

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, В.П. ЦАЙ¹, В.А. ТРОКОЗ², В.К. ГУРИН¹,
А.Н. КОТ¹, В.В. КАРЕЛИН³, Л.В. ВОЛКОВ³, И.В. СУЧКОВА³

ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНОВ

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

²Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины

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

Скармливание нетелям в период 1-6-месячной стельности разработанного нами комбикорма и рационов повышает концентрацию в рационах сырого протеина на 17,2 %, нерасщепляемого в рубце протеина – на 44 %, сахара – на 28 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы на 7,8 %, снижение затрат кормов на прирост живой массы на 6,3 %. Потребление разработанного рациона положительно отражается на показателях крови нетелей: кровь нетелей на 6,7 % больше была насыщена гемоглобином, на 11,3 % эритроцитами, снизилась концентрация лейкоцитов на 20 %. Соответствие зимнего и летнего рационов физиологической потребности подтверждена оценкой рубцового содержимого, которое выразилось в повышении уровня рН среды рубцовой жидкости до 8,9 %, снижении уровня уксусной и масляной кислот в сумме летучих жирных кислот соответственно на 0,8-1,3 и 1-2,7 молярных п.п., повышении пропионовой кислоты – на 1,8-4,0 молярных п.п.

Ключевые слова: рационы, нетели, рубцовое пищеварение, комбикорма, приросты, показатели крови.

V.F. RADCHIKOV¹, V.P. TSAI¹, V.A. TROKOZ², V.K. GURIN¹, A.N. KOT¹,
V.V. KARELIN³, L.V. VOLKOV³, I.V. SUCHKOVA³

PRODUCTIVITY IN HEIFERS AT DIFFERENT STRUCTURE OF DIETS

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

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

³Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Feeding heifers during 1-6-month period of pregnancy with developed by us compound feed and diets increases concentration of crude protein by 17.2 % in diet, non-degradable in rumen protein – by 44 %, sugar – by 28 %, which ensures increase of average daily weight gains by 7.8 %, reduction in feed costs of live weight gain by 6.3 %. Consumption of developed diet has a positive impact on heifers' blood parameters: the blood of heifers was 6.7 % saturated with hemoglobin, 11.3 % with red blood cells, white blood cells level decreased by 20 %. Compliance of winter and summer diets with physiological requirements was confirmed by assessment of rumen contents, which has resulted in raising of pH level of rumen fluid medium by 8.9 %, reduction of the level of acetic and butyric acids in the amount of volatile

fatty acids respectively by 0.8-1.3 and 1- 2.7 molar percentage points and increase of propionic acid level by 1.8-4.0 molar percentage points.

Key words: diets, heifers, rumen digestion, compound feeds, weight gains, blood parameters.

Введение. Кормлению нетелей в современных условиях хозяйствования необходимо уделять максимальное внимание, ведь общеизвестно, что от того, как подготовлена корова или нетель к отёлу, во многом зависит качество приплода, здоровье матери и продуктивность её после отёла. Неправильное кормление стельных животных ведёт к неблагополучным отёлам, рождению слабых, нежизнеспособных телят и низкой продуктивности коров в последующую лактацию [1, 2, 3, 4].

В различных литературных источниках большинство исследователей отмечает ряд преимуществ сенажа перед силосом и сеном при заготовке, а также его положительное влияние на продуктивные качества и физиологическое состояние животных. И это вполне объяснимо лучшей сохранностью питательных веществ (особенно при использовании технологии «сенаж в упаковке»), он является более пресным кормом, что больше соответствует физиологическим потребностям животных, позволяет решить или снизить остроту сахарной и протеиновой проблемы питания. Однако вопросы использования его в рационе крупного рогатого скота должно быть обусловлено потребностью животных и хозяйственной целесообразностью [3, 5, 6, 7, 8].

Направленное выращивание нетелей необходимо вести с целью: максимального проявления наследственных задатков роста и развития в сложившихся условиях кормления и содержания; закладки основ высокой молочной продуктивности, хорошего здоровья матерей и потомства; обеспечения полного их сохранения при снижении расхода кормов и затрат труда на прирост живой массы. Система кормления нетелей должна быть экономичной и базироваться на современных биологических, технологических и организационных достижениях [1, 6, 9].

Таким образом, целью исследований явилось установить оптимальную структуру рационов нетелей в период стельности 1-6 мес.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной цели сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» разработана схема опытов и на основании её организованы и проведены научно-хозяйственный и физиологические опыты (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	15	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм-концентрат (контрольный) стандартный (структура рациона хозяйственная)
II опытная	15		ОР + комбикорм-концентрат опытный (структура рациона – опытная)
Физиологический опыт			
Зимне-стойловый период			
I контрольная	3	30	Силос кукурузный – 52,4 %, комбикорм-концентрат – 38,6, сено злаковое – 9 %
II опытная	3		Сенаж злаковый – 27,2 %, силос кукурузный – 35,4, комбикорм-концентрат – 37,4 %
Летне-пастбищный период			
I контрольная	3	30	Зелёная масса злаковая (проявленная) – 57,3 %, комбикорм-концентрат – 21,0, силос кукурузный – 21,7 %
II опытная	3		Зелёная масса злаковая (проявленная) – 61,5 %, комбикорм-концентрат – 20,0, сенаж злаковый – 11,9, силос кукурузный – 6,6 %

В научно-хозяйственном опыте в соответствии со схемой определена эффективность скармливания в составе рационов ремонтных тёлочек от осеменения в 15-16 мес. возрасте до 6-месячной стельности опытного комбикорма с основными белковыми компонентами местного производства, позволяющими балансировать рацион нетелей по энергии, протеину и минеральным веществам в соответствии с индивидуальными особенностями развития. В период проведения опытов проводили отбор кормов рационов и исследовали их состав.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели.

В кормах определяли: массовую долю сухого вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой золы, сырой клетчатки, кальция и фосфора. Затем с целью определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены опыты *in vivo* на

бычках в возрасте 10-14 мес. в полном соответствии с методикой проведения данных опытов с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6-8 часов.

Чистая энергия лактации рассчитана по формуле VAN ES:

$$\text{ЧЭЛ (МДж)} = 0,6 * (1 + 0,04 * (g - 57)) * \text{ОЭ (МДж)}$$

где, $g = \text{ОЭ}/\text{ВЭ} * 100$,

ЧЭЛ – чистая энергия лактации,

ОЭ – обменная энергия,

ВЭ – валовая энергия

Кровь для исследований отбирали через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В крови на 5-6 месяце стельности определяли: содержание гемоглобина и эритроцитов и биохимические показатели – с использованием автоматического анализатора «Medonik CA -620». Витамин Е, каротин и витамин А с использованием анализатора «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)». В сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего кальция, фосфора неорганического на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)»; щелочного резерва – по Раевскому.

На основании данных продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции произведён расчёт экономической эффективности скармливания рационов в зависимости от структуры ремонтным тёлкам в возрасте осеменения 15-16 месяцев и до 6-месячной стельности.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учётом критерия достоверности по Стьюденту [10].

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Перед проведением научно-хозяйственного опыта и физиологических исследований в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» проведён мониторинг кормления нетелей за весь период стельности. В результате установлено, что рацион нетелей в своей основе состоял из кукурузного силоса – 69-70 %, злаково-бобового сенажа – 5-6 % и комбикорма собственного производства – 25 %. На основании проведённого мониторинга и химического состава кормов рационов для проведения научно-хозяйственных опытов на осеменённых тёлках в возрасте 15-16 месяцев разработана структура рационов, позволяющая максимально использовать физиологические возможности нетелей, способствующая гармоничному течению бере-

менности и развитию плода в соответствии с потребностями в питательных веществах.

На основании проведённого мониторинга кормления нетелей в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» в соответствии с выявленным дефицитом питательных веществ разработан состав комбикорма-концентрата для нетелей в период стельности от 1- до 6-месячного возраста, способствующий повышению в рационе сырого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина, сахара. Основным компонентом разработанного комбикорма в отличие от применяемого явилась зерносмесь, состоящая в основном из экструдированных ячменя и ржи. В качестве белкового компонента взамен рапсового жмыха вводили люпин, тритикале в опытном комбикорме, также подвергли экструзии. В состав опытного комбикорма ввели пробиотик БИО-МОС. Для балансирования по макро- и микро-минеральной части рационов в опытный комбикорм включали комплексную минеральную добавку.

Для определения эффективности скармливания нетелям в период стельности 1-6 месяцев комбикорма-концентрата в составе разработанного рациона, основанного на использовании высококачественных травяных кормов, нами проведён научно-хозяйственный опыт по оптимизации системы кормления животных данной группы. В результате, кроме скармливания комбикорма-концентрата в рационе, нами усовершенствована структура кормов при совместном скармливании с комбикормом-концентратом, которая за период проведения научно-хозяйственного опыта в зимний и летний периоды была следующей (таблица 2):

Таблица 2 – Структура рационов ремонтных тёлочек от осеменения в возрасте 15-16 месяцев и до 6-месячной стельности

Корма	Структура, %	
	летний период	зимний период
Зеленая масса провяленная (злаковая или злаково-бобовая травосмесь)	62	-
Комбикорм для нетелей	20	27-28
Силос кукурузный	6	30-35
Сенаж злаково-бобовый	12	38-42

Использование данных рационов способствовало содержанию в них 7,3-7,4 к. ед. 75-78 МДж обменной энергии, 9,0-9,2 кг сухого вещества. Чистая энергия лактации 1 кг сухого вещества рациона в контрольной группе составила 1,15 Мкал, в опытной – на 1,7 % выше. При незначительных колебаниях уровня энергетических показателей раци-

она коэффициент использования энергии контрольного и опытного рационах на поддержание различался незначительно всего лишь на 0,01 единицы и составил 0,68 и в контроле, и в опытной группе.

В результате скармливание разработанного комбикорма-концентрата и злакового сенажа позволило снизить расщепляемость протеина рациона на 6 п.п. и обеспечить нерасщепляемым протеином 1 МДж обменной энергии рациона на 4,3 г против 3,1 г в контрольном рационах. Отношение кальция к фосфору в рационах подопытных животных варьировала в пределах 1,7-1,9:1, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества контрольного рациона находилась на уровне 8,4 МДж, в опытном – 8,6 МДж. Сахаро-протеиновое отношение колебалось в пределах 0,71-0,72. Энергопротеиновое отношение в контрольной группе на 0,04 ед. оказалось ниже опытного рациона. Более высокое содержание в рационе опытных животных сырого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина способствовало получению положительного баланса азота в рубце, который в контрольной группе был отрицательным и составил 0,88 г азота на 1 кг сухого вещества рациона, в опытной – положительный (0,19 г). Сочность рациона контрольной группы на 2,4 п.п. выше, чем в опытной.

Кровь является основным связующим звеном в протекании обменных процессов в организме – доставки клеткам органов, тканей, питательных веществ и кислорода и удалению продуктов обмена, вследствие чего направленность обмена веществ, интенсивность его, а также физиологическое состояние организма заметно влияют на биохимический и морфологический состав крови.

Ряд исследователей установили определённое влияние скармливания различных уровней сенажа в рационах крупного рогатого скота на морфологические и биохимические показатели крови [5, 6, 9, 11, 12].

При сравнительном скармливании сенажа в полимерной упаковке (опытная группа) и приготовленного по традиционной технологии (контроль) Н.А. Яцко, В.П. Цай установили, что гематологические показатели животных в контроле находились на более низком уровне. Однако все показатели соответствовали физиологической норме [7].

Для контроля за физиологическим состоянием животных в процессе проведения опыта от трёх животных из каждой группы были взяты и проанализированы образцы крови (таблица 3).

Исследованиями установлено, что все изучаемые показатели морфо-биохимического состава крови у животных подопытных групп в учетный период опыта находились в пределах физиологической нормы и не имели существенных различий между группами.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови нетелей 1-6-месячной стельности

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Гемоглобин, г/л	103±2,6	109,9±2,58
Эритроциты, 10^{12} /л	5,9±0,43	6,57±0,33
Лейкоциты, 10^9 /л	9,03±0,69	7,23±0,27
Общий белок, г/л	75,7±2,96	82,7±3,17
Глюкоза, ммоль/л	2,75±0,18	2,44±0,18
Мочевина, ммоль/л	4,71±0,20	5,30±0,26
Кальций, ммоль/л	2,71±0,26	3,05±0,04
Фосфор, ммоль/л	1,92±0,04	1,87±0,11
Альбумины, г/л	42,2±2,33	43,6±0,92
Глобулины, г/л	33,5±3,28	39,1±3,48
Кислотная ёмкость по Неводову, мг%	483±3,33	490±11,54
Витамин А, мкмоль/л	1,3±0,08	1,48±0,08
Магний, ммоль/л	2,06±0,18	2,29±0,01
Железо, ммоль/л	22,63±2,14	21,93±1,32
Холестерин, ммоль/л	1,77±0,26	1,98±0,11
Белковый качественный показатель	1,26	1,11

Концентрация железосодержащего глобулярного белка при этом зафиксирована сверх аналогов контрольной группы на 6,7 %, что свидетельствует об уровне интенсивности обмена веществ.

Основная масса форменных элементов крови животных состоит из красных кровяных телец – эритроцитов. Результаты исследований показали, что в крови подопытных нетелей при скармливании в составе рациона комбикорма-концентрата, происходит насыщение её эритроцитами до $6,6 \times 10^{12}$ /л, что выше контроля на 11,35 %.

Роль лейкоцитов связана с участием в защитных и восстановительных процессах. Их число в крови животных колеблется в широких пределах ($4,5-14,0 \times 10^9$ /л) [11]. Использование наших рационов несколько снизило в пределах физиологической нормы концентрацию лейкоцитов в крови на $1,8 \times 10^9$ /л относительно I контрольной группы.

В период развития эмбриона в организме матери белок играет очень важную роль, а также его концентрация и качественный состав влияет на развитие плода и соответственно на его здоровье и последующую молочную продуктивность матери.

В ходе исследований установлено, что с повышением качества кормления, то есть с использованием нового рациона максимально состоящего из проявленной зелёной массы в летне-пастбищный период содержания скота со злаковым сенажом вместо кукурузного силоса,

содержащего больше сухого вещества и питательных элементов, прослеживается рост содержания общего белка во II опытной группе на 7,0 г/л, или на 9,2 %.

Наибольшее количество альбуминовой фракции (на 3,3 % больше) у аналогов II опытной группы обусловило более высокие среднесуточные приросты нетелей.

Определение соответствия количества сырого протеина в рационе биологическим потребностям организма нетелей проводится и по концентрации мочевины в сыворотке крови. Доказано, что мочевина очень точно отражает концентрацию аммиака в рубце жвачных животных. При достаточном поступлении энергии аммиак используется микрофлорой рубца для построения белков своего тела и на образование микробного белка, которые перевариваются в кишечнике. Избыток же аммиака всасывается в кровь, попадает в печень, где преобразуется в мочевину. Концентрация мочевины между группами варьировала в пределах от 5,3 ммоль/л во II опытной до 4,7 в I контрольной группах.

Глюкоза является важным, хотя не единственным для жвачных животных, источником энергии. Более того, она является основным энергетическим материалом для тканей вымени жвачных и особенно мозга. Содержание глюкозы в сыворотке крови указывает на энергонасыщенность рациона животных. Так, в опытной группе концентрация глюкозы снизилась 11,2 %. При этом следует отметить, что наибольшее количество глюкозы было установлено при скармливании коровам силоса из кукурузы в контроле. По мнению Т.М. Свиридовой, концентрация глюкозы в крови в полной мере отражает энергоснабжение организма [12, с. 125].

Содержание холестерина в крови здоровых коров находится в прямой корреляции с молочной продуктивностью животных. Исходя из этого, можно предположить, что он играет определённую роль в обновлении мембранных липидов молочной железы. Посредством его осуществляется взаимодействие между ферментами липогенеза и предшественниками жира. Из этого следует, что высокий уровень холестерина в крови нетелей, вероятно, связан не только с усилением обмена веществ, но и с увеличением количества железистой ткани в вымени в период подготовки к отёлу. В нашем случае наиболее высокая концентрация холестерина отмечена во II опытной группе нетелей, получавших в составе рациона сенаж и силос, составившая 1,98 ммоль/л, или выше контрольного показателя на 11,9 % (норма содержания – 1,3-4,42 ммоль/л).

Минеральные вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности организма животных. В организме они представлены неорганическими солями и биоконplexами. Потребность нетелей в каль-

ции – не менее 50 г в сутки. Даже небольшое снижение уровня кальция в сыворотке крови приводит к существенным нарушениям, в том числе к функциональным расстройствам нервной системы, нарушению развития плода [11].

С обменом кальция тесно связан обмен фосфора. Фосфор необходим для нормального белкового, жирового и углеводного обменов. Оптимальное отношение кальция к фосфору – 2:1 [11]. На фосфорно-кальциевый обмен влияет период лактации. В период раздоя коровы не могут усваивать столько кальция и фосфора из корма, сколько выделяют их с молоком, в связи с чем они используют эти элементы из костной ткани.

Исследования показали, что установленное содержание кальция в сыворотке крови имеет положительную тенденцию в зависимости от скармливаемого рациона. Так, при скармливании разработанных рационов концентрация кальция возросла до 3,05 ммоль/л, или на 12,5 %. Сыворотка крови животных II опытной группы отличалась несколько меньшим содержанием неорганического фосфора – 1,87. Достоверных различий между группами по данному показателю не установлено.

Таким образом, можно утверждать, что при скармливании наших рационов с новым комбикормом-концентратом обменные процессы в организме нетелей протекают более интенсивно, чем при скармливании традиционных рационов.

Важными показателями оценки скармливаемых рационов является продуктивность животных. В нашем случае основным показателем продуктивности нетелей явилась живая масса. В начале исследований в период от осеменения в 15-16-месячном возрасте она составила в контрольной и опытной группах, разбежка между группами составила 1 %, между животными одной группы – не более 5 %.

За период опыта среднесуточный прирост составил в контрольной группе 628 г в опытной продуктивность увеличилась на 7,8 %. Более высокий среднесуточный прирост у животных опытной группы в первую половину стельности положительно сказался на показателях использования энергии рациона животными. Так, энергия прироста в опытной группе на 1,28 МДж, или на 10,7 %, конверсия энергии в прирост увеличилась на 1,3 п.п., затраты обменной энергии на 1 МДж отложенный в приросте снизилась на 0,4 МДж. В результате скармливание рационов по разработанной нами структуре и комбикорма-концентрата положительно сказалось на себестоимости 1 кг прироста нетелей, которая снизилась относительно контроля на 334 руб. или на 1,8 % (рисунок 1).

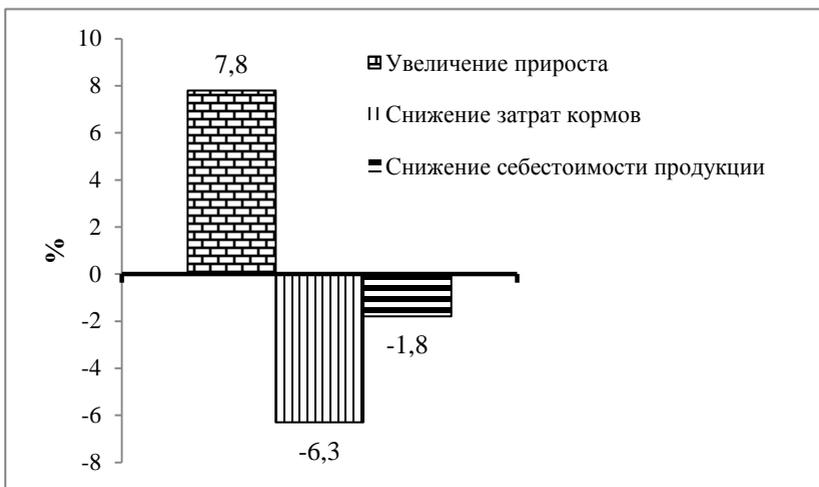


Рисунок 1 – Эффективность использования рационов нетелями до 6-месячной стельности

Скармливание в летний период содержания крупному рогатому скоту наших рационов позволяет повысить уровень рН среды рубцовой жидкости на 8,9 %, что в свою очередь способствует снижению на 1,3 и 2,7 молярных п.п. уровня уксусной и масляной кислот в сумме летучих жирных кислот, соответственно. Чем выше относительное содержание уксусной кислоты в рубце, тем ниже эффективность использования корма, поскольку в этом случае часто наблюдается недостаток пропионовой кислоты, необходимой для включения уксусной кислоты в лимоннокислый цикл. Следует отметить, что регулирование процессов, происходящих в преджелудках жвачных, делает возможным управление промежуточным обменом веществ, и тем самым управление продуктивностью животных. Вероятно, использование в рационах комбикормов с защищённым протеином способствовало снижению и уровня аммиака в содержимом рубца животных опытной группы на 28,6 % и повышению концентрации инфузорий на 13,4 %.

Рационы зимнего периода содержания подопытных животных способствовали рН среды рубцовой жидкости на уровне 6,4-6,47. Концентрация уксусной кислоты в сумме ЛЖК опытной группы, получавшей в составе рациона, кроме опытного комбикорма, большее количество злакового сенажа и меньшее количество кукурузного силоса на 0,8 молярных п.п. была меньшей, что указывает на более физиологически обоснованный рацион, нежели при использовании кукурузного силоса в качестве основного компонента рациона. Это подтверждается и

меньшей концентрацией на 1 молярных п.п. масляной и большей на 1,8 п.п. пропионовой кислоты. Скармливание опытного рациона снизило на 2,9 % концентрацию аммиака в рубцовой жидкости и положительно сказалось на количестве инфузорий, способствовал их увеличению на 2,4 %. Поэтому, учитывая проведённые исследования, в соответствии с физиологическим состоянием нетелей и периодом стельности оптимальный уровень концентратов в рационе нетелей должен быть не более 30 %. Установлена зависимость от рациона также концентрации летучих жирных кислот в рубце, что может оказывать влияние на использование энергии корма (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели рубцового пищеварения при разной структуре рационов в зависимости от периода содержания

Показатели	летний		зимний	
	группа животных			
	контроль- ная	опытная	контроль- ная	опытная
рН	6,17±0,08	6,72±0,04	6,47±0,12	6,4±0,11
ЛЖК, ммоль/100 мл	8,4±0,05	9,53±0,2	8,73±0,2	9,08±0,21
Уксусная кислота, молярный %	67,3±0,6	66,0±1,7	67,8±2,8	67,0±2,0
Пропионовая кислота, молярный %	17,3±1,4	21,3±1,8	17,5±1,0	19,3±0,6
Масляная кислота, молярный %	15,4±0,8	12,7±1,2	14,7±1,5	13,7±1,6
Аммиак, мг%	25,67±2,4	18,33±0,8	18,03±1,5	17,5±2,2
Инфузии, тыс./мл	350±13,1	397±8,8	369±6,9	378±7,2

Заклучение. 1. Скармливание нетелям в период 1-6-месячной стельности разработанного нами комбикорма и рационов повышает концентрацию в рационах сырого протеина на 17,2 %, нерасщепляемого в рубце протеина – на 44 %, сахара – на 28 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы на 7,8 %, снижение затрат кормов на прирост живой массы – на 6,3 %.

2. Потребление разработанного рациона и комбикорма-концентрата положительно отражается на показателях крови нетелей. Так, у нетелей опытной группы кровь на 6,7 % больше была насыщена гемоглобином, данная тенденция сохранилась на количестве эритроцитов на 11,3 %, на 20 % снизилось концентрация лейкоцитов, на 9,2 % повысился уровень белка и 1,4 % кислотная щелочность.

3. Соответствие зимнего и летнего рационов физиологической потребности подтверждена оценкой рубцового содержимого, что выражается в повышении уровня рН среды рубцовой жидкости до 8,9 %, снижении уровня уксусной и масляной кислот в сумме летучих жир-

ных кислот соответственно на 0,8-1,3 и 1-2,7 молярных п.п., повышению пропионовой кислоты на 1,8-4,0 молярных п.п. Данный уровень и качество кормления положительно сказались на концентрации аммиака в рубцовой жидкости, снизив её на 2,9-28,6 % и повысив количество инфузорий на 2,4-13,4 %.

Литература

1. Иоффе, В. Б. Корма и молоко / В. Б. Иоффе. – Молодечно, 2002. – 231 с.
2. Калашников, А. П. Пути интенсификации молочного животноводства / А. П. Калашников // Резервы увеличения производства молока и мяса : материалы Всерос. совещания работников животноводства. – М. : Россельхозиздат, 1974. – С. 49-55.
3. Касаткин, В. В. Производство высококачественного сенажа – основа укрепления кормовой базы / В. В. Касаткин // Зоотехния. – 1988. – № 2. – С. 4-8.
4. Лебенгарц, Я. З. Возрастные особенности иммунологической реактивности и обмена веществ крупного рогатого скота / Я. З. Лебенгарц // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – № 6. – С. 66-76.
5. Ломов, В. Н. Сенаж и зерносенаж из бобово-злаковых культуры в кормлении коров / В. Н. Ломов // Зоотехния. – 2001. – № 8. – С. 12-13.
6. Основы выращивания и откорма крупного рогатого скота : монография / Ф. А. Нагдалиев [и др.] ; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2001. – 228 с.
7. Яцко, Н. А. Эффективность скармливания сенажа, приготовленного по новой технологии / Н. А. Яцко, В. П. Цай // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 5. – С. 24-25.
8. Effects of by-product feed-based silage on feeding, rumination, and excretion in growing Hanwoo heifers / K. Young-II [et al.] // Journal of Animal Science and Technology. – 2015. – Vol. 57(3).
9. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6 месячного возраста / С. И. Кононенко [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ / СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128-132
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
11. Зинченко, И. Л. Минерально-витаминное питание коров / И. Л. Зинченко, И. Е. Погорелова. – М. : Колос, 1980. – 80 с.
12. Свиридова, Т. М. Закономерности обмена веществ и формирования мясной продуктивности у молодняка мясного скота : монография / Т. М. Свиридова. – Москва : ВНИИМС, 2003. – 312 с.

(поступила 21.03.2016 г.)