

Г.Н. РАДЧИКОВА¹, И.Ф. ГОРЛОВ², Н.И. МОСОЛОВА²,
А.В. КОЗЛИКИН³, А.В. УБУШИЕВА⁴, В.С. УБУШИЕВА⁴,
М.В. ДЖУМКОВА¹, М.М. КАРПЕНЯ⁵, Д.В. МЕДВЕДЕВА⁵,
Г.В. БЕСАРАБ¹

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ И БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
РАЦИОНОВ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЗАМЕНИТЕЛЯ
ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА С ВКЛЮЧЕНИЕМ
СЕМЯН СУРЕПИЦЫ**

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

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

*³Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

*⁴Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова,
г. Элиста, Россия*

*⁵Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Получение здорового, хорошо развитого молодняка, отличающегося высокими темпами роста, является основным направлением скотоводства. Большое значение имеют молоко и молочные корма, которые телёнок потребляет сразу после рождения, поскольку содержат все необходимые ему питательные вещества. Однако использовать их длительное время экономически нецелесообразно. Альтернативой им будут заменители цельного молока, ассортимент которых очень велик. В статье представлены результаты исследований по изучению физиологического состояния и продуктивности телят при использовании заменителей цельного молока с разным составом концентрата на основе семян озимой сурепицы. Установлено положительное влияние заменителей цельного молока с разным составом энергонасыщенного концентрата на основе маслосемян озимой сурепицы в составе рациона на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, морфо-биохимический состав крови, продуктивность бычков. Использование изучаемых заменителей позволило повысить среднесуточный прирост телят на 5,4-9,5 % при снижении затрат кормов на 3-11 %.

Ключевые слова: телята, заменитель цельного молока, энергонасыщенный концентрат, рационы, переваримость, кровь, продуктивность

G.N. RADCHIKOVA¹, I.F. GORLOV², N.I. MOSOLOVA²,
A.V. KOZLIKIN³, A.V. UBUSHIEVA⁴, V.S. UBUSHIEVA⁴,
M.V. JUMKOVA¹, M.M. KARPENIA⁵, D.V. MEDVEDEVA⁵,
G.V. BESARAB¹

DIGESTIBILITY AND BALANCE OF NUTRIENTS OF CALF DIETS WHEN FEEDING WHOLE MILK REPLACER WITH INCLUSION OF WINTER CRESS SEEDS

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

²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

³*Don State Agrarian University, Persianovski settlement, Russia*

⁴*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia*

⁵*Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Obtaining healthy, well-developed young stock characterized by high growth rates is a key factor in cattle production. Milk and milk fodder consumed by the calf immediately after birth are of vital importance, as they contain all the necessary nutrients. However, it is not economically feasible to use them for a long time. An alternative to them are whole milk replacers, which are available in a very wide range. The paper contains the results of research on the physiological state and productivity of calves when using whole milk replacers with different composition of concentrate based on winter cress seeds. It was found that whole milk replacers with different composition of energy-rich concentrate based on winter cress oilseeds in the diet had a positive effect on feed intake, digestibility and utilization of nutrients, morpho-biochemical composition of blood, and productivity of young bulls. The use of the studied replacers made it possible to increase the average daily gain of calves by 5.4-9.5% with a decrease in feed costs by 3-11%.

Keywords: calves, whole milk replacer, energy-rich concentrate, diets, digestibility, blood, productivity.

Введение. Племенные и продуктивные показатели молодняка сельскохозяйственных животных во многом определяются полноценностью кормления, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в наиболее эффективных количествах и соотношениях [1, 2, 3, 4, 5].

В основу рационов сельскохозяйственных животных должны быть положены детализированные нормы кормления с учётом химического состава и питательности кормов, что позволит лучше сбалансировать их и при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных.

Однако по ряду показателей существующие нормы требуют дальнейшего совершенствования и уточнения [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. В связи с этим балансирование рационов по протеину, углеводам, минеральным веществам и витаминам можно производить путём использования в кормлении различных кормовых добавок и премиксов [12, 13, 14, 15, 16, 17].

В настоящее время созданы новые сорта бобовых и крестоцветных культур с пониженным содержанием антипитательных веществ, которые успешно могут быть использованы в рационах сельскохозяйственных животных. Однако результаты исследований в этой области противоречивы, поэтому для широкого использования зерна люпина, гороха, рапса, сурепицы и других культур необходимы дополнительные исследования [18, 19, 20, 21].

Использование для выпойки телят в молочный и переходные периоды высококачественного заменителя цельного молока с высоким содержанием молочных компонентов позволяет уменьшить технологический и кормовой стресс, который неизбежно возникает при переводе животных в другие помещения, переукомплектовании групп, введении в рацион новых кормов [22, 23]. Быстрое переваривание заменителей в сычуге стимулирует рубцовое пищеварение телёнка, и он съедает больше сена и комбикорма. Постепенный переход на грубые корма способствует развитию рубца, что подготавливает телёнка к стадии интенсивного откорма [24, 25, 26, 27, 28]. Поэтому для повышения эффективности использования молочных продуктов необходимо максимально обеспечить животноводство республики полноценным и дешёвым заменителем цельного молока (ЗЦМ), в частности, на основе зерна бобовых и крестоцветных культур [29, 30].

Цель работы – изучить физиологическое состояние и продуктивности телят при использовании заменителей цельного молока с разным составом концентрата на основе семян озимой сурепицы.

Материал и методика проведения исследований. Для достижения поставленной цели в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведён физиологический опыт, для которого отобрали 4 группы телят в возрасте 1,5-2,0 месяцев начальной живой массой 77,0-78,0 кг. В каждой группе было по 3 головы (таблица 1).

Различия в кормлении телят в физиологическом опыте заключались в том, что в состав рациона бычков опытных групп включали новые заменители цельного молока с разным соотношением маслосемян озимой сурепицы, ячменной крупки, льносемени, соевой муки.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Количество животных, голов	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	3	76,3	Основной рацион (ОР) сенаж, комбикорм КР-1, овёс, кукуруза + заменитель цельного молока сухой «Витамилк РЗ»
II опытная	3	77,0	ОР + заменитель цельного молока на основе энергонасыщенного концентрата маслосемян озимой сурепицы № 1
III опытная	3	78,3	ОР + заменитель цельного молока на основе энергонасыщенного концентрата маслосемян озимой сурепицы № 2
IV опытная	3	78,0	ОР + заменитель цельного молока на основе энергонасыщенного концентрата маслосемян озимой сурепицы № 3

Животные для физиологического опыта подбирались клинически здоровые. Во время предварительного периода телят приучали к основному рациону, используемому в опыте, чтобы изучить поедаемость рационов. Животных кормили так же, как и в учётные дни, то есть заранее отвешенными кормами. Во время учётного периода проводили учёт кормов, поедаемых животными, и их остатков в начале каждого дня до раздачи кормов, а также сбор и учёт продуктов обмена животных.

Корма взвешивали непосредственно перед раздачей необходимой разовой дозы. Параллельно для анализов отбирали средние пробы кормов и помещали в стеклянные банки с притёртыми крышками. При изучении образцов кормов, их остатков и кала определяли сухое вещество, сырую золу, азот, сырую клетчатку, сырой жир по общепринятым в зоотехнии методикам.

Качество кормов и гематологические исследования определяли в лаборатории кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчетным путём по формулам; влагу – по ГОСТ 13496.3-92; сырой протеин – по ГОСТу 13496.4-93 п. 2; сырой жир – по ГОСТу 13496.15-97; золу – по ГОСТу 26226-95 п. 1; кальций – по ГОСТу 26570-95 п. 2.1; фосфор – по ГОСТу 26657-97 п. 2.2.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для проведения исследований были разработаны заменители цельного молока (таблица 3).

Таблица 3 – Состав заменителей цельного молока для телят, %

Компоненты ЗЦМ	Рецепты		
	1	2	3
Концентрат (льносемя, сурепица, соевая мука)	55	-	-
Концентрат (сурепица, соевая мука)	-	55	-
Концентрат (крупка, льносемя, сурепица, соевая мука)	-	-	60
Сыворотка сухая	32	32	27
Обрат сухой	10	10	10
Премикс	3	3	3
<i>Всего</i>	100	100	100

Химический состав и питательность заменителей цельного молока представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав и питательность заменителей молока

Группа животных	Заменители молока	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Корм. ед.
I контрольная	Сухой «Витамилк»	13,1	161,2	143,3	1,26
II опытная	ЗЦМ с использованием концентрата № 1	13,9	253,8	228,0	1,62
III опытная	ЗЦМ с использованием концентрата № 2	14,2	224,4	199,4	1,7
IV опытная	ЗЦМ с использованием концентрата № 3	13,2	251,3	226,1	1,5

Анализ полученных данных показывает, что питательность рационов имела некоторые различия и составила во всех группах 2,7-2,92 к. д. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила в контрольной группе 11,2 %, а во II, III и IV опытных – 11,0 %, 11,3 и 11,2 % соответственно. На 1 к. ед. в контрольной группе приходилось 125 г переваримого протеина, а во II, III и IV опытных – 124 г, 126 и 123 г соответственно (таблица 5).

В рационе животных контрольной группы содержалось 415,3 г сырого протеина, у опытных аналогов II и IV повысилось на 2,2 и 1,0 % соответственно, а у III – снизилось на 3,5 %. В суточном рационе бычков

контрольной группы содержалось 97,5 г жира, а опытных – повысилось на 35-51 %. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе в рационе контрольной группы находилось в пределах 8,5-11,7 %. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,7-0,8.

Таблица 5 – Состав и питательность среднесуточных рационов телят по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм КР-1, кг	0,92	1,00	0,61	0,98
Кукуруза, кг	0,32	0,31	0,23	0,36
Овес, кг	0,32	0,31	0,23	0,36
Сено, кг	0,2	0,37	0,26	0,25
Сенаж, кг	0,7	0,55	0,72	0,39
ЗЦМ, кг	0,6	0,6	0,6	0,6
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,8	2,92	2,7	2,85
обменной энергии, МДж	25,58	26,59	22,68	26,12
сухого вещества, г	2282,7	2486,2	2021,1	2343,7
сырого протеина, г	415,3	424,4	400,6	419,4
переваримого протеина, г	350,0	361,0	340	350,0
сырого жира, г	97,5	146,8	143,3	131,3
сырой клетчатки, г	199,5	251,6	236,5	199,9
сахара, г	269,1	279,7	264,1	272,5
БЭВ, г	1482,3	1242,1	1237,9	1423,9
кальция, г	19,2	18,3	16,6	17,2
фосфора, г	13,9	15,3	12,2	14,3
магния, г	3,7	4,0	3,2	3,8
калия, г	28,0	29,0	25,6	27,0
серы, г	6,1	6,5	5,2	6,3
железа, мг	313,0	366,8	328,0	297,5
меди, мг	21,5	22,7	17,2	22,1
цинка, мг	100,4	107,3	86,4	102,6
марганца, мг	168,8	199,2	138,6	179,7
кобальта, мг	8,4	8,6	7,5	8,5
йода, мг	1,0	1,1	0,9	1,1
каротина, мг	27,3	26,7	30,7	20,3
витаминов: D, тыс. ME	1,9	1,9	1,8	1,8
Е, мг	84,6	99,3	77,3	86,5

Соотношение кальция и фосфора составило 1,38 в контрольной и 1,2-1,36 в опытных группах.

Скармливание бычкам новых ЗЦМ определённым образом сказалось

на переваримости питательных веществ рациона (таблица 6).

Таблица 6 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	69,61±0,61	66,72±0,16	71,88 ±0,47*	73,00±0,50*
Органическое вещество	71,71±0,52	68,75±0,15	73,85±0,64*	74,89±0,58
Жир	83,75±0,48	87,4±0,26**	90,93±0,45***	87,94±1,0*
Протеин	63,59±0,76	73,73±0,62***	67,91±0,53**	68,37±1,64*
Клетчатка	46,68±1,34	47,14±1,26	49,45±0,34**	48,07±6,21
БЭВ	76,79±0,34	72,73±0,43	77,31±0,38	78,84±1,33

Из представленных данных видно, что у бычков III опытной группы, потреблявших ЗЦМ № 2, переваримость органического вещества оказалась выше на 3,0 %, жира – на 8,6 %, клетчатки – на 5,9 % (различия достоверные) по сравнению с контрольными. Животные IV опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 4,9 % ($P<0,05$). В целом молодняк III и IV опытных групп, получавший ЗЦМ № 2 и № 3, лучше переваривал сухое и органическое вещество, жир, протеин, клетчатку и БЭВ по сравнению с контрольной группой. Телята II опытной группы лучше переваривали протеин на 16 % ($P<0,05$) и жир на 4,4 % ($P<0,05$) по сравнению с контрольной группой.

Наряду с переваримостью питательных веществ рациона важным показателем эффективности использования кормов является степень трансформации их в продукцию.

Изучение баланса азота, кальция и фосфора показало, что он был положительным у животных всех групп (таблица 7).

Таблица 7 – Баланс и использование азота, кальция и фосфора

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Азот				
Поступило с кормом, г	66,14±0,09	67,9±0,21	64,0±0,4	67,1±3,08
Выделено с калом, г	24,14±0,34	23,2±0,52	21,0±0,14	21,0±0,65
Усвоено, г	42,0±0,4	44,7±0,4	43,0±0,61	46,1±3,75
Выделено с мочой, г	9,7±0,15	10,7±0,04	7,4±0,02	9,2±0,01
Отложено, г	32,3±0,43	34,0±0,43	35,6±0,6	36,9±3,75

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Отложено от принятого, %	48,8	50,1	55,6	55,0
Отложено от усвоенного, %	76,9	76,1	82,8	80,0
Кальций				
Поступило с кормом, г	19,0±0,03	18,0±0,06	16,2±0,17	17,0±0,14
Выделено с калом, г	10,55±0,05	10,57±0,22	8,29±0,1	9,15±0,73
Усвоено, г	8,45±0,56	7,43±0,18	7,91±0,08	7,85±0,86
Выделено с мочой, г	5,01±0,61	3,98±0,59	4,89±0,4	5,66±0,4
Отложено, г	3,44±0,06	3,45±0,18	3,40±0,09	3,49±0,86
Отложено от принятого, %	18,1	19,2	20,9	20,5
Отложено от усвоенного, %	40,7	46,4	42,9	44,5
Фосфор				
Поступило с кормом, г	13,8±0,02	15,1±0,02	12,7±0,2	14,2±0,15
Выделено с калом, г	6,56±0,12	7,04±0,06	5,71±0,01	6,99±0,29
Усвоено, г	7,24±0,14	8,06±0,05	6,99±0,2	7,21±0,44
Выделено с мочой, г	4,26±0,04	4,74±0,06	3,41±0,03	4,59±0,02
Отложено, г	2,3±0,14	2,3±0,05	2,3±0,19	2,4±0,44
Отложено от принятого, %	16,7	15,2	18,1	16,9
Отложено от усвоенного, %	31,8	28,5	32,9	33,3

Анализ данных показал, что животные всех групп потребляли практически одинаковое количество азота, однако в связи с разным выделением его с калом и мочой имеются различия по отложению и использованию этого элемента в организме. Использование азота от принятого повысилось с 48,8 % в контрольной группе до 55,0-55,6 % в III и IV опытных группах, а от переваренного – с 76,9 до 80,0 и 82,8 % в IV и III опытных группах. Баланс азота во всех группах составлял 32,3-36,9 г. Таким образом, более высокое отложение азота у животных опытных групп достигалось благодаря более эффективному использованию его в организме вследствие активизации белкового обмена.

Поступление кальция с кормами находилось практически на одинаковом уровне с минимальными межгрупповыми различиями. Наибольшее его потребление отмечено в I группе – 19,0 г. Выделение этого элемента с калом во всех группах оказалось невысоким, в результате чего

отложение от принятого между группами различалось незначительно. Баланс кальция составил в опытных группах 3,40-3,49 г.

Фосфор лучше использовали бычки III опытной группы, в состав рациона которых включали ЗЦМ № 2. Незначительно худшим данный показатель был у животных II опытной группы. Использование фосфора молодым IV и контрольной группами находилось практически на одном уровне.

В наших исследованиях все изучаемые показатели состава крови находились в пределах физиологических норм с недостоверными колебаниями в ту или иную сторону (таблица 8).

Таблица 8 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,27±0,22	7,31±0,13	7,33±0,46	7,24±0,2
Гемоглобин, г/л	105,2±1,1	106,2±2,2	119,0±9,71	109,3±8,04
Лейкоциты, $10^9/л$	10,4±0,71	10,8±0,66	9,7±0,62	9,9±0,64
Общий белок, г/л	63,8±3,11	66,5±1,74	67,4±2,38	67,8±4,18
Мочевина, ммоль/л	2,80±1,30	2,6±0,78	2,5±1,36	2,4±0,61
Глюкоза, ммоль/л	3,57±0,03	3,53±0,78	3,6±0,78	3,64±0,18
Кальций, ммоль/л	2,87±0,19	3,01±0,12	3,06±0,05	2,9±0,06
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,62±0,12	1,72±0,17	1,91±0,13	1,86±0,05
Кислотная ёмкость, мг%	360±20	340±11,5	360±20	340±11,5
Магний, ммоль/л	1,1±0,01	1,11±0,19	1,12±0,07	1,1±0,01
Железо, ммоль/л	20,65±1,87	26,18±2,35	22,91±2,79	23,03±1,03
Каротин, мкмоль/л	0,007±0,0006	0,0079±0,0006	0,0077±0,0003	0,0077±0,0006
Витамин А, мкмоль/л	0,048±0,001	0,049±0,04	0,050±0,001	0,04±0,02

Содержание общего белка в сыворотке крови животных II группы

оказалось выше на 4,1 %, III и IV – на 5,4 и 5,9 % соответственно по сравнению с контрольной группой.

Количество мочевины снизилось в крови телят II, III и IV опытных групп на 7,11 %, 10,71 и 14,28% соответственно, что указывает на лучшее использование протеина рационов животными.

Несмотря на различия между группами все показатели крови находились в пределах физиологических норм.

Исследованиями установлено положительное влияние разных заменителей на процессы роста и развития телят 1-3-месячного возраста (таблица 8).

Таблица 8 – Живая масса и продуктивность животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	76,3	77,0	78,3	78,0
в конце опыта	83,7	84,8	86,2	86,1
Валовой прирост, кг	7,4	7,8	7,9	8,1
± к контрольной группе, кг	-	0,4	0,5	0,7
Среднесуточный прирост, г	740	780	790	810
± к контрольной группе, г	-	40	50	70
% к контролю	-	5,4	6,8	9,5
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,8	3,7	3,4	3,4

Наиболее высокая продуктивность отмечена в III группе, поскольку животные превосходили контрольных аналогов на 2,9 %. Опытный молодняк II группы также имел живую массу выше контрольных на 1,3 %. По интенсивности роста – одному из основных признаков, характеризующих продуктивность скота, наивысший показатель установлен у телят опытных групп. Валовой прирост живой массы при скармливании рационов новыми заменителями цельного молока превышал базовый вариант на 5,4 %, 6,8 и 9,5 %. Включение в состав рациона телят II, III и IV группы новых ЗЦМ обеспечило среднесуточные приросты 780 г. 790 и 810 г соответственно или на 5,4 %, 6,8 и 9,5 % выше, чем в контрольной группе. Затраты кормов на получение прироста снизились в опытных группах на 3-11 % по сравнению с контролем.

Заключение. 1. Установлено положительное влияние заменителей цельного молока с разным составом эне­рго­на­сы­щен­но­го кон­цен­тра­та на основе мас­ло­се­мян озимой су­ре­пи­цы в со­ста­ве ра­ци­она на по­едае­мость кормов, пере­варимос­ть и ис­поль­зо­ва­ние пи­та­тель­ных ве­ществ, мор­фо-био­хи­ми­че­ский со­ста­в кро­ви, про­дук­тив­ность быч­ков. Луч­шая пе­ре­варимос­ть ор­га­ни­че­ско­го ве­ще­ства (на 3,0 %), жи­ра (на 8,6 %) и

клетчатки (на 5,9 %) отмечена у телят, потреблявших заменители с использованием концентрата на основе сурепицы и соевой муки 70 и 30 % по массе соответственно (различия достоверны).

2. Скармливание телятам ЗЦМ с использованием льносемена 33,3% по массе, сурепицы – 33,3 %, соевой муки – 33,4 % обеспечило достоверное повышение переваримости жира на 4,4 %, протеина – на 16 % по сравнению с контрольным вариантом.

3. Включение в состав ЗЦМ ячменной крупки на 10 % по массе, льносемена – 25 %, сурепицы – 30 %, соевой муки – 35 % позволяет достоверно повысить переваримость сухого вещества на 4,9 %, жира – на 5,0 %, протеина – на 7,5 %.

4. Рационы телят, включающие ЗЦМ с разным составом концентрата, оказывают положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чём свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение содержания общего белка в сыворотке крови на 3,7-5,4 %, снижение мочевины – на 7-14 %.

5. Заменители цельного молока с включением концентрата с разным количеством семян сурепицы позволяют повысить среднесуточный прирост телят на 5,4-9,5 % при снижении затрат кормов на 3-11 %.

Литература

1. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В. Ф. Радчиков, Л. С. Шинкарёва, В. К. Гурин, О. Ф. Ганущенко, С. А. Ярошевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 114-123.
2. Люндышев, В. А. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // Агропанорама. – 2012. - № 6 (94). – С. 13-15.
3. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков, И. С. Петрушко, С. В. Сидунов, Р. В. Лобан, В. И. Леткевич, В. Ф. Радчиков, А. А. Козырь, И. Г. Зубко, М. М. Мысливец, И. П. Янель, М. Н. Чадович, М. М. Булыга, А. В. Кузьменко, В. Н. Пилук. – Жодино, 2015. – 92 с.
4. 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. Гликова, 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.
5. 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.
6. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук, С. А. Линкевич, Е. Г. Кот, С. П. Воронин, Д. С. Воронин, В. В. Фесина // Весті Національної академії наук Білорусі. Серія аграрних наук. – 2014. - № 3. – С. 80-86.

7. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, С. А. Ярошевич, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159-163
8. Радчиков, В. Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков. – Жодино, 2003. – 72 с.
9. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина, В. В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 83-й Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2018. – С. 103-111.
10. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, Д. В. Гурина, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 151-157.
11. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 99-104.
12. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Ю. Ю. Ковалевская, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсальёва, А. М. Глинкова, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина. – Жодино, 2013. – 119 с.
13. 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.
14. Сушёная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Г. В. Бесараб, С. А. Ярошевич, Л. А. Возмитель, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2018. – С. 161-163.
15. Люндышев, В. А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Агропанорама. – 2019. - № 4. – С. 33-37.
16. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогадителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф., 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.
17. 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.
18. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, А. М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.
19. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Люндышев, В. П. Цай, Е. А. Шнитко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2014. – Т. 26 : Зоотехния. - С. 246-257.
20. 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 ВГАВМ. – 2004. – Т. 40, № 2. С. 205.

21. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, А. Н. Кот, В. И. Акулич, Н. А. Яцко, С. Н. Пиллок // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 36-43.
22. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко, А. Н. Кот, Е. И. Приловская. – Жодино, 2021. – 21 с.
23. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В. Ф. Радчиков, М. Е. Радько, Е. И. Приловская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. - № 2 (10). – С. 50-61.
24. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, С. Л. Шинкарёва // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею фак. технол. менеджмента. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – С. 208-213.
25. Панова, В. А. Эффективность скармливания биологически активного препарата оксидата торфа молодняку крупного рогатого скота / В. А. Панова, В. Ф. Радчиков, Н. В. Лосев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2002. – Т. 37. – С. 173-176.
26. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микулёнок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2021. – С. 263-271.
27. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганущенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва. – Жодино, 2017. – 118 с.
28. Экструдированный обогатитель на основе льносемена и ячменной крупки в рационах телят / В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, В. А. Люндышев // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2015. – № 1. – С. 92-97.
29. Радчиков, В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков. – Барановичи, 2003. – 190 с.
30. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, Н. В. Кириенко, В. Ф. Радчиков, Г. М. Хитринов. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.

Поступила 8.04.2024 г.