

С. А. Цалко, В. В. Никончук,

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск*

## К ВОПРОСУ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОУСВОЯМОГО КОМБИКОРМА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛУВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КРС

**Ключевые слова:** комбикорм, комплект оборудования, промышленность, животноводство, энергозатраты.

**Key words:** compound feed, set of equipment, industry, animal husbandry, energy consumption.

**Аннотация.** Использование комбикормовых линий, способствующих приготовлению различных рационов, в зависимости от возраста и пола животного и в соответствии с зоотехническими нормами, является перспективным направлением совершенствования комбикормовой промышленности.

**Abstract.** The use of feed lines that contribute to the preparation of various diets, depending on the age and sex of the animal and in accordance with zootechnical standards, is a promising direction for improving the feed industry.

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе внедрения ресурсосберегающих технологий является стратегическим направлением, обеспечивающим прирост объемов производства всех видов сельскохозяйственной продукции. Так на 1 января 2024 года в хозяйствах всех категорий (в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, хозяйствах населения) насчитывается 4,2 млн. голов крупного рогатого скота. Хозяйства всех категорий за 2023 год произведено скота и птицы (в живом весе) 1780,7 тыс. тонн, из них крупно рогатого скота произведено 34,4 % от общего объема производства (в 2022 году – 33,8%). Производство молока составило 8331,2 тыс. тонн что на 5,9 % больше уровня 2022 года. На долю сельскохозяйственных организаций приходится 98,2 % поголовья крупно рогатого скота, а также 97 % объема производства скота и птицы и 97,5 % производства молока [1].

Животноводческая отрасли до 2025 года предусматривает увеличение валового производства молока до 12 млн. тон., продукции выращивания крупного рогатого скота до 970 тыс. тонн. Следовательно производство намеченных объемов молока и мяса не мыслимо без гарантированного обеспечения скота полнорационными кормами.

Наличие прочной кормовой базы является основным условием, определяющим эффективность производства молока и мяса. Так, достигнутые результаты в 2023 году в молочной отрасли и производстве крупного рогатого скота являются следствием повышения качества основных видов кормов – сена, сенажа, силоса и концентрированных кормов.

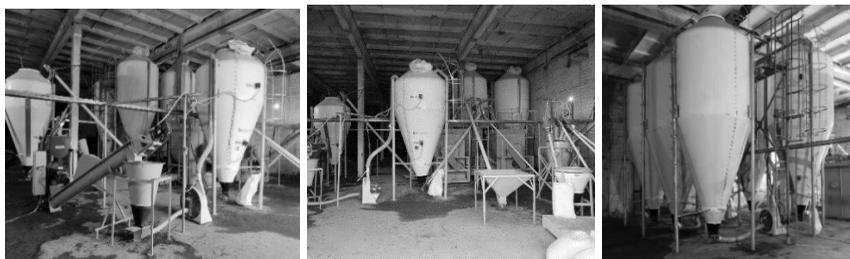
Вместе с тем, наблюдаются высокие энергозатраты при производстве всех видов кормов в целом, что приводит к удорожанию животноводческой продукции и снижению намеченных объемов производства молока и мяса, а также к повышенному перерасходу концентратов для повышения качества травянистых кормов.

С учетом изложенного, на ближайшую перспективу перед сельским хозяйством нашей страны ставится задача насыщения продовольственного рынка Беларуси доступными высококачественными мясными и молочными продуктами питания что является одной из важных социально-экономических задач.

Получение высокоэнергетических кормов достигается на крупных комбикормовых заводах путем применения технологий экструдирования зерновых культур. При этом способе обработки в зерне происходят значительные биохимические изменения, а именно денатурация белка, клейстеризация крахмала, инактивация биологически активных веществ. Но это процесс требует и очень больших затрат электроэнергии. Поэтому массовый переход крупных комбикормовых заводов на использование экструдирования зерновых компонентов будет происходить очень медленно [2–4].

В республике некоторые предприятия выпускают оборудование (молотковые дробилки, спиральные транспортеры, бункера, смесители, нории), предназначенное для выполнения отдельных технологических операций, но зачастую оно не увязано между собой как конструктивно, так и по производительности.

Опираясь на накопленный опыт, сотрудниками лаборатории механизации процессов производства молока и говядины РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан базовый комплект оборудования для производства легкоусвояемого комбикорма для крупнорогатого скота различных половозрастных групп КОБК-1,5 производительностью 1,5 т/ч (рисунок 1).



**Рисунок 1. Комплект оборудования для производства легкоусвояемого комбикорма для крупнорогатого скота различных половозрастных групп КОБК-1,5**

Технологическая линия комплекта оборудования имеет следующее техническое оборудование:

- бункер (приемный) предназначен для приема зернофуража с самосвального транспортного средства, его накопления и перегрузки в норию для дальнейшей транспортировки по технологической линии;

- бункера накопительные объемом  $15 \text{ м}^3$  (зерновых компонентов) предназначены для приема, накопления и хранения зерна и измельченного зерна;

- нория предназначена для транспортирования зерновых компонентов в вертикальном направлении согласно технологической схеме;

- дробилка пневматическая молотковая производит забор зерновых компонентов или экструдата из бункеров, отделяет инородные примеси (камни, металлические предметы), измельчает продукт и транспортирует измельченные частицы в бункера. В составе комплекта оборудования используется дробилки пневматические молотковые ДПМ-30 и ДПМ-11;

- экструдер предназначен для переработки зерносмеси в легкоусвояемый экструдат. В состав комплекта оборудования входит экструдер ЭТР-700/55-КО;

- конвейеры винтовые предназначены для приема и транспортирования компонентов согласно технологической схеме;

- смеситель предназначен для приема порций исходных компонентов с дозированием по массе, взвешивания, смешивания их и выгрузки готовой смеси в конвейер;

- шнек-охладитель производит охлаждение экструдата от  $110 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  и подачу его в промежуточный бункер. Шнек-охладитель представляет собой конвейер, на крышке которого установлена вытяжка, соединяющаяся гибким шлангом с циклоном;

– охлаждение происходит воздушным потоком. Теплый воздух через воздухопровод выводится в циклон. Количество циркулирующего воздуха регулируется ручной заслонкой;

– промежуточный бункер предназначен для приема и накопления экструдата и подачи его в дробилку;

– узел микродозирования предназначен для приема исходных компонентов (сухое молоко, соль, мел, премикс ПКР-1 или ПКР-2), взвешивания и дозированной выгрузки в технологическую линию.

При разработке комплекта оборудования были применены наработки, опробованных ранее технических решений за последние десятилетия по типоразмерным рядам комбикормовых цехов а также линий высокобелковых, минеральных и комплексных кормовых добавок производительностью от 1 до 10 т/ч., что позволяет уменьшить на 15 % расход электроэнергии, на 12 % расход зернофуража на единицу животноводческой продукции.

Преимущества и научно-техническая новизна такого цеха заключается в сокращении сроков ввода в эксплуатацию, техническая простота и неприхотливости оборудования к условиям эксплуатации. Это повышает надежность данных машин, значительно сокращает расходы на монтаж и транспортировку, а также пусконаладочные работы.

Комплект оборудования прошел предварительный и приемочные испытания на базе Республиканского производственного унитарного предприятия «Устье» НАН Беларуси» (Витебская обл., Оршанский р-н, Устенский с/с, аг. Устье) и показал высокую эффективность его использования.

### **Список использованной литературы**

1. Новые малозатратные технологии и оборудование для эффективно использования высокоэнергетических кормов в животноводстве: Материалы МНПК УО «БГСХА». / В.Г. Самосюк, В.И. Передня. – г. Горки. – 2010. – 266 с.

2. Василенко, В. Н. Техника и технология экструдированных комбикормов [Текст] / В. Н. Василенко, А. Н. Остриков. – Воронеж. – 2011. – 456 с.

3. Афанасьев, В. А. Научно-практические основы тепловой обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов: автореф. дис. ... д-ра. техн. наук : 05.18.01 / В. А. Афанасьев ; Всеросс. научн.-исслед. ин.-т. – М.. – 2003. – 51 с.

4. Новиков, В. В. Исследование рабочего процесса и обоснование параметров пресс-экструдеров для приготовления концентратов: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / В.В. Новиков; ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА». – Волгоград. – 1987. – 55 с.