

АДМ–8А. Коли-титр молока был в пределах 0,01–1,0. Уровень соматических клеток в молоке составил 298,21 тыс./см³, что на 22,7 % ниже, чем в молоке коров при привязном способе содержания. При беспривязной технологии содержания коров, молоко, соответствующее сорту «экстра», составляло 66,1 %, высшему – 14,4, первому – 11,9, несортное молоко – 7,6 %.

Заключение. Исследования позволяют обосновать различные технологические приемы содержания и доения коров, применяемые в Республике Беларусь, и выявить их влияние на качество производимого молока. Наиболее качественными показателями обладает молоко, производимое при беспривязном способе содержания коров и доении в доильном зале на автоматизированной установке «Westfalia»: бактериальная обсемененность молока составила 255,21 тыс./см³, коли-титр молока – 0,01–1,0. Количество соматических клеток – 298,21 тыс./см³. Молоко, соответствующее сорту «экстра» составило 66,1 %, высшему – 14,4, первому – 11,9, несортное молоко – 7,6 %.

Список использованной литературы

1. Совершенствование системы кормления дойного стада в ООО «Снежжа-Молотино» Брянского района Брянской области / И.В. Малякко, С.В. Яковенко, С.И. Шепелев, Е.А. Лемеш // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 388–396.
2. Стрельцов В.А. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 260–264.

УДК: 631 363:636.085

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КОРМА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

А.А. Романович, канд. техн. наук, доцент,

А.Ю. Храброва, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь,
nastia.01.02.1986@gmail.com*

Аннотация: В статье приведены сведения о эффективности применения для кормления животных экструдированных зерновых кормов.

Annotation: The article provides information on the effectiveness of the use of extruded grain feed for feeding animals.

Ключевые слова: зерновые корма, экструдирование, измельчение, денатурация.
Key words: grain feed, extrusion, grinding, denaturation.

Введение

Для обработки зерна с целью «раскрытия» крахмала на практике используют различные технологии. Термический способ (например, инфракрасное излучение, обработка горячим воздухом) заключается в использовании таких факторов влияния, как температура и длительность воздействия. При гидротермическом способе (например, тостирование) дополнительно используется влага. Комбинация гидротермических процессов (факторы влияния: температура, влага, длительность воздействия) с механической обработкой (факторы воздействия: давление и срезающее усилие) представляет собой технологию экструзии.

Основная часть. Экструдирование – это особый способ обработки сырья, при котором зерно поддается механическому воздействию (измельчению) в винтовой части экструдера. Этот процесс происходит под воздействием высокой температуры (около 150 °С) и давления. Далее измельченная разогретая масса под высоким давлением попадает под влияние низкого давления. В результате резкого перепада происходит т.н. «взрыв» – готовый продукт увеличивается в объеме, приобретает пористую структуру.

В процессе экструдирования с сырьем происходит несколько видов воздействия:

Тепловое – влияние высоких температур (до 200 °С) улучшает питательные и вкусовые качества. Это положительно влияет на пищеварительный тракт животных, минимизирует уровень токсичных и других опасных веществ, кроме того высокое давление и температура полностью уничтожают болезнетворные микроорганизмы в зерне. Это позволяет перерабатывать даже залежавшееся и частично порченное сырье.

Измельчение и смешивание – зерно поддается интенсивному измельчению до полной однородности, все ингредиенты тщательно смешиваются, образуя единую питательную массу на выходе.

Денатурация – в результате разрыва на клеточном уровне происходит изменение структуры белка. Вследствие этого питательные вещества становятся максимально доступными. К примеру крахмал распадается на несколько компонентов, в результате чего ценные протеины в разы быстрее и легче усваиваются организмом животных.

Комплексное использование нескольких видов воздействия позволяет получить на выходе высокопитательный, легкоусвояемый продукт. В нем сохраняются незаменимые аминокислоты и вита-

мины благодаря кратковременному воздействию применяемых процессов.

Для того чтобы понять, как происходит «раскрытие крахмала» в зерне, необходимо взглянуть на его морфологию и химическую структуру. Зерновые содержат в зависимости от вида от 40 до 60 процентов крахмала. Чисто химически можно разделить крахмал на амилозу и амилопектин.

Амилоза (от 20 до 30 % общего крахмала в зерновых культурах) состоит из связанных молекул глюкозы, которые в этих соединениях образуют длинные извилистые цепи спиралевидной формы.

Амилопектин (от 70 до 80 % крахмала) – это разветвлённый полисахарид, в котором связаны от 2 000 до 200 000 молекул глюкозы.

Соотношение амилозы к амилопектину, длина цепей и степень разветвления цепей глюкозы значительно влияют на технические свойства различных видов зерновых и переваримость крахмала.

В эндосперме зерновки крахмал находится в форме отдельных гранул, чья величина составляет от 2 до 200µм. Эти зёрна крахмала очень хорошо различимы под электронным микроскопом (рисунок 1). Они являются довольно стабильными благодаря внутренним водородным связям.

Разветвлённые молекулярные цепи амилопектина могут создавать в этих гранулах вместе с неразветвленными молекулами амилозы полукристаллические и кристаллические области. Эти жесткие органические структуры не расщепляются в воде и в природной, неизмельчённой форме имеют значительное сопротивление расщеплению посредством энзимов [1].

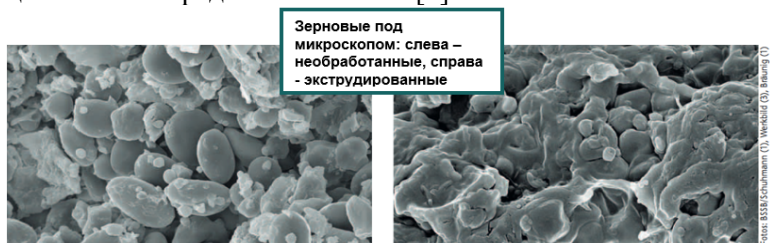


Рисунок 1. – Зерновые под микроскопом

Заключение. Благодаря интенсивной механически-гидротермической обработке зерновых эти структуры изменяются до молекулярного уровня, крахмал «раскрывается». Главный эффект – это значительно увеличение поверхностной площади грану-

лы крахмала и обширное расщепление амилопектина и амилозы. Изменение структуры тоже очень хорошо видно под микроскопом. Типичные зёрна крахмала после обработки разрушаются и по большей части сплавляются в плоские, напоминающие растопленный пластик ареалы.

Для кормления некоторых видов животны очень важно, чтобы наряду с размером и формой крахмальных зёрен можно было бы варьировать их внутренним строением (кристаллические, аморфные, желеподобные области) и видом зерновых.

Список использованных источников

1. Официальный Интернет портал «Soft-agro» [Электронный ресурс] / «Soft-agro». – Киев, 2018. – Режим доступа: <https://soft-agro.com>. – Дата доступа: 02.06.2018.

УДК: 631 363:636.085

ОБЗОР ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

А.А. Романович, канд. техн. наук, доцент, А.Ю. Храброва, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь,
nastia.01.02.1986@gmail.com*

Аннотация: В статье приведены сведения о эффективности применения для кормления животных различных по составу экструдированных зерновых кормов.

Annotation: The article provides information on the effectiveness of the use of extruded grain feeds of various composition for feeding animals.

Ключевые слова: зерновые корма, экструдирование, измельчение, денатурация.

Key words: grain feed, extrusion, grinding, denaturation.

Введение. Экструзионная обработка зерна в комбикормовой промышленности является наиболее перспективной. В наиболее экономически развитых государствах (США, Япония, страны Западной Европы) экструзионные технологии стали приоритетным направлением развития пищевой и кормовой промышленности.

Основами процессов экструзии занимаются крупные научные центры – Технический университет Берлина (Германия), Центр исследований сельскохозяйственных проблем в Нанте (Франция), Канзасский университет (Соединенные Штаты Америки). Кроме развитых научных центров по всему миру ведутся многочисленные научные работы, позволяющие применить экструзионный технологический процесс при переработке различных кормовых материалов.