

« УТВЕРЖДАЮ»

Ректор федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Воронежский  
государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»

(ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)

кандидат экономических наук, доцент

Н.И. Бухтояров

« \_\_\_\_\_ » 2016 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж) на диссертационную работу КИСЕЛЕВА Алексея Алексеевича на тему «Совершенствование процесса гранулирования кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы при производстве комбикормов», представленную в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01 ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»

**Актуальность.** Одним из главных условий развития животноводства в России является рациональное кормление. Используемые в кормопроизводстве рационы не обеспечивают потребность животных во всех питательных веществах. При недостатке в рационах КРС энергии и легкоусвояемых углеводов (сахара, крахмал), протеин и аминокислоты расходуются на энергетические нужды. Отсутствие технологии, позволяющей вводить мелассу как источник сахара, не позволяет производить гранулированные кормовые добавки. Это ведет к нарушению энергетического и углеводно-жирового обмена и снижает продуктивность.

Диссертационная работа А.А. Киселева представляет собой законченный научный труд, в котором выполнены комплексные теоретические, экспериментальные и производственные исследования процесса гранулирования кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы при производстве комбикормов для крупного рогатого скота (КРС), позволившие создать высокоэффективные способы производства комбикормов.

Важность научных исследований, представленных в диссертации, состоит в научном обеспечении и разработке высокоэффективной технологии гранулирования кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы при производстве комбикормов для крупного рогатого скота (КРС); разработка рекомендаций по проектированию высокоэффективного пресс-гранулятора, направленных на минимизацию удельных энергетических затрат, повышение качества гранулированных кормовых добавок.

Можно с уверенностью утверждать, что сформулированные в диссертации научно обоснованные подходы, принципы и методы интенсификации процесса гранулирования кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы при производстве комбикормов для крупного рогатого скота, позволят создать высокоэффективную технологию производства кормовых углеводно-витаминно-минеральных добавок (УВМД) с повышенным содержанием мелассы (более 20 %) для крупного рогатого скота, обеспечивающие рациональное использование материальных и энергетических ресурсов.

Значимость представленной работы подтверждается тем, что она выполнялась в рамках научно-технической программы Союзного государства «Разработка перспективных ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов» на 2011-2013 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Союзного государства от 6 октября 2011 г. № 27 согласно контракту № 1068/13 от 6 декабря 2011 г..

Вне всякого сомнения, диссертационная работа А. А. Киселева акту-

альна, имеет важное теоретическое и прикладное значение.

**Общая характеристика диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 191 странице машинописного текста, содержит 49 рисунков и 27 таблиц. Список литературы включает 110 наименований, в том числе 47 на иностранных языках. Приложения к диссертации представлены на 60 страницах. Печатные труды в полной мере отражают материалы диссертации, по теме которой опубликовано семь (7) работ, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертация А. А. Киселева оформлена аккуратно, иллюстративный материал подготовлен качественно, содержание автореферата отражает ее основные положения. Структура работы соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

**Достоверность исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Все научные положения, изложенные в диссертации, обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Системный подход позволил выполнить комплексный анализ процесса гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы для КРС – углеводно-витаминно-минеральной добавки (УВМД), в результате которого разработаны научное обеспечение, ресурсосберегающие технологии и оригинальный пресс-гранулятор, обеспечивающий высокую эффективность процесса, экономию материальных и энергетических ресурсов и улучшение качества готовой продукции.

Достоверность научных разработок подтверждена результатами проведенных в ООО «Ермоловское» Воронежской области зоотехнических исследований по определению эффективности потребления УВМД дойными коровами и бычками на откорме. Установлено, что обогащение зерносмеси УВМД увеличило среднесуточный удой молока коров, а затраты кормов на единицу молочной продукции снизились.

Основные выводы и рекомендации апробированы в промышленных условиях и одобрены при выступлениях соискателя на научных конференциях различного уровня, поэтому их достоверность не вызывает сомнения.

**Значимость для науки полученных автором диссертационной работы результатов** состоит в разработке новой технологии гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы для КРС, технологической линия производства УВМД. Разработан также типовой технологический регламент линии производства УВМД; рекомендации по применению УВМД с повышенным содержанием мелассы в кормлении КРС и технические условия на готовый продукт ТУ 10.91.10-045-00932117-2016.

В ходе исследования основных закономерностей процесса влажного и сухого гранулирования (с использованием пара и без пара) кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы на прессе с кольцевой матрицей, на экструдере КМЗ-2У и на экспериментальном пресс-грануляторе автор обосновал рациональные режимы влажного прессования УВМД с повышенным содержанием мелассы на разработанном шнековом пресс-грануляторе: влажность УВМД – 17-18 %; содержание мелассы в добавке 20-30 %; соотношение мелассы и воды в растворе 3:1-5:1; диаметр отверстий матрицы 5-15 мм; частота вращения прессующего шнека 30-60 мин<sup>-1</sup>; производительность 0,30-0,55 т/ч, что необходимо для сохранения термолабильных питательных веществ.

Полученная математическая модель, описывающая течение расплава в шнековом пресс-грануляторе, позволяет рассчитать среднюю скорость течения расплава, объемный расход, среднее время пребывания расплава в канале и величину потерь давления в канале пресс-гранулятора.

**Значимость для производства полученных автором диссертационной работы результатов** заключается в том, что А. А. Киселевым создана инновационная технология производства гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы для КРС. Эксергетический анализ предлагаемой технологической линии производства УВМД показал высокую

энергетическую эффективность.

Значимость для производства данной работы подчеркивает тот факт, что изготовлена, прошла производственные испытания и успешно эксплуатируется технологическая линия производства гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы. Так, объем экономического эффекта от внедрения в производство гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы, который применительно к выращиванию КРС составил 4 512 900 руб.

***Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов работы.*** Результаты и выводы диссертационной работы А.А. Киселева могут быть рекомендованы для использования на предприятиях комбикормовой промышленности. Разработанные автором технологические режимы позволяют получать следующие виды гранулированных кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы для КРС: углеводно-витаминно-минеральной добавки (УВМД) в виде брикетов в пластиковой упаковке с содержанием мелассы 30-40 %; углеводно-витаминно-минеральной белковой добавки в виде гранул, получаемых сухим прессованием, с содержанием мелассы до 8 %; углеводно-витаминно-минеральной добавки в виде гранул, получаемых влажным прессованием на пресс-грануляторе, с содержанием мелассы 25-30 %..

Разработанная конструкция пресс-гранулятора успешно внедрена в промышленности. Предложенная автором методология расчета пресс-гранулятора нового поколения рекомендуется к использованию в конструкторских бюро и отраслевых научно-исследовательских институтах.

***По работе имеются следующие замечания:***

1. В главе 1 достаточно полно представлен анализ конструкций пресс-грануляторов, однако основные направления совершенствования их конструкций приведены без должной систематизации, без указаний перспективных направлений.

2. В работе не аргументирован выбор основных компонентов кормовых

добавок, за исключением обоснования выбора мелассы.

3. На характер протекания процесса гранулирования кормовых добавок существенно влияет химический состав их компонентов. Однако химический состав не введен в качестве одного из влияющих факторов при определении критериев оптимизации при выборе рациональных рецептур.

4. Не обоснован выбор гидродинамических факторов (скорость расплава, характеристический размер кормовых добавок и др.) и степень их влияния на характер процесса гранулирования.

5. Нет достаточного обоснования выбора основных геометрических размеров рабочей камеры, обеспечивающих заданную производительность пресс-гранулятора.

6. При обсуждении результатов экспериментов в главе 4 автор ограничивается констатацией фактов, не претендуя на углубленный физико-химический анализ результатов и, в частности, не объясняя причин повышения эффективности использования УВМД дойными коровами и бычками на откорме в результате зоотехнических исследований.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают научного уровня данной работы.

### **Заключение**

Диссертационная работа А.А. Киселева является самостоятельно выполненным, завершенным исследованием, содержащим научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых внесет существенный вклад в развитие теории и практики процесса гранулирования кормовых добавок с повышенным содержанием мелассы при производстве комбикормов. Перечисленные аспекты диссертации позволяют сделать заключение о законченности и высоком уровне выполненной работы. Она соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Киселев Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических

