УДК 631.363

АГРЕГАТ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Клевцова Т.А., к.т.н.
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь

Внедрение технологических линий по производству комбикорма непосредственно в хозяйствах дает ряд преимуществ для фермера, а именно:

– возможность самостоятельной переработки зерновых культур;

– повышение усваиваемости животными зерновых культур, подвергнутых измельчению непосредственно при приготовлении комбикорма;

– изготовление комбикорма на месте для различных технологических групп по персональной рецептуре;

– снижение затрат на экспертизу используемого комбикорма (фермер знает, из чего сделан комбикорм).

В итоге, приготовление комбикормов непосредственно в хозяйствах позволяет значительно снизить затраты на транспортные операции, шире использовать дешевые местные сырьевые ресурсы и др. Все это позволяет существенно сократить себестоимость производимых комбикормов [1].

Нами предлагается решение данного вопроса применением гравитационной сепарации зерна перед измельчением его в дробилке прямого удара, применением гравитационной сепарации продуктов помола перед приготовлением комбикормов и универсальности применения кормоприготовительных агрегатов для получения разнообразных сортов комбикормов [2-5].

Применение разработанного гравитационного сепаратора с щелевыми сепарирующими отверстиями позволяет рационально организовать рабочий процесс гравитационного разделения зерновой смеси, снизить нагрузку и повысить качество процесса сепарирования до 88 до 89% без энергозатрат [3,4].

Разработанная конструкция дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна и продуктов измельчения, в которой осуществляется многоступенчатое измельчение зерна в одном рабочем пространстве камеры дробления с отводом продуктов измельчения заданной крупности за счет применения нового эффективного способа сепарации зерна и подачи его на измельчение позволяет для получения модуля помола зерна 1,4 ... 2,0 мм снизить удельную энергоемкость почти вдвое с 8,05...7,02 кВт ч./т в пальцевой дробилке ДМБ-П до 4,55...3,80 кВт ч./т в экспериментальной дробилке [5].

На кафедре «Оборудование пищевых и перерабатывающих производств» Мелитопольского государственного университета в рамках научной темы: «FRRS-2023-0019 «Повышение эффективности производства зерновой продукции путем внедрения современных методов переработки в условиях научно- производственного центра продовольственной безопасности МГУ» разработан способ производства комбикормов в фермерских хозяйствах и агрегат для его осуществления (рис. 1), который включает в себя описанное выше оборудование.

Агрегат производства комбикормов содержит молотковую дробилку 1 и размешенный под ней классификатор в виде конвейера 2 с приемочной горловиной 3, просеивающей поверхностью 4, причем конвейер выполнен с возможностью регулирования угла его наклона и снабжен вибратором 5. Просеивающая поверхность 4 имеет секционную конструкцию с участками решет, размер отверстий которых возрастает в направлении движения материала и обеспечивает разделение продуктов измельчения на фракции и их сбор в отдельные лотки. Пылевидная фракция с эквивалентным диаметром частиц 0,2 - 0, 4 мм собирается в лоток 6, мелкий помол 1,0 - 1, 2 мм - в лоток 7, средний помол 1,8 - 2, 0 мм – в лоток 8, крупный помол 2,6 - 2, 8 мм - в лоток 9, а недостаточно измельченная фракция сходит из конвейера 2 по направляющей 10. Конвейер 2 имеет дополнительный лоток 11 для

микродобавок. Лотки фракций 6,7,8,9 и 11 снабженные дозаторами 12 под которыми размешен высокоскоростной смеситель – увлажнитель 13 со шнековым рабочим органом 14 и устройством для введения жидких добавок 15 в готовый продукт, который собирается в бункер 16.

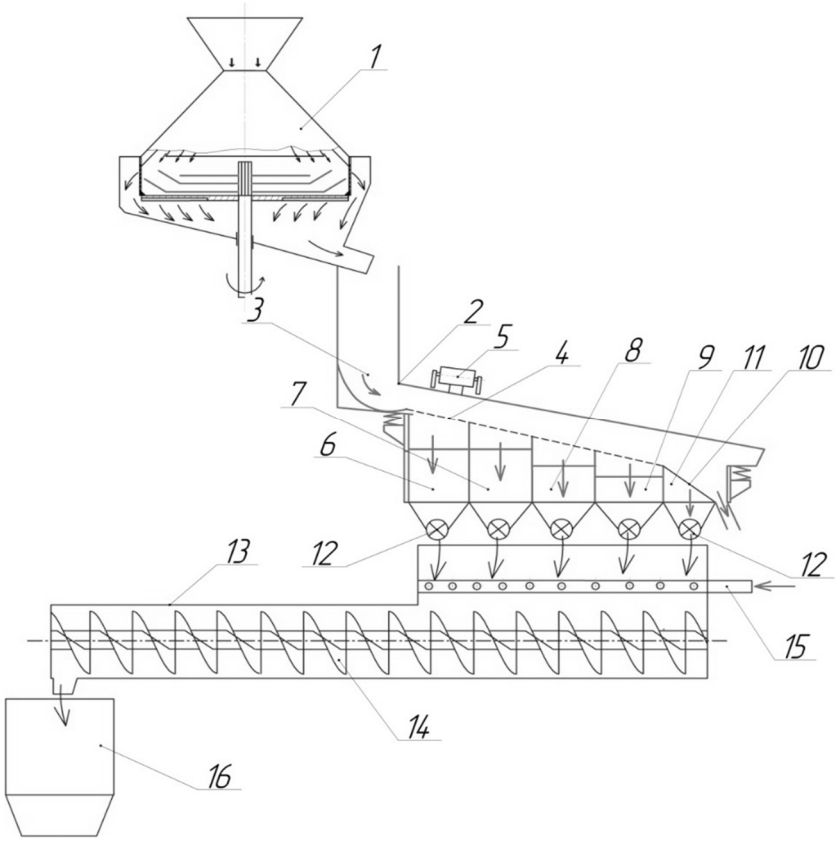

Рисунок 1 – Схема агрегата приготовления комбикормов по предложенному способу (обозначения по тексту)

Для получения заданного ассортимента комбикормов открывают дозаторы 12 соответствующих лотков и компоненты смеси попадаются в высокоскоростной смеситель – увлажнитель 13 со шнековым рабочим органом 14. Для получения увлажненного комбикорма служит устройство для введения жидких добавок 15. Полученный в смесителе – увлажнителе готовый продукт собирается в бункер 16.

Преимущество разработанного агрегата для производства комбикормов в том, что он нуждается в минимальных затратах на его переналадку на производство заданного вида комбикорма (только открытие и закрытие соответствующих дозаторов).

Проведенные экспериментальные исследования показали, что разработанный способ и агрегат для производства комбикормов отличается малой потребляемой мощностью (до 8 кВт) по сравнению с аналогами без снижения качества получаемого комбикорма. Это достигается за счет применения гравитационного сепаратора (классификатора) и дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна.

Литература

1. Садов В.В. Сравнительная оценка комбикормовых агрегатов на этапе концептуального проектирования // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2017. – №10(156). – С.144-150. EDN: ZIFVBJ

2. Петров А.А., Шахов В.А., Наумов Д.В., Кондрашов А.Н., Комарова Н.К. Повышение производительности дробилки зерна за счёт улучшения сепарации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. – № 3 (89). – С. 159-162**.** DOI: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-159-162. EDN:BAFJOJ

3. Клевцова Т.А., Гвоздев А.В, Мирошниченко Я.А. Роль сепарации зерновой смеси в технологическом процессе производства комбикормов // Университетская Наука. University Science. Минеральные Воды: СКФ БГТУ им. В. Г. Шухова, №2(16), – 2023. – С. 88-91. EDN: IHFZLS
4. Гвоздев А.В., Клевцова Т.А., Мирошниченко Я.А. Обоснование процесса гравитационной сепарации зерна методом моделирования // Вестник аграрной науки Дона. 2023. – Т.16. №4(64). – С. 27-36. DOI: 10.55618/20756704_2023_16_4_32-40
5. Клевцова Т.А., Пупынин А.А. Поиск конструктивных решений дробилок зерна для повышения эффективности дробления // Вестник аграрной науки Дона. 2024. – Т. 17. №1(65). – С. 22–29. DOI: 10.55618/20756704_2024_17_1_22–29.

УДК 631.363.001.5

КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДОЗАТОРА-СМЕСИТЕЛЯ С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

Гвоздев А.В., к.т.н., доцент, **Голаган А.В.**, аспирант
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь

Большое количество конструкций дозаторов в сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности, комбикормовом и других производствах обусловлено разнообразными требованиями, которые предъявляют к процессу дозирования. Главное требование к дозаторам – это обеспечение точной подачи в смесь заданного по рецепту или технологии количества компонентов с минимальными энергозатратами. Несоблюдение этого требования может снизить качество технологического процесса, питательную ценность продукта, привести к перерасходу дорогостоящих дозируемых компонентов [1, 2].

Поэтому, разработка новых дозирующих рабочих органов, адаптированных к многообразию условий современного сельскохозяйственного производства и работающих на принципах самотечного движения материала под действием гравитационных сил, обладающих минимальными удельными энергозатратами является актуальной задачей.

Исходя из требований к процессу дозирования сыпучих компонентов, на наш взгляд, основными направлениями усовершенствования конструкции дозатора будут:

- улучшение условий заполнения рабочего органа дозатора сыпучим компонентом;
- создание рабочих органов дозаторов, способных превратить плохо текучие корма в текучие;
- создание рабочих органов дозаторов, способных формировать сыпучие материалы в равномерные потоки;
- введение вспомогательных устройств для автоматического регулирования процесса дозирования.

Сравнительный анализ конструкций и принципов действия различных типов дозаторов для дозирования сыпучих материалов показал о перспективности применения дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом, который позволяет не только дозировать смеси с высокой равномерностью, но и характеризуется сравнительно меньшим удельным энергопотреблением и простотой конструктивного исполнения [1-5].

Основным недостатком разработанного дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом [4, 5] является то, что он обеспечивает дозировку одного компонента смеси, что снижает его функциональные возможности.

Современные технологические процессы в сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности, комбикормовом и других производствах требуют дозированное внесение многокомпонентных смесей. При смешивании и дозировании многокомпонентной смеси происходит ее сегрегация, что снижает качество дозируемой смеси. Для предотвращения этого процесса применяют загрузку компонентов в порядке уменьшения размера частиц дозируемых компонентов в работающий дозатор-смеситель [6].