищевыми отходами, имеющими температуру свыше 75С, не рекомендуется. Нельзя смешивать комбикорма с другими кормами, имеющими повышенную кислотность, например, с силосом.

Кормушки должны быть оборудованы так, чтобы животные не могли вбрасывать из них корм и вставать в них ногами. Комбикорма, с содержанием антибиотиков, нельзя скармливать животным в течение последних 6 дней перед убоем. Белково-витаминно-минеральные добавки и премиксы скармливают только в составе комбикормов и кормовых смесей. Их применяют для обогащения комбикормов и рационов только тех групп животных и птицы, для которых добавки предназначены.

Комбикорма и кормовые смеси, в которых содержится карбамид, добавляют в рационы жвачным животным постепенно, в течение 6-10 дней, причем в первый день скармливают около 20% от общего количества концентратов. Максимальная норма комбикормов с карбамидом в рационе

животного не должна превышать 20 г на 100 кг его живой массы. Суточную норму комбикорма с карбамидом скармливают не менее чем за два раза в течение суток с учетом того, что разовая дача карбамида животному не должна превышать 10 г на 100 кг живой массы. После длительного перерыва в скармливании комбикорма с карбамидом животных следует вновь приучать к нему. Комбикорм с карбамидным концентратом нельзя увлажнять, так как появляется запах аммиака.

Кормовые смеси состоят из грубых (сено, солома, мякина, стержни початков кукурузы, сухой жом и др.) и концентрированных кормов, их используют для кормления взрослых жвачных животных.

2.2.2. Основные требования к комбикормам.

Готовый комбикорм должен быть однородным по внешнему виду, без признаков плесени. Цвет должен соответствовать набору входящих в его состав ингредиентов. Чаще всего комбикорм бывает серого цвета с различными оттенками в зависимости от преобладания в нем тех или иных кормовых средств. Например, комбикорм с большим количеством кукурузы желтый, травяной муки - серо-зеленый. Запах соответствует набору ингредиентов: при наличии рыбной муки комбикорм имеет запах сушеной рыбы, кориандрового шрота - душистый запах семян кориандра. Полнорационный брикетированный комбикорм с наличием сена имеет запах сена. Содержание влаги в комбикормах не должно превышать 14,5 ... 15 %, в белково-витаминно-минеральных добавках - не более 14 %. Общее содержание поваренной соли в комбикормах не должно превышать предельно допустимой нормы: для птицы 0,7 %, для молодняка животных 1 %, для взрослого скота 1,5 %.

Комбикорма бывают трех видов: рассыпной, гранулированный и брикетированный. При гранулировании получают высокопродуктивные корма с улучшенными вкусовыми качествами. Гранулирование делает их более удобными для хранения и транспортирования, а также помогает предотвращать потери. В гранулах лучше сохраняется сбалансированность комбикормов, особенно в отношении витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ.

Комбикорма приготавливают по технологии, утвержденной для каждого конкретного вида продукции, при строгом соблюдении режима работы оборудования комбикормового предприятия. Руководители предприятий несут ответственность за качество приготавливаемого комбикорма. В зависимости от конкретного рецепта комбикорма для каждого вида сельскохозяйственных животных или половозрастной группы оператор определяет программу работы поточных технологических линий, уточняет и закладывает в нее дозы необходимых компонентов, направляет их из отдельных хранилищ на весы или дозаторы. При приготовлении комбикормов с большим содержанием компонентов и довольно точным их весовым (или

объемным) соотношением, особенно белково-витаминно-минеральных добавок и микроэлементов, необходимо хорошо отработать и наладить систему автоматического управления и контроля технологических процессов комбикормового предприятия. Для этого нужно как можно шире применять средства автоматики с использованием электронной аппаратуры.

2.2.3. Сырьё для производства комбикормов

Для производства комбикормов используют обширнейший ассортимент различных кормовых средств, минеральных продуктов, биологически активных веществ. Основным сырьем комбикормовой промышленности является зерно (кукуруза, ячмень, овес, пшеница, горох, просо и т. д.) и побочные продукты зерноперерабатывающих предприятий — отруби, мучка, лузга и др. В зерне хлебных и крупяных культур много углеводов, но мало протеина. Лучшим компонентом комбикормов считается кукуруза. Она содержит до 135 кормовых единиц в 100 кг зерна, у нее хорошие вкусовые качества, ее охотно поедают животные и птица. Главный недостаток — низкое содержание протеина и ряда незаменимых аминокислот, в первую очередь лизина.

Ячмень и овес также ценные компоненты комбикормов. Ячмень используют при приготовлении кормов для всех видов животных и птиц. Его питательная ценность достигает 120 кормовых единиц, в нем много протеина, незаменимых аминокислот. Присутствие ячменя в комбикормах благотворно влияет на качество мяса и сала, особенно свинины. В овсе содержится протеин высокого качества, но наличие большого количества клетчатки ограничивает норму его ввода в комбикорма. Для молодняка животных и птиц ячмень и овес необходимо шелушить. Полученные при этом пленки используют при производстве кормовых смесей для жвачных животных.

Пшеница универсальный корм, ее используют в комбикормах для всех видов животных и птиц. Содержание протеина в ней достаточно высокое, клетчатки сравнительно мало. Для производства комбикормов применяют зерно с пониженными хлебопекарными свойствами, с примесью зерен других культур, но пригодное для кормовых целей.

Просо — ценный кормовой продукт, так как пленки проса плохо усваиваются и малопитательны, их перед добавлением в комбикорма измельчают.

Сорго по своим свойствам близко к просу и в некоторых странах является одним из самых распространенных зерновых компонентов наравне с кукурузой. Его используют в основном в комбикормах для свиней.

Рожь тоже ценный продукт в комбикормах для свиней, птиц и рыб. Но наличие в зерне ржи большого количества сильно набухающих слизи ограничивает его применение в комбикормах, так как набухающие продукты могут вызвать расстройство пищеварения у животных.

Кроме вышеуказанных культур, в состав комбикормов можно вводить гречиху, чумизу и другие зерновые культуры, но их значение в кормовом балансе мало.

Бобовые культуры являются источником растительного белка, содержание которого от 20 до 35 %. Следует учесть, что белки некоторых культур отличаются низкой усвояемостью, а в зерне содержатся ингибиторы трипсина, т. е. вещества, которые не дают активироваться этому протеолитическому ферменту в пищеварительных органах животных. Повысить усваиваемость белков можно добавив биологически активные вещества, например, витамин В₁₂, а инактивировать ингибиторы трипсина поможет тепловая обработка. В некоторых бобовых содержатся ядовитые вещества или вещества, ухудшающие вкус зерна или же вызывающие расстройства пищеварения. Это ограничивает их ввод в комбикорма, требует специальной обработки или добавки каких-либо других продуктов. Из бобовых культур самый распространенный это горох. Он подходит для всех видов сельскохозяйственных животных. В нем содержится около 20 % перевариваемого протеина и огромное количество незаменимых аминокислот. В кормовых бобах содержится до 33 % протеина. Из-за содержания в бобовых дубильных веществ, ввод их в комбикорма ограничен. Нейтрализовать их действие можно, включая в состав комбикормов отруби и мелассу. Много протеина в сладком люпине, вике, чине, но, в связи с тем, что в некоторых видах семян содержатся продукты, придающие горечь (в люпине, вике), поэтому их вводят в комбикорма в небольших количествах.

Отруби и кормовая мука-основные побочные продукты мукомольной промышленности. Отруби содержат приблизительно столько же протеина, что и зерно, но меньше крахмала и больше клетчатки. В них достаточно много витаминов группы В, фосфора. Кормовая мука по своим показателям близка к зерну.

Отходы крупяной промышленности — это, в основном, разные виды муки (овсяная, рисовая, ячменная и т. д.). Каждый вид имеет свои особенности: рисовая, введенная в больших количествах, ухудшает качество сала, ячменная, наоборот, улучшает и т. д.

Отходы маслоэкстракционных заводов — это обезжиренные продукты из семян масличных культур. Когда масло получают путем прессования, отходы представляют собой жмыхи, если путем экстракции органическими растворителями — шроты. Жира остается в жмыхах до 7...9 %, в шротах до 2 %. Содержание белка в жмыхах и шротах может достигать до 40 %. Наиболее распространены подсолнечные и хлопчатниковые жмыхи и шроты. Также применяют шрот соевый, льняной, арахисовый, конопляный и др. Некоторые шроты содержат ядовитые вещества, которые требуют обезвреживания или из-за которых ограничивают ввод шротов в комбикорма: госсипол в хлопчатниковом шроте, рицин — в клещевинном, синильная кислота — в льняном и т. д.

Основными видами отходов сахарной промышленности являются свекловичный жом и меласса. Жом — высушенная стружка свеклы после экстракции сахара. Сухой жом может заменить зерновое сырье при добавлении продуктов с высоким содержанием белка. Протеина в жоме мало, поэтому иногда его обогащают карбамидом. В результате получается амидный жом, который используют для крупного рогатого скота.

Кормовая патока — меласса представляет собой вязкую жидкость с содержанием до 50 % Сахаров. Меласса заменяет зерновое сырье, она улучшает вкус комбикорма, склеивает мельчайшие частицы.

Отходы крахмало-паточной (мезга, глютен, сухие кукурузные корма), спиртовой (сухая барда), пивоваренной (пивная дробина) промышленности тоже очень широко используют при производстве комбикормов.

Корма животного происхождения представляют собой муку, которую получают из отходов при переработке мяса, рыбы, морских животных. Ценность многих кормов животного происхождения заключается в большом содержании в них полноценного белка. Наиболее высокое содержание протеина в кровяной (более 60 %), рыбной (более 50 %), мясной муке и других продуктах. Полноценность белка обусловлена аминокислотным составом. Такие продукты, как мясокостная, костная мука, содержат много кальция и фосфора. Эти продукты вводят в комбикорма в небольших количествах, не более 15%.

Технические и пищевые жиры имеют высокую калорийность (в два раза выше остальных веществ), содержат жирные кислоты, необходимые для лучшего обмена веществ. Наиболее широко в комбикормах используют животные жиры (говяжий, свиной и т. д.). Температура плавления жира колеблется от 30 до 48 °С. Расплавленный жир хорошо перекачивается насосами.

Основной кормовой продукт гидролизной промышленности — кормовые дрожжи, которые производят на основе различного сырья: отходов спиртовой и сахарной промышленности, лесоперерабатывающей, целлюлозной и т. д. В дрожжах содержится до 40 % протеина, а также комплекс витаминов, из которых наибольшее значение имеет содержание витамина Д. Облучение дрожжей ультрафиолетовыми лучами резко повышает их активность. В настоящее время начато производство белково-витаминного концентрата (БВК), представляющего собой кормовые дрожжи, выращенные на парафинах нефти.

Карбамид (синтетическая мочеви́на)- основной продукт химического синтеза, который используют в комбикормах для жвачных животных в количестве до 4 %. В пищеварительных органах жвачных животных он освобождает аммиак, который используется микроорганизмами, для синтеза белка. Потом микроорганизмы погибают, и их белок усваивается организмом животных. Известно, что 1 г карбамида заменяет 2,6 г белка. Избыток карбамида токсичен, а большой избыток смертелен. В настоящее время

стараятся придать карбамиду форму препаратов, которые медленно освобождают аммиак.

В комбикорма вводят и другие вещества, в частности соли аммония. Из минеральных кормов в комбикорма добавляют поваренную соль, мел, известняк, кормовые фосфаты и другое сырье минерального происхождения, которые служат для создания нужного соотношения в комбикормах кальция и фосфора, натрия и калия. Помимо этого, соль придает комбикормам определенный вкус, вследствие чего их более охотно поедают животные. Избыток соли может вызвать солевые отравления.

К микродобавкам относят витамины, способствующие лучшему обмену веществ, так как входят в состав ферментов. Применение витаминов позволяет улучшить использование питательных веществ, в частности растительных белков и т. д. Источником витаминов служат или естественные продукты с высоким их содержанием, или синтетические препараты. Количество витаминов, вводимых в комбикорма, выражают в весовых или международных единицах.

Микроэлементы, входящие в состав ферментов, витаминов, гормонов и других веществ — это марганец, железо, медь, кобальт, цинк, йод. Их вводят в состав комбикормов в виде сернокислых, углекислых солей, йод — в виде йодистого калия. При недостатке микроэлементов животные начинают болеть.

Антибиотики ускоряют рост животных и предохраняют их, особенно молодняк, от заболеваний. Так как антибиотики вводят в виде кормовых препаратов, полученных в результате микробиологического синтеза, в них присутствуют и другие биологически активные вещества, в частности витамины. Наиболее распространенные антибиотики — биомицин, пенициллин, тетрацилин и др.

Незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан, лейцин, изолейцин, валин, фенилаланин, треонин) не синтезируются в организме животных, но во многих кормах их недостает. Поэтому для сбалансирования белка вводят некоторые аминокислоты. Чаще всего вводят препараты кормового лизина и метионина.

Требования к качеству комбикормов

Все комбикорма нормируются по качеству государством. Процедуру анализа проходят все партии, при этом проверяют внешний вид, запах, цвет, крупность размола, массу металломагнитной примеси, влажность, массовую долю жиров, неразмолотых семян растений, золы, сырого протеина, клетчатки, фосфора, кальция и натрия. Также проверяется наличие азотных экстрактивных веществ, вредной примеси, зараженность вредителями и общая кислотность.

Цвет, запах и внешний вид, свежесть комбикорма, во многом зависят от уровня качества сырья, из которого он изготавливается. Производитель должен исключить заплесневелый, затхлый, гнилостный и прочие запахи.

Если комбикорм ими обладает, то виной всему низкокачественное сырье или же неблагоприятные условия хранения, ведь тогда в комбикорме происходят разнообразные нежелательные процессы. Но, если рецепт приготовления комбикорма включает использование веществ со своими запахами, тогда разрешается, чтобы конечный продукт обладал ими.

В комбикорме, предназначенном для КРС, массовая доля влаги не должна быть выше 14 процентов. Это же касается кормов для кроликов, нутрий и лошадей. Если данный продукт предназначен для сельхозптицы, тогда показатель составляет 13 процентов. Влажность такого комбикорма для рыбы не должна быть выше 13,5 процентов, тогда как для остальных животных допускается 14,5%. На зараженность комбикормов различными вредителями проверяются в рассыпных видах, предназначенных для птиц, кроликов, нутрий и прочих сельскохозяйственных животных. Численность вредителей не должна превышать показателя в 5 экземпляров на один килограмм. Комбикорм для прудовых рыб полностью исключает наличие вредителей.

Доля металломагнитных примесей, размер которых не больше 2 миллиметров, не должна превышать 15-30 миллиграмм на один килограмм, полностью исключается наличие примесей, размер которых больше указанного выше.

Крупность размола в рассыпном комбикорме определяется анализом остатков на ситах, у которых диаметр отверстий равен 5, 3, 2 и 1 миллиметру. Также возможны лабораторные проверки посредством применения специального оборудования. Для каждого возраста и вида животного нормируют крупность комбикорма. Величина размола составляющих элементов рассыпных комбикормов, характеризуется долей остатка на сите в процентном соотношении. Для взрослых животных размол должен быть крупным, в то время как для молодых экземпляров он должен иметь средние или мелкие размеры. При достижении определенной крупности размола из веществ, оставшихся на ситах, выделяют семена диких растений и домашних культур, а также размолотые плоды, после чего устанавливают их массовую часть в процентах. Такие элементы снижают характеристики усвояемости комбикормов, а некоторые из них, обладающие жесткой оболочкой, и вовсе не могут быть переварены организмом животных.

В полнорационных комбикормах, предназначенных для кормления взрослых уток, кур-несушек, ремонтного молодняка гусей и бройлеров целых семян может быть не более 4,5 процентов, а для утят, цыплят, индюшат и гусят, возраст которых не превышает 4 недели, данный показатель вовсе равен нулю. В комбикорме для овец и молодняка КРС часть целых семян не может превышать 0,5 процентов от общей массы, в то время как для взрослых примесь семян должна быть не более 0,7 процента. Наличие вредных примесей устанавливается проведением анализа зерна. Их количество не должно превышать показателей норм, установленных специальными документами на комбикорма. В большинстве видов комбикормов

недопустимо содержание триходесмы седой, спорыньи или гелиотропа опушенноплодного, ограничивается наличие песка, попадающего в готовый продукт из-за некачественной процедуры очистки входящего сырья. У животных песок вызывает раздражение органов пищеварительной системы. Поэтому, его массовая доля не должна быть выше 0,5 процента для молодых животных, для взрослых – не более 0,8%. Присутствие песка в комбикормах определяется по золе, которая не растворяется в соляной кислоте. Стандарты на комбикорма предписывают нормы питательности, учитывая определенные показатели. Речь идет о содержании обменной энергии или единиц протеина, минеральных веществ и клетчатки.

Минеральные вещества играют очень важную роль во всех обменных процессах, поскольку являются структурными элементами активаторов ферментов. Относительно комбикормов устанавливают нормы содержания фосфора и кальция. При хранении и производстве целесообразным является определение общей кислотности, являющейся фактором свежести продукта.

В брикетированных комбикормах определяется еще и плотность брикетов. Когда же речь идет о гранулированном продукте, определяют размеры гранул, содержание мучнистых частиц, а также водостойкость и крошимость гранул.

Во всех комбикормах токсичность определяется согласно ГОСТу. Недопустимо даже мизерное содержание токсичности. Количество содержащихся в продукте нитратов и пестицидов не должно превышать показателей, которые утверждаются Главным ветеринарным управлением Российской Федерации. Что касается качества, то его определяют согласно всем установленным государственным стандартам. Все комбикорма без исключения обязаны отвечать требованиям санитарных и ветеринарных норм. Это состояние обусловлено качеством сырья, которое используется. Чтобы произвести оценку санитарного состояния комбикорма, определяют общее количество клеток микробов, наличие бактерий группы протей, сальмонелл, токсичнообразующих грибов, анаэробов, а также кишечной палочки энтеропатогенного типа.

2.2.4. Технология производства комбикормов.

Для животных каждой группы разработано по несколько рецептов комбикормов. В рецептах указано содержание отдельных ингредиентов (в %) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на одну тонну). Согласно инструкции по приготовлению комбикормов, установлен следующий порядок их нумерации: для кур - с 1 по 9, индеек - с 10 по 19, уток - с 20 по 29, гусей - с 30 по 39, прочей птицы - с 40 по 49, свиней - с 50 по 59, КРС - с 60 по 69, лошадей - с 70 по 79, овец - с 80 по 89, кроликов и нутрий - с 90 по 99, пушных зверей - с 100 по 109, рыб - с 110 по 119, лабораторных животных - с 120 по 129. В пределах установленных десятков номеров рецептам присваивают порядковые числа по производственным группам животных, а при недостатке чисел -

литеры. В состав комбикорма для птиц входят, в основном, зерновые корма (60-75 %), в том числе зерновые бобовые культуры, растительные белковые корма - жмыхи и шроты, корма животного происхождения, травяная мука, минеральные подкормки, кормовой жир, премикс. Для лучшей продуктивности птица должна получать в рационе, в очень малых дозах, сернокислородное железо, марганец, цинк, медь, хлористый кобальт, йодистый калий. Так как в растительных и животных кормах их наличие не обеспечивает необходимой нормы, поэтому при изготовлении птичьих комбикормов обогащают нужными микроэлементами.

Таблица 1

Рецепт комбикорма для кур возраста 48 недель и старше

Компоненты корма	Количество, %	В 100г. содержится	Значение, г.
кукуруза	20	обменная энергия, ккал	263,2
пшеница	40	обменная энергия, мДж	1,11
ячмень	9,2	сырой протеин	16,3
шрот подсолнеч.	10	сырая клетчатка	4,5
дрожжи кормовые	3	сырой жир	2,5
мука рыбная	4	кальций	3,1
мука травяная	4	фосфор	0,7
мука костная	0,8	натрий	0,3
мел	3	лизин	0,65
ракушка	4,6	метионин+цистин	0,54
соль поваренная	0,4	лизин	500
премикс	1	метионин	300

Требования к качеству сырья

Комбикормовое сырье, используемое для производства полнорационных комбикормов для птицы, должно соответствовать требованиям нормативной документации.

Таблица 2

№	Вид сырья	Требования к качеству
1	Пшеница фуражная	Минимальное содержание сырого протеина 11%, максимальная влажность – 13,5%. Остальные показатели - согласно ГОСТ Р 52554-2006
2	Ячмень фуражный	Минимальное содержание сырого протеина 9,5%, максимальная влажность – 13,5%. Остальные показатели - согласно гост 28672-90
3	Кукуруза фуражная	Минимальное содержание сырого протеина 7,5%, максимальная влажность – 14%. Битых зерен не более 10%. Остальные показатели - согласно ГОСТ 13634-90
4	Подсолнечный шрот	Сырой протеин в пересчете на а.с.в. - не ниже 39%. Остальные показатели – согласно ГОСТ 11246-96 (влажность 7-10%).
5	Дрожжи кормовые	Белок > 41%; разница между белком по Барнштейну и сырым протеином в диапазоне 4-6 ед. Кислотное число - не более 10 мг КОН/г, перекисное число - не более 0,6% йода. Переваримость - не ниже 70%. Остальные показатели - согласно ГОСТ 20083-74 Строго: отсутствие патогенной микрофлоры (сальмонелла не допускается)! Отсутствие посторонних примесей (отруби, карбамид)!
6	Рыбная мука	Содержание сырого протеина - не ниже 60%, переваримый протеин - не менее 80%; разница между белком по Барнштейну и сырым протеином в диапазоне 4-8 ед. Кислотное число - не более 20 мг КОН/г, перекисное число - не более 0,1% йода. Содержание лизина, метионина и цистина в соответствии с таблицами питательности - согласно ГОСТ 2116-2000 Строго: отсутствие посторонних примесей не рыбного происхождения!
7	Аминокислоты	Лизин, метионин, треонин - только европейских производителей. Содержание основного вещества 98-99%. Строго: неповрежденная фирменная упаковка.
8	Мука костная	Согласно ГОСТ 17536-82
9	Мука травяная	Согласно ГОСТ 18691-88
10	Премикс	Согласно ГОСТ 51095-97

Технологическая схема производства комбикормов

Приемка сырья на переработку, размещение и хранение

Приемка сырья. Для обеспечения бесперебойной работы и выпуска комбикормов в установленном ассортименте на комбикормовых заводах создают запас всех основных видов сырья, который постоянно нужно пополнять. Сырье на завод может поступать железнодорожным и автомобильным транспортом навалом (зерно, шроты, соль, мел и др.) и упакованным в мешки бумажные (кормовые дрожжи, премиксы, кормовые фосфаты), джутовые или льняные (рыбная мука); соли микроэлементов - в барабанах, ящиках; меласса - в железнодорожных цистернах или в автоцистернах, если сахарный завод расположен поблизости; кормовые жиры — в бочках вместимостью 100...200 л или в автоцистернах. Фосфатидный концентрат доставляют маслоэкстракционные заводы в банках из белой жести вместимостью 25 л, в молочных флягах вместимостью 25 и 38 л или в стальных бочках.

Для приема сырья с железнодорожного и автомобильного транспорта современный комбикормовый завод должен иметь подъездные железнодорожные пути и автомобильные дороги, склады для хранения запасов сырья в рассыпном и затаренном виде. Эти склады должны быть оборудованы механизмами для приема сырья и подачи его в производство. Затаренное сырье хранят в напольных складах, сырье в рассыпном виде — в складах силосного типа и только при необходимости в напольных складах. Правила приемки определяются нормативным документом ГОСТ – 23462-95.

Размещение сырья. Для правильного размещения сырья в хранилищах составляют месячный оперативный план. При его составлении учитывают необходимость рационального использования вместимости имеющихся площадей хранилищ, размещения сырья с учетом его качества, необходимость минимального перемещения сырья в процессе хранения. Сырье размещается с учетом его качества. Например, кормовые дрожжи, рыбную муку, витаминную и травяную муку закладывают на хранение в зависимости от содержания в них протеина и каротина. При хранении в штабелях необходимо оставить проходы для внутри-складских работ (10 % общей складской площади). У штабелей должны быть штабельные ярлыки. Когда используют элеваторы, оставляют один силос резервным на каждый подсилосный конвейер для перекачки сырья с целью предотвращения слеживания или самосогревания.

У разного сырья различная способность к хранению, которая определяется его физико-механическими свойствами. Зерновое и гранулированное сырье, обладающее хорошей сыпучестью, рекомендуется хранить в силосах. Работу комбикормовых цехов, входящих в состав мукомольных, крупяных заводов и хлебоприемных предприятий необходимо

организовывать так, чтобы все кормовые отходы и отруби, получаемые на мукомольном заводе, поступали бы без задержки непосредственно в комбикормовые цехи. За хранящимся сырьем должно устанавливается систематическое наблюдение. Пригодное для использования, но нестойкое для хранения сырье сразу должно быть передано в производство. Если появляются признаки ухудшения качества сырья при хранении или самосогревании, необходимо провести мероприятия, обеспечивающие сохранность и последующее использование этого сырья на выработку комбикормов. Запасы сырья, обеспечивающие ритмичную и бесперебойную работу предприятия, устанавливают в соответствии с Нормами технологического проектирования комбикормовых предприятий.

Подготовительные операции

Подготовительные линии конструируют для переработки сырья с близкими технологическими свойствами, однородными по способу очистки, измельчения и другим видам обработки. Пропускная способность каждой подготовительной технологической линии рассчитывается на следовательную подготовку максимально допускаемого рецептами количества перерабатываемого сырья. Количество технологических линий обработки сырья в зависимости от производительности завода и ассортимента вырабатываемой продукции достигает восьми — десяти. Эти подготовительные линии выполняют следующие технологические операции.

1. На линии зернового сырья происходит очищение от примесей зерновое сырьё и измельчение его до заданной крупности.
2. На линии мучнистого сырья сырьё, не подлежащее измельчению, перед вводом в комбикорма очищают от случайно попавших примесей и направляют в бункера над дозаторами.
3. На линии шелушения ячменя происходит процесс освобождения ячменя от пленки.
4. Линия прессованных и крупнокусовых продуктов служит для измельчения и очистки от металломагнитных примесей кускового сырья: плиток жмыхов, кукурузы в початках, а также для прессованных кормов животного происхождения и жома. Кусковое сырьё дробят в валковой дробилке. Дроблёный (до размеров 20—40 мм) продукт проходит магнитную защиту и поступает на молотковую дробилку для измельчения. После измельчения продукт поступает в наддозаторные бункера.
5. Линия кормовых продуктов пищевых производств — очистка от примесей, сортирование по крупности и измельчение кормовых продуктов пищевых производств — барды сушёной, сухих кукурузных кормов, шротов, мясокостной, рыбной и китовой муки. Очищают сырьё в сепараторах и просеивающих машинах. Крупные примеси отделяют на ситах с отверстиями 0 15—20 мм. Сход с них направляют в не кормовые отходы.

6. Линия минерального сырья- это технологическая линия подготовки минерального сырья служит для сушки и измельчения мела, поваренной соли, ракушек, травертина и некоторых видов известняков. Для сушки соли и мела применяют передвижную барабанную сушилку. Оптимальная влажность мела до 8%, соли до 2%.
7. Линия производства витаминной травяной (сенной) муки. Травяную массу сушат в сушильном барабане. Влажность травяной массы после сушки должна быть 7—8%. Высушенную траву измельчают в дробилке.
8. Линия жидких компонентов. Мелассу, кормовой жир, рыбный экстракт, солёный гидрол и другие компоненты (кроме гидрола), применяемые при производстве комбикормов, подогревают, а затем подают в мелассосмесители, очищая от случайных примесей.

Взвешивание и дозирование компонентов

Дозирование компонентов - это взвешивание или объёмное отмеривание установленных рецептом порций компонентов комбикорма. При неправильном дозировании нарушается установленное рецептом процентное соотношение компонентов в комбикормах и качество их снижается. Процесс дозирования является главной технологической операцией производства комбикормов. Принцип процесса дозирования заключается в том, что подготовленные к смешиванию компоненты поступают в оперативные бункера, из бункеров дозаторы подают компоненты в смесительный агрегат в строго определённых количествах. Неправильная дозировка входящих в комбикорм компонентов может снизить их питательную ценность, а в некоторых случаях привести к заболеванию животных. Поэтому дозирующие машины должны работать с высокой точностью. Существует два способа дозирования — объёмный и весовой. Машины, дозирующие компоненты по объёму, подают их заданными объёмами в определённые промежутки времени; машины, дозирующие компоненты по массе, отвешивают их в заданных количествах. Дозирующие машины должны обеспечивать точность дозирования продуктов независимо от производительности. При выборе дозирующих машин необходимо учитывать физико-механические свойства исходных продуктов. Особенно большое значение имеет влажность, так как повышенное влагосодержание ухудшает сыпучесть, а некоторые продукты (мел и соль) комкуются. Для выполнения объёмного непрерывного дозирования применяют тарельчатые, барабанные, шнековые, вибрационные, ленточные, пневматические, а также комбинированные, например, виброшнековые, и другие дозаторы. При относительной простоте их конструкции точность дозирования с помощью этих устройств обычно не превышает $\pm 3\%$ и подвержена колебаниям в ещё больших пределах при изменении физико-механических свойств дозируемых продуктов, если в работу системы дозирования не предусмотрено введение автоматической коррекции. Ленточные и другого типа дозаторы, оснащенные электрическими и электронными датчиками и системой управления с целью регистрации массы, составляют группу расходомеров. Сюда же относят расходомеры для жидких

компонентов крыльчатого, флажкового и другого типов. Точность регистрации массы расходомерами, как правило, не превышает $\pm 1\%$. Примеры дозаторов: ДДТ, ДТ, ДТК. В нашем случае сырьё будет поступать на взвешивание в автоматический весовой дозатор марки 6ДК-100-М.

Дробление компонентов и внесение премиксов и добавок

Измельчение сырья – важная операция в комбикормовом производстве. От качественно измельченного сырья зависит хорошая усвояемость кормов, хорошее их смешивание и прессование (при производстве гранулированных кормов). При производстве измельчают: зерно, шрот, кукурузу, сырьё минерального происхождения.

Все компоненты корма должны быть тщательно измельчены. ГОСТом 22834 – 87 установлен размер диаметра гранул. Для взрослой домашней птицы производят круглые гранулы диаметром 3,2; 4; 4,4 и 4,8 мм. Сырьё, применяемое для комбикормов, по содержанию питательных веществ не всегда обеспечивает нормальное развитие организма животного и продуктивность. Поэтому в комбикорма вводят обогатители— витамины, микроэлементы, антибиотики, аминокислоты, ферменты. После измельчения сырья вносят премиксы.

Смешивание

Смешивание компонентов, является очень важным этапом технологического процесса комбикормового завода. Качественный показатель процесса смешивания — однородность полученной смеси. Смесь считается практически однородной, когда содержание компонентов в любом её объёме не отличается от заданного содержания всей смеси. Однородность состава обеспечивает одинаковую питательную ценность всего комбикорма. Особенно тщательное смешивание требуется при обогащении комбикормов микродобавками. Чем однороднее по физическим свойствам сыпучие продукты, чем выше их дисперсность, тем эффективнее происходит процесс смешивания. Компоненты смешивают в смесителях непрерывного или периодического действия. При применении непрерывного объёмного дозирования компоненты после дозаторов поступают в сборный транспортёр, который подаёт их в смеситель непрерывного действия. Основные рабочие органы машины — два полых стальных вала, на которых укреплены лопатки. Валы с лопатками помещены в металлический цилиндр. Компоненты, подлежащие смешиванию, поступают в смеситель через приёмный патрубок, подхватываются вращающимися навстречу друг другу лопатками, непрерывно перемешиваются и одновременно перемещаются вдоль цилиндра машины к выходу. Эффективность работы смесителя и его производительность зависят от величины угла наклона бичей, с увеличением которого возрастает скорость прохождения продукта через машину, а продолжительность смешивания

уменьшается. Особенно энергичного перемешивания необходимо добиваться при производстве полнорационных комбикормов, содержащих до 50% дроблёного сена. При весовом дозировании с применением многокомпонентных весов все компоненты накапливаются в ковше весов и после дозирования направляются в смеситель периодического действия, работающий в одном режиме с многокомпонентными весами. Цель смешивания — превращение некоторых компонентов в кормосмесь с необходимыми свойствами. Таким образом, процесс смешивания — совокупность процессов направленного формирования однородных по составу, плотности и физико-механическим свойствам систем из набора требуемых компонентов.

Аспирационная система в комбикормовом производстве

Аспирация - мероприятие по извлечению пыли и газов из помещений. Пыль и газ формируются во время функционирования технологического оборудования. Данные мероприятия необходимы в комбикормовом производстве, так как происходит переработка зерновых культур, измельчение различных органических и минеральных компонентов на молотковых дробилках, и в процессе этого вырабатывается большое количество пыли. Проектируются аспирационные установки в соответствии с «Указаниями по проектированию аспирационных установок комбикормовых заводов». Очищать воздух аспирационных и пневматических сетей в помещениях категории «Б» следует перед подачей его в вентилятор. Компоновку аспирационных сетей следует налаживать по технологическим линиям, добиваясь минимальной протяженности воздуховодов. Аспирационное оборудование необходимо размещать в производственных помещениях категории «Б» и «В» совместно с технологическими и транспортными установками, если это оборудование выполнено из несгораемых материалов и заземлено. Шкафы всасывающих фильтров также должны быть несгораемые. Допустимые концентрации (ПДК) пыли растительного и животного происхождения в воздухе рабочей зоны производственных и складских помещений следует принимать по ГН 2.2.5.1313-03.

Технологический контроль

Контролируемые объекты и процессы	Периодичность контроля	Контролируемые показатели	Методы и способы контроля	Кто осуществляет контроль
Качество поступающего сырья	При поставке на завод	Свежесть, отсутствие вредителей, болезней и т.д	Происходит отбор нескольких проб	Лаборатория
Хранение сырья до переработки	В период от поступления на завод до переработки	Влажность, температура, санитария и т.д.	Поддержание оптимального микроклимата на складе и проверка продукции	Технолог
Контроль однородности перемешивания	Во время производственного процесса смешивания	Полное перемешивание сырья и однородность массы	Существует несколько методов: - добавление определенного количества цельного зерна кукурузы -изучения распределения частиц применяется в вертикальных смесителях -метод окрашивания корма	Технолог
Контроль готовой продукцией	С момента производства до момента реализации	Условия хранения продукта	Создания условий хранения по ГОСТ	-

Хранение готовой продукции

Важными действиями для обеспечения сохранности качества и питательной ценности комбикормов, являются следующие:

- правильное размещение комбикормов, выполнение условий, предупреждающих слеживание комбикормов, приготовленных по различным рецептам;
- постоянное наблюдение за состоянием комбикормов при хранении;
- поддержание нормального состояния оборудования и техники в складах и на территориях предприятий, содержание их в должной чистоте.

Комбикорма-концентраты необходимо хранить в сухих, чистых, не зараженных вредителями (паукообразными и насекомыми), хорошо проветриваемых складах и силосах. Комбикорм хранят насыпью и в таре, в виде брикетов и гранул. Сроки хранения рассыпных, гранулированных и брикетированных комбикормов различны. Рассыпные комбикорма, особенно в силосах, значительно быстрее слеживаются. Срок хранения как рассыпных, так и гранулированных комбикормов не более двух месяцев со дня выработки, за исключением комбикормов для откорма животных на промышленных комплексах. Срок хранения комбикормов для выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота, свиней, а также птицы не должен превышать одного месяца со дня выработки. Срок хранения комбикормов, предназначенных районов Крайнего Севера и приравненные к ним районы, — шесть месяцев со дня выработки. Если комбикорма хранились свыше указанных сроков, их необходимо проверять на токсичность не реже одного раза в месяц и не позднее десяти дней до их использования. В стандарте указаны общие сроки хранения для всех видов комбикормов и не учтено влияние температуры, относительной влажности воздуха на их сохранность. Временной инструкцией по хранению комбикормов предусмотрено, что высота насыпи устанавливается на месте в каждом конкретном случае в зависимости от времени года, состава и вида комбикормов, сроков хранения, для обеспечения полной сохранности качества и возможности контролировать состояние кормов во всех слоях насыпи. По государственному стандарту установлены следующие нормы высоты укладки рассыпных комбикормов в складских помещениях напольного типа: при влажности комбикормов не выше 13 % — 4 м; при влажности комбикормов выше 13 % — до 2,5 м. Комбикорм в таре рекомендуется хранить в теплое время года (температура воздуха 10 °С и выше) в штабеле высотой не более 10...12 рядов; в холодное время (температура воздуха ниже 10 °С) — не более 13...14 рядов. Во ВНИИКП, изучая влияние разных условий хранения на качество комбикормов для крупного рогатого скота, свиней, птицы и рыб, пришли к выводу, что эти виды комбикормов можно хранить насыпью высотой до 4 м., в сухих складах (относительная влажность воздуха в которых не превышает 70...75 %), без признаков заражения вредителями хлебных запасов. Высота штабеля не должна превышать 13-14 рядов и быть не более 3 м.

Днища и стенки силосов и бункеров должны иметь гладкую поверхность. Углы наклона плоскостей днищ силосов принимать для хранения:

- зернового сырья - 45°;
- мучнистого сырья, кормовых продуктов пищевых производств и рассыпных комбикормов - 70°; гранулированных комбикормов - 50°;
- плющеного зерна - 70°

Склад готовой продукции должен быть оборудован устройствами для механизированной погрузки рассыпных и гранулированных комбикормов в автотранспорт. В местах отгрузки комбикормов предусмотрена защита от атмосферных осадков и ветра. Увеличение высоты насыпи в хранилище для комбикормов обеспечивает экономию в складских помещениях.

2.2.5. Рецепты комбикормов.

Для животных каждой группы разработано по несколько рецептов комбикормов. В рецептах указано содержание отдельных ингредиентов (в %) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на одну тонну).

По инструкции о приготовлении комбикормов, установлен следующий порядок их нумерации: для кур - с 1 по 9, индеек - с 10 по 19, уток - с 20 по 29, гусей - с 30 по 39, прочей птицы - с 40 по 49, свиней - с 50 по 59, **КРС - с 60 по 69**, лошадей - с 70 по 79, овец - с 80 по 89, кроликов и нутрий - с 90 по 99, пушных зверей - со 100 по 109, рыб - со 110 по 119, лабораторных животных - со 120 по 129. Комбикорма для крупного рогатого скота - с 60 по 69 номер: 60 - дойные коровы, 61 - стельные сухостойные коровы, 62 - телята в возрасте от 1 до 6 месяцев, 63 - молодняк от 6 до 12 месяцев, 64 - молодняк от 12 до 18 месяцев, 65 - откармливаемый КРС, 66 - быки производители, по Макарьеву Н.Г. [5].

В пределах установленных десятков номеров рецептам присваивают порядковые числа по производственным группам животных, а при недостатке чисел - литеры.

Рецепты комбикормов для быков-производителей

№	Состав корма	Содержание в %
1	Кукуруза	16
2	Ячмень, овес	25
3	Отруби пшеничные	15
4	Шрот подсолнечный, соевый	20
5	Рыбная мука	5
6	Дрожжи кормовые, гидролизные	5
7	Сахар	10

8	Фосфат кальция кормовой	1
9	Соль поваренная	1
10	Премикс	2

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	1	Магний, г.	2,4
Обменная энергия, МДж	11,7	Сера, г	1,7
Сухое вещество, г.	860	Железо, мг.	275
Сырой протеин, г.	185	Медь, мг.	32,3
Перевариваем.протеин, г.	160	Цинк, мг.	51,8
Лизин, г.	8,4	Марганец, мг.	59,8
Метионин+цистин, г.	6,8	Кобальт, мг.	1,3
Сырая клетчатка, г.	59	Йод, мг.	1,6
Крахмал,г.	190	Витамин Д, тыс. МЕ.	4400
Сахара, г.	121	Сырой жир, г.	22
Кальций, г.	9,5	Фосфор, г.	9,5

Рецепты комбикормов для коров на стойловый период (Удой, кг 5000)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Ячмень	15
2	Пшеница фуражная	28
3	Овес	7
4	Отруби пшеничные	20
5	Травяная мука	2
6	Шрот рапсовый	5
7	Меласса	5
8	Обесфторенный фосфат	1
9	Соль поваренная	1
10	Премикс (П 60-5М)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	1,1	Магний, г.	2,4
Обменная энергия, МДж	11,1	Сера, г	2
Сухое вещество, г.	886	Железо, мг.	173,2
Сырой протеин, г.	156	Медь, мг.	9,4
Перевариваем.протеин, г.	125	Цинк, мг.	68,1
Лизин, г.	6,1	Марганец, мг.	61,1
Метионин+цистин, г.	6,8	Кобальт, мг.	1,2
Сырая клетчатка, г.	36,7	Йод, мг.	2,3
Крахмал,г.	316	Витамин Д, тыс. МЕ.	2,4
Сахара, г.	41,4	Сырой жир, г.	75,7
Кальций, г.	6,2	Фосфор, г.	9,6
Витамин Е (токоферол), мг	23	Витамин А (ретинол), МЕ	5,00

Рецепты комбикормов - стартеров для телят (До 6 мес. возраста)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Ячмень	30
2	Пшеница фуражная	27
3	Овес	15
4	Отруби пшеничные	24
5	Монокальций фосфат	2
6	Окись магния	0
7	Соль поваренная	1
8	Премикс (П 60-5М)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,97	Магний, г.	3,6
Обменная энергия, МДж	9,8	Сера, г	1,2
Сухое вещество, г.	868	Железо, мг.	75,3
Сырой протеин, г.	119	Медь, мг.	9,9
Перевариваем.протеин, г.	98	Цинк, мг.	64
Сырая клетчатка, г.	63,1	Марганец, мг.	62
Крахмал,г.	324	Кобальт, мг	1,1
Сахара, г.	19	Йод, мг.	1,9
Кальций, г.	6,2	Фосфор, г.	9,6
Сырой жир, г.	30,8	Витамин Е, МГ	25
Кальций, г.	4,7	Витамин А (ретинол), МЕ	15,00
Фосфор, г.	9,9		

Рецепты комбикормов для ремонтных телок (6-12 месячного возраста - Пастбищный период)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Пшеница или кукуруза фуражные	30
2	Овес	10
3	Шрот подсолнечный	7
4	Отруби пшеничные	32
5	Травяная мука	14
6	Меласса	3
7	Кормовой фосфат	2
8	Соль поваренная	1
9	Премикс (П 63, 64-1-89)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,85	Магний, г.	2,5
Обменная энергия, МДж	11	Сера, г	1,8
Сухое вещество, г.	874	Железо, мг.	128
Сырой протеин, г.	141	Медь, мг.	8,9
Перевариваем.протеин, г.	126	Цинк, мг.	45,6
Сырая клетчатка, г.	94,4	Марганец, мг.	63,3
Крахмал,г.	183	Кобальт, мг	1,2
Сахара, г.	57,4	Йод, мг.	1,9
Кальций, г.	59,3	Каротин, мг.	14
Сырой жир, г.	28,3	Витамин Е, МГ	21
Метионин+цистин,г.	4,2	Лизин, г.	6,3

Рецепты комбикормов для ремонтных телок (6-12 месячного возраста - Стойловый период)

№	Состав корма	Содержание в %
1	Пшеница или кукуруза фуражные	10
2	Ячмень	24
3	Шрот подсолнечный	25
4	Отруби пшеничные	21
5	Травяная мука	12
6	Меласса	3
7	Кормовой фосфат	2
8	Соль поваренная	1
9	Премикс (П 63, 64-1-89)	1

Питательность

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,85	Магний, г.	2,9
Обменная энергия, МДж	10,8	Сера, г	2
Сухое вещество, г.	883	Железо, мг.	171
Сырой протеин, г.	190	Медь, мг.	9,9
Перевариваем.протеин, г.	149	Цинк, мг.	49,6
Сырая клетчатка, г.	93,8	Марганец, мг.	59
Крахмал,г.	175	Кобальт, мг	1,1
Сахара, г.	57,4	Йод, мг.	2
Кальций, г.	12,6	Каротин, мг.	14
Сырой жир, г.	27,7	Витамин Е, МГ	26
Метионин+цистин,г.	6,82	Лизин, г.	7,1
Витамин А (ретинол), МЕ	10	Витамин Д, МЕ	1,81

2.2.6. Требования ГОСТов к комбикормам для КРС

По своему качеству комбикорма должны отвечать требованиям ГОСТов (Таблица 1, Таблица 2, Таблица 3) или техническим условиям. На каждую партию комбикормов, белково-витаминных добавок или премиксов завод выдает потребителю соответствующее удостоверение об их качестве (сертификат). Кроме показателей питательности действующими стандартами на комбикорма регламентируется их качество: внешний вид, цвет и запах должны соответствовать этим показателям у доброкачественных ингредиентов (кормов); признаков порчи, плесени, гнилостного запаха быть не должно; влажность комбикормов для КРС - 14,5%. Целых семян в комбикормах-конcentратах (в зависимости от вида) не должно быть более 0,3-0,7%; в полнорационных комбикормах - не более 0,3-0,5%, в том числе семян дикорастущих растений - не более 0,1%. Амбарных вредителей (паукообразных и насекомых) в комбикормах допускается не более 5 экземпляров в 1 кг. В сертификате на партию комбикормов, отпускаемую с завода или со склада, указывают название завода-изготовителя, дату изготовления, предназначение комбикормов, рецепт и питательность. Если комбикорм обогащался микродобавками, то указывают также их состав. По химическому составу, питательности и специфическим свойствам комбикорм должен соответствовать потребностям животных конкретного вида, возраста и производственного значения. Комбинированные корма скармливают животным того вида и группы, для которых они предназначены. Скармливание их другим видам и группам животных не дает требуемого эффекта.

Таблица 1. - Требования государственных стандартов к комбикормам-концентратам для КРС (извлечение).

Группа животных	Влажность, %, не более	Содержится			Крупность: остаток на сите диаметр не более:		Песка, %, не более
		Корм.ед. в 100кг комбик., не менее	Сырого протеина	Сырой клетчатки	3мм	5мм	
Телята до 6 мес.	14,5	105	16	6	10	не допуск	0,5
Дойные коровы	14,5	80	15	---	30	5	0,7
Взрослый КРС на откорме	14,5	75	10	---	30	5	0,7

Таблица 2. - Требования ГОСТ Р 9268 - 90 к качеству комбикормов для взрослого поголовья КРС (извлечение).

Показатель	Дойные коровы		Высокопродуктивные коровы		Быки-производители		КРС на откорм	
	Стойловый период	Пастбищный период	Стойловый период	Пастбищный период	Стойловый период	Пастбищный период	Стойловый период	Пастбищный период
ОЭ в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	9,5	9,5	10-11,2	10	10	10	9,6	9,6
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	16	11	18	13	18	12	15	11
Массовая доля кальция, %, не менее	0,50	0,50	0,65	0,60	0,70	0,70	0,50	0,50
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,70	0,70	0,85	0,83	0,80	0,80	0,70	0,70
Массовая доля поваренной соли, %	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-2	1-2
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

3.Цель, задачи, методика и условия проведения исследований

Главным условием повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, сохранения здоровья и получения высококачественной продукции животноводства считается создание прочной кормовой базы, которая позволит сбалансировать рационы по основным питательным, минеральным и биологически активным веществам. Некоторые животноводческие предприятия включают в рационы животных гранулированные комбикорма, производимые для каждого вида животных определенных групп, что упрощает использование данных кормов. Гранулированные комбикорма удобны при погрузке, разгрузке, перевозке, имеют большой срок хранения. В наши дни спрос животноводческих предприятий на корма, прошедшие экструзионную обработку, значительно повысился. Использование экструдата в животноводстве существенно увеличивает продуктивность животных – до 40%. Во многих животноводческих предприятиях нередки случаи смертности молодняка, причем происходит это в связи с занесением патогенной микрофлоры в пищеварительную систему животных с низкокачественным кормом. В отличие от других видов корма, экструдат практически стерилен и не содержит токсинов, поэтому при его применении падеж молодняка существенно снижается, а также упрощается переход молодняка на грубые корма, он происходит без потери прироста.

Цель: определить возможность производства экструдированных кормов в СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов по производству комбикормов»

Задачи: 1. Изучить рентабельность производства экструдированных кормов в СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов по производству комбикормов»

2. Описать технологию производства экструдированных кормов СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов по производству комбикормов»

3.Расчитать экономическую эффективность использования экструдированных кормов для СППК "Поволжский Завод по Производству Заменителей Цельного Молока, Премиксов и Комбикормов по производству комбикормов»

3.1. Производство экструдированных комбикормов на базе СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов".

Экструдирование – такой способ обработки сырья, при котором зерно поддается механическому воздействию (измельчению) в винтовой части экструдера. Этот процесс происходит под воздействием высокой температуры (около 150 °С) и давления. Затем измельченная разогретая масса под высоким давлением попадает под влияние низкого давления. В результате резкого перепада происходит так называемый «взрыв» - готовый продукт увеличивается в объеме, приобретает пористую структуру.

3.1.1.Технология метода

Процесс экструдирования включает в себя несколько технологий обрабатывания зерна:

1. Тепловая – влияние высоких температур (до 200⁰С) улучшает питательные и вкусовые качества. Это очень хорошо влияет на пищеварительный тракт животных, уменьшает до минимума уровень токсичных и других опасных веществ.
2. Стерилизация – высокое давление и температура полностью уничтожают болезнетворные микроорганизмы в зерне, что позволяет перерабатывать даже залежавшееся и частично порченное сырье.
3. Дробление и смешивание – зерно интенсивно дробится до полной однородности, все ингредиенты тщательно смешиваются, образуется единая питательная масса на выходе.
4. Денатурация – в результате разрыва на клеточном уровне происходит изменение структуры белка. Вследствие этого питательные вещества становятся максимально доступными. К примеру, крахмал распадается на несколько компонентов, в результате чего ценные протеины в разы быстрее и легче усваиваются организмом животных.

Использование нескольких методов обработки позволяет получить на выходе высокопитательный, легкоусвояемый продукт (питательная ценность зерна увеличивается в два раза), в котором сохраняются незаменимые аминокислоты и витамины благодаря кратковременному воздействию применяемых процессов. Корма, полученные в результате инновационного метода, имеют ряд преимущественных особенностей:

- Высокая усвояемость – около 95% корма легко усваивается животными в сравнении с просто дробленным зерном (до 40%). Это повышает продуктивность, позволяет получить максимальную выгоду от животноводства (больше молока, мясной продукции, яиц). После экструдирования усвояемость бобовых культур (соя, горох, вика и др.) увеличивается до 10 раз. Это позволит организму получить максимальное количество белков, аминокислот и витаминов, которыми так богаты бобовые.
- Экономичность – экструдированный продукт расходуется в два раза меньше, по сравнению с обычным цельным зерном. Он эффективно заменяет пищу животного происхождения (экструдированный горох

полностью заменяет обрат при кормлении телят старше месячного возраста).

- Минимальные затраты ресурсов – обрабатывать зерно можно без предварительного сортирования и просушивания. В сырье должна отсутствовать земля, солома, камни и т.д.
- Эффективность – экструдированию поддаются даже лежавшее несколько лет в зернохранилище отсыревшее зерно. Обработка отходов зернового производства (гречневая шелуха и др.) позволяет получить питательный корм для свиней, овец и коз.
- Хорошее поедание животными за счет приятного хлебного вкуса и аромата.
- Стимуляция роста и укрепление иммунитета.
- Обеспечение организма необходимым сахаром без применения пищевых добавок.
- Гигиеничность кормления – корм можно скармливать в сухом виде без дополнительной обработки. Животные не разбрасывают и не зарываются в остатки еды. В результате не возникает дополнительной запыленности воздуха. А это способствует улучшению условий работы для персонала, защиты оборудования от преждевременных поломок.
- Увеличивается длительность хранения за счет низкого уровня увлажненности.
- Благодаря стерильности корма падеж молодняка от желудочно-кишечных заболеваний снижается в 2 раза.
- Применение в качестве удобрений. Из-за высокой степени усвояемости и переваривания организмом, навоз животных не имеет лишних включений в виде семян, травы, шелухи и пр. Поэтому его сразу можно применять в качестве органического удобрения.

3.1.2. Переработка биологических отходов

Технология экструдирования в последние годы активно применяется для изготовления мясокостной муки. Сырьем являются отходы после забоя животных и при падеже поголовья. Их можно комбинировать с зерновой составляющей. В итоге получается высокопитательный корм, сразу обогащенный белком. Высокие температурные показатели полностью уничтожают опасные микроорганизмы. За счет кратковременного воздействия температуры в продукте сохраняются основные микро и макроэлементы, витаминный комплекс. Ранее для изготовления добавки в виде мясокостной муки применялся сложный процесс. Он включал в себя длительную варку отходов (около 5 часов), последующую стерилизацию и просушивание. Итоговый продукт имел большую себестоимость. При

экструдировании затрачивается минимальное количество времени. Возможность сочетать биологические отходы с зерновыми ингредиентами позволяют изготавливать разные вариации полнорационного корма.

Описание экструдированных кормов

Каждая из растительных культур, применяемых в питании животных, имеет свою ценность и особенность. При экструдировании эти показатели увеличиваются в разы. Что дает применение того или иного вида – рассмотрим ниже.



Экструдированный ячмень. Содержит 114 г. сырого протеина, 4,2 г. лизина, энергетический обмен составляет 13,6 МДж. Отличается исключительными показателями вкусовых качеств. При кормлении поросят наблюдается повышение переваривания и усвоения питательных веществ до 12 %. Вводится до 50 % в состав стартерного комбикорма.



Экструдированная пшеница. Ценный энергетический ингредиент с пониженным уровнем клетчатки (до 1,5%). Имеет в составе высокие уровни лизина и протеина. Это способствует улучшению работы пищеварительного тракта. Часто комбинируется с ингредиентами с высоким уровнем клетчатки (отруби, шрот подсолнуха и др.). В зерновую смесь рекомендовано вводить не более 45%.



Экструдированная кукуруза. Содержит около 40 г. протеина, 2,7 г. лизина. Богата на наличие незаменимых аминокислот (особенно метионина). Отличается низким уровнем клетчатки и высоким показателем обменной энергии. Преимущественно используется в стартерных комбикормах с уровнем введения до 40%. Это дает высокие показатели энергии роста. При кормлении молодняка позволяет быстрее перейти к сухой пище.



Экструдированный горох. Ценный высокопротеиновый продукт (15,5 г. лизина), содержит больше количество аминокислот и углеводов в легко доступной форме. Хороший источник белка для молодняка на откорме. Помогает экономить на рационах благодаря полной замене корма животного происхождения. Отличается высокими вкусовыми характеристиками и ароматом. Рекомендуются вводить до 30% в общую кормовую смесь. С помощью повышенного ввода в рацион можно увеличить мясную продуктивность.



Экструдированная соя. Один из самых ценных компонентов в составе комбикормов с высоким уровнем белков. Содержит 29 г лизина и около 350 г. сырого протеина. В данном

продукте идеально сбалансированы незаменимые жиры и аминокислоты. Общая рекомендованная доза ввода составляет 10-30 %. Эффективна при откорме поросят, положительно влияет на репродуктивные способности свиноматок. В сочетании с подсолнечным жмыхом способствует увеличению удоев у коров благодаря поступлению в организм защищенных жира и протеина. Они расщепляются в тонком кишечнике, отдавая питательные компоненты непосредственно на выработку молока. Отмечается улучшение производственных показателей (до 20%). Помогает снизить расходы на 20-30% на корме животного происхождения.



Соевый жмых. После экструдирования этот продукт представляет собой большую питательную ценность. Характеризуется высоким содержанием белка и аминокислот (26 г. лизина). Подходит для кормления большинства домашних животных (свиньи, КРС, птица). Используется как на начальных стадиях, так и на заключительных в качестве откорма. Идеальный корм при выращивании мясных пород животных. Способствует быстрому набору мышечной и мясной ткани, активному наращиванию массы. Наблюдается увеличение энергии роста. Помогает экономить на кормах, поскольку эффективен при замене пищи животного происхождения. Уровень введения в корм составляет 10-20%.



Смесь из гороха и сои. Характеризуется наличием в составе высокого уровня аминокислот и протеина. Является ценным источником доступных углеводов и жиров. Отличается хорошими вкусовыми и ароматическими параметрами. Применяется для всех групп свиноводческого комплекса. Ввод в общий состав комбикормов – до 30%. Дает быстрые результаты прироста при кормлении молодняка.



Смесь экструдированных гороха и кукурузы. Является высокопротеиновой энергетической добавкой в рацион молодняка (особенно поросят). Уровень введения – до 50 %. Позволяет экономить на кормах ввиду наличия высокого уровня протеинов и легкому усвоению. Отличается хорошими вкусовыми качествами, способствует повышению съедения основной еды. Помогает в короткие сроки приучить молодняк (особенно поросят) к прикорму и последующему отказу от пищи животного происхождения.

Экструдирование – это по-настоящему инновационный метод изготовления кормов. Внедрение данной технологии позволит сэкономить и быстро получить максимальную прибыль от содержания животноводческого комплекса. Это отличный способ привлечь инвесторов для поднятия уровня развития сельского хозяйства в Беларуси и других странах СНГ.

3.1.3. Экономическая эффективность производства экструдированных комбикормов для СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов"

Производство экструдированных комбикормов может позволить получать СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов" продукцию высокого класса по доступной для потребителя цене. Предприятие является надежным партнером в вопросах сотрудничества, предоставляет высокий уровень обслуживания каждому покупателю. С каждым днем все больше клиентов выбирает продукцию СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов" благодаря ряду преимуществ:

1. **натуральность 100%.** При производстве продукции используются натуральные ингредиенты. В составе нет антибиотиков, искусственных усилителей вкуса и запаха, стимуляторов роста и ГМО.
2. **Идеальная сбалансированность.** Метод компьютерного подбора рецепта позволяет рационально сочетать в корме все ингредиенты. Они полностью удовлетворяют питательные потребности животных. Это повышает общую производительность, в результате - больше мяса, яиц, молока.
3. **Защита.** Благодаря применению обработки корма высокотемпературным паром, он является полностью стерильным. В нем уничтожаются все опасные и болезнетворные вещества, животные защищены от ряда желудочно-кишечных болезней (АЧС, птичий грипп и др.).

Экструзионная обработка повышает перевариваемость белков, делает более доступным аминокислоты вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. Благодаря относительно низким температурам и кратковременности тепловой обработки сами аминокислоты при этом не разрушаются. В то же время экструдеры успешно нейтрализуют факторы, отрицательно влияющие на пищевую ценность сырья. В итоге повышается продуктивность скота и снижаются затраты кормов. Экструдер предназначен для приготовления кормов для животных и птицы методом экструдирования и используется для переработки пшеницы, ячменя, кукурузы, гороха, сои, а также для всевозможных смесей зерновых и бобовых культур. Принцип действия экструдера заключается в выдавливании перерабатываемого сырья через специально устроенные в стволе экструдера фильеры, при котором перерабатываемая масса подвергается высокому давлению около 50 атмосфер и температуре 100-150 градусов. Корм хорошо усваивается организмом животных и имеет длительные сроки хранения. В результате использования предлагаемой производственной линии с/х предприятие может получить

двойную выгоду: с одной стороны, решить проблему утилизации с/х отходов, а с другой - получать высококачественную недорогую продукцию. Данная технология переработки потребляет только электроэнергию (не требуется подвод воды, пара, газа и т.д.) и в 15 раз дешевле зарубежных аналогов. Высокая усвояемость получаемого продукта (на 25-30% выше обычного) позволяет увеличить привесы при кормлении (по сравнению с традиционным кормом) и резко уменьшить объем отходов жизнедеятельности.

Эксплуатационные показатели Экструдера ЭТР- 103/15П:

Стоимость установки-850тыс.руб;

Мощность- 180кВт;

Производительность- 1200кг/час.

Только при условии рационального использования кормов возможно эффективное производство продуктов животноводства. При условии повышении биологической питательности кормов, повышается их питательность. Питательные вещества поступают в организм жвачных животных из объемистых кормов и концентратов. При вскармливании животным кормов, которые плохо сбалансированы по питательным веществам, снижается рентабельность производства сельскохозяйственной продукции. Экструзия - новый эффективный метод приготовления кормов, позволяющий перерабатывать залежалое и некондиционное зерно. При поедании экструзионного корма, животные тратят меньше энергии на процесс переваривания. Он не заменим при откорме КРС, повышаются надои. В результате – дополнительная прибыль хозяйству от реализации молока и мяса, нет необходимости затрат на дополнительные добавки, экономия на зеносмесьях от 50 до 100%, полностью решается проблема с токсичностью кормов. При приготовлении комбикормов ингредиенты измельчаются, смешиваются и гранулируются, но эти процессы не могут активно влиять на молекулу белка, чтобы сделать ее более доступной для пищеварительных ферментов. В итоге, на переваривание корма животными тратится большое количество энергии, как результат-возрастают затраты на производство конечной продукции. Фактически в СППК в состав комбикорма компоненты вводятся по процентам от питательности. В 1 ц. комбикорма содержится 113,6 корм. ед. и 9765 г. перевариваемого протеина.

Таблица 1 - Рецепт фактического комбикорма для молодняка на откорме

Компоненты	В 1 кг. зерна содержится:	Состав		
		% от питатель- ности	Зерна в 1 ц., кг	Корм.ед.
Пшеница	1,18	106	26,0	25,0
Ячмень	1,21	79	37,3	35,0
Овес	1	80	26,4	30,0
Итого	-	-	100,0	100,0

Обработанные экструзионным способом зерна и зерновые отходы берут на себя половину работы желудка животных. Благодаря этому энергия корма идет на рост и развитие организма животного. Экструдированию подвергается не вся масса комбикорма, так как огромная часть витаминов в составе премиксов разрушается в результате воздействия высоких температур. Экономически выгодно подвергать экструдированию зерновые и солому. Затем вводить их в состав рационов вместе с необработанными ингредиентами, которые будут в разы лучше усваиваться, что повышает продуктивность и качественные показатели молочной продукции.

Таблица 2 - Рецепт экструдированного комбикорма

Компоненты	В 1 кг. зерна содержится:	Состав		
		% от питатель- ности	Зерна в 1 ц., кг	Корм.ед.
Пшеница	1,43	164	18,5	18,0
Ячмень	1,46	138	25,2	24
Горох	1,41	253	7,1	7
Овес	1,25	104	15,1	21
Солома	1,4	116	30,2	30

Итого	-	-	100,0	100,0
-------	---	---	-------	-------

Очевидно, что применение в рационе экструдированных компонентов повышает общую питательность кормов на 23% и энергетическую ценность до 138,9 корм.ед и 13699 г. перевариваемого протеина. Затраты на 1 ц. предлагаемого комбикорма снижаются за счет уменьшения количества зерна, которое можно заменить на экструдированный корм в соотношении 50: 50 При замене фактического комбикорма экструдированным с соотношении 50:50 в 1ц. полученного комбикорма повышается содержание корм.ед и перевариваемого протеина. В полученном комбикорме содержится 126,3 корм.ед., что на 11% больше, чем в 1ц фактического комбикорма.

Таблица 3 - Состав предлагаемого комбикорма

Состав комбикорма	Норма ввода,% от объема, пер.прот,г.	Норма ввода, кг	Содержание в 1ц. комбикорма, корм.ед
Фактический	50	50	56,8
Экструдированный	50	50	69,5
Итого	100	100	126,3

4. Необходимо рассмотреть стоимость 1ц. комбикорма (табл. 5).

5. Таблица 4 - Стоимость комбикорма

Компоненты по факту	Количество компонентов комбикорма, ц., по плану	Цена за 1 ц., руб., по плану	Стоимость 1ц. комбикорма, руб.	
			По плану	Изменение(+/-)
Пшеница	0,25	0,2	500	125
Ячмень	0,35	0,22	500	175
Овес	0,4	0,28	500	200
Солома	-	0,3	67	0
Итого	1	0,99	-	500

6. Фактическая стоимость 1 ц. комбикорма составляет 500 руб., плановая стоимость комбикорма составляет 370,1 руб., следовательно экономия

затрат на производство 1 ц. комбикорма составляет 129 руб. Затраты снижаются за счет того, что в предлагаемый комбикорм требуется вносить меньшее количество зерна в расчете на 1ц., чем фактически.

7. Продуктивность животных напрямую связана с полноценностью и сбалансированностью питания, и как результат- качество продукции, которой будет питаться человек.
8. Замена фактического комбикорма экструдированным в соотношении 50:50 увеличивает продуктивность сельскохозяйственных животных и экономит расходы предприятия.
9. Чтобы повысить питательность планового рациона, нужно концентраты заменить на экструдированный корм в соотношении 50:50, при этом его питательность повысится на 6,8%.
10. По факту в рационе молодняка содержится 17,68 корм. ед. и 1015,5 г. перевариваемого протеина. Путем внедрения в рацион молодняка экструдированного корма содержание в плановом рационе корм. ед. и перевариваемого протеина повышается и соответствует норме: 18,88 корм. ед. и 1074,5 г. перевариваемого протеина.
11. Таблица 5 - Суточный рацион молодняка на откорме с заменой фактического комбикорма экструдированным

Корма, кг., по норме	Фактический рацион, корм.ед.	Плановый рацион		
		Пер.прот.,г.	Кол-во ввода,кг.	Корм.ед.
Требуется по норме	-	17,5	1070	-
Сенаж	17	4,6	455,6	17
Силос	10	1,8	110	10
Сено	3	7,5	156,9	3
Концентраты	3	3,4	293,0	1,5
Экструдированный корм	-	-	-	1,5
Соль	0,07	-	-	0,07
Премикс	0,1	-	-	0,1
Итого	33,17	17,68	1015,5	33,17

12. Заменяя в рационе молодняка количество концентратов на экструдированный корм, снижаем затраты.

13. Таблица 7 - Годовые затраты на корма на 1 голову

Корма, фактич.	Стоимость 1кг. корма, план.	Количество внесения на 1 голову, кг., факт	Годовая стоимость кормов, руб., план.
Сенаж	0,6	17	17
Силос	0,7	10	10
Концентраты	3,4	3	1,5
Экструдированный корм	2,3	-	1,5
Соль	30	0,07	0,07
Премикс	20	0,1	0,1
Итого	-	40,17	40,17

14. Годовая стоимость кормов на одну голову составляет по факту 15143,9 руб. По плану затраты снижаются на 1535,9 руб. за счет того, что стоимость экструдированного корма меньше, чем фактического комбикорма.

15. Годовые затраты на все поголовье по плану снизились на 515,5 тыс.руб. т.е. при производстве экструдированного корма затраты составляют 14541,65 тыс.руб., а при кормлении молодняка фактическим комбикормом годовые затраты составляют 15143,9 тыс.руб.

Таблица 8 - Годовые затраты на корма на всё поголовье в СППК "Поволжский завод по производству заменителей цельного молока, премиксов и комбикормов".

Показатель	По факту	По плану	Изменение, (±)
Затраты на 1 голову молодняка, руб.	15143,9	14541,15	-602,7
Поголовье молодняка на откорме, гол.	855	855	-
Затраты, тыс. руб.	12948	12432,7	-515,5

16. Прирост молодняка при откорме повысился на 3956ц, в следствие внесения в рацион экструдированного корма и концентратов в соотношении 50:50

17. Таблица 9 - Эффективность откорма молодняка крупного рогатого скота

Показатель	По факту	По плану	Изменение
Поголовье молодняка, гол.	855	855	-
Прирост молодняка, ц.	1726	5682	+3956
Выручка от реализации мяса, тыс.руб.	4343	8616	+4273
Себестоимость, тыс.руб.	4619	3516,3	-853,7
Прибыль, тыс. руб.	-260	5099,6	+5360,6
Рентабельность затрат, %	0	145	

18. В связи с тем, что по плану затраты на корма снижаются на 853,7 тыс. руб., соответственно себестоимость реализованного мяса тоже снижается, фактически она составляет 4619 тыс.руб., а по плану 3516,3

тыс. руб. За счет снижения себестоимости, повышается прибыль от реализованной продукции. Фактически от реализации мяса убыток, составляет -260 тыс.руб., а по плану - 5099 тыс.руб. При совершенствовании системы кормления молодняка КРС с применением экструдированных кормов повышается рентабельность продукции на 145%.

19. Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что производство экструдированных кормов это большой прорыв в сельском хозяйстве, позволяющий в разы увеличить питательность комбикормов, поедаемость, перевариваемость и сохранение питательных веществ рационов, ведет к повышению продуктивности животных и качества продукции.

Пресс-экструдер для приготовления комбикормов (RU 2319424):

Изобретение принадлежит области сельского хозяйства, для производства комбикормов на животноводческих фермах, комплексах и птицефабриках. Пресс-экструдер включает полый корпус с профилированной внутренней поверхностью и размещенный в корпусе с возможностью вращения шнек. Вал шнека выполнен в виде конуса, на котором закреплен четырехперьевого нож. Нож разделяет корпус на зону смешивания с предварительным уплотнением и зону барометрической обработки материала. Навивка шнека в зоне барометрической обработки имеет уменьшающийся шаг. На выгрузном конце шнека установлен формующий конус и измельчающий нож для измельчения конечного продукта. Между полым корпусом и формующим конусом есть регулируемый кольцевой зазор, который предназначен для выгрузки экструдата. Использование изобретения дает возможность получать высококачественные комбикорма.

Существует устройство для обработки кормов, содержащее снабженный загрузочной горловиной корпус, в котором расположен шнек, имеющий ступенчатый вал и установленные на нем спиральные витки разного внутреннего диаметра, навитые вокруг соответствующей ступени вала. Концы витков, обращенные к выгрузной горловине, закреплены на валу с возможностью возвратно-поступательного перемещения его в осевом направлении. Существенным недостатком данного устройства является неоднородность частиц по вещественному составу получаемого комбикорма.

Также известен экструдер для приготовления комбикормов, включающий корпус с размещенным в нем шнеком и устройством для изменения давления внутри корпуса, выполненный в виде втулки, установленной в корпусе с возможностью левого перемещения, в виде водила, прикрепленного к выходному концу шнека, и роликов на концах водила,

перекатывающихся по внешнему торцу втулки, а втулка со стороны внешнего конца поджата упругим элементом, причем отношение наружного диаметра втулки к диаметру шнека составляет 1,2-1,4

Самым близким по техническим возможностям является пресс для отжима растительного масла, который содержит полый корпус с профилированной внутренней поверхностью, размещенный в нем с возможностью вращения шнек, а также закрепленные вдоль шнека многогранные насадки, каждые две сопряженные грани которых совместно с профилированной внутренней поверхностью образуют осевые каналы, одна из сопряженных граней выполнена выпуклой, а другая – вогнутой.

Единственным недостатком данного пресса можно считать неоднородность частиц по вещественному составу комбикорма из смеси зерновых компонентов и нерастворимого соевого остатка (окары). Это снижает качество получаемого комбикорма и усложняет технологии приготовления, что не всегда возможно в условиях животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик. Технический результат, который достигается с помощью изобретения, сводится к получению высококачественного комбикорма из смеси зерновых компонентов с соевой окары.

Технический результат достигается тем, что в пресс-экструдере для приготовления комбикормов, включающий полый корпус с профилированной внутренней поверхностью и размещенный в корпусе с возможностью вращения шнек. Вал шнека выполнен конусообразным и на нем закреплен четырехперьевой нож, разделяющий корпус на зону смешивания с предварительным уплотнением и зону баротермической обработки материала. Навивка шнека в зоне баротермической обработки имеет уменьшающийся шаг, а на выгрузном конце вала установлен формующий конус и измельчающий нож для измельчения конечного экструдата. Между полым корпусом и формующим конусом имеется регулируемый кольцевой зазор для выгрузки экструдата. Получение высококачественного комбикорма достигается при прохождении материала зоны смешивания с предварительным уплотнением, где происходит активное смешивание компонентов смеси и частичное уплотнение материала, вызывающее водообразование на профилированной внутренней поверхности корпуса из-за относительно высокой влажности. В результате взаимодействия обрабатываемого материала с перьями четырехперьевого ножа происходит разрушение свода материала, материал приобретает сыпучесть. Это способствует более интенсивному смешиванию. При прохождении межосевого расстояния между перьями ножа происходит дополнительное уплотнение и повышается температура за счет силы трения.

Проходя зону баротермической обработки, обрабатываемый материал подвергается температурному воздействию, достаточному для инактивации

ингибиторов и уреазы, находящейся в окаре за счет силы трения и возрастающего давления, так как навивка шнека в зоне баротермической обработки имеет уменьшающийся шаг. На выгрузном конце шнека установлен формующий конус. Он дополнительно повышает температурный режим, с возможностью возвратно-поступательного перемещения за счет уменьшения кольцевого зазора между формующим конусом и корпусом шнека, это увеличивает коэффициент трения.

Между корпусом и формующим конусом существует кольцевой зазор, с регулировочной шайбой. Через зазор производится выгрузка экструдата с последующим измельчением ножом, установленным на выгрузном конце шнека. Загрузка смеси из зерновых компонентов и нерастворимого соевого остатка производится через приемный бункер пресс-экструдера. Применение четырехперьевого ножа, разделяющего камеру прессования на зону смешивания с предварительным уплотнением и зону баротермической обработки материала, причем вал шнека выполнен конусообразным, навивка шнека в зоне баротермической обработки имеет уменьшающийся шаг, позволяет получать высококачественные комбикорма из смеси зерновых компонентов и нерастворимого соевого остатка (окары).

Пресс-экструдер для приготовления комбикормов состоит из полого корпуса с профилированной внутренней поверхностью, размещенного в полом корпусе шнека, вал шнека конусообразный, и на нем закреплен четырехперьевого нож, разделяющий корпус на зону смешивания с предварительным уплотнением и зону баротермической обработки материала. Навивка шнека в зоне баротермической обработки имеет уменьшающийся шаг, на выгрузном конце вала установлен формующий конус и измельчающий нож для измельчения конечного экструдата, а между полым корпусом и формующим конусом имеется регулируемый кольцевой зазор, с регулировочными шайбами, предназначенный для выгрузки экструдата. Загрузка компонентов смеси производится через приемный бункер.

Пресс-экструдер работает следующим образом. После включения привода смесь из зерновых компонентов и нерастворимого соевого остатка (окары) подается через приемный бункер на шнек. Шнек захватывает ее своими витками, перемещает материал в осевом направлении в зону смешивания с предварительным уплотнением. Здесь происходит активное смешивание компонентов с предварительным уплотнением. За счет сил трения о профилированную внутреннюю поверхность материал истирается, из-за повышения температуры и влажности происходит образование последнего. Материал, проходя через четырехперьевого нож под действием напорного усилия шнека разрушается и приобретает сыпучесть, что способствует более интенсивному смешиванию. Затем материал подхватывается соответствующими витками шнека, подвергается более интенсивному смешиванию и баротермической обработке, что способствует инактивации антипитательных веществ. Когда материал

проходит через кольцевой зазор между полым корпусом и формующим конусом создается дополнительный температурный режим. Для разрушения свода материала на выгрузном конце шнека предусмотрен измельчающий нож, для регулировки кольцевого зазора между полым корпусом и формующим конусом используются регулировочные шайбы, позволяющие возвратно-поступательно перемещать формующий конус. Предлагаемая конструкция по сравнению с прототипом и другими известными техническими решениями имеет ряд преимуществ:

- универсальность конструкции пресс-экструдера для приготовления комбикормов позволяет объединить в одном техническом устройстве несколько технологических операций, таких как смешивание, измельчение, баротермическая обработка;
- снижение энергоемкости за счет ускорения процесса производства комбикормов из зерновых компонентов и нерастворимого соевого остатка (окары);
- повышение качественных показателей за счет однородности частиц комбикорма по вещественному составу.

Экструзионная обработка увеличивает перевариваемость белков, делает еще более доступным аминокислоты, разрушая в молекулах белка вторичных связей, сами аминокислоты при этом не разрушаются. Экструдеры успешно нейтрализуют факторы, отрицательно влияющие на пищевую ценность сырья, такие как ингибитор трипсина, уреазу и прочие. Технология экструзии благотворно влияет на белковые добавки для жвачных животных, так как при этом увеличивается количество белка, не разрушающегося в рубце животного, кроме того, экструзия обеспечивает более полную усвояемость белка в тонком отделе кишечника. В итоге повышается продуктивность сельскохозяйственных животных, и снижаются затраты кормов.

В процессе экструзии к_р ахмал приобретает консистенцию желатина, что повышает его усвояемость. При выходе из экструдера температура и давление резко падают, это способствует увеличению конечного продукта в объёме. Происходит разрыв стенок жировых клеток, поэтому повышается энергетическая ценность продукта и стабильность жиров. Такие ферменты, как липаза, вызывающие прогоркание масел, разрушаются в процессе экструзии, а лецитин и токоферолы, являющиеся природными стабилизаторами, сохраняют полную активность. Сырьё находится под воздействием максимальных температур всего 5–6 секунд, а для окисления требуется гораздо более высокая температура и более длительная тепловая обработка. Клетчатка в процессе трения и дробления измельчается, а это, в свою очередь, повышает её переваримость. Экструдирование значительно повышает вкусовые качества готового продукта, потому что:

- крахмал расщепляется на более простые, сладкие компоненты;
- при выходе продукта из экструдера исчезает неприятный запах, характерный для некоторого сырья (например соевых бобов);

· готовый продукт имеет однородную структуру.

Ячмень - имеет высокие вкусовые качества и повышенную до 12% перевариваемость питательных веществ в организме поросят. Уровень ввода до 50% в рецептурах стартерных комбикормов.

Пшеница - ценнейший энергетический компонент с низким (1,2%) содержанием клетчатки. По содержанию протеина и особенно лизина (почти в 2 раза) превосходит кукурузу. Рекомендательный уровень ввода в зерносмеси до 45%. Хорошо сочетается с использованием ингредиентов с высоким уровнем клетчатки (отруби, шрот подсолнечника, сухой жом, сухая барда и т.д.).

Экструдированный горох - продукт содержащий огромное количество протеина, с хорошим набором аминокислот и легкодоступных углеводов. Может использоваться как основной источник белка в комбикормах для поросят и на откорме, обладает высокими вкусовыми качествами и ароматным запахом. Уровень ввода 10–30%. Удешевляет рационы свиней (на 20–30%) за счет экономии кормов животного происхождения. Применение экструдированных кормов обеспечивает:

- снижение скорости расщепляемости белка в преджелудках;
- повышение синтеза микробиального белка в преджелудках на 30 %;
- повышение усвояемости крахмала за счет его расщепления в процессе экструзии на сахара и декстрины;
- снижение скорости ферментации крахмала в преджелудках;
- повышение энергетической питательности рациона 10 - 15 %.

Зерновые и другие углеводные корма.

Зерновые корма являются главным источником углеводов в кормовых рационах сельскохозяйственных животных. Чаще всего используется зерно злаковых культур: ячменя, пшеницы, кукурузы, овса. Иногда и в небольших количествах скармливают зерно бобовых: горох, вику, чечевицу, кормовые бобы, сою. Большая часть кормового зерна, поступающего в хозяйства, имеет повышенную влажность. В нем быстро возрастает количество плесневых грибов и аэробных бактерий, по этой причине оно становится опасным для животных. В свежесобранном зерне даже при низкой влажности содержится огромное количество микроорганизмов. Развитие содержащихся в зерне плесневых грибов и бактерий приводит к образованию токсинов при хранении корма, либо непосредственно в организме животного. Наличие токсинов отмечается даже в подвергнутом сушке зерне влажностью 14%.

Большое практическое значение имеет метод обеззараживания и подготовки зерна к скармливанию путем его экструзии. В результате воздействия высокого давления и высоких температур, возникающих в процессе экструдирования, происходит стерилизация зерна и инаktivация

находящихся в нем токсичных веществ. Влаготепловая обработка зернового сырья методом экструзии эффективно увеличивает питательную ценность и усвояемость для всех видов сельскохозяйственных животных. Нагрев зерна до высоких температур вызывает декстринизацию крахмала, то есть образование легкорастворимых углеводов, а наличие влаги в сочетании с высокой температурой способствует его клейстеризации. Абсолютно стерильный корм - сухое кормление, что особенно важно для молодняка. Реальный расход зерна с применением экструдера-250 кг. до убойного веса 115-120кг., у молочных коров на 3-4 день идет прибавка надоев до 20%, у кур будет прибавка яйценоскости 15-18%. На сегодняшний день применение в качестве корма дробленых зерен ячменя и пшеницы недопустим, ведь с навозом вы ежедневно выкидываете до 40% непереваренного корма. А экструдированные корма усваиваются животными 93-95%. В процессе производства кормов путем экструдирования можно контролировать плотность гранул. Благодаря этому получают плавающие, тонущие и медленно тонущие корма. Скорость погружения в воду на глубину 1 м тонущих производственных экструдированных кормов составляет не менее 6–7 сек., гранулированные корма погружаются на ту же глубину в течение 4 сек. Таким образом, при использовании экструдированных кормов на 75% уменьшается количество пыли, попадающей в воду при кормлении рыбы, и снижается прямое загрязнение воды. Экструдированные корма являются более водостойкими и полностью сохраняют свою форму и структуру в течение 24 часов пребывания в воде. Водостойкость гранулированных кормов не превышает 4 часов.

Экструдированные корма имеют пористую внутреннюю текстуру, которая появляется вследствие резкого выброса пара из материала кормовой смеси (эффект микро-взрыва) в момент его выхода из экструдера. Благодаря применению процесса экструдирования появилась возможность производить высокоэнергетические корма с высоким содержанием жира. В гранулированных кормах максимальное содержание жира составляло 22%. Экструдированные корма более эффективно усваиваются рыбой, при их использовании можно получить низкие кормовые коэффициенты и уменьшить загрязнение воды отходами рыб. Так, например, при выращивании радужной форели на экструдированных кормах можно получить кормовые коэффициенты в пределах 0,6–0,8, тогда как на гранулированных кормах нижний предел кормовых коэффициентов составляет 1,2–1,4. Экструдированные корма с высоким содержанием жира обладают большей переваримой энергией, их протеин в большей степени расходуется на рост тканей тела, при этом, соответственно, уменьшаются показатели загрязнения окружающей среды продуктами обмена рыб. Стоимость оказания услуг по производству экструдированного комбикорма — 1,2 руб/кг.

Цена реализации готового экструдированного комбикорма — 5 руб/кг.

Стоимость пресс-экструдера ПЭ-КМЗ-2У — 376 200 рублей.

Средняя производительность пресс-экструдера ПЭ-КМЗ-2У — 650 кг/ч.

Средняя производительность пресс-экструдера ПЭ-КМЗ-2У за смену — 5 200 кг.

Средняя производительность пресс-экструдера ПЭ-КМЗ-2У за месяц — 109 200 кг.

Установленная электрическая мощность — 55,8 кВт.

Стоимость электроэнергии — 2,9 кВт*ч.

Экономическое обоснование:

Наименования показателя	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
Месячный Объем производства комбикорма, кг	109 200		
Затраты на производство 1 кг комбикорма			
электроэнергия, руб/кг	0,25		
заработная плата оператора, руб/кг	0,05		
запасные части, руб/кг	0,15		
стоимость сырья, руб/кг	—		2,1
итого затраты на 1 кг комбикорма	0,45	3,45	2,55
Ежемесячные затраты, руб	49 565,76	377 165,76	278 885,76
Ежемесячная прибыль, руб	81 474,24	168 834,24	267 114,24
Окупаемость пресс-экструдера ПЭ-КМЗ-2У, мес	5,4	2,6	1,7

вариант №1 — оказание услуг по переработке зернового сырья;

вариант №2 — переработка покупного зерна и реализация готового продукта;

вариант №3 — тоже, что и вариант №2, но с добавлением в состав исходного сырья 30% травяной сечки.

Выводы и предложения по производству

1. Экструдирование очень эффективная технология обработки кормов перед скармливанием, благодаря которой возможно глубоко изменить структуру и химический состав питательных веществ исходного зернового сырья.

2. В экструдированном зерне пшеницы и ячменя увеличилось по сравнению с зерном без обработки соответственно (в %):

- количество обменной энергии на 3,3 и 3,8;
- содержание сухого вещества на 4,2 и 4,5;
- сырого протеина на 3,3 и 3,6;
- переваримого протеина на 4,0 и 5,3;
- БЭВ на 1,0 и 1,2;
- сахара на 15,1 и 2,3 раза; и, наоборот, снизилось:
- сырого жира на 4,2 и 4,5;
- сырой клетчатки на 87,3 и 17,8;
- витамина Е на 1,7 и 2,2.

3. Включение в стандартный комбикорм - концентрат КК-60-1 для дойных коров экструдированного зерна пшеницы и ячменя как отдельно, так и комплексно по 15% массы каждого компонента дало возможность увеличить по сравнению с контрольным вариантом (в %):

- энергетическую питательность на 1,0-2,1;
- содержание переваримого протеина на 0,4 - 0,9;
- БЭВ на 0,2 - 0,4;
- сахара на 1,6 - 3,2; и, наоборот, снизить:
- количество сырой клетчатки на 1,5 - 3,1;
- витамина Е на 0,1 - 0,2.

4. Экономические расчеты показали, что выгоднее всего использовать в кормлении дойных коров комбикорм - концентрат, в который экструдированное зерно пшеницы и ячменя вводится комплексно по 15% массы каждого компонента. Это позволяет увеличить прибыль на 10,0 - 22,5 и

уровень рентабельности на 2,1 - 4,6% по сравнению с другими вариантами опыта.

5. Известные способы обработки зерновых кормов перед скармливанием (измельчение, пропаривание, прожаривание, плющение, микронизация, обработка токами сверхвысокой частоты и другое) практически не способствуют структурным изменениям питательных веществ на клеточном уровне. Только метод экструдирования и проращивание зерна в известной мере влияют на структуру клеток и преобразование питательных веществ, переход их в более доступную легкоусвояемую для животных форму. Однако в доступной нам литературе недостаточно источников по влиянию экструдирования зерна на изменения его химического состава и питательных свойств. Поэтому данный вопрос требует дальнейшего изучения.

6. Практически отсутствуют литературные источники по включению экструдированного зерна пшеницы и ячменя в состав стандартного комбикорма - концентрата КК - 60 - 1 для дойных коров. Поэтому данный прием совершенствования указанного комбикорма считаем новым направлением, позволяющим эффективнее использовать дорогостоящие зерновые компоненты. Совсем нет данных о влиянии комбикормов - концентратов с включением в них экструдированных зерновых компонентов на протекание рубцового пищеварения и этологические показатели дойных коров. Учитывая отмеченное необходимо указать, что я выбрала для исследований актуальное направление, которое имеет научную новизну, практическую значимость и экономическую выгоду.

Список использованной литературы:

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисининой, В.В. Щегловой, Н.И. Клейменовой. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2003. – 456 с.
2. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
3. Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. М.: Агропромиздат, 1990. - 624 с.
4. Бойко Л. Прогрессивные технологии для производства комбикормов / Л. Бойко, Н. Петров, Л. Трунова, Н. Фатьянова // Комбикорма.-2005.-№4.-С. 23-
5. Боярский Л. Повышение питательности кормов и использование кормового протеина / Л. Боярский, Н. Юмашев // Молочное и мясное скотоводство. 2005.-№ 1. - С. 4-7.
6. Бузоверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «защиты» протеина кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров: дис.канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Бузоверов Сергей Юрьевич. Барнаул, 2007. - 199 с.
7. Гаганов А.П. Использование зерна кормовых бобов, рапса и ячменя в составе экструдированных смесей в рационах коров / А.П. Гаганов, Н.Г. Григорьев//Зоотехния.-2005. -№1.-С. 18-20.
8. Гайдай И.И. Конверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков при использовании экструдированной ржи / И.И. Гайдай // Зоотехния. 2007. - №2. - С. 11-12.
9. Глуховская М.Ю. Повышение ресурсосбережения и экологичности побочных продуктов и отходов просо переработки путем экструдирования: дис.канд.техн. наук / М.Ю. Глуховская Оренбург, 2000. - 137 с.
10. ГОСТ 13496.0-80. Комбикорма, сырье. Методы отбора проб -М.: Изд-во стандартов, 1991. - 7 с.
11. ГОСТ 29143 91. - Зерно и зернопродукты. Определение влажности (контрольный метод). - М.: Изд-во стандартов, 1991. — 7 с.
12. ГОСТ 10846 91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения
13. ГОСТ 10845 98 Зерно и продукты его переработки. Метод определения
14. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. М.: Изд-во стандартов, 1991. -11 с.
15. Даниленко И.А. Нормированное кормление коров / И.А. Даниленко, Г.И. Пасечник, В.И. Пасечник. Киев: Урожай, 1975. - 168 с.
16. Девяткин А.И. Рациональное использование кормовых ресурсов / А.И. Девяткин. М.: Росагропромиздат, 1990. - 256 с.

17. Калашников А. П. Совершенствование норм энергетического и протеинового питания животных / А. П. Калашников, В. В. Щеглов, Н. В. Груздев // Зоотехния. 2000. - №11. - С. 14-17.
 18. Калашников А. П. Достижения науки о кормлении животных /А. П. Калашников // Зоотехния. 2003. - №11. - С. 14-17.
 19. Каплун В. Экструдирование зернового сырья с сапонитом / В. Каплун, В. Павлов, Н. Мазур // Комбикорма. 2001. - №3. - С. 24.
 20. Карабуля Б. В. Экструзионная технология перспективный способ создания новых пищевых продуктов / Б. В. Карабуля. - Кишинев: МолдНИИТИ. - 1989. - 25 с.
 21. Карташев Л. П. Об особенностях экструзионной обработки кормов / Л. П. Карташев, В. Ю. Полищук, Г. М. Зубова и др. // Техника в сельском хозяйстве. 2001. - №4 - С. 21-22.
 22. Кирилов М. П. Концентраты в кормлении молочного скота / М. П. Кирилов // Животноводство. 2004. - №5. - С. 10-11.
 23. Кормление крупного рогатого скота: учебно-методическое справочное пособие / В. Я. Кавардаков, А. Ф. Кайдалов, А. И. Баранников и др. Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 460 с.
 24. Кошелев А. Н. Производство комбикормов и кормовых смесей / А. Н. Кошелев, Л. А. Глебов. М.:Агропромиздат, 1986. - 176 с.
 25. Сысуев В. Опыт скармливания экструдированного зерна ржи молодняку крупного рогатого скота / В. Сысуев // Научные приоритеты развития АПК Северо-востока: мат. науч.-практ конф. Сыктывкар, 2002.-С. 7-9.
 26. Шевцов А. Экструдирование кормов с вводом жиросодержащих компонентов / А. Шевцов, В. Василенко, О. Ожерельева // Комбикорма.- 2006. -№2. С. 33.
 27. Шундулаев Р. А. Кормление коров по сбалансированным рационам / Р. А. Шундулаев, Н. П. Буряков, Э. Э. Темирсултанов // Зоотехния. 2003. - №3. - С.10-13.
 28. Эрнст Л. К. Скотоводство / Л. К. Эрнст, А. П. Бегучев, Д. Л. Левантин М.: Колос, 1977. - 527 с.
 29. Яковчик Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко; Молодечно: Тип. «Победа», 2005.-287 с.
 30. Яценко Л. И. Экструдированные корма и продуктивность животных / Л. И. Яценко // Рациональное производство и использование кормов в скотоводстве: мат. науч.-практ. конф. М.-Ульяновск, 1988.- С. 93-94.
 6. Фомин В.И., Проценко Г.И. Технология и оборудование для влажного фракционирования зеленых кормов.
- Применение современных разработок и использование зарубежного опыта в данном направлении. Практические рекомендации и результаты научных исследований - Ростов-на-Дону: РИСХМ-2009-416с.
7. Цзэ-Дун, Мао Вопросы кооперирования в сельском хозяйстве / Мао Цзэ-Дун. - М.: Современные тенденции развития сельского хозяйства в Китайской Народной республике. Развитие кооперативного движения, применение новых

- разработок в области скотоводства и растениеводства-Государственное издательство политической литературы, 2016. - 134 с.
8. Fischer W., Weber. W-- *Praktische Erfahrungen in der Landwirtschaft* – Практический опыт в сельском хозяйстве Статья на немецком языке с переводом *Unsere Universität hat, применение новых технологий в сельском хозяйстве Германии. Научные разработки в области животноводства. Создание современной кормовой базы с применением новейших методов хранения кормов.*
9. Anderson, P.D. Iodine deficiency in dairy cattle / P.D. Anderson, B. DalirNaghadeh, T.J. Parkinson // *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. – 2007. – V. 67(1). – P. 248-254. Процессы создания продуктивного животноводства в Новой Зеландии.
10. Bisbjerg, B. Selenium content in organs, milk and fodder of cow / B. Bisbjerg, P. Jochumsen, N. Rasbech // *Nord. Veterinärmed.* – 1970. – V. 22(10). – P. 532-53
11. КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-ispolzovaniya-otkoshodov-saharnogo-proizvodstva>