УДК 636.2.086.1

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ

В. Ф. Радчиков[1], А. Н. Кот[1], В. П. Цай[1], О. Ф. Ганущенко[2], Л. А. Возмитель[2], В. В. Букас[2], В. Н. Куртина[2]

[1]– РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь
(Республика Беларусь, 222160, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail: labkrs@mail.ru);

[2]– УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь
(Республика Беларусь, 210026, г. Витебск, ул. Доватора 7/11; e-mail: rio_vsavm@tut.by)

Ключевые слова: *молодняк крупного рогатого скота, ЗЦМ, рационы, кровь, продуктивность, экономическая эффективность.*

Аннотация. *Разработаны заменители цельного молока для телят с разным соотношением молочного и растительного протеина. Исследованиями установлено, что использование в кормлении телят в возрасте 30-65 дней заменителей цельного молока с различным соотношением молочного и растительного протеина оказывает положительное влияние на состояние здоровья животных. Наибольшей энергией роста обладает молодняк, в состав рациона которого входил заменитель цельного молока с соотношением молочного и растительного протеина 53 и 47. При скармливании телятам заменителей цельного молока с соотношением молочного и растительного белка 53 и 47; 51 и 49 отмечено снижение затрат кормов на получение прироста на 4,3 и 4,8%, себестоимости прироста на 38,1 и 25,0% по сравнению с животными, потреблявшими цельное молоко.*

PHYSIOLOGICAL STATE AND PERFORMANCE OF CALVES DEPENDING ON DIET PROTEIN QUALITY

V. F. Radchicov[1], A. N. Kot[1], V. P. Tzai[1], O. F. Ganushenko[2], L. A. Vozmitel[2], V. V. Bukas[2], V. N. Kurtina[2]

[1] – RUE «Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding»
Zhodino, Republic of Belarus
(Republic of Belarus, 222160, Zhodino, 11 Frunze St.; e-mail: labkrs@mail.ru);

[2] – EI «Vitebsk state academy for veterinary medicine»
Vitebsk, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 210026, Vitebsk, 7/11 Dovatora St.; e-mail: rio_vsavm@tut.by)

***Keywords**: young cattle, WMR, diets, blood, performance, economic efficiency.*

***Summary.** Whole milk replacers for calves with different ratios of dairy and vegetable protein have been developed. Studies helped to determine that use of whole milk replacer in diets for calves aged 30-65 days with different ratios of dairy and vegetable protein had a positive effect on health of animals. The highest grows energy is shown by young animals fed with diet supplemented with whole milk replacer with the ratio of dairy and vegetable protein 53:47. When calves were fed with whole milk replacer with the ratio of dairy and vegetable protein 53:47; 51:49 there was a decrease in feed costs for weight gain by 4,3 and 4,8%, weight gain cost price by 38,1 and 25,0% compared to animals consuming whole milk.*

(Поступила в редакцию 30.05.2018 г.)

Введение. Основой правильного кормления молодняка крупного рогатого скота является наиболее полное удовлетворение его потребностей в питательных биологически активных веществах. Для этого необходимо сбалансированное и полноценное кормление, которое способствует наиболее полной реализации генетической энергии роста и интенсивному развитию молодняка в молочный период [1-6].

Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. На выпойку одного теленка обычно требуется 250-500 кг цельного молока. Использование ЗЦМ при выращивании телят позволяет сократить срок выпойки молока до 7-10 дней, а его количество до 50-60 кг на голову [7-9].

Однако по питательной ценности такие заменители должны быть эквивалентны цельному молоку, а по отдельным показателям – превосходить его. Нельзя полностью заменять все компоненты молока растительными.

Заменители молока с низким содержанием молочной основы и высоким содержанием растительных протеинов, в основном белков сои, имеющие в своем составе кормовые антибиотики, не способны обеспечить правильное развитие телят.

Недостаток протеина в рационе телят способствует задержке их роста, а избыток – тратам дополнительной энергии. Чем моложе молодняк, тем выше должен быть уровень протеина в его рационе [10-14].

В течение всего периода молочного питания (в преджвачный период) теленок лучше усваивает протеин животного происхождения [15-16].

Цель работы – определить наиболее эффективное количество молочного белка в составе заменителей цельного молока для телят в возрасте 30-65 дней и изучить влияние заменителей на продуктивность телят.

Материал и методика исследований. Анализ содержания питательных веществ в кормах проводился в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по существующим методикам.

Для выполнения данной программы проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	30	35	ОР – комбикорм КР-1, зерносмесь, + цельное молоко
II опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 1
III опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 2
IV опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 3

Для проведения опыта было сформировано четыре группы бычков по принципу пар-аналогов в возрасте 30 дней с начальной живой массой 52,5-54,1 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что контрольным животным выпаивали цельное молоко, а опытным – ЗЦМ с различным соотношением растительного и молочного протеина, (%): 52 и 48; 47 и 53; 49 и 51 соответственно.

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: химический состав, питательность и расход кормов на получение прироста, динамика живой массы, гематологические показатели, экономическая эффективность.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики [17].

Результаты эксперимента и их обсуждение. На основании анализа химического состава установлено, что комбикорм КР-1 содержит 849 г сухого вещества, 201 г сырого протеина, 21,8 г сырого жира, 34,7 г сырой клетчатки, 21,7 г сахара, 9,55 г кальция, 6,24 г фосфора.

В состав ЗЦМ № 1 входили (% по массе) сухая молочная сыворотка – 47, сывороточно-жировой концентрат (СЖК) – 22, растительные белки – 30, витаминно-минеральный комплекс – 1; ЗЦМ № 2: сухое

обезжиренное молоко – 8, сухая молочная сыворотка – 44, СЖК – 22, растительные белки – 25, витаминно-минеральный комплекс – 1,0; ЗЦМ № 3: сухое обезжиренное молоко – 15, сухая молочная сыворотка – 35, СЖК – 22, растительные белки – 27, витаминно-минеральный комплекс – 1,0.

Исследованиями установлено, что в рационах содержалось 2,41-2,57 корм. ед., на 1 кг сухого вещества приходилось 1,58-1,75 корм. ед., в расчете на 1 корм. ед. приходилось 128,7-131,1 г переваримого протеина, что выше контрольного значения на 10,7-10,9%. По количеству сырого протеина между группами значительных различий не установлено. Содержание сырого жира в 1 кг сухого вещества рационов было больше в опытных группах на 21,9-22,0% в связи с включением в состав ЗЦМ сывороточно-жирового концентрата, в 1 кг которого содержится 220 г жира.

Результаты исследований показали, что существенной разницы между показателями крови животных опытных и контрольной групп не отмечено (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	72,1±1,93	74,5±2,04	73,8±2,16	74,0±2,09
Лейкоциты, 10^9/л	7,3±0,31	8,04±0,17	7,90±0,45	7,85±0,48
Эритроциты, 10^{12}/л	6,24±0,50	6,50±0,34	6,36±0,54	6,41±0,35
Глюкоза, ммоль/л	4,0±0,38	4,5±0,43	4,1±0,39	4,4±0,36
Мочевина, ммоль/л	3,02±0,14	2,94±0,21	2,86±0,13	3,34±0,17
Гемоглобин, г/л	92,9±0,85	94,3±0,68	94,0±0,66	93,8±0,74
Тромбоцины, 10^{12}/л	388±6,7	399±7,7	391±7,1	397±6,9
Гематокрит, %	31,1±2,11	29,5±1,02	30,5±0,55	30,2±0,51

Морфо-биохимический состав крови находился в пределах физиологических норм с незначительными колебаниями между группами. В результате изучения гематологических показателей установлено, что в крови телят II опытной группы, получавших с рационом 48% молочного и 52% растительного белка, отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов, общего белка и глюкозы на фоне снижения мочевины по сравнению с контрольными бычками.

Потребление животными ЗЦМ с различным соотношением молочного и растительного протеина 48,0 и 52,0; 53,0 и 47,0; 51,0 и 49,0% по массе определенным образом отразилось на их продуктивности и оплате корма продукцией (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	54,1±2,4	53,1±1,93	52,3±1,99	53,8±1,7
в конце опыта	76,6±2,33	75,2±1,91	74,7±1,84	75,6±1,3
Валовой прирост, кг	22,5±1,4	22,1±1,35	22,2±0,79	21,8±1,13
Среднесуточный прирост, г	643±21,08	631±19,01	634±15,89	623±17,25

Исследованиями установлено, что скармливание ЗЦМ с разным соотношением молочного и растительного протеина не оказало значительного влияния на продуктивность животных, среднесуточный прирост живой массы находился в пределах 623-634 г. Скармливание цельного молока в рационах телят контрольной группы позволило получить среднесуточный прирост 643,0 г, что на 1,4-3,1% выше, чем в опытных группах, однако различия недостоверны.

Расчет экономической эффективности использования молочного и растительного белка в кормлении молодняка крупного рогатого скота показал, что стоимость рационов в опытных группах оказалась ниже, чем в контрольной: на 39,4% во II группе, на 26,3% в III группе и на 5,7% в IV группе.

Наименьшие затраты кормов на получение продукции имели телята во II и III группах – на 4,3 и 4,8% ниже в сравнении с контрольной.

Использование в кормлении телят опытных групп молочного и растительного протеина способствовало снижению себестоимости прироста во II группе на 38,1% и в III – на 25,0% по сравнению с контрольными аналогами

Заключение. Таким образом, использование в кормлении телят в возрасте 30-65 дней заменителей цельного молока с различным соотношением молочного и растительного протеина оказывает положительное влияние на состояние здоровья животных. Наибольшей энергией роста обладает молодняк, в состав рациона которого входил заменитель цельного молока с соотношением молочного и растительного протеина 53 и 47. При скармливании телятам заменителей цельного молока с соотношением молочного и растительного белка 53 и 47; 51 и 49 отмечено снижение затрат кормов на получение прироста на 4,3 и 4,8%, себестоимости прироста на 38,1 и 25,0% по сравнению с животными, потреблявшими цельное молоко.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапсалева, Т. Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалева, В. Ф. Радчикова // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции Материалы Международной научно-практической конференции. – Вол-

гоград: ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский государственный технический университет. – 2014. – С. 28-31.
2. Радчиков, В. Ф. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, С. И. Кононенко, Л. А. Возмитель, С. В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2010. – Т. 45. – № 2. – С. 185-191.
3. Радчиков, В. Ф. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, И. П. Шейко, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 64-68.
4. Радчиков, В. Ф. Скармливаем жом – деньги бережем / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин // Белорусское сельское хозяйство, 2012. – № 2. – С. 58.
5. Радчиков, В. Ф. Жом в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сахар. – 2016. – № 1. – С. 52-55.
6. Радчиков, В. Ф. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси, 2014. – Т. 49. – № 2. – С. 148-158.
7. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2014. – Т. 49. –№ 2. – С. 216-223.
8. Глинкова, А. М. Сыворотка молочная казеиновая в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глинкова, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, Е. А. Шнитко, Г. В. Бесараб // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции Материалы Международной научно-практической конференции. – ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2014. – С. 26-28.
9. Люндышев, В. А. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМ-ЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2014. – С. 165-170.
10. Влияние качества протеина на ферментативную активность в рубце и продуктивность растущих бычков / В. О. Лемешевский, В. Ф. Радчиков, А. А. Курепин // Нива Поволжья, 2013. – № 4 (29). – С. 72-77.
11. Рапсовый жмых в составе комбикорма для теля / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева, С. И. Кононенко, А. Н. Шевцов, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2014. – Т. 49. – № 2. – С. 139-147.
12. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. П. Цай, С. И. Кононенко, С. Н. Пилюк // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2013. – Т. 49. – № 2-1. – С. 227-231.
13. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков, В. О. Лемешевский, А. Я. Райхман, Е. П. Симоненко, Н. А. Шарейко, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2013. – Т. 48. – № 1. – С. 331-340.
14. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков / В. Ф. Радчиков // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 187-190.

15. Повышение эффективности использования зерна / В. Ф. Радчиков // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 30.
16. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н. А. Яцко, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 471-474.
17. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск: Выш. шк., 1973. – 320 с.

УДК 637.1.026

РАЗРАБОТКА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛКИ ПЕРЕД ВЫПУСКОМ В АТМОСФЕРУ

Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь
(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: *распылительные сушилки, системы аспирации пыли, циклоны, вентиляторы, потери сухого продукта, загрязнения окружающей среды, конструкции, технические требования, технологические задачи, методы достижения.*

Аннотация. *Распылительные сушилки в молочной промышленности широко используются подавляющим большинством предприятий. Энергоэффективность их эксплуатации недостаточна, исходя из больших удельных затрат на выпаривание, больших потерь готового продукта на выходе отработанного теплоносителя (воздуха) в окружающую среду. При этом и по этой причине невозможно рекуперировать тепло методом рециркуляции теплоносителя в системе «башня-система аспирации», хотя задачи кондиционирования отработанного воздуха по параметрам влажности легко решаемы. Потери продукции сочетаются с высокими требованиями по охране атмосферного воздуха и, соответственно, значительными штрафными санкциями при их нарушении. Таким образом, предприятия не могут ссылаться на естественно-технологические недостатки распылительных установок и вынуждены решать задачи снижения выбросов пылей. Наши исследования природы пылей и существующих объектов их разделения, с осаждением сухого продукта и очистки воздуха-теплоносителя, показывают, что существующие возможности ограничены использованием оборудования фильтрования, производимым европейскими заводами и поставляемых на наш рынок за большие деньги. Большинство предприятий не могут себе позволить их приобретение и эксплуатацию.*

В статье представлена установка, решающая указанные проблемы по качеству очистки воздуха-теплоносителя и невысокой стоимости изготовления, монтажа и эксплуатации. Мокрый способ осаждения твердых продукто-