

ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ

С.В. Брагинец, к.т.н., О.Н. Бахчевников, к.т.н., А.С. Алферов, к.т.н.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и
электрификации сельского хозяйства» Россельхозакадемии
г. Зерноград, Ростовская обл., Российская Федерация*

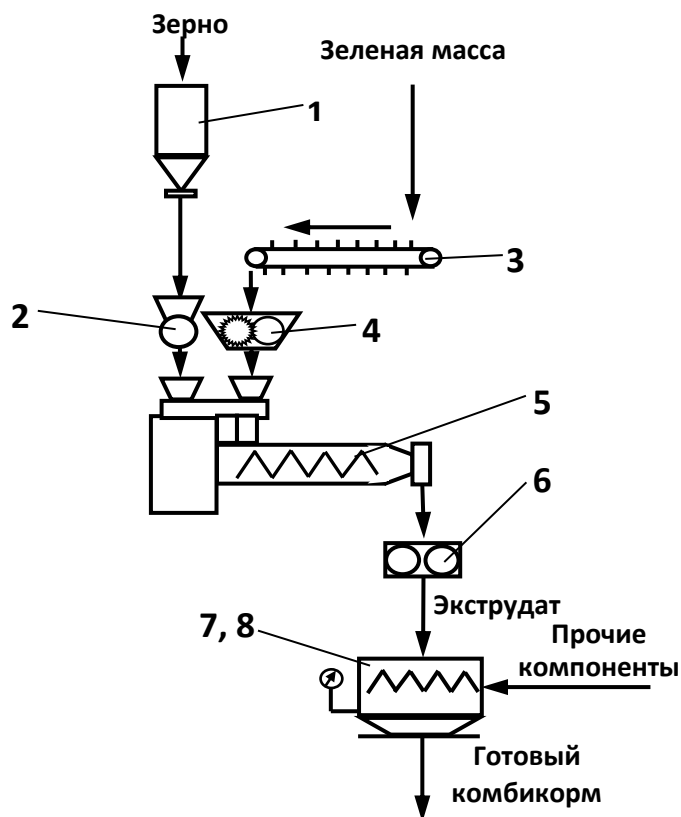
Производимые в настоящее время в животноводческих хозяйствах Российской Федерации комбикорма имеют низкое содержание необходимого для обеспечения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных каротина. Высокое содержание каротина, а также белка и витаминов имеет зеленая масса кормовых трав, таких как люцерна, амарант и др. [1]. В состав комбикормов может включаться травяная мука, производимая из кормовых трав, что обеспечивает высокое содержание в них каротина и растительного белка. Однако в настоящее время в состав комбикормов травяная мука не включается, так как ее производство является убыточным по причине высокой энергоемкости этого процесса. Кроме того, процесс производства травяной муки характеризуется высокими потерями каротина из-за длительного действия высокой температуры. Включение в состав комбикорма зеленой массы кормовых трав при обычной технологии его производства, состоящей из подготовки, измельчения, дозирования и смешивания компонентов, неэффективно, так как получаемый комбикорм, вследствие высокой влажности зеленой массы, имеет малый срок хранения и низкую сыпучесть.

Задачей исследований является разработка технологий производства комбикорма для сельскохозяйственных животных, включающих введение в его состав зеленой массы кормовых трав и обеспечивающих высокое содержание каротина и растительного белка в получаемом корме при сохранении показателей его качества.

В настоящее время установлено, что оптимальным технологическим решением является экструдирование измельченной зеленой массы кормовых трав, в частности люцерны, в смеси с зерном [2, 3]. При этом содержание зеленой массы в составе комбикорма может достигать 30 % (по массе). Недостатком данного способа является необходимость предварительного измельчения зеленой массы кормовых трав до размера частиц 2–10 мм, а также то, что компоненты комбикорма перед экструдированием необходимо предварительно смешивать в смесителе. В ходе измельчения и смешивания содержание каротина в зеленой массе снижается, так как происходит его потеря с выделяемым соком. Таким образом, для оптимизации процесса экструдирования зеленой массы кормовых трав и снижения потерь каротина желательно исключить ее предварительное измельчение и смешивание с

другими компонентами комбикорма.

Разработана технология производства комбикорма, устраняющая перечисленные выше недостатки, включающая совместное экструдирование зерновых компонентов и измельченной зеленой массы кормовых трав (рисунок 1).



1 – промежуточный бункер; 2 – объемный дозатор; 3 – транспортер; 4 – дисковый измельчитель; 5 – экструдер; 6 – измельчитель валковый; 7 – смеситель периодического действия; 8 – весовой дозатор

Рисунок 1. – Технологическая схема производства комбикорма, включающая совместное экструдирование зерновых компонентов и измельченной зеленой массы кормовых трав

Зерновые компоненты комбикорма предварительно очищают от примесей и через вибрационный дозатор загружают в экструдер, при этом их предварительно не измельчают. Зеленую массу кормовых трав влажностью до 70 % подают в загрузочное устройство, содержащее дисковый измельчитель, и измельчают до размера частиц 2–10 мм непосредственно перед загрузкой в экструдер. Дозирование зеленой массы осуществляется путем изменения частоты вращения дисков измельчителя. При этом зерновые компоненты и зеленую массу загружают в экструдер отдельно через соответствующие загрузочные устройства и экструдировать совместно без предварительного смешивания. По мере продвижения по рабочей камере экструдера, за счет взаимодействия с витками шнека происходит измельчение целых зерен зерновых компонентов и их смешивание с частицами зеленой массы, в

результате чего выравнивается влажность получаемой смеси. В ходе дальнейшего перемещения происходит уплотнение смеси компонентов и их переход из дисперсного состояния в вязкопластичную массу. Полученная масса под давлением выпрессовывается через отверстие матрицы экструдера. При этом под действием резкого изменения давления происходит мгновенное испарение излишней влаги и изменение физической структуры, что приводит к окончательному формированию экструдата.

Полученный экструдат охлаждают, измельчают и направляют на линию дозирования и смешивания компонентов комбикорма. Остальные компоненты комбикорма подготавливают и обрабатывают согласно технологическим требованиям и используемому рецепту. Экструдат и остальные компоненты комбикорма дозируют и смешивают, в результате чего получают готовый рассыпной комбикорм, который при необходимости гранулируют.

В 2014 г. в ходе предварительных экспериментальных исследований установлено, что процесс экструдирования зерновых компонентов (пшеницы и ячменя) и зеленой массы люцерны (20 % массы экструдированных компонентов) протекает при температуре экструдата на выходе из экструдера 87–95 °С, рабочей температуре стенок камеры экструдирования 138–142 °С. Влажность экструдата составила 15,2 %, он не требовал дополнительной сушки. Процесс экструдирования характеризуется небольшими потерями каротина (6–7 %).

В результате повышается питательная ценность комбикорма за счет увеличения содержания в нем растительного белка и каротина, снижаются потери каротина, а также упрощается технологический процесс и снижаются затраты электроэнергии, так как экструдированию подвергаются не все компоненты комбикорма, а лишь зерновые компоненты, бобовые культуры (соя, горох и др.) и зеленая масса кормовых трав, которые экструдировать совместно, что исключает их предварительное смешивание. Совместное экструдирование зеленой массы кормовых трав с повышенным содержанием естественной влаги и зерновых компонентов позволяет исключить их предварительное увлажнение. Кроме того, из технологического процесса исключается операция предварительного измельчения части зерновых компонентов.

В другом варианте технологии процесс совместного экструдирования зерновых компонентов и зеленой массы кормовых трав может быть заменен их экспандированием [4]. Благодаря менее жестким условиям его протекания, чем при экструдировании, возможно практически полное сохранение на требуемом уровне содержания каротина в комбикорме.

Таким образом, внедрение предложенных инновационных технологий позволит без значительных затрат восполнить потребность животных в растительном белке и каротине путем включения зеленой массы кормовых трав в состав комбикормов. При этом не потребуются вносить значительные изменения в существующие схемы технологического процесса, что позволит эффективно использовать их на внутрихозяйственных комбикормовых предприятиях.

Литература

1. Шевцов, А.А. Анализ инновационной привлекательности использования вегетативной массы растений в комбикормах / А.А. Шевцов, А.В. Дранников, А.А. Коротаева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 1. – С. 224–226.
2. Егоров, Б.В. Экструдированные комбикорма на основе люцерновой резки / Б.В. Егоров, В.В. Гончаренко, Н.В. Хоренжий // Зерновые продукты и комбикорма. – 2004. – № 3. – С. 30–34.
3. Спосіб виробництва комбикормів: пат. 18690 Україна, МПК А23К 1/16 / Б.В. Егоров, Н.В. Хоренжий; заявл. 25.05.2006, опубл. 15.11.2006. // Промислова власність.
4. Брагинец, С.В. Обоснование потребной подачи дозатора пресс-экспандера / С.В. Брагинец, А.С. Алферов, О.В. Головинов // Разработка инновационных технологий и технических средств для АПК: сб. науч. тр. 9-й междунар. научн.-практ. конф.: в 2 ч. Ч. II. – Зерноград: СКНИИМЭСХ, 2014. – С. 58–62.

УДК 631.362.35.06:635.21

МАШИНА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ КАРТОФЕЛЯ МК-15

Д.И. Комлач, заместитель генерального директора по внедрению и испытаниям,
А.С. Воробей, к.т.н., ст. н. сотр., **В.В. Голдыбан**, к.т.н., зав. лабораторией

*Республиканское унитарное предприятие
«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Так как клубни картофеля разной формы и размеров имеют различную биологическую силу, требуют различной глубины посадки и сроков ухода, то перед посадкой их калибруют на фракции, которые затем высаживают на отдельных участках.

Калибровка семенных клубней осуществляется по наибольшему поперечному диаметру:

– для сортов округло-овальной формы – менее 30 мм, 30–60 мм;

– для сортов с удлиненной формой – менее 28 мм, 28–55 мм и свыше 55 мм соответственно.