

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ У БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН БЕЛКОВЫХ КОРМОВ, ОБРАБОТАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ

Т. М. Натынчик

УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 225710, г. Пинск,
ул. Пушкина, 4; e-mail: tatyana.natynchik@mail.ru)

Ключевые слова: бычки, концентрированные корма, органические кислоты, продуктивность.

Аннотация. Установлено, что в рубцовой жидкости бычков, получавших молотый люпин, обработанный уксусной кислотой, отмечается тенденция снижения содержания общего азота на 34,2 %, аммиака на 18,3 % и в то же время увеличение численности инфузорий на 6,9 %, пропионовой кислоты на 22,6; 10,2 и 8,7 % соответственно. Животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. В крови животных, которым вводился высокобелковый корм, обработанный уксусной кислотой, установлено более низкое содержание гемоглобина (на 5,3 %), тромбоцитов (на 33,3 %) и мочевины (на 7,9 %) при несколько увеличенном содержании общего белка и лейкоцитов на 2,1 и 4,9 %, что обеспечивает повышение эффективности использования кормов и способствует увеличению энергии роста животных на 7,9-8,3 %.

RIGID DIGESTION AND EFFICIENCY OF USING HIGH-PROTEIN FODDER PROCESSED WITH ORGANIC ACIDS IN GABIES

T. M. Natynchyk

EI «Polesky State University»
Pinsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, Pinsk, 225710, 4 Pushkin
st; e-mail: tatyana.natynchik@mail.ru)

Key words: gobies, concentrated feed, organic acids, productivity.

Summary. It was found that in the scar fluid of gobies treated with ground lupine treated with acetic acid, there is a tendency to decrease in the total nitrogen content by 34,2 %, ammonia – by 18,3 % and at the same time an increase in the number of ciliates by 6,9 %, propionic – by 22,6, 10,2 and 8,7 %, respectively. The animals were clinically healthy, all hematological parameters were within physiological norms. In the blood of animals that were injected with high-protein food, treated with acetic acid, a lower content of hemoglobin (5,3 %), platelets (33,3 %) and urea (7,9 %) was found with a slightly increased content of total protein and white blood cells by 2,1 and 4,9 %, which improves the efficiency of feed use and helps to increase the growth energy of animals by 7,9-8,3 %.

(Поступила в редакцию 01.06.2020 г.)

Введение. Согласно современным требованиям системы кормления, жвачные животные должны быть обеспечены на достаточно высоком уровне всеми питательными, минеральными и биологически активными веществами, необходимыми для получения от них высокой продуктивности [1-5].

При нормировании азота в кормах рациона обязательно следует учитывать содержание расщепляемого протеина, общедоступного для синтеза микробного белка, а нерасщепляемого протеина как ресурс аминокислот собственного корма [6-9]. Низкая расщепляемость способна притормаживать ферментативную рубцовую активность, что приводит к снижению потребления корма рациона, тогда как большая расщепляемость является причиной потерь азота, в результате чего наблюдается недостаток протеина для животного [10-13].

Большую часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов [14-17]. Распадаемость сырого протеина концентрированных кормов составляет примерно от 70 до 90 %. Скорость распада протеина на прямую зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию. Поэтому успешное решение этих вопросов определяется регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных, а также определяется выбором способа обработки высокобелковых кормов, позволяющим повысить эффективность использования питательных веществ [18-22].

Цель работы – изучить процессы рубцового пищеварения и динамику изменения живой массы бычков при включении в рацион высокобелковых кормов, обработанных органическими кислотами.

Материал и методика исследований. Изыскания по определению степени расщепляемости протеина в зерне люпина, обработанного органическими кислотами, проводились на молодянке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 6-12 мес с вживленными хроническими фистулами рубца в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Режим кормления двукратный, фронт кормления и параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми.

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262-87. Анализы химического состава кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» определяли по схеме зоотехнического анализа: первона-

чальную, гигроскопичную и общую влагу; сырую клетчатку; сырой жир; сырую золу; кальций, фосфор; органическое вещество; БЭВ, расщепляемость протеина белковых кормов.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм КР-3 с включением 10 % молотого люпина (по норме)
II опытная	15	180	ОР + комбикорм КР-3 с включением 10 % люпина, обработанного 20 % раствором уксусной кислотой в кол-ве 5 % от массы
III опытная	15	180	ОР + комбикорм КР-3 с включением 10 % люпина, обработанного пропионовой кислотой в кол-ве 5 % от массы

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими фистулами рубца.

Интенсивность процессов рубцового пищеварения при использовании обработанного органическими кислотами люпина определялась путем изучения рубцовой жидкости спустя 3 ч после утреннего кормления. В образцах отфильтрованной через 4 слоя марли пробы рубцовой жидкости определяли следующие показатели: концентрацию ионов водорода (рН); концентрацию аммиака и общий азот; общее количество ЛЖК; количество инфузорий.

Кровь для анализа у бычков отбирали после утреннего кормления и исследовали в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

В процессе опытов учет и поедаемость кормов изучали на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков один раз в 10 дней.

Интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов опытных животных определяли посредством индивидуального взвешивания при постановке и снятии с опыта.

Цифровые данные, полученные по результатам исследований, обработаны методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. Рационы подопытных животных состояли из сенажа злаково-бобового, зеленой массы кукурузы, комбикорма и нормировались по основным питательным веществам (таблица 2).

Таблица 2 – Рационы подопытных животных (кг)

Корма и питательные вещества	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сенаж злаково-бобовый	10	10	10
Зеленая масса кукурузы	4,8	4,9	5
Комбикорм с включением: 10 % молотого люпина	2	-	-
10 % молотого люпина, обработанно- го 20 % р-ром уксусной кислоты	-	2	-
10 % молотого люпина, обработанно- го 20 % р-ром пропионовой кислоты	-	-	2
В рационе содержится			
Кормовых единиц	6,40	6,45	6,48
Обменной энергии, МДж	78	79	79
Сухое вещество, г	7639	7684	7708
Сырого протеина, г	664	669	668
Расщепляемого протеина, г	620	580	581
Нерасщепляемого протеина, г	293	338	336
Сырого жира, г	214	215	216
Сырой клетчатки, г	1642	1650	1658
Кальция, г	69	69	69
Фосфора, г	38	40	38
Калия, г	124	125	126
Серы, г	20	20	20
Железа, мг	1169	1173	1177
Меди, мг	63	63	64
Цинка, мг	429	430	431
Марганца, мг	266	267	269
Кобальта, мг	4	4	4
Йода, мг	2	2	2

Исследованиями установлено, что потребление питательных веществ телятами III опытной группы оказалось выше на 1,25 %, превосходило сверстников по количеству потребляемых кормовых единиц и на 1,28 % по содержанию обменной энергии в рационе. Таким образом, в организме животных опытных групп, в особенности III опытной, при одинаковом уровне потребления усвоение питательных веществ происходило более эффективно, что способствовало увеличению энергии роста животных по сравнению с контролем.

Снижение расщепляемости протеина замедляет и делает более равномерным аммиакообразование в рубце. При этом снижаются потери азота, и улучшается утилизация его бактериями. Наиболее низкий

уровень аммиака в рубцовой жидкости отмечен при обработке белкового корма уксусной кислотой во второй опытной группе (таблица 3).

Таблица 3 – Состав рубцового содержимого

Показатель	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
pH	6,02 ± 0,01	6,28 ± 0,250	5,62 ± 0,270
ЛЖК, ммоль/100 мл	9,68 ± 0,080	9,45 ± 0	9,68 ± 0,330
Инфузории, тыс./мл	447,5 ± 2,5	478,5 ± 10,50	486,5 ± 8,5
Аммиак, мг/ %	13,43 ± 1,190	10,97 ± 0,425	12,09 ± 0
Азот общий, мг/100 мл	135,5 ± 34,50	101,0 ± 1	110,5 ± 0,5

Исследованиями установлено, что самый высокий уровень pH рубцовой жидкости отмечен у животных II опытной группы, которым вводился высокобелковый корм, обработанный уксусной кислотой, – 6,28, в III опытной группе, где опытный молодняк получал корм, обработанный пропионовой кислотой, этот показатель был ниже и составил 5,62. В рубцовой жидкости животных II опытной группы отмечается самое низкое содержание аммиака – 10,97 мг %, что достоверно ниже на 18,3 %, чем в контрольной, и на 10,2 %, чем в III опытной.

В таблице 4 представлен состав крови подопытных животных.

Таблица 4 – Гематологические показатели

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	45,47 ± 1,56	46,43 ± 6,53	54,13 ± 2,48*
Мочевина, моль/л	5,45 ± 0,24	5,02 ± 0,54	4,8 ± 0,54
Глюкоза, ммоль/л	2,8 ± 0,17	3,0 ± 0,430	3,2 ± 0,36
Кальций, ммоль/л	2,37 ± 0,13	2,43 ± 0,16	2,53 ± 0,10
Фосфор, ммоль/л	2,31 ± 0,09	2,46 ± 0,15	2,38 ± 0,10
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	15,23 ± 0,63	15,97 ± 0,27	15,3 ± 0,87
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	376,33 ± 62,29	251,33 ± 49,94	349,67 ± 49,90
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,91 ± 0,322	5,95 ± 0,23	6,34 ± 0,09
Гемоглобин, г/л	107,67 ± 5,61	102,0 ± 2,30	111,67 ± 2,33
Гематокрит, %	24,9 ± 1,65	26,07 ± 1,20	27,07 ± 0,44

Примечание – Здесь и далее: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

По отдельным показателям отмечены некоторые межгрупповые различия. Установлено в крови бычков II опытной группы более низкое содержание гемоглобина (на 5,3), тромбоцитов (на 33,3) и мочевины (на 7,9 %) при несколько увеличенном содержании общего белка и лейкоцитов на 2,1 и 4,9 %. Количество общего белка оказалось достоверно больше у животных, потреблявших зерно люпина, обработанное пропионовой кислотой.

Одним из основных показателей качества скармливаемых рационов является продуктивность выращиваемого молодняка (таблица 5).

Таблица 5 – Изменения живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг: начало опыта	183 ± 0,7	183,1 ± 0,80	183,7 ± 10
конец опыта	326,6 ± 0,7	338,1 ± 1,1**	339,3 ± 0,9**
Прирост за опыт, кг	143,6 ± 0,4	154,9 ± 0,9**	155,5 ± 0,6**
Среднесуточный прирост, г	797,6 ± 2,2	860,7 ± 4,7**	864,0 ± 3,4**
% к контролю	100	107,9	108,3

Исследования показали, что при скармливании комбикорма с введением в его состав зерна молотого люпина, обработанного уксусной и пропионовой кислотой, обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 797,6-864,0 г, что выше контроля на 7,9-8,3 % ($P < 0,01$).

Заключение. Установлено, что в рубцовой жидкости бычков, получавших молотый люпин, обработанный уксусной кислотой, отмечается тенденция снижения содержания общего азота на 34,2 %, аммиака на 18,3 % и в то же время увеличение численности инфузорий на 6,9 %, пропионовой – на 22,6; 10,2 и 8,7 % соответственно, что обеспечивает повышение эффективности использования кормов и способствует увеличению кислоты среднесуточного прироста животных на 7,9-8,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В. Ф. Радчиков [и др.] // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
2. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А. Н. Кот [и др.] // Актуальні питання технології продукції тваринництва: матеріали за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія. 2017. – С. 27-34.
3. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А. Н. Кот [и др.] // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.
4. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12 (92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38.
5. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И. В. Сучкова [и др.] // Ученые записки ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
6. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В. Ф. Радчиков [и др.] // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2018. – С. 103-111.
7. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А. Н. Кот [и др.] // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сборник статей II Международной научно-практической Интернет-конференции, 28 февраля 2017 г. – с. Соленое Займище, 2017. – С. 1611-1615.

8. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.
9. Сапсалева, Т. Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалева, В. Ф. Радчиков // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 5-6 июня 2014 г. – Волгоград: Волгоградское науч. изд-во, 2014. – С. 28-31.
10. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. – Гродно: ГГАУ, 2015. – Зоотехния. Ветеринария. – С. 100-101.
11. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В. П. Цай [и др.] // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 78-84.
12. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ» – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
13. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. – С. 43-52.
14. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай [и др.] // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И., 8-9 июня 2017 г., г. Волгоград. – Волгоград: Сфера, 2017. – Ч. 1. – С. 20-24.
15. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 151-157.
16. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.
17. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «CANOLE» в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. – Волгоград, 2013. – Ч. I. Производство сельскохозяйственного сырья. – С. 63-65.
18. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. – Гродно: ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.
19. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
20. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-

ой междунар. науч.-практ. конф., г. Краснодар, 15-17 мая 2013 г. – Краснодар: ФГБОУ ВО ГГАУ, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

21. Кот, А. Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2004. – С. 63-65.

22. Радчиков, В. Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков / В. Ф. Радчиков // Ученые записки ВГАВМ. – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 187-190.

УДК 636:2:4.085

ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

В. К. Пестис, В. Н. Сурмач, А. А. Сехин, А. С. Дешко, В. Г. Гурский

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: хряки-производители, рацион, пророщенное зерно, комбикорм, спермопродукция, эякулят, тестостерон.

Аннотация. Исследования, представленные в данной статье, посвящены изучению влияния пророщенного зерна ячменя в рационах хряков-производителей на их воспроизводительные функции. Как показал анализ полученных данных, скармливание хрякам пророщенного зерна ячменя оказало положительное влияние на содержание тестостерона в сыворотке крови. Уровень тестостерона в сыворотке крови хряков опытной группы, которым скармливали пророщенный ячмень уже через 15 дней после введения его в рацион увеличился на 0,77 нг/мл ($P < 0,05$), а через 30 на 0,82 нг/мл ($P < 0,05$). Увеличился объем эякулята на 6,6 % (со 212 до 226 мл), повысилась и концентрация спермиев на 3,2 % (со 185 до 191 млн./мл), а также общее количество спермиев в эякуляте – на 10,2 % или на 4,0 млрд. Использование пророщенного зерна улучшило качество спермы (подвижность) на 11,5 % и на 1,16 балла. Замена 10 % комбикорма пророщенным зерном ячменя в рационах хряков-производителей дает возможность получить больше спермопродукции на 16,7 %, и снизить себестоимость производства спермопродукции на 0,9 руб. (в расчете на 1 спермодозу) и получить больше прибыли от реализации в расчете на одного хряка за месяц эксплуатации на 69,7 руб.