

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Г. Н. РАДЧИКОВА, А. Н. КОТ, Н. В. ПИЛЮК

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

А. Г. МАРУСИЧ

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407*

(Поступила в редакцию 22.02.2024)

В статье рассматриваются результаты научных исследований по изучению влияния скармливания заменителя обезжиренного молока на продуктивность и физиологическое состояние телят молочного периода. В результате научно-хозяйственных опытов установлено, что кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости. Использование заменителя обезжиренного молока с включением 10 % в состав комбикорма племенному молодняку в возрасте 61–90 дней в период выращивания способствовало повышению среднесуточного прироста на 3,6 % при снижении затрат кормов на 2,2 % по сравнению с контрольными аналогами. При этом отмечалось повышение в крови опытного молодняка крупного рогатого скота концентрации эритроцитов – на 2,4 %, лейкоцитов – 2,9 %, гемоглобина – на 2,4 %, кальция на – 2,6 %, фосфора на – 6,0 %, снижение содержания мочевины на – 4,0 %.

Ключевые слова: *молодняк крупного рогатого скота, цельное молоко, заменитель цельного молока, заменитель обезжиренного молока, рацион, кровь, продуктивность, экономическая эффективность.*

The article discusses the results of scientific research into skim milk replacer feeding on the productivity and physiological state of calves during the dairy period. As a result of scientific and economic experiments, it has been established that feeding animals with diets balanced in such important nutritional elements as protein, energy, macro- and microelements can provide a significant increase in the efficiency of feed use, an increase in livestock production and a reduction in its cost. The use of a skim milk replacer with the inclusion of 10 % in the feed for breeding young animals aged 61–90 days during the growing period contributed to an increase in average daily growth by 3.6 % while reducing feed costs by 2.2 % compared to

control analogues. At the same time, in the blood of experimental young cattle there was an increase in the concentration of erythrocytes – by 2.4 %, leukocytes – by 2.9 %, hemoglobin – by 2.4 %, calcium – by 2.6 %, phosphorus – by 6.0 %, urea content was reduced by 4.0 %.

Key words: young cattle, whole milk, whole milk substitute, skim milk substitute, diet, blood, productivity, economic efficiency.

Введение. Технология выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота с учетом его биологических особенностей должна способствовать нормальному росту, развитию, формированию высокой продуктивности и крепкой конституции, продлению сроков хозяйственного пользования животных.

У ремонтных телок с раннего возраста необходимо развивать способность к потреблению большого количества грубых, сочных и зеленых кормов, ЗЦМ, раннему приучению их к потреблению объемистых и концентрированных кормов, что позволит значительно снизить затраты молока и экономическую эффективность выращивания ремонтных телок. В этих условиях важно осуществлять полноценное и сбалансированное кормление, базирующееся на удовлетворении потребностей растущих животных в энергии, питательных и биологически активных веществах по периодам роста [1].

Правильное выращивание телят имеет решающее значение для успешного молочного или мясного скотоводства. Только здоровые телята могут полностью использовать генетический потенциал для получения максимальной продуктивности.

Пищеварительная система новорожденных телят отличается незавершенностью развития: у них слабо развиты преджелудки. В первые три недели жизни теленка соотношение объемов рубца и сычуга составляет 1:2; у 6-недельного – 2:3; у 8-недельного – 3:2; у 10-недельного – 2:1. А у взрослого животного на сычуг приходится только 8 % общей емкости желудка, тогда как на рубец – 80 % [3–4].

В молочный период в качестве основных кормов скармливают жидкие молочные корма, остальная часть рациона состоит из комбикормов-стартеров, сена или травяной резки [5, 6]. Кормление телят раннего возраста должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастричного животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счет растительных кормов [7].

После рождения теленку необходимо, как можно раньше скормить первые порции молозива. Первые 10–15 суток теленок должен получать молозиво и молоко своей матери, а затем сборное молоко или

молоко коров-кормилиц. В большинстве хозяйств телятам дают цельное молоко или ЗЦМ. При использовании цельного и обезжиренного молока цельное скармливают в течение 1–2 мес., а обезжиренное до 4–5-месячного возраста [8, 9]. Выпаивать молоко необходимо из расчета 1 л на 5–6 кг живой массы животного до 10-дневного возраста 4 раза в сутки, а затем 3 раза. Максимальные суточные дачи молока приходятся на 2–3 декады, затем постоянно уменьшают. При скармливании телятам жидкого корма в больших количествах, а этот вид корма для телят младшего возраста наиболее привлекателен по вкусу, животные поедают относительно меньше сухих кормов. Со второго месяца телят постепенно приучают к растительным кормам [10].

Телята с момента рождения до 6-месячного возраста энергично растут, у них формируются костяк, мышечная система, внутренние органы, на что им требуется определенное количество энергии, питательных и биологически активных веществ.

В молочный период телочки должны давать прирост живой массы 550–800 г в сутки в зависимости от массы выращиваемых коров; бычки – 700–950 г в сутки в зависимости от массы выращивания производителей в 16-месячном возрасте [11].

До 2-месячного возраста телята 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 и разнообразные растительные корма.

В послемолочный период молодняк переводят на растительные корма. В течение этого периода можно применять разные системы кормления: однотипное кормление в течение всего года, когда животным дают сбалансированный монокорм, состоящий из измельченных и смешанных в заданных пропорциях кормов разного вида, или сезонного кормления с набором соответствующих кормов. Обычно программы кормления рассчитаны на использование 3–4 видов кормов с получением кормосмесей [12].

При выращивании ремонтного молодняка (телок) выделяют:

- молочный период, начинающийся с рождения теленка и до 3–4 месяцев;
- послемолочный период с 3–4 месяцев до 6 месяцев;

- с 6 месяцев до года – период интенсивного роста;
- с года и старше (предслучной, случной, до перевода в нетель) [13].

Выращивание телят до 6-месячного возраста проводится по схемам кормления, которые представляют собой набор рационов на каждую декаду. Связано это с тем, что телята быстро растут, им необходима частая смена рационов. Кроме того, для телят используют дефицитные молочные и концентрированные корма, расход которых планируется заранее. При составлении схем учитывают нормы кормления, планы роста, цель выращивания, а также наличие кормов в хозяйстве. Системы кормления и рационы должны обеспечить нормальный рост и развитие молодняка. В первые 10–15 дней после рождения основным кормом для теленка является молоко. Однако молоко является ценным продуктом питания людей, поэтому его надо экономно использовать на кормовые цели [14].

Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. На выпойку одного теленка обычно требуется 250–500 кг цельного молока. Расходование на выпойку молодняка значительных количеств молока наряду с удорожанием выращивания животных ведет к резкому снижению товарности молока и исключает его из сферы непосредственного использования человеком. Использование ЗЦМ при выращивании телят позволяет сократить срок выпойки молока до 7–10 дней, а его количество до 50–60 кг на голову. В масштабах республики экономия молока составит более 400 тыс. тонн [15].

Однако для успешного применения заменителей цельного молока необходимо придерживаться определенных требований. По питательной ценности ЗЦМ должны быть эквивалентны цельному молоку, а по отдельным показателям превосходить его. Нельзя полностью заменять все компоненты молока растительными.

На протяжении молочного периода для выпойки телят желательно использовать несколько заменителей, в зависимости от их возраста.

ЗЦМ, предназначенные для телят до 30-дневного возраста, должны содержать 40–43 % лактозы, не более 0,5 % клетчатки, 20–25 % протеина, из которого на долю молочного белка должно приходиться не менее 60 %.

Необходимость использования ЗЦМ также обусловлена:

- они просты в приготовлении и легко дозируются;

- удобны при транспортировке и хранении (срок хранения намного больше, чем у цельного молока);

- большее содержание витаминов и минералов, чем в цельном молоке [16, 17].

До недавнего времени в хозяйствах традиционно использовали схему выпойки телят, предусматривающую скормливание 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 [18].

Цель работы – изучить влияние скормливания заменителя обезжиренного молока на продуктивность и физиологическое состояние телят молочного периода

Задачи исследований:

- изучить химический состав кормов, используемых в кормлении телят в молочный и послемолочный периоды;

- разработать схемы кормления телят в молочный и послемолочный периоды с использованием цельного молока и его заменителей, а также с разной продолжительностью молочного периода;

- определить интенсивность протекания обменных процессов путем анализа морфологических показателей крови подопытных животных;

- установить влияние разработанных схем кормления молодняка крупного рогатого скота на показатели рубцового пищеварения в послемолочный период;

- изучить динамику живой массы подопытных животных, выращиваемых с использованием цельного молока и его заменителей и с разной продолжительностью молочного периода;

- определить затраты кормов и эффективность использования их на производство продукции.

Основная часть. Для выполнения поставленных задач были отобраны образцы кормов, используемые в кормлении животных (молочные корма, комбикорма КР-1, КР-2, силосно-сенажная смесь, сено злаковое). Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методам зоотехнического анализа. В кормах определяли: влагу по ГОСТ

13496.3-92; кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); общий азот (ГОСТ 13496.4-93), сырую клетчатку (13496.2-91), сырой жир (13492.15-97), сырую золу (26226-95), сухое и органическое вещество по методикам (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленьякая, 1981; Е. А. Петухова, 1989) [19–21].

Исследования проводились в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» на МТК и МТФ «Березовица» с учетом требований методических рекомендаций по проведению зоотехнических опытов [22] по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
1- контрольная	10	29	Основной рацион (ОР) – сено, силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-1, комбикорм КР-2 с включением 10% СОМ по массе
2 - опытная	10	29	ОР + комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ по массе

Все подопытное поголовье (телята в возрасте 61–90 дней) находилось в одинаковых условиях содержания.

Различие в кормлении подопытных животных в первом научно-хозяйственном опыте заключалось в том, что животным контрольной группы скармливали комбикорм КР-2 с включением 10 % сухого обезжиренного молока по массе, а опытной – комбикорм КР-2 с включением 10 % заменителя обезжиренного молока, соответственно.

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

- химический состав и питательность кормов – путем исследования их образцов;
- поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков – один раз в 10 дней;
- контроль за физиологическим состоянием животных и протекающих в организме обменных процессов, осуществлялся путем взятия в конце опытов крови у 3 животных из каждой группы и исследования её показателей: морфологический состав – эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, тромбоциты и гематокрит – анализатором URIT (в цельной кро-

ви); в сыворотке крови: общий белок, мочеви́на, глюкоза, Са, Р – анализатором ACCENT 200;

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

– экономическая эффективность определялась по следующим показателям: себестоимость производства продукции, затраты кормов на производство продукции.

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

Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы могут обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости.

Для выполнения поставленных задач была изучена питательная ценность покупных кормов (заменитель цельного молока, заменитель обезжиренного молока, комбикорм КР-2), отобраны образцы и исследованы корма, используемые в кормлении ремонтного молодняка крупнорогатого скота (табл. 2).

Таблица 2. Химический состав кормов

Показатель	ЗЦМ	ЗОМ	Цельное молоко	Сено злаковое	Сенаж	Силос	Комбикорм КР-1	Комбикорм КР-2
Сухое вещество, г	948,0	896,0	134,0	877,1	392,0	326,0	888,0	898,0
Сырой протеин, г	208,6	337,1	34,5	127,7	58,8	23,8	173,2	124,0
Сырой жир, г	116,0	60,9	36,0	19,3	11,1	8,34	32,6	22,9
Зола, г	61,6	60,9	–	78,1	46,6	18,3	42,6	34,1
Сырая клетчатка, г	–	–	–	227,2	116,47	70,1	42,6	58,4
БЭВ, г	561,9	488,7	48,5	48,5	159,1	205,5	597,0	658,6

Изучение химического состава заменителя обезжиренного молока показало, что: в 1 кг данного корма содержалось 896,0 г сухого вещества, 337,1 г сырого протеина, 9,22 г сырого жира, 60,9 г золы, 488,7 г БЭВ; в заменителе цельного молока количество сухого вещества составляло 948 г, сырого протеина – 208,6 г, сырого жира – 116,0 г, золы – 61,6,0 г, БЭВ – 561,9 г.

По данным химического анализа установлено, что содержание основных питательных веществ в одном килограмме цельного молока составляло: сухого вещества – 134 г, сырого протеина – 34,5 г, сырого жира – 36 г, БЭВ – 48,5 г. В одном килограмме сенажа разнотравного основных питательных веществ содержалось: сухого вещества – 392 г, сырого протеина – 58,8 г, сырого жира – 11,1 г, сырой клетчатки – 116,4 г, золы – 46,6 г, БЭВ – 159,1 г; в 1 кг натурального корма сена злакового используемого в рационах телят, количество сухого вещества – 877,1 г, сырого протеина – 127,7, сырого жира – 19,3, сырой клетчатки – 227,2 золы – 78,1 БЭВ – 425,9 г.

В килограмме кукурузного силоса, используемого при выращивании телят, содержалось: 326 г сухого вещества, 23,8 г сырого протеина, 70,1 г сырой клетчатки, 8,34 г сырого жира, 18,3 г золы, 205,5 г БЭВ.

Содержание основных питательных веществ в 1 кг комбикорма КР-2 составило: сухое веществ – 898 г, сырой протеин – 124 г, сырой жир – 22,9 г, сырая клетчатка – 58,4 г, зола – 34,1 г, БЭВ – 658,6 г.

На основе зернофуража, сухого обезжиренного молока, заменителя обезжиренного молока приготовлены опытные комбикорма КР-2 для молодняка в возрасте 61-90 дней. Различия в кормлении заключалось в том, что животные контрольной группы получали комбикорм КР-2 с включением 10 % сухого обезжиренного молока по массе, а опытной – заменитель обезжиренного молока (табл. 3).

Основными кормами для молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте при включении 10 % молочных кормов в составе комбикорма КР-2 являлись: сухое обезжиренное молоко, заменитель обезжиренного молока, в составе комбикорма, сено злаковое, силосно-сенажная смесь. Учитывая незначительные колебания в количестве потребленных кормов, питательная ценность и химический состав рационов имели некоторые различия (табл. 2). Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона молодняка подопытных групп составила 10,3–10,1 %. Количество основных питательных веществ в сухом веществе находилось на уровне: клетчатки – 15,1 %, жира – 2,5 %, сахара – 3,32–3,30 %.

При проведении исследований по изучению эффективности использования сухого обезжиренного молока в составе комбикорма КР-2 с включением 10 % по массе (1-я группа) и заменителя обезжиренного молока в составе комбикорма КР-2 с включением 10 % по массе (2-я

группа) телятам в возрасте 61–90 дней, изучены показатели крови подопытных животных, представленные в табл. 4.

Полученные данные свидетельствуют о том, что все показатели находились в пределах физиологических норм. При этом отмечалось повышение концентрации эритроцитов – на 2,4 %, лейкоцитов – 2,9 %, гемоглобина – на 2,4 %, кальция на – 2,6 %, фосфора на – 6,0 %, снижение содержания мочевины на – 4,0 %.

Таблица 3. Среднесуточный рацион молодняка (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа			
	1		2	
	кг	%	кг	%
Комбикорм КР-1	0,2	8,2	0,2	8,1
Комбикорм КР-2	1,8	67,9	1,8	67,0
Сено злаковое	0,75	11,1	0,80	11,7
Силосно-сенажная смесь	2,0	12,8	2,1	13,2
В рационе содержится:				
Кормовых единиц	3,05		3,09	
Обменной энергии, МДж	32,9		33,3	
Сухого вещества, кг	3,2		3,3	
Сырого протеина, г	444,0		452,0	
Переваримого протеина, г	324,5		329,7	
Сырого жира, г	81,7		83,2	
Сырой клетчатки, г	481,9		498,1	
Крахмала, г	817,6		822,7	
Сахара, г	106,2		108,7	
Кальция, г	27,2		27,7	
Фосфора, г	15,9		16,1	
Натрия	1,0		1,0	
Магния, г	5,5		5,6	
Калия, г	39,8		40,8	
Серы, г	4,9		5,0	
Железа, мг	740,5		765,4	
Меди, мг	32,3		32,5	
Цинка, мг	128,0		130,5	
Марганца, мг	173,7		178,6	
Кобальта, мг	3,94		3,97	
Йода, мг	2,2		2,2	
Каротина, мг	76,5		79,9	
Витамина А, тыс. МЕ	72,0		73,4	
Витамина D, тыс. МЕ	391,4		407,2	
Витамина Е, мг	171,2		176,0	

Таблица 4. **Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 88 дней**

Показатель	Группа	
	1	2
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,80 \pm 0,22$	$7,99 \pm 0,3$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,42 \pm 4,87$	$9,69 \pm 1,92$
Гемоглобин, г/л	$123 \pm 5,13$	$126 \pm 3,21$
Общий белок, г/л	$75,7 \pm 0,6$	$74,7 \pm 2,8$
Глюкоза, ммоль/л	$4,1 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,2$
Мочевина, ммоль/л	$3,29 \pm 0,34$	$3,16 \pm 0,14$
Кальций, ммоль/л	$2,68 \pm 0,24$	$2,75 \pm 0,01$
Фосфор, ммоль/л	$2,82 \pm 0,06$	$2,99 \pm 0,02$
Тромбоциты, $10^9/л$	$379,3 \pm 14,2$	$352,7 \pm 111,4$
Гематокрит, %	$21,0 \pm 0,7$	$26,2 \pm 7$

Изучение динамики роста живой массы подопытных телят (табл. 5) в научно-хозяйственном опыте показало, что скармливание комбикормов с включением СОМ в первой группе и ЗОМ в количестве 10 % по массе во второй группе, позволило телятам опытной группы увеличить показатель живой массы по отношению к контрольным аналогам.

Таблица 5. **Изменение живой массы и среднесуточные приросты**

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса в начале опыта, кг	$78,9 \pm 3,0$	$78,7 \pm 2,7$
в конце опыта, кг	$103,6 \pm 3,22$	$104,3 \pm 2,95$
Валовой прирост, кг	$24,7 \pm 0,58$	$25,6 \pm 0,92$
Среднесуточный прирост за опыт, г	$853,0 \pm 19,9$	$884,0 \pm 31,6$
% к контролю	100,0	103,6
Затраты кормов на кг прироста, корм. ед.	3,58	3,50

Затраты кормов на получение прироста животных опытной группы снизились на 2,2 % по отношению к контролю. Скармливание комбикорма КР-2 с вводом заменителя обезжиренного молока в количестве 10 % по массе, телятам второй опытной группы, позволило получить среднесуточный привес на уровне 884 г, или выше на 3,6 % в сравнении с контрольными аналогами (рис. 1).

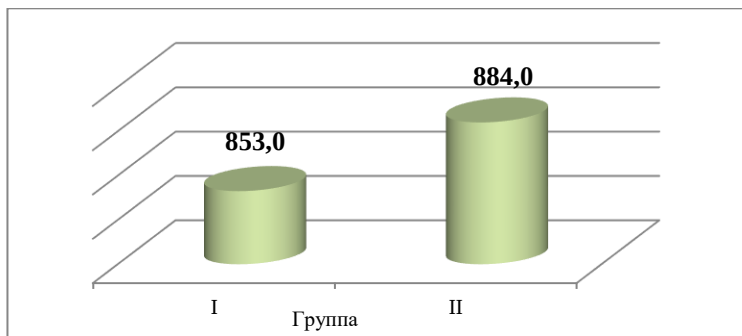


Рис. 1. Среднесуточный прирост, г

На основании результатов контрольных кормлений при взвешивании подопытных животных, определена экономическая эффективность выращивания молодняка в возрасте 61–90 дней (табл. 6).

Таблица 6. Экономическая эффективность использования заменителя обезжиренного молока для племенного молодняка

Показатель	Группа	
	1	2
Стоимость ЗОМ, руб./кг	–	3,12
Стоимость СОМ, руб./кг	9,0	–
Стоимость комбикорма КР-1, руб./кг	1,56	1,56
Стоимость комбикорма КР-2, руб. кг	0,68	0,62
Стоимость сена, руб./кг	0,11	0,11
Стоимость сенажа, руб./кг	0,05	0,05
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	1,86	1,77
Затраты кормов за период опыта, корм.ед.	88,5	89,6
Стоимость рациона за опыт, руб.	53,9	51,3
Прирост живой массы за период опыта, кг	24,7	25,6
Стоимость 1 корм.ед., руб.	0,61	0,57
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,18	2,00
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,35	3,08

Исследованиями определено, что скармливание племенному молодняку в возрасте 61–90 дней заменителя обезжиренного молока привело к снижению стоимости суточного рациона на 4,8 %, себестоимости прироста – 8,1 %.

Вывод. Использование заменителя обезжиренного молока с включением 10 % в состав комбикорма племенному молодняку в возрасте 61–90 дней в период выращивания способствовало повышению

среднесуточного прироста на 3,6 % при снижении затрат кормов на 2,2 % по сравнению с контрольными аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В. Ф. Радчиков, М. Е. Радько, Е. И. Приловская и др. // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2 (10). – С. 50–61.
2. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин и др.; Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Жодино, 2017. – 118 с.
3. Радчиков В. Ф., Кот А. Н., Шевцов А. Н. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2004. – Т. 40. – № 2. – С. 205.
4. Панова В. А., Радчиков В. Ф., Лосев Н. В. Эффективность скармливания биологически активного препарата оксидата торфа молодняку крупного рогатого скота // Зоотехническая наука Беларуси. – 2002. – Т. 37. – С. 173–176.
5. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Бударевич и др. // Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2021. – 21 с.
6. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Ярошевич и др. // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159–163.
7. Сушенная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2018. – С. 161–163.
8. Комбикорм КР-3 с экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В. Ф. Радчиков, Л. С. Шинкарева, В. К. Гурин и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки: БГСХА, 2014. – С. 114–123.
9. Радчиков В. Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота: монография. – Жодино, 2003. – 72 с.
10. Ляондышев В. А., Радчиков В. Ф., Гурин В. К. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков // Агропанорама. – 2012. – № 6 (94). – С. 13–15.
11. Радчиков В. Ф., Шнитко Е. А. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-й междунар. науч.-практ. конф. (15–17 мая 2013 г.). – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151–155.
12. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин и др. // Сельское хозяйство. – 2014. – Т. 26. – С. 246–257.
13. Радчиков В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. – Барановичи, 2003. – 190 с.
14. Экструдированный обогатитель на основе льносемени и ячменной крупки в рационах телят / В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, В. К. Гурин и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2015. – № 1. – С. 92–97.

15. Люндышев В. А., Радчиков В. Ф., Гурин В. К. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы. – Сборник материалов международной научно-практической конференции. – Горки, 2015. – С. 123–130.
16. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия: методические рекомендации / Н. А. Попков и др. // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Жодино, 2015. – 92 с.
17. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. – № 3. – С. 80–86.
18. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. – Брянск, 2021. – С. 263–271.
19. Лаврова Г. П., Машкина Е. И. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие к лабораторным занятиям для студентов зооинженерного факультета по специальности 310700 – «Зоотехния». – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 30 с.
20. Мальчевская Е. Н., Миленья Г. С. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов. – Минск: Ураджай, 1981. – 143 с.
21. Петухова Е. А., Бессабарова Р. Ф., Холенева Л. Д. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
22. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.