

14. Folic Acid Supplementaion and Pregnancy: More Than Just Neural Tube Defect Prevention / J. A. Greenberg [et al.] // Rev Obstet Gynecol. – 2011. – Vol. 4(2). – P. 52–59.
15. Uticaj folne kiseline na reprodukcijur krmaca / S. Kovein [et al.] // Zb. Rad. Inst. Stacartvo. – Novi Sad., 1988. – Vol. 17(18). – P. 103–110.
16. Effects of folic acid additions to diets of gestating/lactating swine / M. D. Lindemann [et al.] // J. Anim. Sci. – 1988. – Vol. 66(1). – P. 46
17. Brisson Serum folates during the reproductive cycle of sows / J. J. Matte [et al.] // J. Anim. Sci. – 1984. – Vol. 59. – P. 158.
18. Folic acid and reproductive performances of sows / J. J. Matte [et al.] // J. Anim. Sci. – 1984. – Vol. 59. – P. 1020.

Поступила 5.03.2018 г.

УДК 636.2.087.24

В.П. ЦАЙ, В.Ф. РАДЧИКОВ, Е.В. ДУБЕЖИНСКАЯ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМА КР-3 С СОЛОДОМ ПИВОВАРЕННЫМ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ

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

Установлено, что использование комбикорма с 10 % солода пивоваренного 2 класса для молодняка крупного рогатого скота в период откорма позволяет получить в сутки 1061 г прироста живой массы или выше контрольного показателя на 4,9 %, при этом снизить затраты кормов на прирост на 5,4 %. При незначительных различиях в уровне эффективность использования энергии рациона на прирост была выше во II опытной группе на 6,1 %, а конверсия энергии в прирост – на 1,1 п. п. по сравнению с контрольными аналогами.

Ключевые слова: солод пивоваренный, комбикорма, бычки, приросты, кормосмеси.

V.P. TSAI, V.F. RADCHIKOV, E.V. DUBEZHINSKAYA

EFFICIENCY OF KR-3 COMPOUND FEED WITH BREWERS MALT IN DIETS FOR YOUNG CATTLE AT FATTENING

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

It is determined that compound feed with 10% of brewers malt of grade 2 for young cattle in the period of fattening allows to obtain 1061 g of body weight gain per day or higher than the control parameter by 4.9%, while decreasing the feed cost for weight gain by 5.4 %. With insignificant differences in the level, the energy use efficiency of the diet for weight gain was higher by 6.1% in the II experimental group, and conversion of energy into weight gain - by 1.1 p.p. compared with the control analogues.

Key words: brewers malt, compound feeds, calves, weight gains, feed mixes.

Введение. Одним из основных условий рационального использования кормов и повышения их эффективности является правильная подготовка к скармливанию. Корма необходимо скармливать в таком виде, который обеспечивает лёгкую усвояемость питательных веществ и использование их организмом животного с максимальной отдачей. Если же этих требований не придерживаться, в кормовом рационе может оказаться избыток одних и недостаток других питательных веществ или же они будут малодоступны для организма животного, что приведёт к снижению эффективности использования кормов и продуктивности животных.

При обильном, но плохо сбалансированном рационе до 35 % питательных веществ не усваивается. Сбалансировать корма и сделать их полноценными можно путём приготовления кормосмесей, комбикормов, кормовых добавок [1-7].

Опыт хозяйств, практикующих кормление животных кормосмесями, показал, что затраты на смешивание и подготовку кормов к скармливанию незначительны, но при этом экономится время на их раздачу и кормление животных. Смесь даётся животным с учётом их продуктивности и физиологического состояния, а молодняку дозируется по норме среднего животного в группе аналогов по возрасту и живой массе [8-14].

Производство кормосмесей создаёт благоприятные условия для включения в рацион любого количества компонентов. Причём оптимальный рацион можно составлять из имеющихся в любом хозяйстве кормов. Преимущество использования однородной кормосмеси и повышение производительности труда при раздаче – в результате полной механизации и автоматизации труда. Использование их в кормлении животных позволяет снизить стресс при переходе с одного вида корма на другой, т. е. в состав кормосмеси входит несколько компонентов и замена одного корма другим не даёт сильно изменить среду желудочно-кишечного тракта, нежели при раздельном кормлении [15-21].

Само кормопроизводство имеет экстенсивный либо слабоинтенсивный типы развития. Продуктивность кормовых культур и природных кормовых угодий ниже их реальных возможностей отдачи. Благодаря этой проблеме возникла идея производства и использования нетрадиционных кормов [22].

Введение в практику сельского хозяйства новых кормовых средств – огромный резерв повышения качества кормов и шаг к увеличению их производства. При переработке растительного сырья образуются отходы, которые содержат ряд ценных питательных веществ, что позволяет использовать их на кормовые цели. Для производства животноводческой продукции требуется большое количество растительного белка (на получение 1 кг животного белка необходимо 5-7 кг расти-

тельного), для чего используют жмыхи, шроты, зернобобовые и отходы и вторичное сырьё промышленности, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию.

Однако проведённых исследований в составе рационов комбикормов с вводом вторичного сырья перерабатывающей промышленности, таких как солод пивоваренный, для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 116-400 дней недостаточно. В частности, требуется установление норм ввода в комбикорма солода пивоваренного 2 класса, не определена зоотехническая и экономическая эффективность использования таких комбикормов в рационах для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота.

Цель работы – разработать состав комбикорма КР-3 с вводом солода пивоваренного и изучить эффективность скармливания его в составе рационов молодняка крупного рогатого скота при откорме.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить химический состав кормов рационов молодняка крупного рогатого скота на откорме.

2. Разработать состав комбикорма с включением солода пивоваренного для молодняка крупного рогатого скота в заключительный период откорма и высокопродуктивных коров при зимне-стойловом и летне-пастбищном содержании.

3. Изучить эффективность скармливания комбикорма КР-3 в составе рационов крупного рогатого скота. Изучить морфо-биохимический состав крови.

Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1) сотрудниками лабораторий кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в 2017 году в условиях комплекса по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота УСПКС «Надежино» Толочинского района Витебской области организован и проведён научно-хозяйственный опыт по определению эффективности использования в составе комбикормов КР-3 пивоваренного солода 2 класса при скармливании в полнорационных кормосмесях.

На основании анализа химического состава компонентов рационов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах и особенностями индивидуального развития разработаны два опытных комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота в заключительный период откорма.

Для балансирования макро- и микроэлементов использовали в составе комбикормов минеральные добавки «ВитамиД» производства ЗАО «Тоса – био» Осиповичского района Могилёвской области.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	89	Основной рацион (ОР) – состав кормов рациона утвержденный в хозяйстве + комбикорм КР-3 стандартный
II опытная	10		ОР – разработанный состав кормов рациона + комбикорм №1 (10% солода)
III опытная	10		ОР – разработанный состав кормов рациона + комбикорм №2 (20% солода)

Для определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены опыты *in vivo* на бычках в возрасте 10-12 мес. в полном соответствии с методикой проведения с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6 часов.

Также в процессе исследований изучены: расход кормов – путём проведения контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости; химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в период проведения опытов.

В кормах определяли: массовую долю сухого вещества (ГОСТ 13496.3-92); массовую долю сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93 п.2); массовую долю сырого жира (ГОСТ 13496.15-97); массовую долю сырой золы (ГОСТ 26226-95 п.1); массовую долю сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2-91); массовую долю кальция (ГОСТ 26570-95); массовую долю фосфора (ГОСТ 26657-97).

Кровь для исследований брали через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В крови бычков определяли: содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов – с использованием прибора URIT-3000VetPlus. В сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, общего кальция, фосфора неорганического (на приборе «Accent 200»).

Продукцию выращивания путём индивидуальных ежемесячных контрольных взвешиваний.

На основании данных продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции произведён расчёт экономической эффективности содержания молодняка крупного рогатого скота при скормливании им комбикормов с включением пивоваренного солода 2 класса в рационах, созданных на основе использова-

ния высококачественных травяных кормов.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Цифровые данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики по П.Ф. Рочицкому [23].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для определения эффективности скармливания разработанных комбикормов в составе полнорационных кормосмесей в летний период на специализированном комплексе по откорму и выращиванию молодняка крупного рогатого скота в период откорма молодняка при проведении научно-хозяйственного опыта в процессе контрольных кормлений установлено фактическое потребление кормов подопытными животными (таблица 2).

Таблица 2 – Средний рацион кормления молодняка крупного рогатого скота за опыт

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
1	2		3		4	
Зеленая масса многолетних трав	15,2	32,0	10,8	23,0	10,8	23,0
Силос кукурузный	7,4	29,0	3,4	14,0	3,3	13,0
Комбикорм	2,1	31,0	2,0	30,0	2,0	30,0
Сенаж разнотравный	2,0	8,0	8,1	33,0	8,2	34,0
В рационе содержится:						
Кормовые единицы	7,11		7,05		7,08	
Обменная энергия, МДж	75,7		78,4		79,1	
Сухое вещество, г	7767		8151		8206	
Сырой протеин, г	995		1084		1089	
Переваримый, г	717		754		759	
Расщепляемый протеин, г	808		851		855	
Нерасщепляемый протеин, г	187		233		235	
Баланс азота в рубце (БАР), г/1 кг СВ	- 0,1		+ 0,5		+ 0,4	
Сырой жир, г	263		265		266	
Сырая клетчатка, г	1774		2011		2023	
БЭВ	4088		4251		4291	
Крахмал, г	1323		1029		1020	
Сахара, г	394		401		421	
Кальций, г	55,7		60,3		60,8	
Фосфор, г	30,3		30,9		31,1	
Магний, г	25,1		23,4		23,3	
Калий, г	162,7		159,9		160,5	
Сера, г	19,4		17,6		17,7	
Натрий, г	8,6		8,3		8,2	
Хлор, г	13,2		12,7		12,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Железо, мг	1378	1989	1998
Медь, мг	96,1	80,1	80,2
Цинк, мг	304,9	346,1	348,5
Марганец, мг	397,1	440,8	441,3
Кобальт, мг	9,38	9,47	9,47
Йод, мг	2,04	1,89	1,88
Селен, мг	0,21	0,97	0,97
Каротин, мг	740	697	696
Д, МЕ	6800	6980	6978
Е, мг	946	793	792

Определение фактического потребления кормов рациона показало, что в контрольной группе животные потребили больше всего кукурузного силоса (данная структура кормов принята в хозяйстве), что составило 29 % против 14 % во II опытной и 13 % в III опытной группах (с предложенным нами составом рациона с использованием комбикорма-концентрата КР-3 с солодом пивоваренным). При практически одинаковом нормированном потреблении комбикорма в структуре контрольной группы его больше было на 1,0 п. п., чем в опытных группах, в которых отмечено большее на 25-26 п. п. содержание в структуре разнотравного сенажа по отношению к контрольной группе. Скармливание отличных по составу рационов, как по потреблению разного количества корма, так и по составу комбикормов, незначительно повлияло на их питательность, которая находилась в пределах от 7,05-7,08 к. ед. в опытных группах до 7,11 к. ед. в контрольной. Однако по содержанию энергии в рационах животных опытных групп установлено незначительное увеличение по отношению к контрольной группе – 78,4-79,1 против 75,7 МДж. Скармливание разработанных комбикормов повлияло также на расщепляемость протеина рационов, которая находилась в опытных рационах на уровне 78 %, а в контрольном – 81 %. Установлено снижение потребления крахмала в опытных группах на 22-23 % и увеличение сахара на 2-7 %. Данные расхождения связаны напрямую с потреблением опытными животными комбикормов, содержащих в своём составе солод пивоваренный, и более высоким потреблением кукурузного силоса контрольными аналогами. По остальным питательным и минеральным веществам значительных расхождений не установлено. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества полнорационной кормосмеси составила 9,6-9,7 МДж, энергопротеиновое отношение находилось на уровне 0,2. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось 0,9 к. ед., отношение кальция к фосфору в контрольном рационе составило 1,8:1, в опытных находилось на

уровне 1,95:1. Скармливание опытным животным разработанных рационов и комбикормов способствовало положительному балансу азота в рубце, который находился во II опытной группе на уровне 0,5 г на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной – 0,4 г, в контрольной отмечен отрицательный баланс азота – 0,1 г.

Скармливание разработанных комбикормов в составе полнорационной кормосмеси определённым образом сказалось на продуктивности животных и использовании ими энергии (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели продуктивности и использования энергии

Показатель	Группа		
	I	II	III
Количество животных, гол	13	12	12
Продолжительность скармливания, дней	89		
Живая масса в начале опыта, кг	219,2±8,20	208,3±8,56	204,2±8,5
Живая масса в конце опыта, кг	309,2±11,2	302,7±5,9	294,0±9,5
Валовой прирост, кг	90,0±11,2	94,4±5,9	89,8±9,5
Среднесуточный прирост, г	1011,9±126	1061,2±67,4	1009,3±106
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	4,87	-0,26
Дополнительный прирост живой массы от I животного за опыт, кг	-	4,38	-0,23
Энергия прироста или отложения, МДж	16,3	17,3	15,9
Конверсия энергии в прирост, %	12,4	13,5	12,6
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,6	4,5	4,9
Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед.	7,03	6,64	7,01
Снижение затрат кормов, к. ед.	-	-0,38	-0,01
%	-	-5,4	-0,2

В результате индивидуальных контрольных взвешиваний наилучший показатель по продуктивности молодняка крупного рогатого скота установлен в группе, получавшей в составе полнорационной кормосмеси комбикорм с вводом в его состав 10 % солода пивоваренного: животные прибавляли в весе по 1061 г в сутки или на 4,87 % больше по сравнению с контролем. В результате за период опыта дополнительный прирост составил 4,4 кг на каждую голову. Использование разработанных рационов способствовало снижению затрат кормов на прирост на 5,4 % и энергии на 1,6 %. Энергия прироста или отложения составила в контрольной группе 16,3 МДж, во II опытной группе дан-

ный показатель оказался выше на 6,1 %, в III опытной группе из-за более низкой продуктивности все показатели эффективности использования энергии оказались ниже контроля.

Очень важным критерием оценки скармливаемых рационов являются интерьерные показатели животных, в частности, морфо-биохимический состав крови (таблица 4).

Таблица 4 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группы		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	105,7±1,76	119,7±4,17	105,7±6,67
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,79±0,39	6,57±0,22	5,49±0,11
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	13,97±1,17	15,73±2,37	12,53±1,22
Общий белок, г/л	72,87±1,16	76,23±2,39	74,1±1,90
Альбумины, г/л	29,14±0,46	32,02±1,0	32,6±0,83
Глобулины, г/л	43,72±0,69	44,2±1,39	41,4±1,06
Глюкоза, ммоль/л	2,73±0,34	3,6±0,60	2,83±0,43
Мочевина, ммоль/л	8,57±0,57	6,33±0,09	6,37±0,77
Кальций, ммоль/л	2,1±0,16	2,66±0,14	2,28±0,09
Фосфор, ммоль/л	3,01±0,02	2,74±0,28	2,61±0,06
Холестерин, ммоль/л	0,242±0,024	0,241±0,021	0,195±0,02
Гематокрит, %	24,7±2,22	22,5±0,90	28,5±1,21
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	418±36,63	601±96,50	470±29,81

Показатели крови молодняка, участвовавшего в опыте, показали, что по основным критериям оценки установлено, что рацион II опытной группы, потреблявшей в кормосмеси комбикорм с 10 % солода пивоваренного, был наиболее соответствующим физиологическим потребностям животных. Так, уровень гемоглобина был на уровне 119,7 г/л, что на 13,2 % выше показателей остальных групп. По содержанию эритроцитов установлена та же тенденция: увеличение составило 13,5 % по сравнению с контролем. Практически всех показатели крови во II опытной группе были выше по отношению к оставшимся подопытным животным. Однако более высокая продуктивность молодняка, вероятно, отразилась на уровне гематокрита, который во II опытной группе снизился по отношению к контролю на 2,2 п. п., к III опытной группе – на 6,0 п. п.

Окончательным элементом оценки качества скармливаемых рационов, эффективности их использования в кормлении скота является экономическая оценка (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования рационов

Показатель	Группы		
	I	II	III
Стоимость суточного рациона, руб.	1,2100	1,1900	1,2200
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,1957	1,1214	1,2087
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1,6158	1,5154	1,6334
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	0,100	-0,018
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	9,487	-1,580
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб.		9	-1
Закупочная цена 1 кг прироста живой массы высшей упитанности, руб.	2,15	2,15	2,15
Получено дополнительно прибыли на 1 гол. от реализации, руб.	48,11	59,94	46,40
Всего прибыли на 1 гол. за опыт, руб.	48,11	78,85	44,32
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб.	-	30,7	-3,79
Прибыль за 89 дней опыта на все поголовье, руб.	625	946	532
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, руб.	-	321	-93

На основании фактической продуктивности и цен хозяйства УСПКС «Надежино» Толочинского района Витебской области, в котором проводился опыт, установлено, что стоимость суточного рациона животных составила в контрольной группе 1,21 руб. во II опытной группе – на 1,65 % ниже, в III опытной, в результате снижения продуктивности и более высокой стоимости комбикорма, повысилась на 0,8 %. Себестоимость продукции выращивания во всех группах была ниже цены реализации молодняка крупного рогатого скота высшей упитанности. В результате условная прибыль от выращивания молодняка в этот период откорма за опыт оказалась самой большей во II опытной группе и составила по отношению к контрольной группе 321 руб. В III опытной группе при полученной прибыли в 532 руб. снижение по отношению к контролю составило 93 руб. Этому способствовало более высокая стоимость комбикорма и менее высокая продуктивность.

В результате использования различных уровней пивоваренного солода 2 класса в составе комбикорма КР-3 при летнем периоде выращивания установлено, что оптимальной нормой в физиологическом, зоотехническом и экономическом плане явилась 10 % солода пивоваренного по массе комбикорма.

Заключение. Разработанный состав комбикорма с солодом пивоваренным 2 класса для молодняка крупного рогатого скота в период откорма позволяет сбалансировать рацион по основным питательным веществам и повысить содержание сахара на 2-7 %.

Использование разработанных рационов с комбикормом КР-3 с оптимальной нормой ввода солода пивоваренного 10 % позволяет получить в сутки 1061 г прироста живой массы, что выше контрольного показателя на 4,9 %, при этом снизить затраты кормов на прирост на 5,4 %. При незначительных различиях в уровне эффективности использования энергии рациона на прирост во II опытной группе была выше контроля на 6,1 %, а конверсия энергии в прирост – на 1,1 п. п.

В результате скармливание летнего рациона с использованием комбикорма с солодом пивоваренным способствовало снижению себестоимости продукции выращивания на 6,2 % и получению дополнительной условной прибыли за период опыта 321 руб. на всё поголовье.

Литература

1. Лемешевский, В. О. 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.
2. Effect of feeding with organic microelement complex on blood composition and beef production of young cattle / I. F. Gorlov, V. I. Levakhin, V. F. Radchikov, V. P. Tsai, S. E. Vozhkova // Modern Applied Science. – 2015. – Vol. 9, № 10. – P. 8-16.
3. Площение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В. Н. Дашков, А. Ф. Шведко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21.
4. Приёмы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, А. И. Козинец, В. И. Акулич, В. В. Балабушко, О. Ф. Ганущенко, Е. П. Симоненко, Т. Л. Сапсалева, Ю. Ю. Ковалевская, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина. – Жодино, 2010. – 244 с.
5. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалева, С. Л., Шинкарёва // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. – Ставрополь, 2014. – С. 208-213.
6. Влияние разного уровня легкогидролизуемых углеводов в рационе на конверсию энергии корма бычками в продукцию / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. П. Кот, Т. Л. Сапсалева, А. М. Глинкова // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). – Ставрополь, 2015. – С. 84-89.
7. Использование кормовой добавки на основе отходов свеклосахарного производства при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева, Е. А. Шнитко // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2014. – С. 23-26.
8. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева, С. И. Кононенко, А. Н. Шевцов, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2. – С. 139-147.
9. 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. Пиллук // Учёные записки УО «ВГАВМ». – 2013. – Т. 49, ч. 2, вып. 1. – С. 227-231.

10. 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 : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 331-340.

11. Радчиков, В. Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков / В. Ф. Радчиков // Учёные записки УО «ВГАВМ». – 2010. – Т. 46, ч. 1, вып. 2. – С. 187-190.

12. Экструдированный обогатитель на основе льносемени и ячменной крупки в рационах телят / В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, В. А. Люндышев // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2015. – № 1. – С. 92-97.

13. Радчиков, В. Ф. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, В. Ф. Радчиков // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2014. – С. 28-31.

14. 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. Сергучёв // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 185-191.

15. 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. Сапсалёва // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

16. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2. – С. 216-223.

17. Радчиков, В. Ф. Скармливаем жом – деньги бережём / В. Ф. Радчиков В. П. Цай, В. К. Гурин // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 58.

18. Сыворotka молочная казеиновая в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глинкова, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, Е. А. Шнитко, Г. В. Бесараб // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2014. – С. 26-28.

19. Жом в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва // Сахар. – 2016. - № 1. – С. 52-55.

20. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В. Ф. Радчиков В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, Н. В. Пиллук, А. А. Царенок, И. В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2. – С. 148-158.

21. Переваримость кормов и продуктивность телят при скармливании зерна рапса, люпина, вики / В. Ф. Радчиков В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, О. Ф. Ганущенко // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2016. – С. 460-468.

22. Булатов, А. П. Кормовая база современного животноводства / А. П. Булатов, Л. П. Ярмоц. – Курган : ГИПП «Заураль», 2002. – 240 с.: ил.

23. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3, испр. – Минск : Высшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 14.03.2018 г.