

17. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
18. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
19. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.
20. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
21. Зоотехнический анализ кормов : учебное пособие для студентов ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Поступила 18.03.2013 г.

УДК 636.2.085.55:553.578

Е.А. ШНИТКО

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМА С ВКЛЮЧЕНИЕМ ТРЕПЕЛА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Постоянный рост потребности населения в продуктах питания делает необходимым увеличение поголовья сельскохозяйственных животных и повышение их продуктивности. Однако рост поголовья скота и повышение его продуктивности сдерживается ограниченными возможностями кормовой базы [1]. Кроме того, сравнительно низкая степень использования питательных веществ животными усложняет проблему организации полноценного кормления скота и увеличивает себестоимость продуктов животноводства.

Изыскание приемов повышения эффективности использования кормов животными является одной из актуальных задач современной физиологии питания [2].

Дополнительным резервом при создании прочной кормовой базы могут быть нетрадиционные кормовые средства, в частности, цеолитовые туфы [3, 4]. Введение их в рацион способствует повышению усвояемости питательных веществ, дает возможность сократить расход кормов на производство продукции и увеличить продуктивность животных. Цеолитовые туфы обладают уникальными адсорбционными, ионообменными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойст-

вами, благодаря которым являются своеобразными регуляторами процессов пищеварения у жвачных. Природные сорбенты способны выводить из организма животных эндо- и экзотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды [3, 5, 6].

Научной основой повышения использования питательных веществ кормов являются физиологические особенности питания сельскохозяйственных животных, опирающиеся на знания закономерностей и взаимосвязей процессов пищеварения и обмена веществ [7]. Важным шагом на пути решения проблемы в этом направлении является комплексное изучение процессов питания: пищеварения в желудке и кишечнике, обмена веществ между пищеварительным трактом, кровью и тканями, переваримости и использования питательных веществ.

Начальным этапом обмена веществ у животных является пищеварение. Оно представляет собой сложный физиологический и биохимический процесс, благодаря которому корм, поступивший в пищеварительный тракт, подвергается физическим и химическим изменениям, а содержащиеся в нем питательные вещества всасываются в кровь и лимфу.

Одним из важных путей увеличения эффективности использования питательных веществ кормов является повышение их переваримости, что может быть достигнуто только на основе знаний физиологических и биохимических процессов переваривания кормов и с учетом связи этих процессов с составом рациона и функциональным состоянием животного [8, 9, 10].

Цель работы стало изучить влияние трепела на показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ бычков.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели проведен опыт в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на клинически здоровых бычках черно-пестрой породы. Было сформировано 4 группы животных (по 3 головы в каждой) в возрасте 4-5 месяцев, живой массой 145-148 кг.

Исследования проводились согласно схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Условия кормления
1	2	3
I контрольная	3	Основной рацион (ОР) + комбикорм КР-3
II опытная	3	ОР + 2 % трепела в составе комбикорма КР-3

Продолжение таблицы 1

1	2	3
III опытная	3	ОР + 2,5 % трепела в составе комбикорма КР-3
IV опытная	3	ОР + 3 % трепела в составе комбикорма КР-3

Состав основного рациона состоял из: силоса кукурузного – 12-15 кг, комбикорма КР-3 – 2 кг. Отличия заключались в том, что в состав комбикорма входил трепел с разным процентом ввода.

При проведении физиологических исследований условия содержания животных были одинаковыми.

В опыте изучалось следующее:

- процессы рубцового пищеварения. Взятие рубцового содержимого у животных проводили спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления через хронические фистулы рубца с помощью корнцанга. В жидкой части определяли: величину рН – электропотенциометром рН-340; общий азот – по Кьельдалю; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – в аппарате Маркгамма с последующим титрованием 0,1 N раствором NaOH;

- морфо-биохимических состав крови – путем взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления один раз в конце опыта.

Учет съеденных кормов, количество выделений (кал, мочу), а также отбор средних образцов (корма и его остатков, кала и мочи) для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖ.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Как показал учет поедаемости кормов рациона, животные всех групп съедали ежедневно 12-15 кг силоса кукурузного, 2 кг комбикорма. При этом они потребляли по 4,1-4,3 кормовых единиц, 32-37 МДж обменной энергии, 634-641 г сырого и 510-514 г переваримого протеина.

Скармливание трепела в составе комбикорма определенным образом сказалось на потреблении питательных веществ животными (таблица 2).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в организм молодняка II и III опытных групп поступило больше сухих и органических веществ, БЭВ, клетчатки. Потребление протеина в опытных группах оказалось выше, чем в контроле.

Таблица 2 – Потребление питательных веществ, г

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	2769,5 ±104,9	2907,5 ±54,2	3018,5 ±103,7	2767,4 ±94,6
Органическое вещество	2625,3 ±100,4	2761,4 ±51,9	2868,2 ±99,3	2627 ±90,59
Протеин	343±10,5	377,3±5,48	436±10,4	387±9,54
Жир	89,5±3,66	84,9±1,91	84,3±3,62	84,8±3,28
Клетчатка	456,6±26,6	476,8±13,8	515,5±26,4	460,8±24
БЭВ	1736,13 ±59,5	1822,2 ±30,7	1832,4 ±58,8	1694,3 ±53,6

Изучение процессов пищеварения и обмена веществ выявило некоторые различия в рубцовом метаболизме у животных контрольной и опытных групп (таблица 3).

Таблица 3 – Рубцовое пищеварение

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
pH	7,2 ± 0,13	7,03 ± 1,1	6,8 ± 0,13	7,06±0,10
Аммиак, мг%	12,5 ± 1,1	10,7±1,45	11 ±2,55	10,8 ±0,8
ЛЖК, мг%	24,2±0,31	24,9±0,26	26 ±0,1	25,3 ±0,2
Азот, мг%	287,3±1,2	312,5±4,1	322 ± 4	317± 0,49

Установлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм. Вместе с тем, следует отметить, что скормливание трепела в составе комбикорма оптимизирует процессы рубцового пищеварения у бычков и создает более благоприятные условия для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. Так, показатели pH ниже по сравнению с контролем на 0,14-0,4 единицы. Вероятно, это объясняется тем, что включение в рацион трепела способствует выведению из пищеварительного тракта патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (бактерии, грибки), которые изменяют pH.

Более низкий уровень аммиака в химусе рубца животных опытных групп (на 1,5-1,8 мг/%) связан, с одной стороны, с тем, что он мог быть адсорбирован цеолитом, а с другой стороны, с тем, что он более активно использовался микрофлорой рубца для синтеза белков собственного тела.

Азот используется симбионтной микрофлорой для построения в преджелудках жвачных собственных бактериальных клеток. А эти бактерии являются источником белка для организма животных. В

опытных группах данный показатель оказался выше на 25,2-34,7 мг/%, чем в контроле.

В рубце жвачных животных конечным продуктом сбраживания углеводов являются ЛЖК. Так, в рубцовом химусе бычков III и IV опытных группах концентрация суммы ЛЖК выше, чем в контроле на 1,8 и 1,1 мг/%, что говорит об усилении рубцового пищеварения.

При расчете коэффициентов переваримости по результатам физиологических исследований установлено, что введение в рационы комбикорма с трепелом оказывает положительное влияние на интенсивность переваримости питательных веществ в организме молодняка крупного рогатого скота (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	55,81±1,68	56,50±1,53	60,83±1,30	60,83±5,37
Органическое вещество	57,71±1,65	58,51±1,54	62,61±1,25	62,56±5,16
БЭВ	64,65±0,77	66,37±2,00	66,90±1,51	68,53±4,73
Жир	55,76±2,02	51,89±0,27	52,04±1,30	57,38±4,53
Протеин	60,26±2,80	65,18±2,66	70,40±2,35	66,16±4,20
Клетчатка	29,52±5,60	29,92±2,92	42,48±0,75	38,43±8,03

Как видно из таблицы, у бычков II опытной группы значительных различий по переваримости питательных веществ не установлено. Переваримость всех питательных веществ, кроме жира, у молодняка III и IV опытных групп оказалась выше, чем у их аналогов из контрольной группы. Так, переваримость сухого вещества – на 5,2 п.п, органического вещества – на 4,9 и 4,8, протеина – на 10,1 и 5,9 и БЭВ – на 2,25 и 3,88 п.п. Клетчатка имеет большое физиологическое значение для жвачных не только как источник энергии, но и как фактор, обеспечивающий нормальную моторику преджелудков. Переваримость клетчатки оказалось выше в III и IV опытных группах на 12,9 и 8,1 п.п., соответственно.

Переваримость жира во II и III опытных группах оказалась ниже на 3,87 и 3,72 п.п., а в IV – выше на 1,62 п.п. по сравнению к контролю.

Использование азота является важным фактором, который свидетельствует об интенсивности белкового обмена в организме (таблица 5).

Что касается использования азота в организме бычков, то в теле молодняка контрольной группы его отложилось 31,4 г. Во II опытной группе, получавшей комбикорм с включением 2 % трепела, отложение

его увеличилось на 2,6 г по отношению к контролю. Баланс азота в III и IV опытных группах оказался выше по сравнению с контрольной на 15,7 г и 8,5 г, соответственно.

Таблица 5 – Баланс азота

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Принято с кормом, г	54,8±1,69	60,3±0,87	69,7±1,67	61,9±1,52
Выделено с калом, г	21,73±1,04	25,2±1,64	20,6±1,68	20,9±2,46
Переварено, г	33,1±2,39	35,1±1,72	49,1±2,06	41±3,10
Выделено с мочой, г	1,71±0,38	1,06±0,02	1,97±0,31	1,10±0,07
Отложено, г	31,4±2,13	34±1,71	47,1±2,33	39,9±2,13
Отложено от принятого, %	57,2	56,4	67,5	64,4
Отложено от переваренного, %	94,8	96,9	95,9	97,3

Использование азота от принятого бычками III и IV опытных групп оказалось выше по сравнению с контрольной группой на 10,3 и 7,2 п.п., соответственно.

При изучении минерального обмена в организме откармливаемых бычков установлено, что наибольшее отложение кальция в организме отмечено у животных III опытной группы. Данный показатель составил 3,51 г, что на 1,42 г выше по сравнению с контролем (таблица 6).

Таблица 6 – Баланс кальция и фосфора

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Баланс кальция				
Принято с кормом, г	17,4±0,60	17,9±0,31	18,8±0,54	19,2±0,60
Выделено с калом, г	16,3±0,42	15,5±1,04	15,2±1,53	15,7±1,02
Выделено с мочой, г	0,02±0,004	0,01±0,001	0,01±0,001	0,01±0,005
Отложено, г	2,09±0,26	2,42±0,73	3,51±2,0	2,46±0,5
Отложено, %	11,9	13,4	18,6	12,7

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Баланс фосфора				
Принято с кормом, г	11,6±0,25	12,3±0,13	11,9±0,22	12,1±0,25
Выделено с калом, г	8,18±0,18	7,71±0,21	7,38±0,95	7,88±0,65
Выделено с мочой, г	0,02±0,003	0,01±0,002	0,01±0,002	0,02±0,005
Отложено, г	3,48±0,11	3,60±0,10	4,54±1,02	4,20±0,41
Отложено, %	29,8	29,2	38	34,7

В организме бычков II и IV опытных групп кальция отложилось на 0,33 г и 0,37 г выше по отношению к контролю. Аналогичная тенденция отмечена и по отложению кальция от принятого с кормами молодняком крупного рогатого скота.

Ретенция фосфора в теле бычков во II опытной группе на 0,12 г, в III – на 1,06 г и в IV – на 0,72 г больше, чем в контроле.

Таким образом, ввод в состав рационов для откармливаемых бычков трепела улучшает использование минеральных веществ, что подтверждает исследования Геворкян Г.А. [3].

Для контроля за физиологическим состоянием животных изучали морфо-биохимический состав крови (таблица 7).

Таблица 7 – Морфо-биохимические показатели крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	71±4,44	79,7±0,63	82,5±2,25	82±2,5
Глюкоза, ммоль/л	2,03±0,2	3,06±0,23	3,24 ±0,16	3,2±0,2
Мочевина, ммоль/л	3,36±0,08	2,8±0,53	2,6±0,06	2,65±0,2
Кальций, ммоль/л	2,52±0,22	3,07±0,2	3,2±0,12	3,14±0,2
Фосфор, ммоль/л	1,5±0,07	1,7±0,01	1,77±0,05	1,74±0,02
Магний, ммоль/л	1,1±0,04	1,19±0,1	1,27±0,01	1,2±0,03
Железо, ммоль/л	13,9±0,6	13,4±1,5	12,2±2,8	13,7±0,3
Альбумины, г/л	38,2±0,95	39±2,01	39,3±1,55	38,5±1,03
Глобулины, г/л	31,5±3,8	32,7±2,5	32,4±3,5	31,8±2,74

Содержание общего белка оказалось больше в опытных группах – 79,7-82,5 г/л, чем в контрольной – 71 г/л.

Одним из показателей эффективности использования белка в организме является мочевины. Данный показатель оказался выше в контрольной группе по отношению к опытным. Это говорит о лучшем ис-

пользовании протеина и энергии корма опытными животными.

По содержанию альбуминов и глобулинов значительных различий не наблюдалось.

Количество изучаемых макроэлементов оказалось выше в опытных группах по сравнению с контролем.

Заключение. 1. Включение трепела в состав рациона молодняка крупного рогатого скота стимулируют процессы пищеварения, выразившиеся в увеличении количества ЛЖК на 2,8-7,4 % и азота на 7,7-12,1 % в рубцовом содержимом.

2. Использование трепела в кормлении бычков способствует повышению переваримости питательных веществ на 2,25-12,9 п.п. и улучшению использованию азота на 7,2-10,3 п.п.

Литература

1. Пиатковский, Б. Использование питательных веществ жвачными животными / Б. Пиатковский ; пер. с нем. Н. С. Гельман, под ред. А. М. Холманова. – М. : Колос, 1978. – 424 с., ил.
2. Методы исследований питания сельскохозяйственных животных / В. И. Агафонов [и др.] ; под ред. Б. Д. Кальницкого. – Боровск : ВИР, 1998. – 405 с.
3. Геворкян, Г. А. Изучение мясных качеств бычков под влиянием Ноемберянского цеолита / Г. А. Геворкян, А. И. Караджян // Добыча, переработка и применение цеолитов : тез. докл. науч.-практ. конф. – Тбилиси, 1986. – С. 147.
4. Кирилов, М. Природные сорбенты в стартерных кормах для телят / М. Кирилов, В. Зотеев, А. Кириченко // Комбикорма. – 2006. - № 8. – С. 76-79.
5. Бекенов, А. М. Влияние скармливания цеолитового туфа и ферментного препарата на процессы ферментации в рубце бычков / А. М. Бекенов // Интенсивные технологии в животноводстве Сибири. – Новосибирск, 1993. – С. 94-98.
6. Кузнецов, С. Г. Природные цеолиты в кормлении животных / С. Г. Кузнецов // Зоотехния. – 1993. - № 9. – С. 13.
7. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2005. – 443 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.
9. Пивняк, Н. Г. Микробиология пищеварения жвачных / Н. Г. Пивняк, Б. В. Тараканов. – М. : Колос, 1982. – 247 с.
10. Цюпко, В. В. Развитие исследований по физиологии и биохимии и их значение для животноводства / В. В. Цюпко // НТБ № 24-25. – Харьков, 1979. – С. 93-100.

Поступила 19.03.2013 г.