

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, В.П. ЦАЙ¹, А.Н. КОТ¹, В.Н. КУРТИНА²
Н.В. ПИЛЮК¹, А.А. ЦАРЕНОК³, И.В. ЯНОЧКИН³

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ В ПРОДУКЦИЮ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ САПРОПЕЛЯ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

³РНИУП «Институт радиологии»

Использование в составе комбикормов 4-8 % по массе обезвоженного сапропеля повышает конверсию обменной энергии рациона в приросты живой массы на 3,4-12,5 %, позволяющую увеличить среднесуточный прирост на 2,0-3,5 %, снизить затраты кормов на 6-8 %.

Ключевые слова: сапропель, комбикорма, рационы, бычки, обменная энергия, кровь, затраты кормов.

V.F. RADCHIKOV¹, V.P. TSAI¹, A.N. KOT¹, V.N. KURTINA², N.V. PILYUK¹,
A.A. TSARENOK³, I.V. YANOCHKIN³

TRANSFORMATION OF ENERGY IN DIETS BY CALVES INTO PRODUCTS USING SAPROPEL

¹RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus on Animal husbandry»

²Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

³RSRUE «Institute of Radiology»

Using moisture free sapropel in combined feed in the amount of 4-8 % by weight increases the conversion of metabolizable energy in the diet into live weight gains by 3,4-12,5 %, allowing to increase average daily weight gain by 2,0-3,5 % and decrease cost of feeds by 6-8 %.

Keywords: sapropel, compound feeds, diets, calves, metabolizable energy, blood, cost of feeds.

Введение. Обеспеченность животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности. В теории кормления сельскохозяйственных животных проблема энергетического питания занимает центральное положение. При этом определяющее значение имеет научное обоснование энергетического баланса в организме животного [1, 2, 3, 4, 5].

При изучении обмена веществ и энергии в организме, а также при оценке питательности кормов и нормировании кормления животных различают следующие виды энергии: валовую, переваримую, обмен-

ную (или физиологическую) энергию, теплопродукцию и энергию, отложенную в продукции. На превращение энергии корма в животноводческую продукцию существенное влияние оказывает уровень кормления, структура рациона, концентрация энергии в единице сухого вещества, а также сбалансированность рациона по минеральным и биологически активным веществам [2].

В настоящее время с недостатком в рационах энергии, протеина, сахара и других элементов питания сельскохозяйственных животных остро ощущается дефицит биологически активных веществ. Одним из местных источников минерального и витаминного сырья может быть озерный сапропель, запасы которого в Беларуси, по данным института проблем использования природных ресурсов и экологии Академии наук Беларуси, составляют 3,73 млрд. м³ [6].

Потребность сельскохозяйственных животных в макро- и микроэлементах, витаминах и других биологически активных веществах, обладающих стимулирующим действием, в значительной степени может быть удовлетворена за счет использования сапропелей [7, 8, 9, 10, 11]. По данным ряда исследователей, они обладают стимулирующим действием на обменные процессы, продуктивность и состояние здоровья животных [1, 2, 3, 4]. Ценность сапропелей состоит в том, что по своему химическому составу они близки ко многим кормам, которые являются основными поставщиками питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных [6].

Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать органические, карбонатные, кремнеземистые, смешанные сапропели в рационах сельскохозяйственных животных в зависимости от уровня продуктивности, возраста, живой массы, структуры рационов.

В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение эффективности использования энергии рационов в продукцию при скармливании бычками комбикормов с разным вводом в их состав обезвоженного сапропеля.

Материал и методика исследований. Для исследований брали сапропель из озера Червоное Житковичского района.

Научно-хозяйственный опыт по включению разных доз сапропеля в состав комбикорма для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района на бычках черно-пестрой породы живой массой на начало опыта 354-358 кг. Продолжительность исследований составила 93 дня (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных в группе, гол.	Условия кормления
I контрольная	10	ОР+комбикорм № 1
II опытная	10	ОР+комбикорм № 2
III опытная	10	ОР+комбикорм № 3
IV опытная	10	ОР+комбикорм № 4

Комбикорма № 2, № 3 и № 4 отличались от комбикорма № 1 наличием в их составе сапропеля, который вводили в следующих дозах: в № 2 – 4 %, в № 3 – 6 % и в № 4 – 8 % вместо зерновой части (таблица 2).

Таблица 2 – Состав комбикормов, %

Ингредиенты	Группы			
	I	II	III	IV
Рожь	46	44	43	42
Ячмень	47	45	44	43
Льняной жмых	5	5	5	5
Сапропель	–	4	6	8
Карбамид	0,5	0,5	0,5	0,5
Доломитовая мука	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0

В сапропеле и комбикормах определяли первоначальную и общую влагу, жир, протеин, клетчатку, БЭВ, золу, макро- и микроэлементы, каротин, витамины.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены: общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам; поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня; переваримость и использование питательных и минеральных веществ – по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN; резервная щелочность крови – по Неводову; живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87 [7]. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси

по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага [8]; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола [9, 10, 11, 12]; кальций, фосфор [13, 14]; каротин [15]; сухое и органическое вещество, БЭВ [16, 17].

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате проведенного исследования установлено, что используемый в опыте сапропель имел следующий состав: влага – 25 %, сырой протеин – 10,02, сырая клетчатка – 6,2, сырой жир – 0,91, сырая зола – 41,3, зола, нерастворимая в соляной кислоте – 31,8, кальций – 1,2, кадмий – 0,40, свинец – 14,69, мышьяк – остаток, фтор – 3,05, цинк – 65, железо – 14934 мг, кобальт – 4,2 мг, марганец – 244 мг/кг, цезий-137 – 120,4 Бк/кг, стронций-90 – 8,24 Бк/кг, витамин В₁ – 0,42 мг/кг, В₂ – 21,64 мг/кг, В₄ – остаток, В₆ – 195 мг/кг.

По содержанию энергии опытные комбикорма оказались несколько беднее по сравнению с контрольным, так как питательность сапропелей составляет всего 0,23 к. ед. в 1 кг 25%-ной влажности, или 2,34 МДж обменной энергии. Комбикорм I контрольной группы содержал 1,14 к. ед. в 1 кг, II опытной – 1,10, III – 1,08 и IV – 1,06 к. ед., или, соответственно, 10,67, 10,38, 10,23 и 10,09 МДж обменной энергии (таблица 3)

Таблица 3 – Питательность комбикормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
В 1 кг комбикорма содержится:				
кормовых единиц	1,14	1,10	1,08	1,06
обменной энергии, МДж	10,6	10,3	10,2	10,0
сухого вещества, г	845	840	838	836
сырого протеина, г	118	112	109	106
жира, г	21,8	21,5	21,3	21,1
клетчатки, г	33,7	34,5	34,9	35,3
крахмала, г	466	446	436	426
сахара, г	34	32,7	32	31,3
кальция, г	3,15	3,57	3,78	3,99
фосфора, г	4,14	4,08	4,05	4,02

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
магния, г	1,95	1,95	1,96	1,96
калия, г	5,4	5,2	5,1	5,0
серы, г	1,37	1,34	1,33	1,32
железа, мг	85	681	978	1276
меди, мг	11	11,2	11,4	11,5
цинка, мг	50	52	52	53
марганца, мг	67	76	80	84
кобальта, мг	0,97	1,14	1,22	1,30
йода, мг	0,23	0,22	0,22	0,22
каротина, мг	0,93	0,89	0,88	0,86
витамина D, МЕ	3800	3800	3800	3800
витамина E, мг	35,2	34,2	33,6	33,1

По содержанию протеина, жира, клетчатки, крахмала, кальция, фосфора, магния, калия не установлено существенных различий.

Из представленных данных таблицы 4 видно, что в состав основного рациона входили сенаж разнотравный (12,7-13,6 кг) и свекловичная патока (0,5 кг). Скармливали комбикорма по 3,5 кг на 1 голову в сутки.

Таблица 4 – Рационы и потребление питательных веществ

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Сенаж разнотравный, кг	13,6	12,7	13,6	13,2
Комбикорм, кг	3,5	3,5	3,5	3,5
Патока, кг	0,5	0,5	0,5	0,5
В рационе содержится:				
кормовых единиц	8,3	7,91	8,1	7,93
обменной энергии, МДж	97,07	92,4	95,4	93,3
сухого вещества, г	9804	9362	9779	9584
сырого протеина, г	1077	1056	1048	1041
жира, г	178	171	177	173
клетчатки, г	2063	1937	2067	2011
крахмала, г	1631	1362	1526	1491
сахара, г	534,8	521	528	521
кальция, г	66,07	64	68,3	67
фосфора, г	34,44	33	34,3	33,6
магния, г	22,9	22	22,8	22,4
калия, г	169	159	167	163
серы, г	16,4	16	16,2	16

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
железа, мг	1486	3503	4612	5624
меди, мг	122	124	126	128
цинка, мг	436	444	449	450
марганца, мг	619	625	665	669
кобальта, мг	4,1	4,67	4,98	5,25
йода, мг	4,3	4,03	4,24	4,11

В то же время отмечено увеличение содержания кобальта в рационе для бычков II группы на 13,9 %, III – на 21,4, IV – на 28, марганца – на 1,0 %, 7,4 и 8,1 %, цинка – на 1,8 %, 3,0 и 3,2 %, меди – на 1,6 %, 3,2 и 4,9 %, соответственно.

Бычки II группы несколько меньше потребляли сенажа по сравнению с контрольной и III группами. Такая же тенденция наблюдалась и у животных IV группы. Эти различия находились в пределах 4,5-4,7 % по энергии и 2-3 % по сырому веществу. Некоторые изменения между контрольной и опытными группами отмечены по потреблению крахмала в связи со снижением количества зерновой части в рационах II, III и IV групп. Как уже отмечалось ранее, рационы бычков опытных групп были лучше обеспечены микроэлементами (цинком, марганцем и кобальтом). Повышение концентрации биологически активных веществ в рационах опытных групп обусловлено их поступлением с сапропелем.

Анализ морфо-биохимического состава крови показал, что изучаемые показатели – гемоглобин, эритроциты, белок, мочевины, щелочной резерв, глюкоза, кальций, фосфор, каротин и витамин А – находились в пределах физиологической нормы (таблица 5).

Следует отметить, что четко прослеживается тенденция по увеличению белка также в сыворотке крови животных опытных групп. У этих же бычков наблюдалось снижение содержания мочевины в крови. Это дает основание полагать, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали более интенсивно по сравнению с контрольными аналогами. По концентрации кальция, фосфора, каротина и витамина А бычки контрольной и опытных групп имели очень близкие показатели. Следовательно, включение в состав комбикормов сапропелей в количестве 4-8 % вместо зерновой части рациона не оказало отрицательного влияния на состояние организма и обмен веществ.

Таблица 5 – Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	98,1±3,19	99,9±2,47	97,9±0,87	96,4±1,47
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,23±0,28	8,02±0,16	7,64±0,40	7,99±0,19
Общий белок, г/л	74,07± 1,83	75,9±2,1	79,77± 1,93	76,0± 3,26
Мочевина, ммоль/л	4,1±0,5	4,0±0,2	3,8±0,1	3,6±0,3
Щелочной резерв, мг%	450±10,3	461±14,8	455±12,1	464±13,4
Глюкоза, ммоль/л	0,189± 0,006	0,185± 0,004	0,192± 0,004	0,178±0
Кальций, ммоль/л	2,35±0,2	2,38±0,3	2,38±0,15	2,33±0,1
Фосфор, ммоль/л	1,6±0,1	1,7±0,2	1,6±0,3	1,7±0,1
Каротин, ммоль/л	0,012± 0,01	0,011± 0,02	0,012± 0,01	0,011± 0,02
Витамин А, мкмоль/л	0,05± 0,001	0,048± 0,002	0,047± 0,001	0,048± 0,002

Одним из основных факторов, определяющих полноценность кормления, является продуктивность растущих и откармливаемых животных, по которой можно судить о том, насколько кормление соответствует потребностям животного в питательных веществах. Полученные в опыте данные (таблица 6) свидетельствуют о том, что рационы бычков контрольной и опытных групп практически одинаково обеспечивали их питательными веществами.

Таблица 6 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	358,7±3,5	357,0±1,8	354,3±4,2	356,3±2,9
в конце опыта	433,7±4,2	432,7±5,1	430,8±5,8	434,0±4,0
Валовой прирост, кг	75,0±2,7	75,7±4,0	76,5±7,7	77,7±3,3
Среднесуточный прирост, г	807±35,4	814±54,8	823±86,9	835±41,4
± к контролю, %	–	+0,9	+2,0	+3,5
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	10,3	9,7	9,8	9,5
± к контролю, %	–	- 5,6	- 4,47	- 7,77

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составляли 807 г. Включение в состав комбикорма 4 % сапропеля (II группа)

повысило среднесуточные приросты до 814 г.

Повышение количества сапропеля до 6 и 8 % не сказалось отрицательно на энергии роста бычков. Среднесуточные приросты у них составляли 823 и 835 г, соответственно, или на 2 и 3,5 % выше, чем в контроле ($P>0,05$). Затраты кормов на единицу продукции были на 5,6-7,7 % ниже, чем у животных контрольной групп. Таким образом, судя по продуктивным показателям, скармливание в составе комбикорма до 8 % обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 814-835 г. При этом затраты питательных веществ на единицу продукции остались прежними.

Анализируя экспериментальные данные по использованию энергии корма, следует отметить, что при потреблении валовой энергии бычками подопытных групп на уровне 142,2-149,1 МДж, обменной – в пределах 92,4-97,1 МДж (таблица 7) включение в состав комбикорма обезвоженного сапропеля вместо зерна не оказало достоверного влияния на различие в превращении энергии рациона в продукцию. Не отмечено существенной разницы между животными контрольной и опытными группами в показателях затрат обменной энергии на поддержание жизненных функций организма. У животных I, II, III и IV групп они были очень близкими – 42,3-43,7 МДж обменной энергии, что составляет 29,0-30,6 % от валовой и 45,0-47,1 % от обменной.

Таблица 7 – Эффективность использования энергии корма подопытными бычками

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Валовая энергия рациона, МДж	149,1	142,2	149,1	146,0
Обменная энергия, МДж	97,1	92,4	95,4	93,3
Обменность валовой энергии, %	65,0	65,0	64,0	63,9
Обменная энергия на поддержание, МДж	43,7	43,6	42,3	43,6
% от валовой энергии	29,3	30,6	29,0	29,8
% от обменной энергии	45,0	47,1	45,3	46,6
Чистая энергия, МДж	14,6	16,5	15,1	15,3
% от обменной энергии	15,0	17,8	15,8	16,3
Обменная энергия рациона за минусом энергии на поддержание, МДж	53,4	48,9	52,1	49,8
Коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма (КПИ)	0,27	0,29	0,30	0,33

Анализируя показатели использования обменной энергии рациона на образование продукции, т. е. величину энергии, отложенную в приросте массы тела, необходимо отметить, что при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем четко прослеживается тенденция увеличения количества чистой энергии в рационах. Если у животных контрольной группы этот показатель составил 14,6 МДж обменной энергии, то у бычков II, III и IV групп он оказался равным 16,5, 15,1 и 15,3 МДж обменной энергии. Это еще раз подтверждает, что замена части зерна в составе комбикорма обезвоженным сапропелем не оказало отрицательного влияния на эффективность использования энергии корма на синтез продукции. Об этом свидетельствует и коэффициент продуктивного использования обменной энергии. Он не только не снизился при скармливании сапропелей бычкам опытных групп, но, наоборот, увеличился с 0,27 до 0,29-0,33.

Данные по эффективности использования энергии корма на образование прироста живой массы свидетельствуют о том, что бычки, которым скармливали комбикорм с сапропелем, больше на 3,4-12,5 % трансформировали обменной энергии рациона в прирост (таблица 8). Животные опытных групп отличались от контрольной и более эффективным использованием энергии. Это подтверждается и количеством обменной энергии рациона, затраченной на 1 МДж энергии, отложенной в приросте живой массы. Этот показатель оказался ниже во всех опытных группах с колебаниями от 5 до 15,4 %. Таким образом, замена фуражного зерна в составе комбикорма на 4-6-8 % не только позволяет экономить дорогостоящие концентраты, но и снижает затраты энергии корма в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте живой массы выращиваемых на мясо бычков.

Таблица 8 – Основные показатели трансформации энергии корма в энергию прироста живой массы бычков

Группа	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	%
I	14,62	15,0	6,6	100,0
II	16,45	17,8	5,6	84,6
III	15,11	15,8	6,3	95,0
IV	15,25	16,3	6,1	92,2

Закключение. 1. Включение в состав комбикорма 4 %, 6 и 8 % обезвоженного сапропеля взамен зерна злаков повышает на 3,4-12,5 % трансформацию обменной энергии рациона в приросты живой массы,

в результате чего коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма повышается с 0,27 до 0,29-0,33.

2. Количество сапропелей в составе комбикорма при откорме бычков может составлять 6-8 %. Такие комбикорма охотно поедаются животными, стимулируют обменные процессы в организме, в результате среднесуточные приросты повышаются на 2-3,5 % и доходят до 835 г в сутки при затратах кормов на 1 кг прироста 9,5 к. ед. против 10,3 в контроле, или на 8 % ниже.

3. Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо обезжиренного кормового сапропеля взамен зерна злаков до 2,9 % в сухом веществе рациона позволяет не только экономить фуражное зерно, но и повысить эффективность использования энергии корма на прирост живой массы.

Литература

1. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
2. Методические рекомендации по энергетическому и белковому питанию крупного рогатого скота / под ред. В. В. Цюпка. – Харьков, 1987. – 65 с.
3. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.] – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.
4. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 70-73.
5. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89-100.
6. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных : моногр. / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 337 с.
7. ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб. – Введ. 01.01.88. – М., 2002. – 9 с.
8. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
9. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
10. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
11. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
12. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
13. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
14. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
15. ГОСТ 13496.17-95 Корма. Методы определения каротина. – М.: Стандартинформ, 2011. – 8 с.
16. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е. Н. Маль-

чевская, Г. С. Миленьякая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

17. 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 19.03.2014 г.

УДК 636.2.087.7

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, И.Ф. ГОРЛОВ², Н.А. ШАРЕЙКО³,
В.А. ЛЮНДЫШЕВ⁴, С.И. ПЕНТИЛЮК⁵, С.А. ЯРОШЕВИЧ¹,
С.В. СЕРГУЧЕВ¹

СОСТАВ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции Российской
академии сельскохозяйственных наук»

³УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

⁴УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»

⁵Херсонский государственный аграрный университет

Включение в состав комбикормов энерго-протеиновой добавки обеспечивает увеличение в рубце молодняка крупного рогатого скота количества летучих жирных кислот на 10-12 %, снижение содержания аммиака на 12-14 %, уровня мочевины в крови – на 16-21%, что позволяет получать среднесуточные приросты 861-891 г при затратах кормов 7,3-7,5 ц к. ед.

Ключевые слова: энерго-протеиновая добавка, комбикорм, рационы, бычки, кровь, рубцовая жидкость, среднесуточные приросты.