

сырья : сб. науч. тр. – Углич, 1986. – С. 84.

4. Ижболдина, С. Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота / С. Н. Ижболдина// Зоотехния. – 1998. – № 4. – С. 15.

5. Рекомендации по приготовлению и использованию заменителей цельного молока и комбикормов-стартеров для телят / ВИЖ. – Дубровицы, 1990. - 39 с.

6. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 302 с.

7. Мдинарадзе, Т. Д. Переработка побочного сырья животного происхождения / Т. Д. Мдинарадзе. – М. : Агропромиздат, 1987. – 328 с.

8. Повышение продуктивного действия кормов при производстве молока и говядины / Н. В. Киреенко [и др.]. – Червень : МОУП «Червенская типография», 2008 – 276 с.

(поступила 27.02.2009 г.)

УДК 636.2.084.41:636.2.03

Л.В. ВОЛКОВ¹, Н.А. ЯЦКО², В.П. ЦАЙ¹, Р.Д. ШОРЕЦ¹,
А.Н. ШЕВЦОВ¹

ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ КОРМА БЫЧКАМИ ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНОВ

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

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

Введение. Эффективность использования питательных веществ и трансформация энергии корма в продукцию связана с типом кормления и структурой рационов. Поэтому при выращивании ремонтных бычков необходимо определить такие тип кормления и структуру рационов, которые оказались бы наиболее приемлемыми с точки зрения интенсивности роста животных, эффективности использования корма, обеспечивали формирование крепкого костяка, плотной мускулатуры и высокой воспроизводительной способности.

Установлено [1], что основным условием, определяющим переваривание и усвоение питательных веществ, является соотношение отдельных кормов, входящих в рационы, с учётом оптимизации их структуры. Структура рациона оказывает существенное влияние на развитие органов животных и их функции, в первую очередь, органов пищеварения и тип пищеварительной деятельности, характер обмена веществ, а следовательно, и на количество и качество производимой продукции [2]. Уровень потребления сухого вещества корма зависит от

количества и качества используемых сочных, грубых и концентрированных кормов, их структурного объёма, физического свойства и химического состава.

При изучении влияния различных типов кормления на воспроизводительные функции самцов установлено, что лучшие показатели по спермопродукции получены при смешанном кормлении, сочетающем все три группы кормов (сочные, грубые и концентрированные). Одностороннее кормление, с преобладанием одной какой-либо группы кормов, отрицательно сказывается на качестве спермы [3].

Основное место превращения питательных веществ у жвачных животных – это преджелудки, в которых переваривается 50-85 % сухого вещества, или 70 % энергии корма, 95 – легкопереваримых углеводов, 60 – клетчатки, до 80 % протеина корма [4].

Растительные корма на 40-80 % состоят из самых разнообразных углеводов – от простых сахаров до высокомолекулярных компонентов – целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, которые в рубце ферментируются до летучих жирных кислот (ЛЖК). Установлено, что до 50 % этих метаболитов используется на энергетические нужды, остальная часть участвует в синтетических процессах, в основном, при образовании липидов [5].

Структура рациона оказывает существенное влияние на соотношение основных низкомолекулярных кислот в рубце (уксусной, пропионовой и масляной). Это обусловлено содержанием легко- и труднорастворимых углеводов, белков, которые создают более или менее благоприятные условия для развития уксуснокислых, пропионово-кислых и масляно-кислых бактерий. В нормальных условиях рН содержимого рубца колеблется в пределах 5,6-7,5 [6]. Поступление большого количества белка в рубец приводит к увеличению рН, исключение из рационов сочных кормов снижает уровень ЛЖК [7]. Включение в рацион корнеплодов (кормовой свеклы, турнепса, сахарной свеклы) оказывает стимулирующее действие на образование ЛЖК в рубце [6].

Скармливание грубых кормов с повышенным содержанием клетчатки снижает уровень ферментации в рубце, повышает количество уксусной кислоты и снижает долю пропионовой, при этом снижается переваримость клетчатки и других питательных веществ. Оптимальные условия для переваривания клетчатки и образования уксусной кислоты в преджелудках создаются при содержании 17-22 % клетчатки, или когда в сухом веществе рациона на концентраты приходится не более 44 % [6, 7].

Таким образом, типы кормления и структура рациона, определяющие соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов, являются главными факторами, обеспечивающими поступление с кормами белков, жиров, углеводов и других элементов питания, которые

оказывают существенное влияние на ферментативные процессы в рубце, и образование продуктов гидролиза и их использование в обмене веществ.

Целью работы стало повышение эффективности использования энергии рационах бычками путём оптимизации их структуры.

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

- изучить химический состав кормов;
- разработать варианты оптимизации структуры рационов;
- определить уровень и направление ферментативных процессов в рубце при скармливании различных по структуре рационов;
- изучить переваримость питательных веществ рационов;
- изучить состояние обмена веществ по гематологическим показателям;
- определить эффективность использования энергии бычками при различной структуре рационов.

Реализация поставленных задач осуществлялась в физиологическом опыте, проведённом на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

В результате были сформированы четыре группы молодняка крупного рогатого скота в возрасте 7 месяцев методом пар-аналогов (таблица 1).

Таблица 1 – Схема балансового опыта

Группы	Кол-во животных в группе, голов	Живая масса, кг	Особенности кормления (структура рационов, %)					
			сено	сенаж	силос	свекла кормовая	морковь сушённая	комбикорм К66-Б
I	4	201,7	45	-	-	-	5	50
II	4	202,3	40	-	-	5	5	50
III	4	200,1	20	15	-	10	5	50
IV	4	202,2	10	15	15	5	5	50

Основными кормами рациона I и II групп были сено и комбикорм, в III и IV группах изменилась структура за счёт ввода кукурузного силоса и злаково-бобового сенажа, а также кормовой свеклы. Кормили животных по нормам [8].

В процессе опыта изучена поедаемость кормов путём ежедневного

учёта заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей.

Определён и изучен химический состав кормов для молодняка крупного рогатого скота, применяемых в опыте.

Для суждения о влиянии испытываемых рационов на процессы пищеварения отобраны образцы содержимого рубца путём взятия через живленную фистулу и исследованы её показатели.

Для определения переваримости питательных веществ кормов рационов определялось количество и химический анализ продуктов обмена (кал, моча), по разности между потреблением питательных веществ в кормах и выделением продуктов обмена рассчитывались коэффициенты переваримости.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проведён в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: первоначальную, гигроскопичную и общую влагу, сухое и органическое вещество, жир, протеин, клетчатку, золу, кальций, фосфор и другие макро- и микроэлементы, каротин.

Для контроля за физиологическим состоянием животных и уровнем протекающих в организме обменных процессов отбирались образцы крови и исследовались её показатели.

В крови определены эритроциты и гемоглобин – фотокалориметрически по методике Воробьёва (в цельной крови), щелочной резерв – по Неводову, общий белок – рефрактометрическим способом, сахар – ортолуидиновым методом, кальций – комплексометрическим титрованием, фосфор – по Бригсу, мочевины – диацетилмонооксидным методом, каротин – фотоэлектрокалориметрически (в сыворотке).

Коэффициенты продуктивного использования обменной энергии рассчитывали по методике [9, 10, 11, 12].

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики (Рокицкий П.Ф., 1973, Плохинский Н.А., 1969). Разница между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Рацион кормления подопытных бычков представлен в таблице 2.

Анализ потребления кормов рационов подопытными бычками показал, что потребление сена во II группе оказалось несколько ниже, чем в I и составило 5,2 кг, или на 10 % меньше. Бычки III и IV групп съедали этот корм без остатков. Снижение количества сена, съеденного бычками II группы, связано с включением в рацион кормовой свеклы. Сенаж и силос подопытные животные съедали без остатков. Корнеплоды также полностью поедались. Энергетическая питательность рационов по кормовым единицам оказалась выше у бычков, получавших в рационе свеклу и морковь. Отмечена тенденция незначительного снижения энергетической питательности рационов у живот-

ных опытных групп. Бычки II III и IV групп потребили на 3-7 % меньше сухого вещества. У животных этих групп оказалось ниже потребление протеина (на 17 %) и клетчатки (на 12 %) (в IV по сравнению с I группой). Животные II и III групп были лучше обеспечены сахаром.

Таблица 2 – Рационы кормления бычков и их структура

Показатели	Группы							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1	2		3		4		5	
Сено клеверо-тимофеечное	5,8	46	5,2	42	2,6	20	1,75	11
Сенаж злаково-бобовый	-	-	-	-	4,0	21	3,0	15
Силос кукурузный	-	-	-	-	-	-	4,4	16
Свекла кормовая	-	-	2,1	4	3,2	7	2,3	4
Морковь сушеная	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4
Комбикорм К-66-Б	2,7	50	2,7	50	2,7	48	2,7	48
В рационе содержатся:								
Кормовые единицы	5,67		5,69		5,81		5,92	
Обменная энергия, МДж	67,18		66,79		65,20		64,51	
Сухое вещество, кг	7,05		6,84		6,74		6,56	
Сырой протеин, г	1073		1036		957		895	
в.ч. переваримый, г	748		730		671		639	
Сырой жир, г	178		169		162		176	
Сырая клетчатка, г	1869		1725		1682		1482	
Крахмал, г	968		965		989		958	
Сахар, г	489		543		549		441	
Кальций, г	56		52		56		52	
Фосфор, г	31		30		32		33	
Магний, г	21		20		21		20	
Калий, г	115		114		122		114	
Сера, г	24		23		24		22	
Железо, мг	839		818		1495		1388	
Медь, мг	103		103		106		95	
Цинк, мг	440		432		426		400	
Марганец, мг	364		365		430		388	
Кобальт, мг	6,93		6,78		5,97		5,23	
Йод, мг	2,1		2,2		2,0		2,3	
Каротин, мг	187		177		234		283	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Витамины:				
Д, М.Е.	3200	3000	2900	2900
Е, мг	290	284	278	280

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в I группе составила 9,53 МДж, во II, III и IV группах она незначительно повысилась (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика рационов подопытных бычков

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Влажность рациона, %	19	33	47	54
Содержание в 1 кг сухого вещества:				
обменной энергии, МДж	9,53	9,75	9,67	9,83
сырой клетчатки, %	26,4	25,1	24,9	22,6
сырого протеина, %	15,2	15,1	14,2	13,7
сахар + крахмал, %	20,6	22,4	22,8	22,9
каротина, мг	26	26	34	43
Отношение кальция к фосфору	1,8	1,7	1,8	1,6
Сахаропротеиновое отношение	0,7	0,7	0,8	0,7
ЭПО	0,2	0,2	0,185	0,178

Рацион I группы отличается повышенным содержанием клетчатки – 26,4 % против 22,6 % в IV группе. Содержание легкорастворимых углеводов (сахар + крахмал) в I группе составило 20,6 %, во II, III и IV было на уровне 22,4-22,9 %. Животные IV группы оказались лучше обеспечены каротином, энергопротеиновое отношение (ЭПО), характеризующее отношение энергии протеина к энергии рациона, в I и II группе составило 0,2, в III и IV – 0,19 и 0,18.

Анализируя рационы, можно сказать, что с увеличением в структуре силоса, сенажа и свеклы кормовой значительно повышается влажность рациона – на 19 % в I контрольной до 54 % в IV группе. Это в большей степени соответствует физиологическим потребностям жвачных животных.

Рассматривая показатели рубцового пищеварения (таблица 4), следует отметить, что разная структура рационов определённым образом сказалась на динамике рубцового метаболизма.

Таблица 4 – Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Азот, %	0,209±0,03	0,212±0,01	0,213±0,003	0,222±0,008
РН	6,22±0,2	6,19±0,21	6,13±0,23	5,9±0,23
ЛЖК, ммоль/л	102±3,10	115±2,82	112±3,20	120±2,71
Аммиак, мг%	24,1±4,2	23,5±9,8	22,1±8,5	22,0±8,5

Рацион бычков I группы, состоящий из сена, концентратов и сушеной моркови, по сравнению со II, в состав рациона которой дополнительно была включена кормовая свекла, оказал неодинаковое влияние на микробиологические процессы в рубце. Так, добавление в рацион бычков II группы свеклы кормовой повысило содержание ЛЖК со 102 до 115 ммоль/л, или на 12,7 %, при этом общее количество азота в рубцовой жидкости увеличилось с 0,209 до 0,212 %, одновременно несколько снизилась концентрация аммиака. В большей мере эти различия отмечены у бычков III и IV групп, в состав рационов которых были включены сенаж и силос. Так, концентрация азота в содержимом рубца бычков IV группы составила 0,222 %, ЛЖК – 120 ммоль/л, концентрация аммиака уменьшилась до 22 мг%, что свидетельствует об интенсификации ферментативных процессов в рубце и более эффективному использованию азота корма бычками IV группы по сравнению с другими группами.

Следовательно, включение в рационы опытных групп сочных кормов (свекла кормовая, силос кукурузный и сенаж) позволило более полно сбалансировать рационы по энергии, протеину, углеводам, минеральным и биологически активным веществам, что положительно сказалось на ферментативных процессах в рубце. Об этом свидетельствуют и данные, полученные в опыте по изучению переваримости питательных веществ рационов. Так, из таблицы 5 видно, что включение в рационы сочных кормов способствовало повышению переваримости всех питательных веществ в группах (II, III и IV).

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Сухое вещество	64,38±2,3	65,21±0,6	65,14±2,4	67,57±2,9
Органическое вещество	65,56±2,2	66,23±0,5	66,42±2,3	68,37±2,7

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
БЭВ	71,46±1,4	72,79±0,9	73,10±1,1	74,44±1,8
Жир	47,57±4,2	48,93±1,9	49,52±10,1	46,83±9,7
Протеин	62,12±5,2	64,91±1,2	66,93±4,1	66,24±3,3
Клетчатка	56,14±3,0	58,86±0,7	59,12±4,0	60,7±4,1

Важным показателем использования корма животными является расчёт коэффициентов переваримости. В данном случае, увеличение сочности рациона положительно сказалось на коэффициенте переваримости. Наиболее это разница проявилась у животных IV группы, в рационе которой были свекла кормовая и кукурузный силос. Так, переваримость органического вещества, протеина, клетчатки, БЭВ у бычков IV группы, по сравнению с I, оказалась выше соответственно на 2,81 %, 6,6; 8,1 и 2,98 %. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что включение в рацион грубых, сочных и концентрированных кормов позволяет повысить биологическую полноценность рационов. Отрицательное влияние на переваримость питательных веществ рационов в I группе оказало повышенное содержание клетчатки 26,4 % при оптимальной норме 17-22 %. По результатам анализа крови подопытных животных можно судить о состоянии обмена веществ. Сопоставляя между группами показатели по концентрации эритроцитов, гемоглобина, белка, щелочного резерва в крови, следует отметить, что структура рационов оказала неодинаковое влияние на её биохимический статус (таблица 6).

Таблица 6 – Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,22±0,3	7,58±0,1	7,13±0,1	7,37±0,06
Гемоглобин, г/л	84,7±0,23	88,7±0,21	88,7±0,28	88,9±0,29
Белок, г/л	62,07±1,93	64,47±3,12	66,23±1,88	68,07±1,93
Щелочной резерв, мг%	337±13,3	333±26,7	343±24,0	347±35,3
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,29	4,1±0,11	4,66±0,19	4,87±0,10
Глюкоза, ммоль/л	4,16±0,54	4,55±0,01	4,31±0,62	4,93±0,62
Кальций, ммоль/л	11,47±0,07	11,73±0,07	11,47±0,24	11,73±0,07
Фосфор, ммоль/л	3,23±0,23	3,10±0,13	3,23±0,23	3,09±0,13

В то же время, исследуемые тесты у всех подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. Однако чётко просматривается тенденция к увеличению в крови количества эритроци-

тов, гемоглобина, белка, щелочного резерва у бычков опытных групп. Так, в IV группе количество белка оказалось на 10,6% больше, чем в I, что свидетельствует о более интенсивном белковом обмене. У животных, получавших многокомпонентные рационы, отмечено увеличение количества гемоглобина в крови на 4,9 %. Бычки этих групп имели большую буферность крови. Судя по концентрации глюкозы в крови, включение в рационы сочных кормов оказало положительное влияние на углеводный обмен. Содержание кальция и фосфора свидетельствует о нормальном течении минерального обмена.

Для определения продуктивного действия корма определяли прирост подопытного молодняка (таблица 7).

Таблица 7 – Среднесуточные приросты подопытных животных

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	201,7	202,3	200,1	202,2
в конце опыта	228,76	229,54	228,0	230,67
Валовый прирост, кг	27,06	27,24	27,9	28,47
Среднесуточный прирост, г	902±14	908±17	930±21	949±18*

*P<0,05

Данные таблицы свидетельствуют о незначительном различии по постановочной живой массе бычков, что указывает на хороший подбор аналогов. К концу опыта живая масса изменилась у разных групп довольно ощутимо. Так, больший прирост за период опыта отмечен у бычков IV группы, составивший 949 г в сутки, или на 5,2 % выше контроля, у бычков в III группе – на 3,1 %.

Таким образом, лучшие показатели по приросту живой массы установлены у бычков, получавших в составе рациона 48 % комбикорма, 11 % – клеверо-тимофеечного сена, 4 – кормовой свеклы, 15 –злаково-бобового сенажа, 4 – сушеной моркови и 16 % – кукурузного силоса.

В таблице 8 представлены основные показатели трансформации энергии и протеина рациона в энергию прироста живой массы, из них следует, что бычки опытных групп имели более высокие данные по эффективности использования энергии корма на прирост живой массы.

Так, если у животных I группы конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 18,98 %, то во II группе – 19,25, в III – 20,4, в IV – 21,28 %. Затраты энергии рационов в расчёте на 1 МДж энергии прироста снизилась до 4,70-5,19 МДж против 5,27 МДж в контрольной группе. Аналогичные изменения отмечены по затратам кор-

мовых единиц и сырого протеина в расчёте на 1 кг прироста живой массы. Коэффициенты продуктивного использования энергии рациона составил в контрольной группе 0,47, в III и IV группах – 0,54 и 0,59 соответственно.

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

Группы	Энергия прироста, МДж	Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	Затраты кормов на 1 кг прироста	
				корм. ед.	сырого протеина, г
I	12,75	18,98	5,27	6,29	1190
II	12,86	19,25	5,19	6,27	1141
III	13,30	20,40	4,90	6,25	1029
IV	13,73	21,28	4,70	6,24	943

Заключение. Оптимизация рационов бычков путём ввода в их состав кормовой свеклы, сенажа и кукурузного силоса активизирует ферментативные процессы в рубце, повышает переваримость питательных веществ рационов, улучшает белковый, углеводный и минеральный обмен, что положительно сказывается на продуктивности животных и эффективности использования корма, коэффициент продуктивного использования энергии рациона повышается с 0,47 до 0,59.

Литература

1. Синещёков, А. Д. Биология питания сельскохозяйственных животных / А. Д. Синещёков. – М. : Колос, 1965. – 381 с.
2. Бегучев, А. П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А. П. Бегучев. – М. : Колос, 1969. – 323 с.
3. Милованов, В. К. Повышение жизнедеятельности приплода сельскохозяйственных животных / В. К. Милованов. – М. : Сельхозгиз, 1953. – 235 с.
4. Бергер, Х. Научные основы питания сельскохозяйственных животных / Х. Бергер, Х. Кетц. – М. : Колос, 1973. – 257 с.
5. Шевелев, Н. С. Роль летучих жирных кислот в обмене веществ и энергии у жвачных животных / Н. С. Шевелев, В. М. Мартюшев, А. Г. Грушкин // Известия ТСХА. – 2001. – № 2. – С. 160-177.
6. Курилов, Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Кроткова. – М. : Колос, 1971. – 318 с.
7. Соловьёв, А. М. Образование и всасывание продуктов углеводного обмена в рубце овец / А. М. Соловьёв // Бюлл. ВНИИФБ и П с.-х. животных. – Боровск, 1967. – Вып. 1. – С. 60-63.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
9. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращи-

вани и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 70-73.

10. Григорьев, Н. Г. Новая система оценки энергетической питательности кормов для жвачных животных / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Кормопроизводство. – 1984. – С. 14-17.

11. Дмитроченко, А. П. Теоретические аспекты энергетического питания животных / А. П. Дмитроченко // Вестник с.-х. наук. – 1978. – № 9. – С. 57-67.

12. Energy Allowances und Feeding Systems for Ruminantis, Technical Bulletin / 33 HMSO. – London, 1976.

(поступила 18.02.2009 г.)

УДК 636.2.087.72:636.2.033

В.К. ГУРИН¹, В.Ф. РАДЧИКОВ¹, В.В. БУКАС², В.А. ЛЮНДЫШЕВ³,
В.М. БУДЬКО¹

КОМБИКОРМ КР-1 С СЕЛЕНИТОМ НАТРИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ НА МЯСО

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

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

³УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»

Введение. Важным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, органических, минеральных и биологически активных веществах [1, 2, 3, 4].

Анализ литературных данных показал, что в Республике Беларусь содержание селена в большинстве основных кормовых средств достигает только порогового (0,05 мг/кг сухого вещества (СВ)) или критического уровня (0,01 мг/кг СВ) [3, 4, 5, 6]. Многочисленными исследованиями, проведёнными в различных регионах нашей республики и в странах Ближнего и Дальнего Зарубежья, установлено положительное влияние включения селена в рационы, дефицитные по этому элементу, на физиологическое состояние и продуктивность молочного скота [5,