

оборудовании, которое необходимо выводить из эксплуатации с заменой на современное и высокоэффективное.

В-третьих, модернизация существующих и создание новых объектов рыночной инфраструктуры требует значительных объемов инвестиций, имеющих длительные сроки окупаемости, что предопределяет необходимость государственной поддержки.

Литература

1. Алтухов А.И. Новые проблемы развития зерновой отрасли//АПК:экономика, управление.2011.№1.с.10 – 21.
2. Гордеев А.В., Бутковский В.А., Алтухов А.И. Российское зерно - стратегический товар XXI века. – М.: Дел и принт, 2007. – 472 с.
3. Гуревич А.И. Мукомольно-крупяная промышленность: состояние, проблемы, пути развития // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 11. с. 3 – 7.
4. Рау В.В. Зерновой рынок России: от кризиса к возрождению//Проблемы прогнозирования.2012.№1.с. 63-75.
5. Развитие инфраструктуры и логистического обеспечения зернового рынка России в среднесрочной перспективе // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 6. с. 11 - 19.
6. <http://www.mcx.ru>.

УДК 664.08

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ КОРМОВ

Шило И.Н., д.т.н., проф., Романюк Н.Н., к.т.н., доц.; Агейчик В.А., к.т.н., доц.;

Сашко К.В., к.т.н., доц. (БГАТУ, Минск), Ким Н.П., д.п.н., проф.; Кушнир В.Г., д.т.н., проф.;

Гаврилов Н.В., к.т.н., доц. (Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, Казахстан)

Введение

Современное сельскохозяйственное производство немислимо без экономичного и высокопроизводительного оборудования, позволяющего рационально использовать трудовые, сырьевые ресурсы хозяйства, снизить себестоимость конечной продукции. В животноводстве по-прежнему основной статьёй затрат остаётся кормление, в структуре себестоимости корма занимают 50...70%. Поэтому минимизация кормовых ресурсов на производство животноводческой продукции является одним из главных резервов снижения издержек, повышения продуктивности животных и рентабельности животноводческих предприятий [1].

Необходимость интенсификации всех отраслей животноводства, без которой неосуществим переход на рыночные условия хозяйствования, существенно подняла роль комбикормовой индустрии. Полноценные комбикорма понижают расход фуража практически на треть. Но в хозяйствах Республики Беларусь комбикорма в концентрированных кормах менее 50%, в итоге республика недополучает (в пересчете на мясо) 250 тыс. тонн продукции, перерасходуя до 800 тыс. тонн зерна, из-за чего в полтора раза повышается её себестоимость[2].

В валовом производстве кормов в России более 30 % занимают концентрированные корма, и в перспективе их доля в структуре кормов существенно не изменится (29,32%). Однако если ранее в составе концентрированных кормов зерно занимало 75,80 %, то на перспективу планируется снизить долю продовольственного зерна в структуре зернофуража и увеличить количество ячменя, кукурузы и зернобобовых, производство которых на полевых землях должно существенно возрасти [3]. На сегодняшний день в комбикормах, вырабатываемых промышленностью Беларуси, зерна 70 – 73%, а в приготавливаемых в хозяйственных цехах комбикормах и кормовых смесях – до 85% [2], в России содержание зерна в комбикормах составляет 80,90%, в США – 50%, Великобритании – 33%, Нидерландах – 17%, Бельгии – 15%. При этом уровень белкового сырья в комбикормах в РФ составляет всего 11 %, в то время как в США - 15 %, в Германии -17% [1]. Это в значительной мере предопределяет уровень продуктивности животных и птицы. Поэтому снижение зерновых в составе комбикормов и замена их дешёвыми высокобелковыми компонентами является одной из актуальных проблем.

Прогрессивными технологическими процессами в комбикормовом производстве являются гранулирование, экструдирование, экспандирование комбикормов и их компонентов, обеспечивающие высокую сохранность кормов и повышенную продуктивность животных [1].

Применение и совершенствование экструдирования кормов является важной народно-хозяйственной задачей.

Целью данных исследований явилось повышение производительности и снижение энергоёмкости процесса экструдирования.

Основная часть

Проведенный патентный поиск показал, что известно устройство для переработки комбикормов [4], содержащее загрузочную камеру, винт, корпус компрессионный затвор, фильеру, конструкция корпуса в зоне пластификации материала изготавливается под углом ($\delta=25^\circ$) к оси в направлении фильер. Кроме того, конструкция винта в зоне пластификации изготавливается с увеличивающимся числом витков, зона уплотнения и пластификации разделена компрессионным затвором.

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

Недостатком этого устройства является высокая энергоёмкость получения технического результата процесса экструзии и улучшения качества продукции.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете запатентовано устройство для переработки комбикормов [5].

На рисунке 1, *a* приведен общий вид устройства для переработки комбикормов; на рисунке 1, *б* – вид А; на рисунке 1, *в* – вид Б.

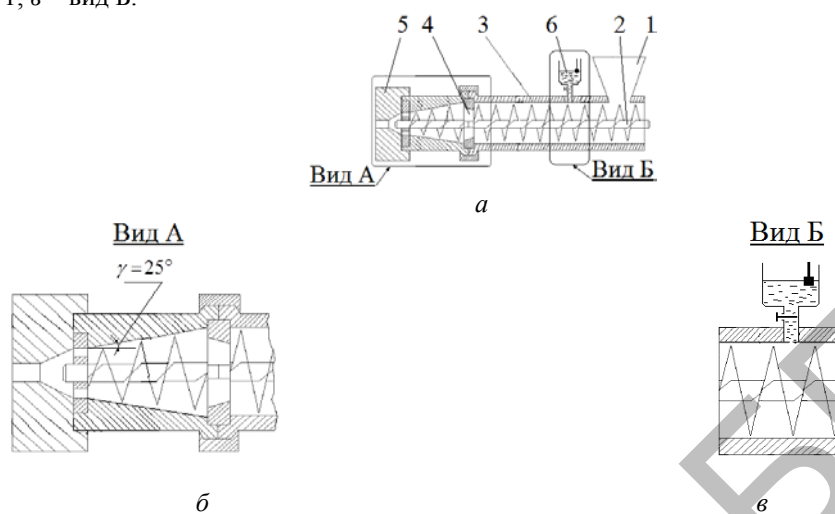


Рисунок 1 – Устройство для переработки комбикормов

Устройство для экструдирования комбикормов состоит из загрузочной камеры 1, винта 2, корпуса 3, компрессионного затвора 4, фильеры 5, устройства подачи воды 6.

При установке в корпус экструдера для переработки комбикормов подачи воды обеспечивается увеличение значения коэффициента проскальзывания материала, что в свою очередь повышает производительность экструдера. Движение корма в экструдере носит псевдопластический характер (неньютоновский характер), описываемый уравнением Оствальда-де Вилля. При исследовании течения вязкопластических материалов в каналах различной формы обнаружена возможность их движения с проскальзыванием по контактным поверхностям. Эта гипотеза получила подтверждение при экспериментальных исследованиях процесса экструдирования комбикормов [6].

Устройство для экструдирования комбикормов работает следующим образом.

Материал поступает в загрузочную камеру 1, захватывается винтом 2 и под давлением, которое увеличивается за счет трения о стенку корпуса 3, продавливается через компрессионный затвор 4 и фильеру 5. Скорость истечения материала увеличивается подачей воды через устройство подачи воды 6 в зоне смешивания материала. В процессе экструдирования происходит разрушение структуры, создаются компоненты с повышенным содержанием декстринов и общих сахаров, повышающих усваиваемость экструдата животными, исключаются микробиологическая обсемененность, болезнетворные бактерии и грибки гибнут или подавляются до приемлемых условий под воздействием температур.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция устройства для переработки комбикормов, использование которого позволит снизить энергоёмкость и повысить производительность процесса экструдирования.

Литература

1. Успенский, В. В. Снижение энергозатрат экструдирования кормов с обоснованием конструктивно-режимных параметров дозатора пресс-экструдера: дис. ... канд.техн. наук: 05.20.01/В.В. Успенский. – Самара, 2006. – 151л.
2. Производство комбикормов в Беларуси и в зарубежных странах / [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://biorostnn.ru/ru/articles/40-proizvodstvo-kombikormov-v-belarusi-i-v-zarubezhnykh-stranakh-.html>. Дата доступа: 11.01.2013.
3. Успенский, В. В. Технология экструдирования кормов / В. В. Успенский, И. В. Успенская, Д. В. Беляев // Сборник материалов научно-практической конференции молодых учёных. Пенза:РИО ПГСХА, 2007. – С.86-88.
4. Описание изобретения к инновационному патенту (19)KZ(13)A4(11)19896 Экструдер для переработки комбикормов / Гаврилов Н.В., Жантугулов Т. Ж., Гаврилова М.Н. от 15.05.2008 бюл. №8 – 7с.
5. Экструдер для переработки комбикормов : патент 8564 U Респ. Беларусь, МПК А23N 17/00 / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, В.Ю. Романюк, Н.В. Гаврилов, В.Г. Кушнир, М.Н. Гаврилова ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u 20120205 ; заявл. 28.02.2012; опубл. 30.10.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 5. – С.175.
6. Карташов, Л.П. Материалы по моделированию и оптимизации одношнековых экструдеров / Л. П. Карташов, Т. М. Зубкова. – М., 2004. – С.12.