

Расщепляемость протеина и переваримость сухого вещества рапсового жмыха у бычков

Рассматриваются проблемы "защиты" протеина рапсового жмыха и переваримость сухого вещества при скормливании его в смеси с карбамидом в составе комбикорма молодняку крупного рогатого скота.

The article deals with the problems of "protecting" the protein of the rape cake and the digestibility of dry matter when feeding it mixed with carbomide as part of the fodder to the young cattle.

Проблема кормового белка особенно обострилась в последние годы в связи с общим ухудшением экономической ситуации в сельском хозяйстве Беларуси и обусловленным этим фактором существенным спадом производства и снижением качества кормов. Ежегодная потребность животноводства в кормовом белке намного выше, чем его фактически скормливается, т. е. вместо 110-115 г переваримого протеина в расчете на 1 корм.ед. его выделяется 70-85 г.

В качестве основного источника белка для животноводства используются растительные корма. Удельный вес белка растительных кормов составляет 65-70%. Одним из путей решения белковой проблемы является выращивание и использование на кормовые цели рапса и других высокобелковых культур. В настоящее время особого внимания заслуживает рапс. Он стал главной масличной культурой и важным источником высококачественных белковых кормов в Китае, Канаде, Англии, Швеции, Германии, Польше и других странах. После сои и семян хлопчатника рапс по содержанию жира занимает третье место среди масличных культур [1]. В связи с этим он рассматривается как культура, которая является дополнительным резервом пополнения белка и жира в кормовом балансе. В семенах этой культуры содержится 40-45% жира, 21-30% белка.

По выходу белка с 1 га при урожайности 20 ц/га семян рапс превосходит горох на 15%, а такие зерновые культуры, как овес и ячмень даже при урожайности 35 ц/га уступают рапсу на 15-30%.

Масличные семена (подсолнечник, соя, рапс, хлопчатник, лен и др.) используются в основном для промышленного получения масла. Кроме собственного жира эти семена содержат в своем составе целый ряд чрезвычайно ценных веществ: белки, углеводы, минеральные вещества, витамины, фосфорсодержащие соединения и другие компоненты, наличие которых и определяет ценность получаемых после извлечения масла остатков – жмыхов и шротов [4].

Жмых представляет собой остаток после удаления большей части масла из семян масличных растений. Он может значительно повысить содержание энергии в рационе, особенно если в нем остается высокий процент масла [6].

Шроты и жмыхи из семян одной культуры различаются между собой в основном содержанием остающегося в

них масла. Жмыхи имеют в своем составе 5-7% масла, а шроты – 0,8-1,5%. Имеются также различия в содержании протеина и его растворимых фракций, клетчатки, углеводов, фосфатидов [4].

Так, с 1 га посева рапса при урожайности 20 ц/га можно получить 14-15 ц жмыха с содержанием 4,2-4,3 ц переваримого протеина и 6-7 ц масла. В 1 кг семян рапса содержится лизина, метеонина и цистина в 3-4 раза больше, чем в злаковых культурах.

Протеиновое питание животных со сложным желудком можно повысить, улучшив управление рубцовым метаболизмом.

Рубец – это биологический "кормоцех" жвачных, в котором корм перерабатывается с помощью микроорганизмов, поэтому знание условий, при которых биоцех работает с оптимальной эффективностью, и факторов, влияющих на его работу, имеет большое теоретическое значение. Потребляемый с кормом протеин в рубце частично распадается под действием ферментов микрофлоры и используется затем для синтеза микробного белка, а другая часть – нерасщепляемый протеин – проходит без изменений через преджелудки и становится доступен для последующего переваривания в тонком кишечнике. Эффективность использования протеина рациона зависит от правильного соотношения расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина. При высоком количестве расщепляемого протеина (80-85%) значительная часть его теряется в виде аммиака, который выводится из организма с мочой в составе мочевины.

В связи с этим при нормировании потребности жвачных в сыром протеине необходимо контролировать и степень его расщепляемости в рубце, так как этот показатель определяет оптимальное количество доступного азота для синтеза микробного белка и для переваривания в тонком кишечнике животного. Роль нерасщепляемого протеина в общей обеспеченности аминокислотами растущих и высокопродуктивных животных возрастает, а эффективность использования азота корма находится, таким образом, в обратной зависимости от степени ферментации протеина в рубце. Поэтому в последнее время особое внимание уделяется изысканию средств и методов, снижающих распад в рубце высокобелковых кормов.

Большой интерес представляют естественные метаболиты обмена веществ, оказывающие протеинозащитное действие – уксусная, пропионовая и муравьиная кислоты.

Целью данной работы явилось изучение эффективности использования в рационах молодняка КРС рапсового жмыха из новых сортов рапса, обработанного уксусной кислотой.

Основные задачи исследований были следующие:

- определение расщепляемости протеина рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой;
- изучение эффективности использования рапсового жмыха совместно с карбамидом в рационах молодняка крупного рогатого скота.

С этой целью в Институте животноводства НАН Беларуси провели физиологический опыт.

В лабораторных условиях были приготовлены четыре партии рапсового жмыха. Первая партия представляла собой жмых без обработки; вторая – жмых, обработанный уксусной кислотой 20%-ной концентрации в дозе 1,5%; третья – рапсовый жмых без обработки с добавлением 3% карбамида; четвертая партия – рапсовый жмых, обработанный уксусной кислотой, с добавлением 3% карбамида.

Для проведения физиологического опыта были сформированы четыре группы бычков черно-пестрой породы 13-14-месячного возраста живой массой 250-260кг по 3 головы в каждой. Первой группе в рубце бычков был заложен рапсовый жмых, не обработанный уксусной кислотой; второй группе – обработанный уксусной кислотой; третьей группе – жмых с добавлением карбамида; четвертой группе – обработанный рапсовый жмых с добавлением карбамида. Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

В физиологическом опыте было установлено, что расщепляемость протеина жмыха в процессе инкубирования разная. Она зависит от ввода в состав рапсового жмыха уксусной кислоты, добавления в рапсовый жмых карбамида. Расщепляемость протеина рапсового жмыха, не обработанного уксусной кислотой, оказалась значительно выше, чем обработанного через 4, 6 и 24 часа инкубации (табл. 2, рис. 1).

Расщепляемость протеина рапсового жмыха без обработки с добавлением карбамида была выше, чем в обработанном.

Степень расщепления протеина рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, с добавлением карбамида оказалась практически одинаковой, как и без введения в его состав карбамида, и составила через 4 часа инкубации 27 и 31%, через 6 часов – 47 и 48 и через 24 часа – 71-74% соответственно.

В то же время добавление карбамида к рапсовому жмыху без обработки уксусной кислотой повышает распад протеина за первые 4 часа инкубации с 44 до 56%, а через 6 часов – с 56 до 70% ($P < 0,05$).

При проведении физиологического опыта изучались переваримость сухого вещества рапсового жмыха, обработанного и не обработанного уксусной кислотой, с добавлением и без добавления карбамида.

Установлено, что переваримость сухого вещества рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, при всех экспозициях повышалась на 10-16,3% по сравнению с необработанным. Вариант совместного скармливания обработанного жмыха и карбамида не снижает переваримость сухого вещества по сравнению с рапсовым жмыхом, обработанным уксусной кислотой. Это свидетель-

Таблица 1. Схема опыта

Группы животных	Возраст животных на начало опыта, мес.	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контроль	15	3	30	ОР*+рапсовый жмых
II опытная	15	3	30	ОР+рапсовый жмых, обработанный уксусной кислотой
III опытная	15	3	30	ОР+рапсовый жмых+карбамид
IV опытная	15	3	30	ОР+рапсовый жмых, обработанный уксусной кислотой+ карбамид

Примечание. * – в ОР входили: 20 кг злаково-бобового силоса и 3 кг зерносмеси

Таблица 2. Расщепляемость протеина рапсового жмыха, %

Время инкубации, час.	Рапсовый жмых			
	без обработки	обработанный уксусной кислотой	без обработки + карбамид	обработанный уксусной кислотой + карбамид
4	44	27	56	31
6	56	47	70	48
24	84*	71	80	74*

Примечание. * – $P < 0,05$

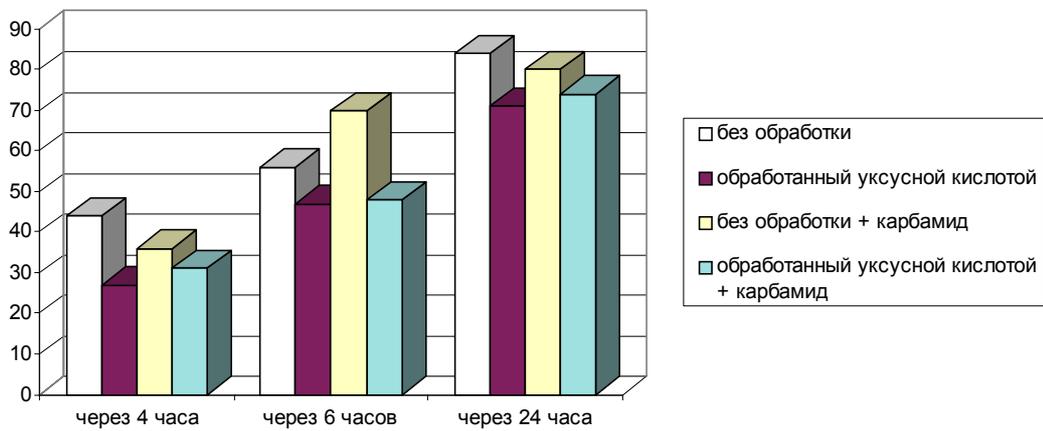


Рис. 1. Расщепляемость протеина рапсового жмыха, %

ствует о том, что совместное скармливание рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, и карбамида является одним из способов повышения эффективности использования протеина корма (табл. 3).

В Институте животноводства был проведен обменный опыт по изучению переваримости питательных веществ при скармливании зерносмеси с включением рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, с добавлением карбамида и без него. Для этой цели приготовили четыре партии зерносмеси с включением 15% рапсового жмыха. В первую партию была включена зерносмесь: ячмень, пшеница, овес и рапсовый жмых, не обработанный уксусной кислотой; во вторую – тот же состав, но рапсовый жмых был обработан уксусной кислотой 20%-ной концентрации в дозе 1,5%; в третью партию был включен рапсовый жмых без обработки уксусной кислотой с добавлением карбамида и в четвертую группу – рапсовый жмых, обработанный уксусной кислотой, с добавле-

нием карбамида.

Установлено, что в рапсовом жмыхе, не обработанном уксусной кислотой, расщепляемость протеина выше, чем в обработанном, а переваримость сухого вещества практически одинаковая (рис. 2). Расщепляемость протеина рапсового жмыха без обработки с добавлением карбамида повышается, а переваримость сухого вещества, наоборот, несколько снижается. Обработка рапсового жмыха уксусной кислотой способствует повышению переваримости сухого вещества на 10-10,2% ($P < 0,05$).

Для проведения исследований было сформировано четыре группы бычков черно-пестрой породы по 3 головы в каждой. Первой группе животных скармливали зерносмесь с необработанным рапсовым жмыхом; второй группе – такую же зерносмесь, но с обработанным рапсовым жмыхом; третьей группе – зерносмесь первой группы с добавлением карбамида и четвертой группе – зерносмесь второй группы с добавлением карбамида.

Таблица 3. Переваримость сухого вещества рапсового жмыха, %

Время инкубации, час	Рапсовый жмых			
	без обработки	обработанный уксусной кислотой	без обработки + карбамид	обработанный уксусной кислотой + карбамид
4	27	43	30	4
6	40	51	41	5
24	61*	71*	55*	65*

Примечание. * – $P < 0,05$

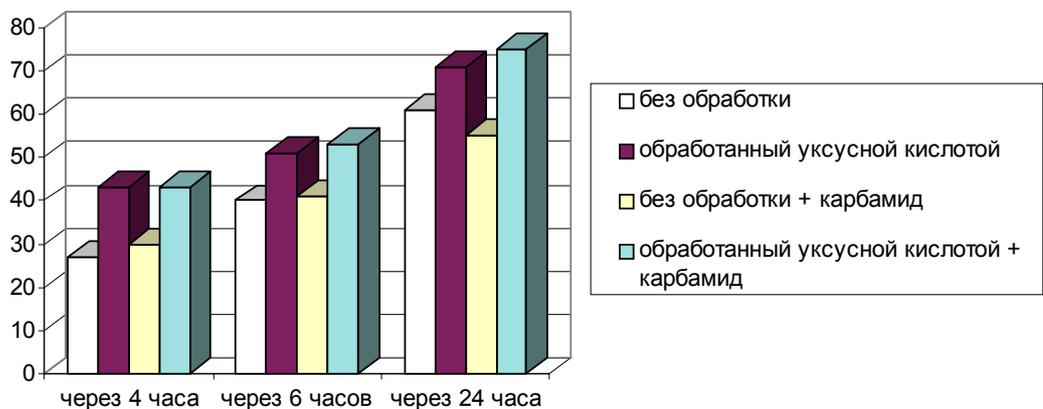


Рис. 2. Переваримость сухого вещества рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, с добавлением карбамида, %

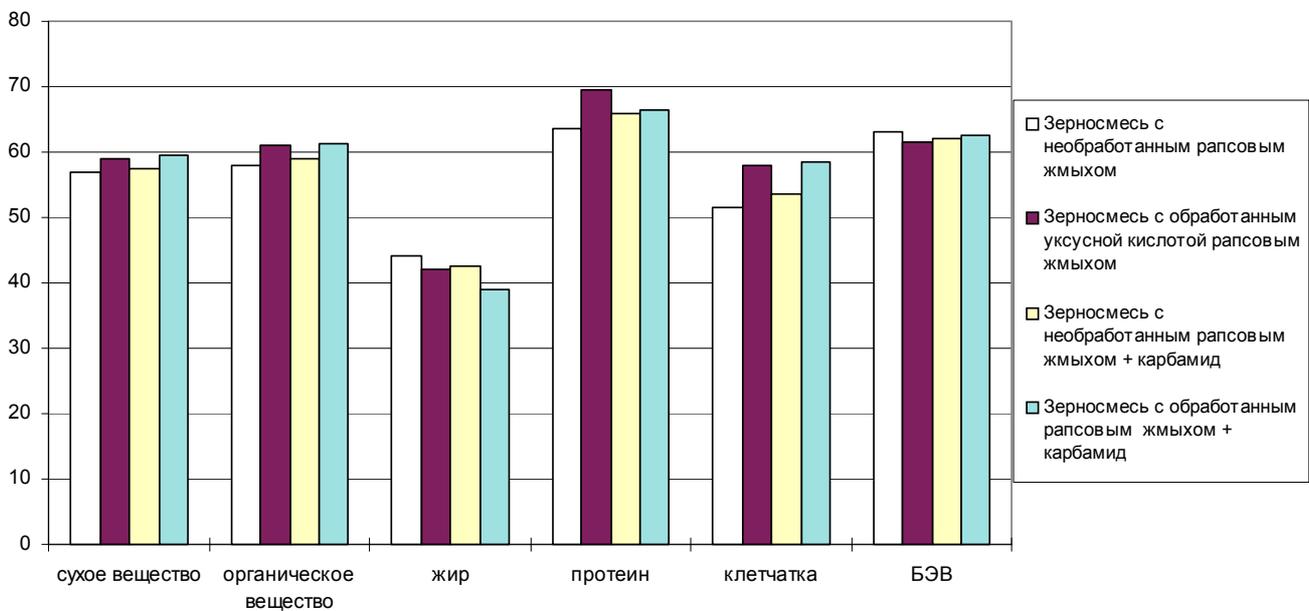


Рис. 3. Коэффициент переваримости, %

В результате проведения обменного опыта установлено, что бычки четвертой группы, которым скармливали обработанный уксусной кислотой рапсовый жмых с добавлением карбамида потребили на 1,6-18,1% больше сухого вещества, чем бычки первой, второй и третьей групп ($P < 0,05$).

Меньше других групп потребили сухого и органического вещества бычки первой группы, которым скармливали зерносмесь с рапсовым жмыхом, не обработанным уксусной кислотой.

Коэффициенты переваримости сухого и органического вещества оказались выше в группах, которые получали зерносмесь с обработанным уксусной кислотой рапсовым жмыхом как с карбамидом, так и без него (рис. 3).

Максимальное количество переваренного протеина отмечено в группе бычков, получавших зерносмесь, включавшую рапсовый жмых, обогащенный карбамидом. По отношению к другим группам превышение составляло 2,9-27,6%. По количеству отложенного азота результаты третьей и четвертой групп близки, что, очевидно, связано с вводом карбамида в рапсовый жмых. Однако четко прослеживается тенденция к лучшему использованию азота бычками четвертой группы.

Выводы

1. Обработка рапсового жмыха уксусной кислотой снижает расщепляемость протеина через 4 часа инкубации с 44 до 27%, через 6 часов – с 56 до 47 и через 24 часа – с 84 до 71% ($P < 0,05$).

2. Введение в комбикорма рапсового жмыха, обработанного уксусной кислотой, позволяет уменьшить количество его в комбикорме за счет карбамида на 3%. При этом гидролиз растительного белка происходит медленнее, чем при совместном скармливании мочевины и рапсового жмыха без обработки, ферментативные процессы в рубце протекают более интенсивно, что способствует повышению переваримости питательных веществ рацио-

на на 2,7-6,1%, а использование азота увеличивается на 2,9-27,6%.

Литература

1. Артемов И.В., Киселев А.М. Пути увеличения производства кормов и растительного масла // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С.2-7.
2. Викторов П.И. Повышение протеиновой питательности кормов и белкового питания животных // Зоотехния. – 1999. – № 7. – С. 9-12.
3. Илюхина Л.А., Маркин Ю.В. Эффективность использования в кормлении лактирующих коров комбикормов с различной расщепляемостью протеина. / Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. Боровск. – 1991. – Вып.1 (100). – С.12-15.
4. Коваленко Ю.Т. Протеиновые корма из продуктов переработки семян масличных культур // Растительные белки и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных. – Ленинград: Колос, 1964. – 216 с.
5. Лавлинская Н.М., Маркин Ю.В. Показатели углеводного и липидного обмена КРС при потреблении белков с низкой расщепляемостью в рубце // Вестник с.-х. науки, 1990. – № 10 (409). – С.144-147.
6. Мак-Дональд П., Эдвардс Р., Гринхалдж Дж. Питание животных. / Пер. с англ. А.А. Яковлева. – Москва: Колос. – 1970. – 503 с.
7. Сарнацкая Р.Р., Сурмач В.Н. Использование в рационах молодняка КРС рапсового шрота, обработанного КНМК: Ученые записки / Гродненский с.-х. институт. – Гродно. – 1995. – Вып. 5. – С. 205-207.
8. Таранов М.Т., Лавлинская Н.М., Маркин Ю.В. Азотный обмен у крупного рогатого скота при потреблении белков разной расщепляемости // Доклады ВАСХНИЛ. – 1990. – № 7. – С. 42-46.
9. Черных Р.Н., Пепелина В.А. Эффективность кормов из рапса // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С.25-27.