

УДК 636.2.085.16

Н.И. АНИСОВА¹, Р.В. НЕКРАСОВ¹, М.Г. ЧАБАЕВ¹, Н.В. СИВКИН¹,
В.И. ЧИНАРОВ¹, Н.А. УШАКОВА²

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА***

¹ГНУ «Всероссийский институт животноводства Россельхозакадемии»

²ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН»

Введение. Потребность молодняка крупного рогатого скота в питательных веществах в значительной степени определяется его возрастом, породными особенностями, условиями содержания, целями выращивания и интенсивностью планируемого роста [1].

Одним из путей повышения усвояемости элементов питания является использование нутритивных веществ активного прямого действия. Изучение новых экологически чистых штаммов микроорганизмов и их консорциумов, пригодных для повышения эффективности использования кормов и рациональности технологических приемов их использования в рационах кормления различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных, является перспективным.

Использование микробиологических препаратов в питании животных способствует развитию полезной микрофлоры (нормофлоры), которая, заселяя желудочно-кишечный тракт и прикрепляясь к эпителиальным клеткам желудка и кишечника, успешно борется с патогенными микроорганизмами, поступающими из внешней среды. Кроме того, нормофлора обеззараживает токсины, принимает активное участие в синтезе таких витаминов, как В, С, Д, Е, К, аминокислот, вследствие чего улучшается использование кормов организмом [2].

Микробиоценоз пищеварительного тракта животного является важнейшей экосистемой, необходимой для поддержания гомеостаза организма. Любое нарушение микробиоценоза приводит к нарушению функций самых различных систем организма. Микроорганизмы вы-

* Работа выполнена в рамках выполнения Государственного контракта № 11 /11 от «17» мая 2011 г. с Департаментом сельского хозяйства Тульской области по теме: «Изучить влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию».

полняют при этом ряд жизненно важных функций, в том числе: синтезируют витамины, аминокислоты, ферменты, биологически активные пептиды; ферменты бактерий участвуют в расщеплении пищевых веществ и в детоксикации чужеродных соединений; продукты микробной жизнедеятельности оказывают положительное влияние на вегетативную нервную систему, стимулируют иммунную систему; в условиях нормально функционирующего кишечника микросимбионты способны подавлять и уничтожать различные патогенные микробы [3, 4, 5].

Особый интерес в этом плане представляют препараты ферментативного и пробиотического действия, способствующие повышению эффективности использования грубых кормов за счет деструктуризации трудно переваримых углеводов [6, 7, 8].

Ферментно-пробиотическая ДБА «ПроСтор» (модификация препарата «Ферм-КМ») – комплексный продукт ферментации свекловичного жома, содержащий фиточастицы-микросорбенты, живые клетки *Bacillus subtilis* (три штамма), *Bacillus licheniformis*, комплекс молочнокислых бактерий и продукты их метаболизма – набор важнейших ферментов: целлюлазу, эндоглюканазу, амилазу, протеазу, липазу, органические кислоты, пектины, терпеноиды, иммуноактивные пептиды и другие биологически активные вещества, витамины и аминокислоты.

Повышение переваримости клетчатки, а значит и других питательных веществ кормов, может быть достигнуто с помощью кормовых добавок, способствующих нормализации рубцового пищеварения. Кормовые дрожжи в качестве добавки в рацион скота применяются с 1920 года.

Исследования показали, что наиболее эффективным в кормлении жвачных штаммом дрожжей является *Saccharomyces cerevisiae* 1026 (1026 – номер регистрации во всемирном реестре штаммов дрожжей). Эта разновидность пивных дрожжей послужила основой для создания препарата И-Сак¹⁰²⁶, единственной дрожжевой культуры, одобренной и рекомендованной ЕС к применению в рационах молочного, мясного скота и телят.

Данный штамм дрожжей, попадая в рубец, развивается как симбионт рубцовой микрофлоры, активно потребляет попадающий с кормом кислород и выделяет биологически активные вещества, что поддерживает анаэробные условия и стимулирует развитие полезных рубцовых бактерий, в том числе целлюлозолитических и пропионовокислых, утилизирующих соли молочной кислоты.

Целью работы явилось изучение влияния микробиологических препаратов (ферментно-пробиотической ДБА «ПроСтор» и И-Сак¹⁰²⁶) на поедаемость кормов, рост и развитие молодняка, биохимический

статус крови, конверсию корма.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению продуктивного действия микробных препаратов проведен в течение летнего периода в ООО «Спасское» Новомосковского района Тульской области.

Молодняк разбили по группам по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и среднесуточных приростов. Было сформировано 3 группы по 8 голов в каждой. Животным I контрольной группы скармливали основной рацион (ОР), состоящий из сена злаково-разнотравного, зеленой массы злаково-бобовой смеси и комбикорма. Молодняк опытных групп получал аналогичный по составу рацион, однако дополнительно к нему бычки II опытной группы получали новую биологически активную кормовую добавку (ДБА) «ПроСтор» в количестве 5 г/гол./сутки (0,25% в составе комбикорма), а бычки III опытной группы – ОР и 8 г/гол./сутки препарат И-Сак¹⁰²⁶ (0,40 % в составе комбикорма).

В течение 100 дней научно-хозяйственного опыта осуществляли еженедельный учет задаваемых кормов и их остатков для выяснения влияния изучаемых препаратов на поедаемость кормов и их затрат на единицу прироста живой массы тела. Для контроля за живой массой телят проводили их индивидуальное взвешивание при постановке и снятии с опыта, а также ежемесячно в период проведения научно-хозяйственного опыта. По данным взвешиваний рассчитывали общие и среднесуточные приросты.

Химический анализ кормов проводился на базе химико-аналитической лаборатории ГНУ «ВИЖ». В конце опыта взята кровь у подопытных животных (у 3-х голов из каждой группы) и проведен биохимический анализ в лаборатории биохимических исследований ГНУ «ВИЖ» на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well (Awareness Tehnology, США). Биохимическое исследование сыворотки крови с определением: аланинтрансферазы (АЛТ) – УФ-кинетическим методом; ас-партатаминотрансферазы (АСТ) – УФ-кинетическим методом; щелочной фосфатазы – кинетическим методом; общего белка – биуретовым методом; альбумина – колориметрическим методом; креатинина – кинетическим методом Яффе; мочевины – ферментативным колориметрическим методом по Бертелоту; глюкозы – ферментативным глюкозооксидазным методом; общего билирубина – количественное определение методом Walters и Gerarde; общего холестерина – ферментативно-колориметрическим методом.

Полученные в опыте материалы были обработаны биометрически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Одним из многочисленных факторов внешней среды, влияющих на продуктивность сельскохозяйственных животных, является кормление, так как жизнедеятельность организма связана с затратами энергии и с синтезом новых веществ. В условиях быстрого развития животноводства требуется постоянный контроль качества кормления, поэтому только полноценное кормление и правильное содержание раскрывают продуктивные способности животных, их генетический потенциал [9].

Известно, что повышение переваримости клетчатки, а значит и других питательных веществ кормов, может быть достигнуто с помощью кормовых добавок, способствующих нормализации рубцового пищеварения [10]. Таким образом, при введении испытуемых БАВ в рубец животных увеличивалось содержание ферментов, расщепляющих целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин и крахмал, что способствовало увеличению скорости прохождения корма через рубец, быстрее возникало чувство голода. Этим, видимо, можно объяснить некоторое повышение поедаемости кормов рациона животными опытных групп (таблица 1).

Таблица 1 – Рационы кормления молодняка крупного рогатого скота

Корма и показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
Сено злаково-разнотравное, кг	1,84	1,89	1,93
Зелёная масса злаково-бобовая смесь, кг	12,30	12,50	12,65
Комбикорм, кг	2,00	2,0	2,0
в т.ч. ДБА «ПроСтор», г	-	5,0	-
И-Сак, г	-	-	8,0
В рационе содержится:			
обменной энергии, МДж	61,13	61,89	62,47
сухого вещества, кг	3,54	3,59	3,63
сырого протеина, г	821,46	832,66	841,27
переваримого протеина, г	540,34	546,99	550,00
РП, г	654,56	662,28	669,16
НРП, г	167,10	170,03	172,31
сырого жира, г	224,64	227,94	230,48
сырой клетчатки, г	1197,96	1220,46	1237,92
крахмала, г	968,68	969,28	969,76
сахара, г	451,0	458,35	463,95
кальция, г	58,45	59,29	59,94

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
фосфора, г	14,85	15,01	15,14
калия, г	29,07	29,54	29,91
магния, г	12,58	12,77	12,91
серы, г	10,26	10,45	10,60
NaCl, г	20,80	20,80	20,80

О степени удовлетворения потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах, количественной и качественной оценке рационов и отдельных кормовых средств можно судить, прежде всего, по динамике живой массы и величине ее прироста у подопытных животных. Проведенные в течение научно-хозяйственного опыта исследования показали, что использование микробиологических препаратов на основе *Bacillus subtilis*, а также живых дрожжевых клеток штамма *Saccharomyces cerevisiae*¹⁰²⁶ в кормлении молодняка крупного рогатого скота оказало позитивное влияние на энергию роста и затраты кормов на единицу продукции.

Динамика изменения живой массы бычков (6,5-10,5 мес.) свидетельствует о том, что в начале опыта этот показатель был практически равным во всех группах и составил 162,8-163,5 кг. В конце опыта живая масса бычков опытных групп достигла 265,1 и 267,0 кг, что, соответственно, на 4,8 и 6,7 кг, или 1,8 и 2,6 %, больше по сравнению с животными контрольной группой, живая масса которых составила 260,3 кг.

В соответствии с динамикой живой массы находились валовой и среднесуточный приросты живой массы бычков. Так, среднесуточный прирост в контрольной группе составил 756 г, а во II и III опытных группах – 788 и 807 г, что, соответственно, на 32 и 51 г, или на 4,4 и 6,7 %, больше по сравнению с бычками контрольной группы.

Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы были ниже в опытных группах 2,97 и 4,33 % по сравнению с контролем, также меньше было затрачено сухого вещества, сырого протеина и комбикорма (таблица 2).

За период проведения опыта сохранность поголовья составила 100 %. Все животные были здоровы, что свидетельствует о высоком уровне естественной резистентности подопытного поголовья.

Таблица 2 – Динамика живой массы и затраты кормов в научно-хозяйственном опыте ($M \pm m$, $n=8$)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:			
в начале опыта	162,8±6,68	163,5±4,95	162,9±6,57
в конце опыта	260,3±9,50	265,1±9,51	267,0±8,20
в % к контролю	100	101,8	102,6
Прирост живой массы:			
валовой, кг	97,5±3,76	101,6±6,73	104,1±4,35
среднесуточный, г	756±29,13	788±52,15	807±33,75
в % к контролю	100	104,4	106,7
На 1 кг прироста затрачено:			
ЭКЕ	8,09	7,85	7,74
сухого вещества, кг	4,68	4,56	4,50
сырого протеина, г	1086,6	1056,68	1042,46
комбикорма, кг	2,65	2,54	2,48

Внутренней средой отражающей состояние обмена веществ в организме животного является кровь. Проведенные анализы по определению содержания в крови и ее сыворотке продуктов межклеточного обмена выявили некоторые различия между группами, в то же время следует отметить, что их концентрация у животных всех групп находилась в пределах физиологической нормы, это свидетельствует о том, что эксперимент был проведен на клинически здоровых животных (таблица 3).

Таблица 3 – Концентрация биохимических показателей крови бычков ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
Общий белок сыворотки, г/л	61,55 ± 2,06	73,64 ± 2,3	73,23 ± 3,7
Альбумин, г/л	28,55 ± 1,30	31,69 ± 0,93	30,87 ± 1,40
Глобулин, г/л	32,99 ± 0,96	41,95 ± 5,74	42,36 ± 4,96
А/Г коэффициент	0,86 ± 0,03	0,80 ± 0,15	0,75 ± 0,11
Мочевина, ммоль/л	4,37 ± 0,49	2,95 ± 0,37	3,86 ± 0,56
Креатинин, мкмоль/л	85,56 ± 4,07	92,26 ± 3,41	98,55 ± 7,16

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Холестерин общий, ммоль/л	2,01 ± 0,22	1,07 ± 0,10	1,5 ± 0,09
АЛТ, МЕ/л	27,26 ± 5,15	29,24 ± 4,72	40,93 ± 11,27
АСТ, МЕ/л	76,52 ± 3,07	84,65 ± 1,65	74,64 ± 26,01
Глюкоза, ммоль/л	2,37 ± 0,28	2,15 ± 0,39	2,73 ± 0,33
Кальций, ммоль/л	1,46 ± 0,11	2,55 ± 0,36*	2,28 ± 0,36
Фосфор, ммоль/л	2,43 ± 0,19	2,47 ± 0,16	2,54 ± 0,13
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	379,08 ± 26,70	268,5 ± 43,27	289,87 ± 28,76
Мочевая кислота, мкмоль/л	71,69 ± 12,55	66,75 ± 5,67	55,62 ± 5,66
Билирубин общий, мкмоль/л	4,63 ± 1,44	4,41 ± 0,53	4,00 ± 1,23
Железо, мкмоль/л	27,12 ± 2,65	23,54 ± 2,34	23,42 ± 3,43
Магний, ммоль/л	0,97 ± 0,03	1,05 ± 0,15	0,94 ± 0,09
Селен, мкмоль/л	0,73 ± 0,14	0,66 ± 0,02	0,66 ± 0,02
Медь, мкмоль/л	14,36 ± 1,62	14,0 ± 1,27	11,72 ± 0,28
Цинк, мкмоль/л	38,06 ± 1,30	35,0 ± 3,48	33,65 ± 3,36
Хлориды, ммоль/л	94,99 ± 5,70	101,4 ± 5,01	107,54 ± 0,59

Достоверно при: *- $P \leq 0,05$

Концентрация общего белка сыворотки крови бычков всех подопытных групп составляла 61,55-73,64 г/л, однако отмечались различия в содержании отдельных его фракций.

У животных опытных групп наблюдалось повышение глобулинов на 27,15-28,40 % и альбуминов на 8,1-11,0 % по сравнению с контрольной группой.

Косвенным показателем, отражающим процессы усиления метаболизма в мышечной ткани, является концентрация в крови креатинина. Концентрация данного метаболита в крови животных опытных групп была несколько выше – соответственно, на 7,8 и 15,2 %, чем у их аналогов из контрольной группы.

Креатинин является ангидридом креатина и образуется в основном в процессе отщепления фосфорного остатка от креатинфосфорной кислоты, которая в значительном количестве содержится в мышечной ткани. В процессе распада креатинфосфата выделяется большое количество энергии, используемое в процессах метаболизма внутри самой клетки.

Таким образом, имеет смысл говорить о том, что некоторое повышение уровня креатинина в крови животных опытных групп можно

связать с усилением энергетического обмена в мышечной ткани бычков, что подтверждается более высоким приростом живой массы.

Была отмечена тенденция к снижению в крови бычков опытных групп концентрации мочевины по сравнению с контролем, соответственно, на 32,5 и 11,7 %. Снижение концентрации мочевины в крови у бычков опытных групп, вероятно, было связано с более низким уровнем аммиака в рубце. Это обусловлено румино-гепатической циркуляцией мочевины, механизмы которой сводятся к тому, что при повышении уровня аммиака в рубце, увеличивается всасывание его в кровь, всосавшийся аммиак в печени превращается в мочевины, которая поступает в кровь, а затем вновь поступает в рубец.

Заключение. Включение микробиологических препаратов (ферментно-пробиотическая ДБА «ПроСтор» и И-Сак¹⁰²⁶) оказало положительное влияние на поедаемость кормов, способствовало увеличению продуктивности животных опытных групп. Течение и направленность обменных процессов, согласно данным биохимическим исследований крови, согласуется с полученными данными в научно-хозяйственном опыте. Снижение затрат кормов на производство 1 кг прироста живой массы также позволило повысить эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Литература

1. Выращивание ремонтных телок / В. М. Фантин [и др.]. – Дубровицы, 1999. – 165 с.
2. Кулаков, Г. В. Субтилис – натуральный концентрированный пробиотик / Г. В. Кулаков. – М., 2003. – 41 с.
3. Сканчев, А. И. Опыт применения пробиотической добавки «пионер» для повышения продуктивности и сохранности животных / А. И. Сканчев // Био. – 2005. - № 6. – С. 34-36.
4. Шендеров, Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 3. Пробиотики и функциональное питание / Б. А. Шендеров. – М. : Изд-во «Грантъ», 2001. – 287 с.
5. Tannock, G. W. Normal microflora: an introduction to microbes inhabiting the human body / G. W. Tannock. – London : Chapman and Hall, 1995. – 278 p.
6. Эрнст, Л. К. Биотехнология в животноводстве / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – Москва, 2008. – 510 с.
7. Microbials for Ruminant Animals Asian-Aust / Ja Kyeom Seo [et al.] // J. Anim. Sci. - 2010. – Vol. 23, № 12. – P. 1657-1667.
8. Wallace, R. J. Probiotic for ruminants / R. J. Wallace, C. J. Newbold // Probiotics – the Scientific Basis. – London, 1992. – P. 317-353.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
10. Тараканов, Б. В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б. В. Тараканов, Т. А. Николичева, В. В. Алешин // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : тр. / ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, т. 3. – С. 69-73.

(поступила 5.03.2012 г.)