

Использование питательных веществ рационов дойными коровами в зависимости от способа подготовки концентратов к скармливанию

*А.Н. Попов, аспирант, В.А. Ситников, к.с.-х.н.,
О.Ю. Юнусова, к.б.н., ФГБОУ ВО Пермская ГСХА*

Увеличение производства молока является важнейшей задачей агропромышленного комплекса России [1, 2]. При этом следует иметь в виду, что в структуре себестоимости производства молока на долю кормов приходится более 60%, а если учесть, что в отдельные периоды лактации получается полуконцентратный тип кормления, а концентрированные корма имеют высокую стоимость, то повышение эффективности использования концентрированных кормов – задача каждого хозяйства. Широк спектр влаготепловых обработок концентратов: осоложивание, плющение, экструдирование, микронизация, дрожжевание [2].

Перспективными способами в последние годы для крупного рогатого скота стали барогидротермическая, ферментативная и гидробаротермическая обработки концентратов, повышающие содержание сахара в них за счёт гидролиза крахмала [3–6]. При всей простоте гидробаротермического метода использование концентратов такой обработки затрудняет их раздачу и сводит на нет выгоду от увеличения содержания сахара в рационе. Концентрированные корма предварительно перед гидробаротермической обработкой подвергаются дроблению, а в процессе гидролиза – сильному увлажнению [6].

Снижение затрат при использовании гидробаротермической обработки для подготовки концентрированных кормов к скармливанию послужило выбором темы исследования.

Цель исследования – изучить использование питательных веществ рационов дойными коровами в зависимости от способа подготовки концентратов к скармливанию.

В задачи исследования входило:

- изучить биохимический состав зерносмеси (состоящей из пшеницы, ячменя и овса) до и после гидробаротермической обработки;
- установить обеспеченность рационов коров сахаром при скармливании дерти зерносмеси и гидролизата из зерна зерносмеси;
- определить переваримость питательных веществ рационов в зависимости от способа обработки концентратов;

– выявить влияние способа подготовки зерна к скармливанию на молочную продуктивность и качество молока.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужило стадо коров уральского типа чёрно-пёстрой породы в ООО «СПК «Труд» Пермского края. Методикой исследований предусматривалось: формирование двух групп коров методом пар-аналогов по 15 гол. в каждой; проведение научно-хозяйственного опыта, а в ходе его – физиологического опыта по схеме (табл. 1) [7]; исследование кормов, кала в испытательной лаборатории ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Пермский» по методике Е.А. Петуховой и др. [8]; исследование молока в биохимическом отделе ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр» по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усовича [9]; статистическую обработку данных по методике Н.А. Плохинского – разницу считали достоверной при $P < 0,05$ и обозначали знаком «*».

Концентраты, применяемые в кормлении коров в данном хозяйстве, используются в виде дерти зерносмеси, и она послужила добавкой к основному рациону в кормлении контрольной группы, а коровам опытной группы скармливали гидролизат из целого зерна зерносмеси.

В ходе научно-хозяйственного и балансового опытов все подопытные животные были закреплены за одним обслуживающим работником.

Результаты исследования. Перед проведением опыта корма были подвергнуты полному зоотехническому анализу. Результаты анализа концентратов представлены в таблице 2. В связи с тем что исходное зерно по содержанию воды значительно отличалось от гидролизата, а в гидролизате её было 47,54%, все данные приведены в расчёте на абсолютно сухое вещество.

В гидролизате произошло незначительное снижение содержания протеина, жира и соответственно обменной энергии – на 0,16 МДж. Длительное воздействие высокой температуры и давления влечёт частичное разрушение нестойких питательных веществ. В то же время в гидролизате содержание сахара повысилось в 2 раза – 37,2 г/кг против 73,4 г/кг за счёт частичного гидролиза крахмала, увеличилась минеральная составляющая – на 14,75%.

1. Схема физиологического опыта (n=3; $X \pm Sx$)

| Группа | Возраст, лактаций | Живая масса, кг | Месяц лактации | Условия кормления |
|-------------|-------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Контрольная | 2,33 | 541,0±4,3 | 3,67±1,76 | ОР + дерть зерносмеси |
| Опытная | 2,33 | 539,0±5,0 | 3,67±1,76 | ОР + гидролизат из целого зерна |

Примечание: ОР – основной рацион

2. Биохимический состав зерносмеси

| Форма корма | Обменная энергия, МДж | Сырой протеин, % | Сырой жир, % | Сырая клетчатка, % | Сахар, г/кг | Ca, г/кг | P, г/кг |
|------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------|--------------------|-------------|----------|---------|
| Зерносмесь (овёс, ячмень, пшеница) | 12,50 | 12,30 | 3,77 | 8,62 | 37,2 | 0,61 | 3,92 |
| Гидролизат зерносмеси | 12,34 | 12,23 | 3,68 | 7,47 | 73,4 | 0,70 | 4,46 |

Гидролизат из целых зёрен имел густую структуру, его можно было брать в руки, брать лопатой, загружать в полиэтиленовые мешки, зёрна при лёгком нажатии превращались в плоскую лепешку. Органолептическая оценка показала, что зёрна культур, обработанных гидробаротермическим способом, имели запах печёного хлеба и сладкий вкус.

Опыт по скармливанию концентратов, подготовленных к скармливанию традиционным способом (дроблением) и гидробаротермическим, проводили в условиях привязного содержания. В хозяйстве применяется сено-сенажный тип кормления. Основной рацион животных состоял из 9 кг сена разнотравного, 9 кг сенажа козлятника, 0,1 кг мононатрия фосфата, и дополнительно контрольной группе коров скармливалось 4,3 кг дерти зерносмеси (ячмень, пшеница, овёс), а опытной 6 кг гидролизата из зерносмеси; 6 кг гидролизата по сухому веществу соответствовали 4,3 кг дерти зерносмеси. Концентрированные корма раздавались вручную сверху на сенаж в две дачи.

Рационы были рассчитаны на получение суточного удоя в 17 кг. Общая питательность скармливаемых рационов составляла 16,08 ЭКЕ, с содержанием сухого вещества 16,6 кг при концентрации энергии в 1 кг сухого вещества 9,69 МДж. В потреблённом рационе коров опытной группы в расчёте на 1 кг сухого вещества рациона содержалось 77 г сахара, а в контрольной – 69 г, что было больше на 11,60%. Это повысило общее содержание сахара в рационе и тем самым, считаем, создало условия для нормальной жизнедеятельности микрофлоры рубца.

На основании учёта потребления кормов, выделений и результатов лабораторных анализов балансового опыта был проведён расчёт коэффициентов переваримости основных питательных веществ (табл. 3).

Установлено, что более высокие коэффициенты переваримости получены по опытной группе коров,

3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % ($X \pm Sx$)

| Питательное вещество | Группа | |
|-------------------------------------|-------------|--------------|
| | контрольная | опытная |
| Сухое вещество | 70,43±0,81 | 72,65±0,29 |
| Органическое вещество | 70,99±0,86 | 73,31±0,23 * |
| Сырой протеин | 72,57±0,36 | 74,45±1,07 |
| Сырой жир | 69,98±0,98 | 72,67±0,37 * |
| Сырая клетчатка | 69,93±0,80 | 71,53±0,39 |
| Безазотистые экстрактивные вещества | 71,25±1,15 | 73,96±0,47 |

которые получали зерно (зерносмесь), подготовленное к скармливанию гидробаротермическим способом. Так, коровы опытной группы лучше переваривали сухое вещество, органические вещества, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку и БЭВ по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 2,22%, 2,32% ($P < 0,05$), 1,88%, 2,69% ($P < 0,05$), 1,60% и 2,71%.

Более полное суждение об эффективности способа подготовки концентратов можно сделать на основании продуктивности животных (табл. 4).

В физиологическом опыте у коров, получавших концентраты в виде гидролизата зерна, средний суточный надой фактической жирности молока был выше на 6,76%, а в пересчёте на 4-процентное молоко увеличение составляло 16,63%.

Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание массовой доли жира по группам превосходило нормативный показатель для коров чёрно-пёстрой породы, а в пересчёте на молоко с массовой долей жира 3,8% удой соответствовал норме кормления.

Скармливание гидролизного зерна, за счёт повышения его качества в результате температурной обработки и содержания в нём большего количества сахара, способствовало более высокой молочной продуктивности коров, что согласуется с предыдущими исследователями. Такое достаточно высокое содержание жира обусловлено сено-сенажным типом кормления. При этом в результате гидробаротермической обработки зерна происходит денатурация протеина, а это своего рода защищённый протеин.

Выводы. При использовании гидробаротермической обработки для подготовки зерна к скармливанию не требуется предварительное его измельчение.

При гидробаротермической обработке зерна в нём происходит изменение биохимического состава, заключающееся в большей степени в увеличении содержания сахара в 2 раза за счёт частичного гидролиза крахмала.

Частичное снижение общей питательности зерна в расчёте на абсолютно сухое вещество на 0,16 МДж компенсируется удвоенным выходом сахара, получением защищённого протеина, разрушением антипитательных свойств отдельных видов зерна, уничтожением микотоксинов, зачастую содержащихся в фураже при нарушениях технологии хранения.

Увеличение содержания кальция при гидробаротермической обработке концентратов на 14,75%

4. Молочная продуктивность в физиологическом опыте

| Группа | n | Суточный надой, кг ($X \pm Sx$) | Молочный жир | | Молочный белок | |
|-------------|---|--------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
| | | | % | кг ($X \pm Sx$) | % | кг ($X \pm Sx$) |
| Контрольная | 3 | 15,38±0,43 | 4,00 | 0,62±0,03 | 3,29 | 0,52±0,01 |
| Опытная | 3 | 16,42±0,83 | 4,37 | 0,74±0,01* | 3,26 | 0,53±0,01 |

вследствие жёсткости, используемой для гидролиза воды, не ухудшает качества гидролизата.

Использование в кормлении коров зерна, обработанного гидробаротермическим способом, позволяет без кормовой патоки компенсировать дефицит сахара в рационах, особенно при скармливании значительных дач концентратов.

Наиболее высокая переваримость питательных веществ получена по опытной группе коров, которым скармливали гидролизованную зерносмесь, коэффициент переваримости органического вещества составил 73,31%, что выше на 2,32% ($P < 0,05$) по сравнению с животными, получавшими дерть зерносмеси.

Более высокая молочная продуктивность получена по группе коров, потреблявших гидролизованное зерно, увеличение удоя составило 6,76% ($P < 0,05$).

При использовании гидробаротермического способа подготовки зерна к скармливанию снижается влажность конечного продукта, что позволяет вводить его в состав кормосмесей через миксерную раздачу.

Литература

1. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126–129.
2. Косилов В.И., Комарова Н.К., Востриков Н.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения БАТ вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 107–110.
3. Шагалиев Ф. Экструдированные корма для коров / Ф. Шагалиев, В. Назыров, Ф. Хасанова и др. // Животноводство России. 2012. № 10. С. 59.
4. Погосян Д.Г., Харитонов Е.Л., Рамазанов И.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для жвачных животных // Кормопроизводство. 2008. № 12. С. 23–25.
5. Рамазанов И.Г. Влияние барогидротермической и химической обработки кормов на азотистый обмен и молочную продуктивность коров // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. V Междунар. науч.-производств. конф. Барнаул, 2010. Кн. 3. С. 192–195.
6. Харитонов Е.Л., Мыслик Н.Д. Новое в решении проблемы протеинового питания коров // Молочная промышленность. 2011. № 6. С. 73–74.
7. Антонова В.С., Топурия Г.М., Косилов В.И. Методология научных исследований в животноводстве: учебное пособие Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. 246 с.
8. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др. М.: Агропромиздат, 1989. 239 с.
9. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат. 1976. 389 с.