

культурами / Г. П. Шуванёва // НТБ № 12 / ВАСХНИЛ. Сиб. отд. СибНИИСХ. – М., 1986. – С. 48-53.

9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Мн. : Вышэйшая Школа, 1973. – 320 с.

УДК 636.2.085.15

Т.Г. КРЫШТОН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ КОРМА РЕМОНТНЫМИ БЫЧКАМИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ЛЕГКОГИДРОЛИЗУЕМЫХ УГЛЕВОДОВ В РАЦИОНАХ

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

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].

Источником энергии для животного являются корма. Образующаяся в организме при распаде органических веществ энергия корма используется для осуществления физиологических функций животных. Прежде, чем выполнять такие функции, энергия претерпевает существенные изменения: она превращается в механическую работу, движение, тепло и другие формы. Согласно закону сохранения веществ и энергии, энергия не возникает вновь и не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую. Известно, что все формы энергии могут превращаться в тепловую. При изучении обмена веществ и энергии в организме, а также при оценке питательности кормов и нормировании кормления животные различают следующие виды энергии: валовую, переваримую, обменную (или физиологическую), энергию теплопродукции 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 [3].

Источником энергии в кормах с точки зрения биохимии и физиологии питания животных являются углеводы, жиры и частично, белки.

Углеводы наиболее распространены в живой природе и на их долю

приходится более 2/3 органического вещества. В процессе окисления они обеспечивают все живые клетки энергией [4, 5].

Углеводы поступают в рубец жвачных в виде сахаров, крахмала, гемицеллюлозы, целлюлозы и некоторых других соединений. Микроорганизмы рубца расщепляют сложные углеводы до простых сахаров, которые в дальнейшем сбраживаются до летучих жирных кислот. Эти кислоты являются основным источником энергии для жвачных [6, 7].

Углеводы являются главной составной частью сухого вещества растительных кормов. Они входят в состав ядра и клеточного сока, и за их счёт животный организм покрывает большую часть потребности в энергии.

Наибольшее значение в питании жвачных имеют сахар и крахмал. Они являются питательными веществами не только для животного, но и для микроорганизмов, населяющих преджелудки, и используются ими при синтезе бактериального белка [8].

Не менее важным компонентом рациона для всех видов животных является протеин. Он поставляет строительный материал для синтеза животноводческой продукции. В обмене веществ между организмом и внешней средой ведущее место принадлежит белкам, которые составляют структурные элементы тела животных. Протеин кормов служит источником белков тела [9, 10, 11].

Большое значение в питании жвачных животных имеет бактериальный белок, синтез которого осуществляется микрофлорой рубца. Поступление микробного белка из рубца в кишечник при оптимальных условиях составляет 65 % общего количества нормируемого белка [12].

Синтез микробного белка зависит от ряда факторов. Особое значение имеет соотношение в рационе между азотистыми и безазотистыми веществами (углеводами). При оптимальном сахаро-протеиновом отношении в рационах жвачных создаются благоприятные условия для размножения микрофлоры в преджелудках, при этом улучшается синтез аминокислот, жирных кислот и витаминов группы В в рубце [13].

Экспериментально установлено, что для эффективного синтеза микробного белка в рубце большое значение оказывает оптимальное соотношение сахара к расщепляемому протеину, которое должно быть в пределах 0,6-0,7 при одновременном отношении сахара к крахмалу 0,4 и отношении сахара+крахмал к расщепляемому протеину 2-2,4 [14].

Уровень растворимых углеводов (крахмал+сахар) в рационах жвачных животных и скорость распада расщепляемого протеина являются двумя важными факторами, влияющими на эффективность ис-

пользования микроорганизмами аммиака в рубце. Если уровень легкогидролизуемых углеводов ниже 35 % от сухого вещества рациона, то концентрация мочевины в крови увеличится и может превысить предельно допустимую норму [12]. Избыток нестабильных углеводов приводит к интенсивному образованию летучих жирных кислот и впоследствии – к закислению содержимого рубца.

В связи с этим, в настоящее время появились литературные данные о том, что для эффективного использования углеводов корма необходимо учитывать содержание в рационах жвачных не только общее количество крахмала, но и нормировать его по стабильной фракции. Стабильный крахмал в преджелудках жвачных не является источником энергии. Он в некоторой степени ограничивает синтез микробного белка [12].

По существующим нормам кормления крупного рогатого скота количество легкорастворимых сахаров и переваримого протеина должно находиться на уровне 1,0 с колебаниями от 0,8 до 1,2. Количество сахаров в рационах быков в неслучной период желательно иметь 7 % от количества сухого вещества, при средней нагрузке – 9,4 % и при повышенной нагрузке – 12,4 %. При этом необходимо, чтобы соотношение сахара к крахмалу было в пределах 1:1 [13, 15, 16, 17, 18].

В последнее время ставится вопрос об использовании возможно большего количества показателей при нормировании кормления крупного рогатого скота [4]. Что касается кормления ремонтных бычков и быков-производителей, то в последнее время вопросы по разработке и уточнению норм потребности их в энергии, питательных и минеральных веществах с учётом полученных достижений в области биохимии и физиологии изучены недостаточно [4, 14].

Целью данной работы стало изучение эффективности использования энергии корма ремонтными бычками при разном уровне легкогидролизуемых углеводов в рационах.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить химический состав кормов;
- определить влияние скармливания ремонтным бычкам различного уровня легкогидролизуемых углеводов на эффективность использования энергии корма;
- изучить влияние рационов с разным уровнем легкорастворимых углеводов на биохимический состав крови, интенсивность роста животных.

Для решения поставленных задач проведён научно-хозяйственный опыт на ремонтных бычках в возраст 6-12 мес. в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» по схеме, представленной в табл. 1.

Схема опыта

Группы	Кол-во животных в группе	Живая масса на начало опыта, кг	Особенности кормления		
			содержание углеводов в сухом веществе рациона, %		
			сахар	крахмал	сахар+крахмал
I	10	341	9,0	20	28
II	10	325	11,7	20	31
III	10	330	13,5	20	32

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень сахара в рационе составлял 9% от сухого вещества и соответствовал принятой норме, во II и III опытных – соответственно, 11,7 и 13,5, крахмал занимал 20 % во всех группах, сумма легкогидролизуемых углеводов (сахар+крахмал) в I, II и III группах была на уровне 28, 31 и 32 %.

Химический состав кормов изучали путём отбора проб и их анализа, поедаемость кормов – путём проведения контрольного кормления 1 раз в 10 дней.

В крови определяли: сахар – способом Хагедорна и Иенсена; гемоглобин и эритроциты-фотокалориметрически – по методу Воробьёва; лейкоциты – путём подсчёта в камере Горяева; щелочной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; мочевину – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бриггсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; магний, натрий, серу, железо, цинк, медь, марганец, кобальт – атомноабсорбционным спектрофотометром AAS-3; каротин – фотокалориметрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

Учёт живой массы и среднесуточных приростов осуществлялся путём индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и конце опытов.

Зоотехнические анализы кормов выполняли в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Определение эффективности использования энергии корма проводили по методике Н.Г. Григорьева, Н.П. Волкова [8]. По указанному способу устанавливали потребность обменной энергии на поддержание и эффективность её использования на эту функцию, чистую энергию прироста и эффективность её использования на прирост. На основании этих данных определяли коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ), потреблённой сверх поддерживающих

затрат животного.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Рационы подопытных животных (табл. 2) состояли из злаково-бобового сена, травы (смесь тимофеевки и клевера), комбикорма К-66, шрота льняного. Дополнительно в рацион вводили сахар и подсолнечное масло. В структуре рациона сено занимало 9-10 %, трава – 45-46, комбикорм – 41-42%, шрот – 3-4 % по питательности.

Таблица 2

Состав и питательность рационов

Корма и питательные вещества	Группы					
	I	II		III		
Сено злаково-бобовое, кг	1,30	1,28		1,29		
Трава клеверо-тимофеечная, кг	17,0	17,2		17,3		
Комбикорм К-66, кг	3,4	3,4		3,4		
Шрот льняной, кг	0,3	0,3		0,3		
Сахар, кг	-	0,25		0,40		
Масло подсолнечное, кг	0,2	0,2		0,2		
Соль, кг	0,05	0,05		0,05		
В рационе содержится:						
		в 1 кг СВ		В 1 кг СВ		в 1 кг СВ
кормовых единиц	7,94	1,04	8,20	1,05	8,38	1,03
обменной энергии, МДж	88,65	11,66	90,82	11,61	93,85	11,58
сухого вещества, кг	7,60	-	7,82	-	8,1	-
сырого протеина, г	1358	178,7	1362	174,2	1367	168,8
переваримого протеина, г	910	119,7	912	116,6	916	113,1
расщепляемого протеина, г	1073	141,2	1076	137,6	1080	133,3
нерасщепляемого протеина, г	285	37,5	286	36,6	287	354,0
сырого жира, г	302,8	39,8	303,8	38,8	304	37,5
сырой клетчатки, г	1615	212,5	1620	207,2	1625	200,6
крахмала, г	1557	204,9	1574	201,3	1600	197,5
сахара, г	707	93,0	929	118,8	1085	134,0
кальция, г	88,9		89,2		89,7	
фосфора, г	57,0		56,9		57,6	
магния, г	15,3		15,5		15,8	
калия, г	102,1		102,6		103,9	
серы, г	24,6		24,1		25,4	
железа, мг	1868		1873		1879	
меди, мг	69,9		70,3		70,5	
цинка, мг	384		386		387	
марганца, мг	468,6		474,5		475,1	
кобальта, мг	7,49		7,54		7,58	
йода, мг	2,69		2,76		2,79	
селена, мг	5,2		5,2		5,2	
каротина, мг	200		202		203	
витаминов: А, тыс. МЕ	17		17,2		17,4	
Д, тыс. МЕ	5,5		5,7		5,9	
Е, мг	355		357		359	

Сахаропротеиновое отношение в рационе бычков I группы составило 0,78, во II и III – соответственно, 1,02 и 1,18. Среднесуточное по-

требление сухого вещества находилось на уровне 7,6-8,1 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на достаточно высоком уровне – 11,58-11,66 МДж без существенных различий между группами. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 20-21 %. По концентрации минеральных веществ в единице сухого вещества рациона не отмечено достоверных различий между подопытными группами.

В табл. 3 представлена углеводно-протеиновая характеристика рационов.

Таблица 3

Углеводно-протеиновая характеристика рационов

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сахаро-протеиновое отношение	0,78	1,02	1,18
Отношение сахара к крахмалу	0,45	0,59	0,68
Отношение легкогидролизуемых углеводов к клетчатке	1,40	1,55	1,65
Отношение сахар+крахмал к расщепляемому протеину	2,10	2,33	2,45
Отношение сахара к расщепляемому протеину	0,66	0,86	1,00
Расщепляемый протеин на 1 МДж ОЭ, г	12,3	12,3	12,3
Переваримый протеин на 1 МДж ОЭ, г	10,43	10,42	10,43
Сахар + крахмал к клетчатке	1,40	1,54	1,65

Из представленных данных видно, что животные подопытных групп в связи с введением в рационы дополнительно сахара имели сахаропротеиновое отношение во II и III группах значительно выше, чем в контрольной: оно составило 1,02 и 1,18 против 0,78 в контроле. Соответственно изменилось и соотношение сахара и крахмала (0,45 в контроле и 0,59 и 0,68 в опытных группах). Разный уровень сахара в рационах подопытных животных определённым образом сказался на соотношении фракционного состава углеводов и протеина. Так, количество сахара и сахар+крахмал в расчёте на 1 г расщепляемого протеина по I, II и III группам находились в следующих пределах: 0,66, 0,86, 1,00 и 2,10, 2,33 и 2,45, соответственно.

Большое влияние на использование сырого, переваримого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина жвачными животными оказывает соотношение легкогидролизуемых углеводов (сахар+крахмал) к клетчатке. В проведённых исследованиях этот показатель находился в пределах: 1,40 – в I группе, 1,55 – во II и 1,65 – в III группе, согласно принятым нормам [19] на 1 г клетчатки должно приходиться 0,85-0,86 г растворимых углеводов. Следовательно, в рационах наблюдался некоторый дефицит клетчатки. Соотношение сахара к крахмалу составило 0,45 – в I группе, 0,59 – во II и 0,68 – в III группе. Согласно нормативным данным на 1 г крахмала должно приходиться 0,69 г сахара,

следовательно, рацион III группы соответствует этому показателю.

Известно, что для синтеза мышечной ткани требуется не только белок (аминокислоты), но и энергия. Поэтому метаболический фонд организма не должен испытывать недостатка глюкозы и других легкогидролизуемых углеводов, обеспечивающих энергетический баланс в организме. Для этого необходимо обеспечить медленное расщепление в рубце сахара и крахмала с тем, чтобы их больше поступало в кишечник, так как ферментативный гидролиз в кишечнике обеспечивает большее поступление глюкозы в кровь. Одним из путей увеличения поступления глюкозы в кровь является использование кормов с труднорасщепляемым (стабильным) в рубце крахмалом, гидролиз которого в кишечнике увеличивает поступление глюкозы в кровь [20].

В наших исследованиях содержание крахмала, в том числе и нерасщепляемого в рубце, было примерно одинаковым во всех группах (табл. 4), но в связи с разным количеством сахара в рационах опытных групп общее количество легкогидролизуемых углеводов оказалось разным. Так, у бычков I группы этот показатель составил 2049 г, во II – 2267 и III – 2485 г, что на 10,6 и 21,2 % больше, чем в контроле. Отмеченные изменения в поступлении углеводного комплекса с кормами определённым образом сказались на использовании энергии рационов.

Таблица 4

Содержание сахара и стабильного крахмала в рационах бычков

Показатели	Группы		
	I	II	III
Крахмал всего, г	1575	1574	1600
в т.ч. стабильный, г	233	236	240
расщепляемый в рубце, г	1342	1338	1360
Сахар + стабильный крахмал, г	940	1165	1325
Общее количество легкогидролизуемых углеводов в рубце, г	2049	2267	2485
% в сухом веществе	27	28	32

Обменная энергия рациона состоит из чистой энергии, используемой на поддержание жизни и продукцию, и тепловой энергии, так называемой «теплоприращение», которое может составлять значительные потери (10-40 %) валовой энергии [21].

В табл. 5 представлены данные, характеризующие эффективность использования обменной энергии подопытными бычками на различные физиологические функции. Валовая энергия в рационах бычков II и III групп оказалась выше на 2,2 и 3,8 %, что связано с дополнительным введением сахара в рационы. Аналогичные изменения отмечены и в содержании обменной энергии, её было больше во II группе на 3,2 и в III – на 5,9 %, чем в контрольной.

Показатели	Группы		
	I	II	III
Валовая энергия, МДж	156,0	159,5	162,0
Обменная энергия рациона, МДж	88,65	90,82	93,85
Обменность валовой энергии, %	56	57	57
Обменная энергия на поддержание, МДж	43,46	42,30	42,39
% от валовой энергии	27,8	26,5	26,5
% от обменной энергии	49,0	46,6	45,2
Чистая энергия, МДж	21,73	23,96	23,05
% от обменной энергии	24,5	26,3	24,5
Обменная энергия за минусом энергии на под- держание, МДж	45,19	48,52	51,46
Коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма (КПИ)	0,48	0,49	0,46

По эффективности использования обменной энергии на поддержание жизни несколько лучшие показатели отмечены у молодняка II и III групп, что определённым образом отразилось на затратах обменной энергии на поддержание жизненных функций. Если в I группе на эту функцию использовано 49 % обменной энергии, то во II – 46,6 и в III – 45,2 %.

Рассматривая показатели использования обменной энергии на образование продукции, то есть величину энергии, отложенную в приросте массы тела, следует отметить, что разный уровень легкогидролизуемых углеводов оказал не одинаковое влияние на синтез продукции. Так, у бычков I группы чистая энергия составила 21, 73 МДж, во II – 23,96 и III – 23,05 МДж. Энергия корма на синтез прироста использовалась с разной эффективностью: в I группе – 13,9 % валовой энергии отложено в приросте, во II – 15 и в III – 14,2 %. Эти данные свидетельствуют о том, что скормливание в составе рациона ремонтных бычков 28 % от сухого вещества легкогидролизуемых углеводов повышает эффективность использования обменной энергии на синтез прироста живой массы. Обменная энергия рациона, за вычетом обменной энергии, которая пошла на поддержание жизни в I группе, составила 45,19 МДж, во II – 48,52 и в III – 51,46 МДж. На основании этих экспериментальных данных рассчитан коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ), потреблённой сверх поддерживающих затрат животного. В I группе он составил 0,48, во II – 0,49 и в III – 0,48.

Таким образом, бычки II группы, в состав рациона которых было дополнительно введено 28 % от сухого вещества легкогидролизуемых углеводов (сахар+крахмал), имели более высокий коэффициент использования обменной энергии на прирост живой массы.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы состави-

ли 1064 г, а в опытных повысились до 1116-1148 г, или на 5-8 % (табл. 6).

Таблица 6
Динамика живой массы и среднесуточный прирост

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	341,4±26,7	325,1±23,3	330,8±23,2
в конце опыта	405,2±26,8	394±23,5	397,8±25,0
Прирост живой массы:			
валовой, кг	63,8±3,2	68,9±0,6	67,0±2,5
среднесуточный, г	1064±21,0	1148±10,2*	1116±82,0
% к контролю	100,0	107,9	104,9

*P<0,05

Показатели спермопродукции ремонтных бычков представлены в табл. 7.

Таблица 7
Показатели спермопродукции ремонтных бычков

Показатели	Группы		
	I	II	III
Объем эякулята, мл	2,70±0,42	3,1±0,70	2,9±0,65
Концентрация спермы, млрд. шт/мл	0,72±0,041	0,81 ±0,055	0,78±0,049
Среднее количество замороженных доз спермы за опыт	58±8,5	65±9,1	60±10,5

Из данных таблицы видно, что по объёму эякулята бычки II и III групп превосходили аналогов I группы на 11-14,8 %, а по концентрации спермы – на 8-12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 58-65.

Анализ данных по эффективности использования питательных веществ и энергии корма подопытных животных (табл. 8) показывает, что по трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные II и III групп, получавшие дополнительно в рационе сахар.

Количество энергии, отложенной в приросте, у них составило 23,05-23,96 МДж, или на 6,1-10,3 % больше, чем в I группе.

Затраты энергии в расчёте на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II группе 3,79 МДж, или на 7,1 % ниже, чем в контроле.

Основные показатели трансформации энергии корма в энергию прироста живой массы бычков

Группы	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж в приросте живой массы, МДж
I	21,73	24,5	4,08
II	23,96	26,3	3,79
III	23,05	24,5	4,07

Выводы. Включение в рационы ремонтных бычков живой массой 325-400 кг 31 % от сухого вещества рациона легкопереваримых углеводов (сахар+крахмал), в т. ч. стабильного крахмала 15 % увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 21,73 до 23,96 МДж, или на 10,2 %, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 7,9 % и снижает затраты энергии корма на 7,1 % в расчёте на единицу энергии, отложенной в приросте.

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. Фицев, А. И. Научное обоснование новой системы оценки качества протеина кормов для жвачных животных : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Фицев А.И. – М., 1995. – 42 с.
7. Курилов, Н. В. Переваривание углеводов в преджелудках и образование глюкозы в печени жвачных / Н. В. Курилов, А. И. Материкин, С. Я. Щеголев // Докл. ВАСХНИЛ. – 1973. – № 11. – С. 17-19.
8. Курилов, Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Кроткова. – М. : Колос, 1971. – 431 с.
9. Курилов, Н. В. Современный подход к нормированию протеинового питания жвачных животных / Н. В. Курилов // Вестник с.-х. науки. – 1987. – № 11. – С. 124-125.
10. Милованов, В. К. Повышение жизнеспособности приплода / В. К. Милованов // Сельское хозяйство, животноводство. – М. : Сельхозгиз, 1953. – С. 42-45
11. Рекомендации по оценке энергетической и протеиновой питательности кормов и рациона для крупного рогатого скота / П. С. Авраменко [и др.]. – Мн., 1989. – 46 с.
12. Руководство по производству молока, выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота : отраслевой регламент : утв. 7 дек. 2005 г. Минским обл. исполнительным ком. по сельскому хоз-ву и продовольствию / под ред. А. М. Лапотко. – Несвиж, 2006. – 367, [1] с.
13. Калашников, А. П. Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию

нию теории и практики высокопродуктивных животных / А. П. Калашников, В. В. Щеглов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. науч. тр. / под ред. А. П. Калашникова. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 3-11.

14. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 426 с.

15. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 624 с.

16. Васильева, К. Н. Влияние скармливания солей кобальта, марганца и патоки на качество спермы быков / К. Н. Васильева // Материалы конференции по биологии размножения сельскохозяйственных животных. – Мн., 1968. – С. 102-104.

17. Василюк, О. Я. Разные уровни легкопереваримых углеводов в рационе при откорме молодняка крупного рогатого скота / О. Я. Василюк // Рациональные технологии заготовки высококачественных кормов и эффективного их использования. – Жодино, 1988. – С. 76-78.

18. Гечайте, Б. С. Спермопродукция быков, выращенных на различном уровне питания / Б. С. Гечайте, П. И. Пакенас // Материалы конференции по биологии размножения сельскохозяйственных животных. – Мн., 1968. – С. 90-92.

20. Галочкина, В. П. Продуктивность интенсивно откармливаемых бычков в зависимости от деградируемости крахмалов в преджелудках / В. П. Галочкина // Зоотехния. – 2006. – № 11. – С. 9-11.

21. Дмитроченко, А. П. Потребность сельскохозяйственных животных в энергии и питательных веществах и нормы их кормления / А. П. Дмитроченко, В. П. Крылов // Записки ЛСХИ. Т. 20. – Л., 1973. – С. 26, 39.

УДК 636.086.2

А.Н. КУЗНЕЦОВ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТРАВОСМЕСИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАСТБИЩ МОЛОЧНОМУ СКОТУ

РО «Белсемена»

Введение. Улучшение пастбищных угодий является одной из актуальных проблем кормопроизводства, так как требует меньше энергетических затрат при высокой экономической эффективности производства. Установлено, что бобовые травы без внесения минерального азота повышают продуктивность 1 га угодий с 2 до 4,7 тыс. к. ед. и сбор протеина – с 2,6 до 8,3 ц/га, что в 2-3 раза выше по сравнению со злаковыми травостоями на аналогичном фоне.

Окупаемость энергетических затрат на удобрение злаковых трав обменной энергией, накопленной в урожае, составляет 2,5-3,5 раза. При возделывании бобово-злаковой травосмеси энергоотдача от затраченных средств возрастает. Так, равные по величине прибавки урожая на бобово-злаковой и злаковой травосмесях получают при разнице в удельных энергозатратах 90 МДж в пользу первой [1].