

3. Гряды должны располагаться на возвышенностях с уклоном 1-3С и вдоль по направлению главенствующих ветров.

#### **Список использованной литературы**

1. Васько, А.С. Агрохимическая характеристика нетрадиционных органических удобрений / А.С. Васько // Агрохимические проблемы использования органических удобрений на основе отходов промышленного животноводства. – Владимир, 2006. – с. 172-175.

2. Васько, А.С. Нетрадиционные органические удобрения в формировании урожая и плодородия почв. / А.С. Васько // Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: проблемы, перспективы, достижения: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 4-8 июня 2007 г.). – Минск, 2007. – с. 53-60.

УДК 631.363.2

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЛАГОТЕПЛОВОЙ ОБАБОТКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО ЖМЫХА**

В.И. Передня<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, А.И. Пунько<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
Тычина Г.Г.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент, Д.В. Касперович<sup>2</sup>

<sup>1</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup> Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

#### **Введение**

В настоящее время животноводство Республики Беларусь из-за дефицита протеина испытывает серьезные трудности в обеспечении полноценности рационов для сельскохозяйственных животных. Сельскохозяйственные предприятия вынуждены закупать значительное количество белковых кормов по импорту, что приводит к существенному расходу валютных средств. Культуры, способные снизить дефицит кормового белка, с успехом возделывают и в Республике Беларусь. Среди них следует назвать рапс - ценную масличную и кормовую культуру. В мировом сельскохозяйственном производстве прогнозируется увеличение спроса на раститель-

ное масло и белок, что повышает значимость рапса, как надежного источника для обеспеченности животноводства кормовым белком.

Включение в рационы крупного рогатого скота, свиней, птицы рапса и продуктов его переработки позволит заменить дорогостоящие белковые компоненты в составе комбикормов (соевый и подсолнечный шроты) и повысить продуктивность животных и снизить себестоимость конечной продукции [1].

### **Основная часть**

Наиболее рационально включать рапсовые корма в состав комбикормов и БВМД, вырабатываемых на государственных комбикормовых заводах, в комбикормовых цехах хозяйств и комплексов.

Существенным препятствием в использовании рапса в комбикормах является содержание в нем антипитательных веществ, таких как глюкозинолаты, эруковая кислота, танины, полифенолы, фитиновая кислота, лигнин и др. В связи с этим в составе линии предусмотрено оборудование для выполнения влаготепловой обработки кормовых материалов – экструдирования.

Экструдированные корма, обладают рядом преимуществ по сравнению традиционной, измельченной кормосмесью, применяемой для кормления животных. Экструдирование включает в себя несколько процессов: температурная обработка под давлением до 40 атмосфер, механохимическое деформирование и «взрыв» продукта при выходе гранул из матрицы пресс-экструдера.

После экструзионной обработки улучшаются потребительские свойства кормов, так как образуются различные ароматические вещества, значительно возрастает активность ферментов, что улучшает перевариваемость. Крахмал расщепляется до декстринов и сахаров, протеины подвергаются денатурации. Так как процесс экструзии проходит при высокой температуре (130-150 С°), значительно уменьшается количество токсинов и других антипитательных веществ. При этом воздействие на корм высоких температур и давления сокращены до возможного минимума и составляют 4-6 сек. За такое короткое время витамины и микроэлементы не разрушаются.

Процесс экструзии корма заключается в обработке смеси в рабочем органе при давлении и температуре. Из выходного устройства – матрицы выходят гранулы, диаметром 4-8 мм и длиной 1-3 см, с влажностью 5-7 %. Гранулы являются готовыми для скармливания. Данная технология позволяет исключить процесс гранулирования.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» в рамках Союзной программы «КОМБИКОРМ»

выполнен комплекс работ по созданию и внедрению в производство комплекта оборудования для приготовления белково-витаминных и минеральных добавок на основе рапсового жмыха, зерна бобовых культур и обогатительных добавок (премиксов, фосфатов, соли и т.д.) с использованием влаготепловой обработки. Технологический процесс позволяет осуществить прием и накопление рапсовых жмыхов и зернобобовых культур, обеспечить их измельчение и весовое дозирование, выполнить экструдирование компонентов с последующим охлаждением.

Технологический процесс работы оборудования осуществляется следующим образом. Транспортное средство самосвального типа доставляет рапсовый жмых и выгружает его в приемный бункер. Оператор при помощи системы управления вводит данные о рецептуре приготовления необходимого белково-витаминно-минерального концентрата, и рабочий загружает приемные бункера транспортеров-питателей нужными компонентами. Система управления подает заданное количество рапсового жмыха из приемного бункера в дозатор-смеситель (при использовании 2 видов жмыхов) и затем предварительная смесь через магнитный сепаратор поступает в дробилку для измельчения. При использовании зернобобовых, исходные компоненты поступают в экструдер, где обеспечивается их влаготепловая обработка, затем экструдат проходит через охладитель и молотковую дробилку. Измельченный компонент накапливается в соответствующем бункере.

Опытный образец комплекта оборудования смонтирован в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района, где осуществлялась его проверка в режиме опытно-промышленной эксплуатации. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика комплекта оборудования

Наименование показателей	Значение
Источник электропитания	380/220 В, 50 Гц
Производительность, т/ч, не менее	1,1
Номинальная мощность, кВт, не более	125,0
в т.ч. экструдера	47,57
Масса, кг, не более	10 100
Равномерность смешивания конечного продукта (БВМД), %, не менее	93,2
Количество видов используемых компонентов, шт.	7
Общая масса одной порции БВМД в смесителе, кг, не более	500
Обслуживающий персонал, чел	1 оператор + 1 рабочий

## Заключение

1. Применение кормовой добавки с использованием влаготепловой обработки в хозяйственных условиях при включении ее в рационах кормления животных показали положительное влияние на молочную продуктивность и качественный состав конечной продукции.

2. Результаты проведенных испытаний показали, что комплект оборудования соответствует требованиям технического задания по основным конструктивным, эксплуатационно-технологическим и функциональным показателям надежности.

### Список использованной литературы

1 Голушко В.М., Линкевич С.А., Рощин В.А. и др.: Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении сельскохозяйственных животных. Рекомендации.- Жодино, 2012.

2. Протокол приемочных испытаний опытного образца комплекта оборудования для белково-витаминно-минеральных добавок на основе рапсового жмыха КДР-0,8 № 045 Д 1/4-2014. ИЦ ГУ «Белорусская МИС». – Привольный, 2014. – 89 с.

УДК 631.363.2

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ

В.И. Передня<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, А.И. Пунько<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
Тычина Г.Г.<sup>2</sup> к.т.н., доцент, Д.В. Касперович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

### Введение

В сельском хозяйстве Республики Беларусь животноводство является важнейшей отраслью, которая обеспечивает население страны продуктами питания и является важной экспортной составляющей. Поэтому в условиях современного рынка на первый план в сельскохозяйственных предприятиях выходят проблемы организа-