

УДК 636.085.64:636.2.085.2 (470.53)

ВЛИЯНИЕ ГИДРОБАРОТЕРМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ЛАКТИРУЮЩИМИ КОРОВАМИ

Панышев А.И., Ситников В.А., Николаев С.Ю.

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, Пермь, Россия (614990, Пермь, ГСП ул. Петропавловская, 23); e-mail:psaa@perm - edu.ru

Представлены результаты проведенного физиологического опыта на лактирующих коровах с использованием в их кормлении концентратов, подвергнутых гидробаротермической обработке. Выявлено, что после гидробаротермической обработки концентратов происходят существенные изменения их биохимического состава. Под воздействием высокой температуры и давления в водной среде в концентратах происходит частичный гидролиз крахмала через стадию декстринизации, при этом содержание сахара увеличивается в 2,5 раз. Скармливание гидролизной дерти из пшеницы и ячменя опытной группе коров повысило углеводную полноценность рациона, что способствовало повышению суточного надоя на 0,67 кг (4,62 %), массовой доли жира в абсолютных показателях на 0,17 % (в процентном выражении 4,59 %) больше по сравнению с контрольной группой. Кроме того, использование гидролизных концентратов в кормлении животных повысило переваримость сухого вещества рациона на 4,26 % ($P < 0,05$), органического вещества на – 4,87 %, БЭВ – на 5,85 % ($P < 0,01$), усвояемости кальция на 3,90 %, фосфора – на 1,75 %.

Ключевые слова: вода, пар, давление, концентраты, сахар, коровы, переваримость, молоко, кровь.

INFLUENCE OF PREPARATION GIDROBAROTERMICHESKOY CONCENTRATED FEED FOR FEEDING ON DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS OF DIETS OF LACTATING COWS

Panychev A.I., Sitnikov V.A., Nikolaev S.U.

Permskay GSXA, Perm, Russia (614990, Perm, street Petropavlovskay, 23) e-mail:psaa@perm - edu.ru

Presented the results of physiological experience of lactating cows using in their feeding concentrates of gidrobarotermičeskoj processing. Found that after gidrobarotermičeskoj treatment of concentrates significant changes occur to their chemical composition. Under high temperature and pressure in the water in the partial hydrolysis of starch occurs concentrates through the stage of dekstrinizacii, the sugar content is increased in 2.5 times. The feeding of hydrolytic derti wheat and barley from the experimental group of cows has increased uglevodnuû the usefulness of diet that has helped to raise the daily milk yield at 0.67 kilograms (4.62 %) fat mass fraction in absolute terms at 0.17 % (4.59 %) in percentage compared with the control group. In addition the use of hydrolyze concentrates for feeding animals increased digestibility of dry matter intake to 4.26 % ($P < 0.05$), organic matter on – 4.87 %, BEV – at 5.85 % ($P < 0.01$), the digestibility Ca on 3.9 %, P – 1.75 %.

Keywords: water, vaporization, pressure, concentrate, sugar, cows, digestibility, milk, blood.

Актуальность. Решение проблемы повышения эффективности использования концентрированных кормов в кормлении лактирующих коров является основополагающим фактором повышения рентабельности производства молока, в связи с тем, что концентрированные корма имеют высокую стоимость. И тем более, когда их доля в рационе животных в отдельные месяцы лактации может составлять 50 и более процентов от общей питательности. В большинстве хозяйств, традиционно, собственное зерно перед скармливанием подвергают измельчению, добавляя к нему различного рода добавки для приведения его в состояние соответствующего комбикорма. Установлено, что по протеину проблему можно легко решить, а вот что касается сахара, в котором нуждается организм лактирующих коров (вернее микрофлора рубца), то без патоки или пропиленгликоля не

обойтись. В то же время в составе концентратов есть вещества, воздействуя на которых, можно получить недостающие животным сахара.

Для этого рекомендованы различные способы влаготепловой обработки: экструдирование, плющение с пропариванием, микронизация, ферментативная обработка [5; 7].

Положительные результаты получены при использовании высокого давления (барогидротермическим способом) для подготовки концентратов к скармливанию [6; 2; 12; 13].

Что касается гидробаротермической обработки, то она, являясь разновидностью гидротермической обработки, недостаточно изучена. Этот метод позволяет увеличить в концентратах за счет декстринизации (путем гидролиза) крахмала количество моносахаров, необходимых для оптимальной жизнедеятельности микрофлоры рубца крупного рогатого скота [3; 9].

В связи с этим наши исследования были направлены на изучение эффективности использования концентратов гидробаротермической обработки лактирующими коровами.

Цель и задачи исследования. Цель работы – выявить эффективность усвоения питательных веществ рационов лактирующими коровами при использовании концентратов гидробаротермической обработки.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- выявить влияние концентратов гидробаротермической обработки на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона животными;
- установить влияние гидролизных концентратов на молочную продуктивность коров.

Материалы и методики исследований. Материалом для исследований послужили коровы черно-пестрой породы голштинизированного типа на Лобановской молочно-товарной ферме ООО «Русь», Пермского края.

Методикой предусматривалось:

- обработка дерти зерносмеси из пшеницы и ячменя гидробаротермическим способом;
- проведение полного зоотехнического анализа используемых кормов в испытательной лаборатории ГНУ Государственный центр агрохимической службы «Пермский» по методике Е.А. Петухова и др. [11];
- проведение физиологического опыта по методике А.И. Овсянникова и по схеме (табл. 1) [10];

Таблица 1

Схема физиологического опыта

Группа	n	Возраст, лактаций ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	Живая масса, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	Суточный надой, кг	Условия кормления
Контрольная	3	2,6±0,66	511,7±12,4	14,4±0,5	О.Р.+дёрть зерносмеси
Опытная	3	2,3±0,88	513,3±3,7	14,5±0,3	О.Р.+гидролизат дерти

Примечание: О.Р. – основной рацион, состоящий из 40 кг зеленой массы.

- анализ средних проб мочи и кала в биохимическом отделе лаборатории ГУВК «Пермский областной ветеринарно диагностический центр» по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усович [4];
- ежедневный учет молочной продуктивности и анализ средних проб в лаборатории ГУ «Пермский научно-исследовательский институт Россельхозакадемии» [4];
- контроль за состоянием здоровья животных, путем взятия крови из яремной вены утром до кормления в начале и по окончании опыта, анализ её на биохимический состав по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усович в биохимической лаборатории ГУ «Пермский научно-исследовательский институт Россельхозакадемии» [4];
- биометрическая обработка результатов по методике Е.К. Меркурьевой с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной по критерию Стьюдента и обозначали в таблицах знаком: * – при $P < 0,05$; ** – при $P < 0,01$; *** – при $P < 0,001$ [8].

Результаты исследований. Балансовый опыт проводили в летний период в условиях стойлового содержания. Рацион кормления подопытных коров состоял из 40 кг зеленой массы и концентрированных кормов; контрольной группе скармливалась дёрть из пшеницы и ячменя 4,8 кг, а опытной группе выпаивался гидролизат дерти из пшеницы и ячменя в количестве 30 кг с делением на две дачи. Гидролизат приготавливали в аппарате – гидролизере, где дёрть увлажняли до 80 % и в замкнутом пространстве доводили её до температуры свыше 100 ° с помощью электротэнов. В результате высокой температуры и давления содержащийся в пшенице и ячмене крахмал гидролизовался через стадии декстринизации до моносахаров, при этом содержание сахара в гидролизате в расчете на абсолютно сухое вещество возрастало в 2,5 раз по сравнению с содержанием его в обычной дерти. Органолептической оценкой гидролизата установлено, что он имел карамелевидный аромат и сладкий вкус. Скармливание 30 кг гидролизата дерти в рационе было обусловлено тем, что для гидролиза дерти необходим был гидромодуль 1: 5, но в расчете на сухое вещество количество скармливаемых концентратов в контрольной и опытной группах было одинаковым. Результаты учета потребления кормов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Среднесуточное потребление кормов в физиологическом опыте

(в среднем на гол)($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Зеленая масса, кг	37,77±0,33	37,90±0,11
Концентрированный корм/гидролизат, кг	4,8	30
В рациионе содержится:		
Сухое вещество, кг	15,02±0,09	15,01±0,03
ЭЖЕ	14,77	14,75
Обменная энергия, МДж	147,67±0,95	147,53±0,31
Сырой протеин, г	1629,45±10,24	1538,13±3,36***
Сырой жир, г	474,68±3,69	467,73±1,21
Сырая клетчатка, г	3343,54±26,36	3254,33±8,64*
Сахар, г	965,34±7,01	1208,27±2,30***
Кальций, г	99,81±0,81	100,85±0,27
Фосфор, г	63,35±0,28	62,11±0,09**

Концентраты подопытными животными поедались без остатков. Что касается общей питательности потребленных рационов и содержащегося в них сухого вещества, то по этим показателям подопытные группы коров различий не имели. Но в связи с воздействием на протеин, жир и клетчатку высокой температуры и давления в гидролизате дерти произошло их незначительное снижение.

Таким образом, больших различий по основным показателям потребления питательных веществ кормов мы не наблюдали, но сахаропротеиновое отношение в контрольной группе ниже нормы на 0,2, а в опытной группе – в пределах нормы. Из этого следует, что в опытной группе за счет использования в рациионе гидролизата дерти зерносмеси обеспечивали лактирующих коров сахаром в пределах нормы [1].

Коэффициенты переваримости питательных веществ животных представлены в таблице 3. У животных опытной группы они были выше по сравнению с контрольной группой: по сухому веществу – на 4,26 % (P<0,05), по органическому веществу – на 4,87 %, по сырому протеину – на 1,30 %, по сырому жиру – на 1,02 %, по сырой клетчатке – на 4,33 %, по БЭВ – на 5,85 % (P<0,01).

Таблица 3

Коэффициенты переваримости и усвояемости питательных веществ, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$, n = 3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	66,55± 1,02	70,81 ± 1,11*

Органическое вещество	67,55 ± 0,83	72,42 ± 0,98
Сырой протеин	69,13 ± 0,82	70,43 ± 0,25
Сырой жир	59,38 ± 2,84	60,40 ± 1,36
Сырая клетчатка	54,40 ± 1,85	58,73 ± 2,03
БЭВ	72,70 ± 0,41	78,55 ± 0,89**
Кальций	34,91±0,84	38,81±1,82
Фосфор	40,05±2,63	41,80±1,19

Из данных показателей следует, что ввод в рацион гидролизных концентратов способствовал повышению переваримости и усвояемости питательных веществ.

Балансы энергии, азота, кальция и фосфора были в обеих группах положительные, но более высокие они были у коров, которым скармливался гидролизат дерти.

Данные учета молочной продуктивности и качества молока в физиологическом опыте представлены в таблице 4.

Результаты балансового опыта свидетельствуют о том, что среднесуточный надой у коров опытной группы увеличился на 0,67 кг и был выше на 0,67 кг (4,62 %) в сравнении с контрольной группой, а содержание массовой доли жира в абсолютных показателях на 0,17 % (в процентном выражении 4,59 %) больше по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4

Молочная продуктивность и качество молока в балансовом опыте

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный надой, кг	14,5±0,48	15,17±0,40
Массовая доля жира, %	3,70±0,15	3,87±0,09
Массовая доля белка, %	3,09±0,07	3,06±0,06

Содержание массовой доли белка в опытной группе было ниже на 0,03 % в сравнении с контрольной группой. Полагаем, что скармливание гидролизата, в котором протеина было несколько ниже, повлияло на снижение массовой доли белка в молоке коров опытной группы. А большее содержание сахара в рационе животных опытной группы способствовало повышенному содержанию массовой доли жира. По результатам балансового опыта установлено, что замена дерти зерносмеси на её гидролизат в опытной группе коров положительно повлияла на увеличение надоя и качество молока.

Анализом биохимического состава крови не установлено достоверных различий в показателях между группами животных, они у всех находились в пределах нормативных значений и в ее границах имели незначительные отклонения.

Заключение. Использование гидролизных концентратов в кормлении коров повысило уровень содержания сахара в рационах, что способствовало повышению

переваримости сухого вещества рациона на 4,26 % ($P < 0,05$), органического вещества – на 4,87 %, БЭВ – на 5,85 % ($P < 0,01$), усвояемости кальция на 3,90 %, фосфора – на 1,75 %.

Применение концентратов гидробаротермической обработки в кормлении коров улучшает обмен энергии, азота, кальция и фосфора, повышает отложение их в организме животных для будущей продуктивности.

Скармливание концентратов гидробаротермической обработки лактирующим коровам повысило молочную продуктивность на 0,67 кг (4,62 %), при одновременном повышении массовой доли жира до 3,87 %.

Список литературы

1. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, Н.И. Клейменова и др. М.: КолосС, 2003. 456с.
2. Космынин Е., Лунков С. Барогидротермически обработанное зерно в рационах свиней // Комбикорма. 2005. № 8. С.55–56.
3. Кулагина Е.Н., Ситников В.А. Влияние способа подготовки концентрированных кормов на их химический состав // Пермский аграрный вестник. Пермь: ПГСХА, 2007. Вып. ХУП. Ч. 2. С.29–31.
4. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1969. 476с.
5. Ленкова Т., Люцин А. Эффективность МЭК подтверждают ученые // Животноводство России. 2002. № 5. С.36-37.
6. Лунков С., Космынин Е., Ерохин Е. Баротермическая обработка зерна // Комбикорма. 2003. № 4. С.3.
7. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. Калуга: Изд.-во «Ноосфера», 2012. 640с.
8. Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н. Генетика с основами биометрии: учебное пособие. М.: Колос, 1983. 400с.
9. Николаев С.Ю. Способ получения зернового корма для коров / Патент № 2412609 (20 июля 2009 г). М.: ФСИСПТЗ, 2011. 1с.
10. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 303с.
11. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др. М.: Агропромиздат, 1989. 239с.

12. 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.

13. Погосян Д.Г., Чудайкин В.В. Распадаемость протеина в рубце бычков при физических способах обработки кормов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. (80). 2011. № 6. С.64–67.

Рецензенты:

Семенов А.С., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры кинологии ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН РФ, г. Пермь;

Сычева Л.В., д.с.-х.н., доцент, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, г. Пермь.