

УДК 636.2.034:636.087.7

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАМИ-Лактулоза»

Козинец А.И., Голушко О.Г, Козинец Т.Г., Надаринская М.А.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» способствует повышению среднесуточных приростов живой массы подопытных животных на 3,3 и 7,8% по сравнению с контролем и оказывает положительное влияние на состояние иммунобиохимического гомеостаза телят и на показатели антиоксидантной системы защиты.*

*Found that feeding young cattle prebiotic food additive "VAMI-Lactulose" contributes to the average daily weight gain of experimental animals at 3.3 and 7.8% compared to the control, and has a positive impact on the state of homeostasis immunobiochemical calves and on the performance of antioxidant protection system.*

**Введение.** Профилактика желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота является важнейшей проблемой современного промышленного животноводства, так как в последние годы наблюдается высокий уровень заболеваемости телят, связанный с нарушением нормального микробиоценоза пищеварительного тракта. Резкое уменьшение нормальной кишечной микрофлоры оказывает неблагоприятное влияние на пищеварение, инактивацию продуктов метаболизма, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма и создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Введение молодняку в состав рациона ростовых факторов (пребиотиков) для стимуляции роста бифидобактерий в толстом отделе кишечника резко снижает распространение дисбактериозов и падеж животных от кишечных инфекций [1, 2].

Пребиотики - это вещества, способствующие активизации роста и жизнедеятельности собственной полезной микрофлоры, не подвергающиеся расщеплению в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Пребиотики представляют собой неусвояемые компоненты корма, которые способны благоприятно влиять на здоровье животных путем селективной стимуляции роста и активности одной или нескольких полезных бактерий [9]. Лактулоза - самый известный и хорошо изученный пребиотик, являющийся синтетическим дисахаридом, не встречающимся в природе, в котором каждая молекула галактозы связана 1,4-связью с молекулой фруктозы. Попадая в толстый кишечник в неизменном виде, она служит питательным субстратом для сахаролитических бактерий (лишь около 0,25-2,0% всасывается в неизменном виде в тонкой кишке). В настоящее время доказана безопасность применения и эффективность лактулозы при многих заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени и других органов, связанных с дисбактериозом [4, 7, 8].

В последние годы получило развитие новое направление в кормопроизводстве - создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. Систематическое потребление таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции. Это позволяет поддерживать физиологическое здоровье и снижать риск возникновения заболеваний, в том числе вызванных нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [6]. Поэтому в настоящее время представляет большую значимость и актуальность разработка норм и способов использования данного препарата комплексного действия в кормлении сельскохозяйственных животных с целью стимулирования иммунной защиты организма животных и повышения их продуктивности.

**Целью наших исследований** явилось изучение эффективности использования пребиотической кормовой добавки комплексного действия для стимулирования иммунной защиты организма и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

**Материалы и методы исследований.** Для выполнения поставленной цели были проведены работы, связанные с разработкой рецептуры пребиотической кормовой добавки комплексного действия «ВАМИ-Лактулоза» и проведению научно-хозяйственного опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленные в таблице 61.

**Таблица 61 - Схема опыта**

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней		Особенности кормления
		период		
		предварительный	учетный	
I контрольная	10	6	61	Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм
II опытная	10	6	61	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» (1%)
III опытная	10	6	61	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» (2%)

Для проведения опыта были сформированы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы три группы телят по 10 голов в каждой со средней живой массой 75 кг в возрасте старше 2-х месяцев. Продолжительность предварительного периода составила 6 дней, учетного – 61 день.

Кормление телят в течение опыта осуществлялось дважды в сутки, поение – из поилок. Животные контрольной группы получали общепринятый в хозяйстве рацион без использования кормовой добавки. Телятам опытных групп скармливали кормовую добавку в смеси с концентратами (II-опытной – 15 г в сутки, III-опытной – 30 г в сутки на голову).

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

1. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственного опыта.

2. Расход кормов – при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости.

3. Минеральный состав кормов и крови – методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе ААС-3.

4. Живая масса – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

5. Гематологические показатели: в крови – содержание минеральных элементов, в сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина – на биохимическом анализаторе «DIALAB Autoluser». Кровь для исследований бралась – через 2,5-3 часа после утреннего кормления молодняка.

6. Фармаколого-токсикологическая характеристика кормовой добавки: острая и хроническая токсичность – по критерию выживаемости в зависимости от дозы введения добавки белым мышам и цыплятам-бройлерам, фармакологическое действие – путем изучения активности антиоксидантного фермента – глутатионпероксидазы и содержания малонового диальдегида в сыворотке крови.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции произведен расчет экономической эффективности использования кормовой добавки в рационах животных. Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [5] с использованием ПЭВМ.

**Результаты исследований.** Анализируя кормление телят, следует отметить, что подопытные животные всех групп поедали одинаковое количество кормов (таблица 62). Небольшие различия были в поедаемости сенажа разнотравного и зеленой массы многолетних трав, но эта разница почти не отразилась на питательной ценности рационов.

**Таблица 62 - Рационы кормления телят по фактически потребленным кормам**

Показатели	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
ЗЦМ восстановленный	2,0	15,5	2,0	15,3	2,0	15,2
Сенаж разнотравный	2,0	21,8	2,1	22,5	2,2	23,4
Сено злаковое	0,5	5,8	0,5	5,7	0,5	5,7
Зеленая масса многолетних трав	1,5	8,6	1,6	9,0	1,5	8,4
Зеленая масса кукурузы	0,8	5,2	0,8	5,1	0,8	5,1
Комбикорм	0,5	15,5	0,5	15,3	0,5	15,2
Зерносмесь	0,8	27,6	0,8	27,1	0,8	27,0
<b>Содержится в рационе:</b>						
кормовых единиц	3,9		3,9		3,9	
обменной энергии, МДж	35,5		36,1		36,3	
сухого вещества, кг	3,3		3,4		3,4	
сырого протеина, г	498		509		515	
переваримого протеина, г	340		345		348	
сырого жира, г	222		225		226	
сырой клетчатки, г	597		618		627	
сахара, г	214		216		216	
кальция, г	18,2		18,7		18,9	
фосфора, г	12,9		13,1		13,1	
магния, г	7,7		7,8		7,9	
калия, г	51,5		52,7		53,2	
натрия, г	3,9		3,9		4,0	
серы, г	13,0		13,2		13,2	
железа, мг	446		455		459	
марганца, мг	108,4		110,7		111,2	
меди, мг	44,9		45,7		46,1	
цинка, мг	123,3		124,9		125,3	
кобальта, мг	3,30		3,34		3,30	
йода, мг	0,5		0,5		0,5	
каротина, мг	187,1		194,4		192,1	
витамина D, тыс. ME	3,5		3,6		3,6	
витамина E, мг	232,7		241,2		239,7	

В расчете на 1 кормовую единицу приходилось в среднем по группам 88,3 г переваримого протеина. Поступление с кормами сухого вещества находилось в пределах 3,3 -3,4 кг, в 1 кг которого содержалось в среднем 1,2 кормовых единиц, 180,9-184,4 г сырой клетчатки и 10,6 – 10,7 МДж обменной энергии.

Об удовлетворении потребностей телят в основных питательных и биологически активных веществах можно судить по динамике и величине прироста живой массы. Анализ данных таблицы 63 показал, что использование добавки «ВАМИ-Лактулоза» в рационах телят II и III групп положительно отразилось на приросте живой массы. В конце опыта в возрасте 4 месяцев живая масса телят II опытной группы была на 1,8 кг, или на 1,4%, III группы на 3,8 кг, или на 2,9% выше по сравнению с аналогом I группы. Валовый прирост за период опыта у телят II группы на 1,5 кг, или 2,7%, III группы на 3,8 кг, или на 6,9% был больше в сравнении с контрольной группой.

За период опыта, в течение которого теленка в составе рациона получали разные дозы добавки «ВАМИ-Лактулоза», у телят II группы среднесуточный прирост живой массы был на 30 г, или на 3,3%, III группы – на 70 г, или на 7,8 % выше, чем у сверстников I группы.

**Таблица 63 - Динамика прироста живой массы телят**

Группа	Живая масса, кг		Валовый прирост, кг	Среднесуточный прирост	
	в начале опыта	в конце опыта		кг	% к контролю
I-контрольная	75,0±1,81	130,1±5,13	55,1±4,89	0,900±0,08	100,0
II-опытная	75,3±2,15	131,9±3,93	56,6±3,68	0,930±0,06	103,3
III-опытная	75,0±1,86	133,9±3,74	58,9±3,30	0,970±0,05	107,7

Кровь, обладая способностью сохранять относительное постоянство, отражает особенности метаболических процессов, происходящих в организме. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что в своем большинстве гематологические показатели характеризовались индивидуальной изменчивостью, зависящей в разной степени как от условий кормления, так и от роста и развития телят. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений, лишь некоторые из них отклонялись за допустимые пределы в ту или иную сторону (таблица 64).

**Таблица 64 - Биохимические показатели крови телят**

Показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
в начале опыта			
Общий белок, г/л	64,1±3,51	61,4±2,55	59,5±2,13
Альбумины, г/л	39,3±7,73	35,4±1,36	36,8±1,42
Глобулины, г/л	24,8±7,59	26,0±2,53	22,7±1,66
Мочевина, ммоль/л	5,8±0,78	3,6±0,33*	3,4±0,95
Глюкоза, ммоль/л	2,2±0,19	3,5±0,38*	3,9±0,28**
Билирубин, ммоль/л	1,7±0,17	1,3±0,22	1,7±0,25
Холестерин, ммоль/л	1,5±0,28	1,9±0,23	1,4±0,11
в конце опыта			
Общий белок, г/л	72,1±3,46	68,6±1,45	65,6±2,16
Альбумины, г/л	33,8±4,06	32,5±3,57	30,5±2,03
Глобулины, г/л	38,2±2,43	35,9±4,79	35,0±4,15
Мочевина, ммоль/л	5,6±0,38	6,4±0,99	6,5±0,12
Глюкоза, ммоль/л	3,5±0,37	3,9±0,25	3,8±0,34
Билирубин, ммоль/л	0,8±0,15	1,4±0,11*	1,2±0,14
Холестерин, ммоль/л	1,5±0,24	1,6±0,16	2,0±0,20

Примечание: здесь и далее достоверно при \* P<0,05, \*\* P<0,01 в сравнении с контролем.

Установлено, что содержание общего белка у подопытных телят к концу исследований увеличилось по сравнению с началом опыта. В контрольной группе это увеличение составило 12,5%, во II и III опытных группах 11,7 и 10,3% соответственно. Для соотношения белковых фракций было характерно снижение альбуминов к концу опыта и увеличение глобулинов у телят всех групп. Известно, что высокие показатели глобулиновой фракции в крови, как правило, сопровождаются большой устойчивостью животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [4].

Уровень глобулиновой фракции к концу исследований в сравнении с начальными величинами возрос на 54,0% в контроле, во II опытной – на 38,0% и в III опытной – на 54,2%.

В начале опыта в сыворотке крови опытных телят II и III групп содержалось меньше мочевины на 38,0% (при P<0,05) и 41,4% соответственно по сравнению с контролем. К концу опыта уровень мочевины увеличился в сыворотке крови аналогов II группы в 1,7 раза, III группы – в 1,9 раза по сравнению с начальными величинами. Исследование концентрации мочевины показало превышение ее в сыворотке крови опытных телят во II и III группах в пределах физиологической нормы на 14,3% и 16,1% при сопоставлении с контрольными сверстниками.

Данный метаболит, относящийся к низкомолекулярным антиоксидантам неферментативного звена антиоксидантной системы, играет важную роль в иммунной защите организма и поддержании его гомеостаза. Как считают М.В. Кения и др. [3], увеличение концентрации мочевины в сыворотке крови животных следует рассматривать как реализацию ее защитных антиоксидантных функций.

Содержание билирубина, относящегося, как и мочевины, к низкомолекулярным антиоксидантам, в конце исследований было выше в сыворотке крови опытных аналогов обеих групп в среднем в 1,6 раза по сравнению с контролем, причем во II группе при достоверной разнице. Таким образом, добавка «ВАМИ-Лактулоза» оказала в определенной степени положительное влияние на антиоксидантную систему организма телят.

В отношении глюкозы нужно отметить, что в начале исследований ее содержание находилось в крови контрольных телят у нижней границы норматива, а у опытных аналогов – у верхней границы. По данному показателю последние достоверно превосходили контрольных животных. В конце опыта концентрация глюкозы у подопытных телят всех групп находилась у верхней границы норматива. Через два месяца скормливания добавки «ВАМИ-Лактулоза» содержание глюкозы в крови телят опытных групп было на 11,4% и 8,6% выше по сравнению с контролем.

Расчеты экономической эффективности использования пребиотической кормовой добавки представлены в таблице 65.

**Таблица 65 - Экономическая эффективность использования пребиотической добавки «ВАМИ-Лактулоза»**

Показатели	I (контроль)	II опытная	III опытная
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	4,3	4,2	4,0
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, тыс. руб.	141,1	144,1	146,4
Получено прироста живой массы, кг	55,1	56,6	58,9
Стоимость среднесуточного рациона за период исследований, руб.	2313	2362	2400
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	2570	2540	2474
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	71,7	71,7	71,7
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3584	3542	3450
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	1,5	3,8
Реализационная стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	-	5,646	14,303
Затрачено за период исследований добавки, г	-	915	1830
Стоимость кормовой добавки затраченной за период исследований, тыс. руб.	-	2,196	4,392
В расчете на 1 руб. затрат на кормовую добавку получено прибыли, руб.	-	2,6	3,3

Примечание: \* расценки взяты по состоянию цен на 01.01.2011 г.

Расчеты показали, что введение в рацион телят II и III групп добавки «ВАМИ-Лактулоза» в количестве 1 и 2% от массы концентратов снижало затраты кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с таковыми в I группе на 2,3% и 7,0%. Себестоимость 1 кг прироста во II и III группах была ниже на 1,2 и 3,7%, чем в контрольной группе. В расчете на 1 руб. затрат на кормовую добавку получено прибыли во II группе 2,6 руб., в III – 3,3 руб.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что скормливание пребиотической кормовой добавки комплексного действия «ВАМИ-Лактулоза» молодяку крупного рогатого скота до 6-месячного возраста обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы животных на 3,3 и 7,8% и снижение себестоимости 1 кг прироста на 1,2 и 3,7% по сравнению с контролем, не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели крови и способствует увеличению концентрации в крови низкомолекулярных антиоксидантов (мочевина, билирубин) в пределах физиологической нормы.

**Литература:** 1. Бююп, Е. А. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение / Е. А. Бююп, И. Б. Куваева // *Клин. мед.* – 1986. – С. 37-44; 2. БАД на основе пребиотика лактулозы / Л. Хорошевская [и др.] // *Комбикорма.* – 2011. – №2. – С. 85-86; 3. Кения, М. В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе / М. В. Кения, А. И. Лукаш, Е. П. Гуськов // *Успехи современной биологии* : сб. науч. тр. – М., 1993. – Т. 113, вып. 4. – С. 456-470; 4. Лактоза и ее производные / Б.М. Синельников [и др.]; науч. ред. акад. РАСХН А. Г. Храмов. – СПб. : Профессия, 2007. – 704 с.; 5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.; 6. Сахарова-Фетисова, А. Л. Морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных / А. Л. Сахарова-Фетисова // *Тезисы докладов Международной научно-практической конференции.* – Жодино, 2011. – С. 153-155; 7. Храмов, А. Г. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья / А. Г. Храмов. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 328 с.; 8. Храмов, А. Г. Олигосахариды – пребиотики из лактозы молочного сырья, их функциональное назначение и некоторые свойства лактулозы / А. Г. Храмов, С. А. Рязцева, Д. О. Мясина. – Режим доступа : //science.ncstu.ru/articles/food/2006\_2/04.pdf/file\_download; 9. Храмов, А. Г. Биотрансформация лактозы в лактулозу / А. Г. Храмов, С. А. Рязцева, В. К. Топалов // *Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие».* – 2007. – № 3. – www.ncstu.ru

Статья передана в печать 03.09.2012 г.