

пищеварение в рубце бычков / А. Н. Кот, Д. М. Богданович, В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, С. Н. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. Н. Карабанова, И. В. Сучкова, Е. А. Левкин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – Витебск, 2021. – С. 106-112.

22. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов / А. Н. Кот, Н. И. Мосолова, Г. В. Бесараб, А. М. Антонович, Е. А. Долженкова, Т. Л. Сапсалёва, Г. Н. Радчикова, А. В. Жалнеровская, А. В. Астренков, Е. И. Приловская // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2020. – Т. 55, ч. 2. – С. 3-13.

Поступила 18.03.2022 г.

УДК 636.2.087.61:[615.272+636.03]

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-2-44-54>

Г.Н. РАДЧИКОВА¹, А.М. ГЛИНKOVA¹, Н.В. ПИЛЮК¹,
М.В. ДЖУМКОВА¹, И.Ф. ГОРЛОВ², М.И. СЛОЖЕНКИНА²,
А.А. МОСОЛОВ², Н.И. МОСОЛОВА², А.К. НАТЫРОВ³,
Н.Н. МОРОЗ³, С.А. КОВАЛЕНКО⁴, И.В. ЯНОЧКИН⁵

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

¹*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

²*Поволжский научно-исследовательский институт производства и
переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

³*Калмыцкий государственный университет, г. Элиста, Россия*

⁴*Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

⁵*Полесский государственный радиационно-экологический заповедник,
г. Пинск, Республика Беларусь*

До недавнего времени в хозяйствах традиционно скармливали телятам молочные корма на протяжении 4 месяцев, однако молочный период можно сократить до 2-3 месяцев. Главным критерием при этом является физиологическое развитие телят и их способность потреблять растительные корма в необходимых количествах. Целью исследований стало разработать систему выращивания телят с наиболее эффективной продолжительностью молочного периода, обеспечивающую нормальное протекание процессов пищеварения и продуктивность животных. Для этого разработан заменители цельного и сухого обезжиренного молока. Установлено, что их включение в состав рациона вместо цельного молока способствовало усилению обменных процессов в организме животных опытных групп в сравнении с контрольными аналогами. Использование заменителя сухого обезжиренного молока и заменителя цельного молока при выращивании молодняка в молочный период продолжительностью 115 дней

позволило снизить стоимость рациона на 10,3 и 5,8 % и себестоимость прироста на 8,5 и 4,8 %.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, молочные корма, рационы, кровь, продуктивность, эффективность.

G.N. RADCHIKOVA¹, A.M. GLINKOVA¹, N.V. PILIUK¹,
M.V. JUMKOVA¹, I.F. GORLOV², M.I. SLOZHENKINA²,
A.A. MOSOLOV², N.I. MOSOLOVA², A.K. NATYROV³, N.N. MOROZ³,
S.A. KOVALENKO⁴, I.V. YANOCHKIN⁵

METABOLISM AND PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING DIFFERENT DAIRY PRODUCTS

¹*Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

²*Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and
dairy products, Volgograd, Russia*

³*Kalmyk State University, Elista, Russia*

⁴*The Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus,
Gomel, Belarus*

⁵*Polesye State Radiation and Ecological Reserve, Pinsk, Belarus*

Until recently, farms traditionally fed calves with dairy feed for 4 months, but the preweaning period can be reduced to 2-3 months. The main criterion for this is physiological development of calves and their ability to consume vegetable feed in the required quantities. The aim of the research was to develop the calf rearing system with the most effective duration of the preweaning period, ensuring the normal course of digestion processes and animal productivity. For this purpose, whole milk and dried skim milk replacers were developed. It was found that their inclusion in the diet instead of whole milk contributed to the strengthening of metabolic processes in the animals of experimental groups compared with the control counterparts. The use of dried skim milk and whole milk replacers when raising young animals during the preweaning period of 115 days reduced the cost of the diet by 10.3% and 5.8% and the cost of gain by 8.5% and 4.8%.

Keywords: young cattle, dairy feed, diets, blood, productivity, efficiency.

Введение. При выращивании молодняка сельскохозяйственных животных большое значение имеет сбалансированное по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам питание [1, 2, 3]. Правильное выращивание телят имеет решающее значение для успешного молочного или мясного скотоводства. Только здоровые телята могут полностью использовать генетический потенциал для получения максимальной продуктивности [4, 5, 6].

В первые месяцы жизни в качестве основных кормов скармливают жидкие молочные корма, остальная часть рациона состоит из

комбикормов-стартеров, сена или травяной резки [7, 8, 9]. Кормление телят в молочный период должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастричного животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счёт растительных кормов [10, 11, 12, 13].

От рождения до 6-месячного возраста телёта энергично растут, у них формируются костяк, мышечная система, внутренние органы, на что им требуется определённое количество энергии, питательных и биологически активных веществ [14, 15, 16, 17].

До 2-месячного возраста телёта должны получать корма с высокой биологической ценностью протеинов, пока недостаточно развит рубец и синтез микробного белка в преджелудках отсутствует или происходит очень слабо. В этот период практически невозможно обеспечить телят полноценным протеином без скармливания молока. С развитием преджелудков источниками протеина становятся разнообразные растительные корма [18, 19, 20].

В послемолочный период молодняк переводят на растительные корма. Основные задачи этого периода: формирование животных желательного типа; достижение высокой живой массы и упитанности во время убоя при выращивании на мясо [21, 22, 23].

До недавнего времени в хозяйствах традиционно использовали схему поения телят, предусматривающую скармливание молочных кормов на протяжении 4 месяцев. Однако мировой практикой доказано, что молочный период можно сократить до 2-3 месяцев. Главным критерием при этом является физиологическое развитие телят и их способность потреблять растительные корма в необходимых количествах [24, 25, 26, 27].

Цель исследований – разработать систему выращивания телят с наиболее эффективной продолжительностью молочного периода, обеспечивающую нормальное протекание процессов пищеварения и продуктивность животных.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели отобраны образцы кормов, используемые в кормлении телят, и проведён анализ их химического состава в лаборатории технологии заготовки кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Для исследований в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» проведён научно-хозяйственный опыт на 3-х группах молодняка крупного рогатого скота по 10 голов в каждой в течение 50 дней (таблица 1). Всё подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях: кормление осуществлялось два раза в сутки, поение из автопоилок, содержание

животных беспривязным. Различия в кормлении подопытных животных заключались в том, что животные контрольных групп получали в рационе цельное молоко, а их аналогам из опытных групп выпаивали ЗЦМ и ЗСОМ.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	50	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, кукуруза, силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-2
II опытная	10	50	ОР + ЗСОМ
III опытная	10	50	ОР + ЗЦМ

В ходе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- химический состав и питательность кормов – путём исследования их образцов по общепринятым методикам;

- поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков – один раз в 10 дней;

- морфологический состав – эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, тромбоциты и гематокрит – прибором «URIT-3000Vet Plus» (в цельной крови); сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, фосфор, кальций, АСТ, АЛТ – прибором ACCENT 200; в конце опытов взята кровь у 3-х животных из каждой группы для контроля физиологического состояния и протекающих в их организме обменных процессов;

- интенсивность роста животных – по данным индивидуального взвешивания животных в начале и в конце опыта;

- экономическую эффективность определяли по следующим показателям: себестоимость производства продукции, затраты кормов на производство продукции.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учётом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для проведения исследований разработан заменитель сухого обезжиренного молока и схема выпойки его телятам в возрасте 65-115 дней (таблица 2).

В состав ЗСОМ были включены (% по массе): сыворотка сухая молочная 27, молоко сухое обезжиренное – 8, мука соевая – 28, мука пшеничная – 7, концентрат молочно-жировой сухой – 27, витаминно-

минеральный комплекс – 1. В 1 кг молочного продукта содержалось: сырого протеина – 200 г, сырого жира – 157 г, клетчатки – 13 г, обменной энергии – 16,3 МДж.

Таблица 2 – Состав и питательность опытного ЗСОМ для телят

Ингредиент, %	ЗСОМ
Сыворотка сухая молочная	27
Молоко сухое обезжиренное	8
Мука соевая	28
Мука пшеничная	7
Концентрат молочно-жировой сухой	27
Витаминно-минеральный комплекс	3
В 1 кг содержится:	
Сырого протеина, г	200
Сырого жира, г	157
Клетчатки, г	13
Обменной энергии, Мдж	16,3

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов телятами в научно-хозяйственном опыте была практически одинаковой (таблица 3). Незначительные различия отмечены по потреблению силосно-сенажной смеси. Остальные корма съедались без остатка.

Таблица 3 – Рационы подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
1	2	3	4
Комбикорм КР-2, кг	1,0	1,0	1,0
Силосно-сенажная смесь, кг	1,4	1,5	1,45
Молоко цельное, кг	4,0	-	-
ЗСОМ (сухой), кг	-	0,5	-
ЗЦМ (сухой), кг	-	-	0,5
Кукуруза, кг	0,5	0,5	0,5
В рационе содержится:			
Кормовых единиц	3,11	3,09	3,10
Обменной энергии, МДж	26,5	26,1	26,3
Сухого вещества, кг	2,42	2,38	2,40
Сырого протеина, г	410,7	463,7	470,0
Переваримого протеина, г	319,4	358,5	362,0
Сырого жира, г	198,2	186,2	190,3
Сырой клетчатки, г	258,3	271,5	274,7
Крахмала, г	648,4	648,9	678,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Сахара, г	240,4	253,6	250,1
Кальция, г	19,0	19,9	19,1
Фосфора, г	13,6	14,0	13,9
Магния, г	3,9	3,4	3,7
Калия, г	29,2	29,8	29,4
Серы, г	4,5	4,9	4,7
Железа, мг	373,5	362,6	360,3
Меди, мг	18,6	23,8	23,4
Цинка, мг	82,1	97,6	96,3
Марганца, мг	63,9	65,0	64,7
Кобальта, мг	1,9	3,0	2,7
Йода, мг	1,3	1,4	1,4
Каротина, мг	49,3	49,5	49,4
Витамина D, тыс. МЕ	171,0	133,5	132,3
Витамина E, мг	92,9	91,8	91,2

Подопытные животные в сутки потребляли с кормом 3,09-3,11 к. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона подопытных телят составила 10,95-10,97 МДж. На 1 МДж обменной энергии в контрольной группе приходилось 12,1 г переваримого протеина против 13,73 и 13,76 г во II и III опытных группах. Энерго-протеиновое отношение в подопытных группах составило 0,1:1,0.

Потребление сырого жира на 1 кг сухого вещества находилось на уровне 81,9 г в I контрольной и 78,2 и 79,3 г – во II и III опытных группах, клетчатки в контрольной группы составило 106,7 г, во II и III опытных – 113,2 и 114,1 г, сахара – 9,9-10,7 %. Кальциево-фосфорное отношение составило 1,39-1,42:1.

Изучение морфо-биохимического состава крови подопытных животных свидетельствуют о том, что включение в состав рациона заменителя сухого обезжиренного и заменителя цельного молока вместо цельного молока оказало положительное влияние на обменные процессы в организме животных (таблица 4).

Таблица 4 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 113 дней

Показатель	Группа		
	I	II	III
1	2	3	4
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,38±0,4	5,34±0,1	5,35±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	12,7±0,33	9,07±0,38	9,15±0,46
Гемоглобин, г/л	123,0±1,7	121,0±2,4	120,0±2,5
Общий белок, г/л	46,8±3,42	53,1±2,38	54,0±2,43
Глюкоза, ммоль/л	2,6±0,6	2,77±0,2	2,79±0,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Мочевина, ммоль/л	4,87±0,1	5,04±0,2	5,09±0,2
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	559±5,44	550±5,73	555±5,94
Гематокрит, %	20,5±0,55	20,5±0,65	21,4±0,69
Кальций, ммоль/л	2,08±0,11	2,38±0,14	2,39±0,17
Фосфор, ммоль/л	2,42±0,08	2,82±0,05	2,84±0,05

Все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у телят подопытных групп. Вместе с тем следует отметить, что в крови молодняка II и III опытных групп установлено повышение концентрации общего белка на 13,5 и 15,4 %, глюкозы – 6,5 и 7,3 %, кальция – 14,4 и 14,9 %, фосфора – 16,5 и 17,3 % в сравнении с контрольными аналогами. Содержание мочевины в крови животных опытных групп повысилось на 3,5 и 4,5 %.

Изучение динамики роста показало, что скармливание заменителя цельного сухого обезжиренного и сухого обезжиренного молока вместо цельного в составе рациона телят в возрасте 65-115 дней не оказало значительного влияния на среднесуточные приросты живой массы (таблица 5). Так, молодняк, потреблявший цельное молоко, достиг среднесуточных приростов 982 г, а их аналоги из II и III опытных групп – 964 и 970 г соответственно. Затраты кормов на 1 кг прироста находились практически на одинаковом уровне.

Таблица 5 – Изменение живой массы и среднесуточных приростов

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	78,4±2,36	77,1±2,42	77,9±2,49
Живая масса в конце опыта, кг	127,5±2,73	125,3±2,19	126,4±2,51
Валовой прирост, кг	49,1±1,01	48,2±1,19	48,5±1,42
Среднесуточный прирост, г	982,0±14,57	964,0±10,67	970,0±11,35
% к контролю	100,0	98,2	98,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,17	3,21	3,20

Расчёт экономической эффективности использования заменителя сухого обезжиренного молока в составе рациона представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность скармливания заменителя сухого обезжиренного молока телятам в возрасте 65-115 дней

Показатель	Группа		
	I	II	III
Стоимость ЗСОМ, руб./кг	-	2,88	-
Стоимость ЗЦМ, руб./кг	-	-	3,08
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	2,24	2,01	2,11
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,28	2,08	2,05
Стоимость 1 к. ед., руб.	0,72	0,65	0,68
Прирост живой массы за период опыта, кг	49,1	48,2	48,5
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,51	3,21	3,34

Анализ экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, показал, что скармливание заменителя сухого обезжиренного молока в составе рациона способствует повышению экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота (рисунок 1).

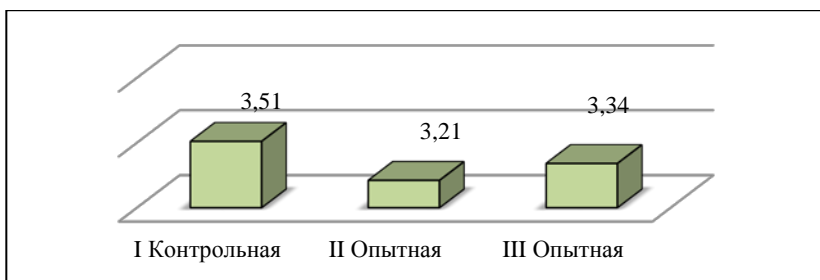


Рисунок 1 – Себестоимость прироста на получение продукции, руб.

Стоимость суточного рациона в опытных группах оказалась дешевле на 10,3 и 5,8 % по сравнению с контрольной группой, в связи с чем себестоимость прироста у них снизилась на 8,5 и 4,8 %.

Заключение. Включение в состав рациона заменителя цельного и сухого обезжиренного молока вместо цельного молока способствовало усилению обменных процессов в организме животных II и III опытных групп, на что указывает повышение концентрации общего белка в крови на 13,5 и 15,4 %, глюкозы – 6,5 и 7,3 %, кальция – 14,4 и 14,9 %, фосфора – 16,5 и 17,3 % в сравнении с контрольными аналогами.

Использование заменителя сухого обезжиренного молока и заменителя цельного молока в молочный период обеспечило получение среднесуточного прироста практически на одинаковом уровне с контролем. Выпаивание телятам ЗСОМ и ЗЦМ позволило снизить стоимость рациона на 10,3 и 5,8 % и себестоимость прироста на 8,5 и 4,8 %.

Литература

1. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.
2. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2013. – 12 с.
3. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Учёные записки УО «Витебская орден «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.
4. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. – С. 43-52.
5. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков, выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – Ч. 1. – С. 63-66.
6. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки УО «Витебская орден «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
7. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 р. – Полтава, 2017. – С. 78-84.
8. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
9. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентиллюк, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2010. – С. 144-151.
10. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки ИПАН / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапалёва, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малякко, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – пос. Персиановский, 2019. – С. 80-86.
11. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед. тем. сб. – Минск, 2016. – С. 150-155.
12. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапалёва, А. М. Глинкова // Сборник

научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.

13. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период дорастивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 47-55.

14. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалева, В. А. Люндышев ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с.

15. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) 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 : сб. науч. сб. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 163-168.

16. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128-132.

17. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

18. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

19. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.

20. 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 ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

21. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, А. Н. Кот, А. М. Глинкова, В. М. Будько // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1: Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – С. 300-303.

22. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.

23. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, Н. В. Кириенко, В. Ф. Радчиков, Г. М. Хитринов ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.

24. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

25. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – №

12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38.

26. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Ю. Ю. Ковалевская, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова, В. О. Лемешевский, Куртина В.Н. ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – 119 с.

27. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф., 15-17 мая 2013 г. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

Поступила 17.03.2022 г.

УДК 636.2.033:636.085.13/15

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-2-54-61>

Г.Н. РАДЧИКОВА¹, А.Н. КОТ¹, Т.Л. САПСАЛЁВА¹,
А.М. ГЛИНКОВА¹, Н.В. ПИЛЮК¹, Е.А. ДОЛЖЕНКОВА²,
Л.А. ВОЗМИТЕЛЬ², В.О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ³, А.Я. РАЙХМАН⁴,
В.А. ГОЛУБИЦКИЙ⁴, В.В. КОПЫТКОВ⁵, С.А. КОВАЛЕНКО⁵,
М.М. БРОШКОВ⁶, А.В. ДАНЧУК⁶, С.Г. ЗИНОВЬЕВ⁷

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО СОТНОШЕНИЯ ПРОТЕИНА И УГЛЕВОДОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

¹*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

²*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

³*Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь*

⁴*Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь*

⁵*Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

⁶*Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина*

⁷*Институт свиноводства и агропромышленного производства, г. Полтава, Украина*

В процессе научной работы изучено влияние экструдированной смеси концентратов с высоким содержанием расщепляемого протеина и неструктурных углеводов на показатели рубцового пищеварения, продуктивность и