УДК 636.2.086.1

Гридюшко И.Ф., Минаков В.Н.
Griduchko I.F., Minakov V.N.

Местные источники энергии и протеина в кормлении молодняка крупного рогатого скота

Local sources of energy and protein in feeding young cattle

Использование в кормлении бычков энерго-протеиновой добавки ЭПД с использованием зерна рапса, люпина, вики, подвергнутых экструзии и пробиотика «Биомикс-Вет»-2 ЗЕО в количестве 10-15% по массе в составе комбикорма позволяет получить среднесуточные приросты животных 829-857 г при затратах кормов 3,7-3,9 ц корм. ед. при снижении себестоимости продукции на 5-6%.

Ключевые слова: кормовая добавка «Коубиотик энергия», молодняк крупного рогатого скота, рационы, кровь, приросты

Feeding steers with the energy-protein supplement EPS with extruded rapeseed, lupine and vetch grain and probiotic “Biomix-Vet”-2 ZEO in the amount of 10-15% by weight in compound feed allows to obtain the animals average daily weight gain of 829-857 g at feed cost of 3.7-3.9 c feed units at product cost price reduction by 5-6%.

Key words: feed additive “Cobiotic Energy”, young cattle, diets, blood, weight gain.

Гридюшко Игорь Фёдорович - кандидат сельскохозяйственных наук, лаборатория разведения и селекции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь
Тел. +375 1775-2-27-88
E-mail: belniig@tut.by

Griduchko Igor Fedorovich - CSc. (Agriculture), laboratory breeding and selection RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tel. +375 1775-2-27-88
E-mail: belniig@tut.by

Минаков Василий Николаевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь
Тел. 8(10312) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by

Minakov Vasilii Nikolaevich - CSc.(Agriculture), assistant professor Department of technology of production and mechanization of animal husbandry EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Tel. 8(10312) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by

Многими исследованиями доказано, что для получения от сельскохозяйственных животных высокой продуктивности с наименьшими затратами и получить прибыль можно только при условии кормления их рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-7].

Анализ рационов молодняка крупного рогатого скота показывает, что по многим контролируемым показателям они не соответствуют нормативным требованиям, поэтому необходимы дальнейшие исследования по повышению полноценности рационов за счет высокобелковых добавок [8-15].

Сельскохозяйственные предприятия часто скармливают концентраты молодняку крупного рогатого скота в виде зернофуража без обогащения. Для

восполнения дефицита протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационах молодняка широко используются различные кормовые добавки [16, 17] . Энерго-протеиновые добавки (ЭПД) предназначены, в первую очередь, для восполнения недостающего количества энергии и протеина в рационах животных. Поэтому источники энергии и белка в составе разработанной ЭПД занимают до 70%, минеральные компоненты – 20% и премиксы – 10% [18-20]. В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, вики, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ. галитов, фосфогипса, сапропеля, фосфатов и премикса. Поэтому необходима разработка ЭПД с оптимальным соотношением местных энергетических, белковых и минеральных компонентов [21-26].

Для усиления функционирования микроворсинок кишечника, улучшения пищеварения и всасывания питательных веществ в состав энерго-протеиновых добавок можно включать пробиотики. При этом у молодняка крупного рогатого скота снижается заболеваемость желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, конечностей и увеличиваются среднесуточные приросты живой массы. [27-32].

Цель исследований – разработать энерго-протеиновую добавку (ЭПД) из местных источников сырья с включением пробиотиков и изучить эффективность использования ее в рационах телят в возрасте 1-6 месяцев.

Энерго-протеиновые добавки для молодняка в возрасте 1-3 месяцев разработаны на основании дефицита основных питательных, минеральных и биологически активных веществ с учетом состава и структуры рационов.

Для разработки энерго-протеиновых добавок использовали зерно рапса, люпина, вики в разных соотношениях, минерально-витаминный премикс, а также пробиотик-концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 3ЕО производства РУП «Институт мясомолочной промышленности Республики Беларусь» (1 единица активности на 100 кг комбикорма).

В исследованиях изучали: общий зоотехнический анализ кормов; поедаемость кормов рациона; переваримость и использование питательных и минеральных веществ; состав рубцовой жидкости - величина pH, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции; морфо-биохимический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин; макро- и микроэлементы в крови: магний, цинк и медь; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевина, глюкоза, кальций, фосфор, резервная щелочность; живая масса и среднесуточные приросты; экономическая оценка выращивания бычков при использовании энерго-протеиновых добавок.

Исследования проведены на 5-ти группах бычков по 10 голов в каждой в возрасте на начало опыта1 месяц (таблица 1).

Животные контрольной группы в период опыта получали молоко цельное, сено злаково-бобовое и комбикорм КР-1 с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе, а опытные – энерго-протеиновые добавки в составе комбикормов.

Таблица 1. Схема опыта

Групп	Количество животных в группе, голов	Возраст месяцев	Особенности кормления
I контрольная	10	1-3	Основной рацион (ОР) – молоко цельное, сено+ комбикорм с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе
II опытная	10	1-3	ОР + комбикорм с включением ЭПД 5% и подсолнечного шрота 9% по массе
III опытная	10	1-3	ОР + комбикорм с включением ЭПД 10% и подсолнечного шрота 4% по массе
IV опытная	10	1-3	ОР + комбикорм с включением ЭПД 5% и подсолнечного шрота 9% по массе
V опытная	10	1-3	ОР + комбикорм с включением ЭПД 10% и подсолнечного шрота 4% по массе

Различия в кормлении заключались в том, что бычки II и III опытных получали ЭПД на основе рапса, гороха, люпина и вики, но с дополнительным использованием пробиотика «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО. Животным IV и V опытных групп скармливалась ЭПД, но с использованием пребиотика «Биомос».

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [33]. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P<0,05$.

В результате проведенных исследований установлено, что в зимне-стойловый период в рационе у бычков дефицит питательных и биологически активных веществ составил: протеина – 12-15%, фосфора – 13-30%, магния – 10-20%, серы – 35-50%, меди – 10-15%, цинка – 15-30%, йода – 17-29%, витамина D – 7-18%. С учетом этого разработана ЭПД для молодняка 1-3 месяца,которой обогащали зернофураж. В состав ЭПД для телят входили, %: рапс – 27, люпин – 30, вика – 18 и минерально-витаминная добавка – 25.Контролем в служил комбикорм, включающий зернофураж, подсолнечный шрот, дефекат, соль и премикс.

На основании данных анализов химического состава установлено, что в 1 кг ЭПД содержалось: 0,91 – кормовых единиц, 9,4 МДж – обменной энергии, 0,74 кг – сухого вещества, 285 г - сырого протеина, 28 г – жира, 40 г – сахара, 30 г – кальция, 15 г - фосфора.

На основании ЭПД и зернофуража приготовлены опытные партии комбикормов. Комбикорм № 1 служил контрольным, а в состав № 2 и 3, 4 и 5 вводили в ЭПД - 5 и 10% по массе. На фоне разных норм ввода ЭПД в состав комбикормов № 2 и 3 вводили пробиотик «Биомикс-ВЕТ» -2 ЗЕО, а в № 4 и 5 - пребиотик «Биомос».

По питательному достоинству комбикормов различия были незначительные. В 1 кг опытных комбикормов содержалось 1,11-11,2 корм. ед.,

10,8-11,0 МДж обменной энергии, 0,84-0,85 кг сухого вещества, 135-139 г сырого протеина, 19-21 г жира, 52-56 г сахара, 2,3-2,4 г кальция, 6,2-6,3 г фосфора.

Рационы подопытных животных состояли из молока, сена, цельного зерна и соответствующего комбикорма (таблица 2).

Таблица 2. Рационы подопытных животных

Ингредиент	Группа				
	I	II	III	IV	V
Комбикорм № 1, кг	0,5	-	-	-	-
Комбикорм № 2, кг	-	0,5	-	-	-
Комбикорм № 3, кг	-	-	0,5	-	-
Комбикорм № 4, кг	-	-	-	0,5	-
Комбикорм № 5, кг	-	-	-	-	0,5
Цельное зерно (кукуруза+овес), кг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Молоко, л	7	7	7	7	7
Сено зл.-бобов., кг	0,3	0,31	0,3	0,3	0,3
В 1 кг содержится:					
кормовых единиц	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1
обменной энергии, МДж	25,1	25,4	25,9	25,5	25,8
сухого вещества, кг	1,8	1,85	1,9	1,8	1,9
сырого протеина, г	411	104	407	404	407
расщепляемого протеина, г	295	255	273	250	256
нерасщепляемого протеина, г	116	149	134	154	151
перевари-мого протеина, г	360	357	358	357	358
сырого жира, г	284	292	293	290	289
сырой клетчатки, г	128	130	131	132	134
сахара, г	366	368	370	369	372
кальция, г	16,4	16,2	16,5	16,0	16,7
фосфора, г	13,0	12,9	13,2	13,4	13,6

На 1 кормовую единицу в рационах приходилось 118-120 г переваримого протеина. Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в I группе составило 72:28, а во II – 63:37, III – 67:33, IV – 62:38, V – 63:37. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма подвергали экструзии. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило 7,1-7,3%. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества равна 13,9-14,0 МДж. Сахаро-протеиновое отношение во всех группах находилось на уровне 0,9-1,0. Отношение азота к сере при использовании комбикорма с подсолнечным шротом составило 13, а в опытных снизилось до 10,2-10,5 за счет фосфогипса, входящего в состав витамида.

Комбикорма в структуре рационов занимали 20% по питательности, сено – 5, цельное зерно – 6, молоко – 69%.

Морфологические и биохимические показатели крови представлены в таблице 3.

Таблица 3. Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Общий белок, г/л	68,1±1,2	69,5±1,3	70,4±1,4	68,7±0,8	71,1±1,3
Гемоглобин, г/л	92,1±0,9	93,9±1,0	94,5±2,0	94,5±1,9	95,1±2,2
Эритроциты, 10^{12}/л	8,2±0,6	8,1±0,4	8,3±0,7	8,4±0,9	8,3±0,7
Лейкоциты, 10^{9}/л	9,0±0,3	9,2±0,2	9,1±0,3	9,3±0,4	9,0±0,1
Резервная щелочность, мг%	430±9,4	445±6,3	448±7,2	450,6±8,4	449,4±7,5
Мочевина, ммоль/л	4,5±0,8	4,1±0,4	4,0±0,7	3,9±0,6	4,2±0,4
Глюкоза, ммоль/л	6,2±0,3	6,4±0,2	6,5±0,4	6,6±0,5	6,4±0,3
Кальций, ммоль/л	2,6±0,2	2,7±0,3	2,8±0,2	2,9±0,1	3,0±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,4±0,1	1,3±0,1	1,5±0,2	1,4±0,1	1,5±0,3
Каротин, мк моль/л	0,5±0,08	0,6±0,1	0,7±0,05	0,5±0,12	0,8±0,15
Витамин А, мкмоль/л	0,83±0,1	0,85±0,2	0,91±0,15	0,95±0,12	0,88±0,1

Исследованиями установлено, что полученные данные находились в пределах физиологических норм.

Использование в составе рационов ЭПД оказало положительное влияние на энергию роста подопытных животных (таблица 4).

Таблица 4. Живая масса и среднесуточные приросты

Группа	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесу-точный, г	
I контрольная	53	101,2	48,2	804±13,0	3,6
II опытная	54	103,7	49,7	828±12,5	3,3
III опытная	53	103,4	50,4	840±15,5	3,2
IV опытная	52	102,6	50,6	844±14,9	3,2
V опытная	52	103,1	51,1	852±11,9	3,1

Включение в рацион телят II группы ЭПД на основе рапса, вики, люпина и пробиотика «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО в составе комбикорма в количестве 5% взамен подсолнечного шрота повысило среднесуточные приросты с 804 г (контроль) до 828 г или на 3%, а в количестве 10% (группа III) – на 4,5% при снижении затрат кормов на 9-11%.

Использование в кормлении телят ЭПД на основе зерна крестоцветных и зернобобовых культур и пребиотика «Биомос» в количестве 5 и 10% обеспечило повышение среднесуточных приростов на 5% и 6% при снижении затрат кормов на 11-12% (группы IV и V).

Потребление комбикормов бычками всех групп в зимний период составило 2,67 ц за опыт. Стоимость опытных комбикормов с использованием в составе ЭПД зерна рапса, люпина, вики и пробиотика «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО снизилась на 5-7%, с включением пребиотика «Биомос» – на 4%. Это объясняется тем, что в опытных комбикормах частично или полностью заменяли шрот подсолнечный энерго-протеиновыми добавками.

Скармливание животным опытных групп более дешёвых комбикормов способствовало снижению стоимости кормов на получение прироста на 5-8%

по сравнению с контрольным вариантом. Себестоимость прироста бычков при использовании опытных комбикормов с ЭПД и пробиотиком «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО снизилась на 5-6%, пребиотиком «Биомос» – на 7-8%.

Заключение. Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 1-3 месяца энерго-протеиновой добавки с использованием зерна рапса, люпина, вики, подвергнутых экструзии и пробиотика «Биомикс-Вет»-2 в количестве 10-15% по массе в составе комбикорма позволяет получить среднесуточные приросты животных 829-857 г при затратах кормов 3,7-3,9 ц корм. ед. при снижении себестоимости продукции на 5-6%.

Скармливание бычкам ЭПД с включением зерна бобовых и крестоцветных культур в количестве 10-15% по массе в составе комбикорма и пребиотика «Биомос» позволяет получать среднесуточные приросты бычков 846-860 г при затратах кормов 3,6-3,8 ц корм. ед. при уменьшении себестоимости продукции на 7-8%.

Литература:

1. Баннов, В.П., Андрушко А.М., Божко Д.А. Интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота в колхозе «Золотой колос» Новокубанского района Краснодарского края //В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета технологического менеджмента Ставропольского ГАУ. – Ставрополь, 2005. - С. 174-179.
2. Селионова М.И., Головкина Е.М. Использование хелатов микроэлементов с аминокислотами в молочном скотоводстве.- Ставрополь, 2007.
3. Радчиков В.Ф. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля/ В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.Н. Куртина, Н.В. Пилюк, А.А. Царенок, И.В. Яночкин// Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 49, ч. 2/ РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2014. - С. 148-158.
4. Радчиков, В.Ф. Повышение эффективности использования зерна//Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.
5. Радчиков В.Ф. 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. - Жодино, 2014.- Т. 49. -№ 2. С. 139-147.
6. Кот, А.Н. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе/ А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, С.И. Кононенко, В.Н. Куртина, С.Н. Пилюк, А.Я. Райхман// Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. И.К. Слесарева Т. 51, ч. 2 / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016. - С. 257-266.
7. Радчиков, В.Ф. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота: монография/ В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Ю.Ю. Ковалевская, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева, А.М. Глинкова, В.О. Лемешевский, В.Н. Куртина//РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». - Жодино, 2013.- 119 с.
8. Трухачев В.И. Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов/В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, А.П. Марынич, В.И. Гузенко, Д.В. Сергиенко, В.В. Троневский, Н.В.Самокиш// Ставрополь, 2015.
9. Злыднев Н.З., Семенов В.В.. Андрушко А.М. Эффективность замены соей части кормов животного происхождения/ В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической

науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных.II международная научно-практическая конференция, 2003. - С. 61-62.

10. Глинкова А.М. Сыворотка молочная казеиновая в кормлении молодняка крупного рогатого скота/А.М. Глинкова, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, Е.А. Шнитко, Г.В. Бесараб// Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции Материалы Международной научно-практической конференции. – ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2014. - С. 26-28.

11. Бесараб Г.В. 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 Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – Волгоград, 2014. - С. 23-26.

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

13. Радчиков, В.Ф. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В.Ф.Радчиков, А.Н. Кот, С.И. Кононенко, Л.А. Возмитель, С.В. Сергучев// Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 45, ч. 2 / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2010.- С. 207-214.

14. Люндышев, В.А. 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. статей – Том 26 – Гродно: ГГАУ, 2014.- С. 165-170.

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

16. Ковалевская, Ю.Ю. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период доращивания кормов с разной расщепляемостью протеина/ Ю.Ю. Ковалевская, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Л.А. Возмитель, В.В. Букас// Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2011.-Т. 46.- № -2. -С. 47-54.

17. Сапсалева Т.Л., Радчиков В.Ф. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота /Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии; Волгоградский государственный технический университет, 2014. - С. 28-31.

18. Лемешевский В.О., Радчиков В.Ф., Курепин А.А. 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.

19. Радчиков В.Ф. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья// В.Ф.Радчиков, В.А. Медведский, В.К.Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова // УО «ВГАВМ». - Витебск, 2006.

20. Радчиков В.Ф. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля/ В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, В.А. Люндышев, Н.А. Шарейко // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Подільський державний аграрно-технічний

університет. – Каменец-Подольский, 2014.- С. 154-155.

21. Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота/ В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко// Научные основы повышения продуктивности с-х животных. Сборник научных трудов СКНИИЖ. Ч. 2/СКНИИЖ. – Краснодар, 2013. – С. 145-150.

22. Радчиков, В.Ф. Кормовые концентраты из отходов свеклосахарного производства для крупного рогатого скота// Радчиков В.Ф., Глинкова А.М. //В книге: Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве.- 2014. -С. 164-166.

23. Симоненко, Е.П. Перспективы использования консерванта-обогатителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка/ Е.П. Симоненко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай// Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов/ Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, АГРУС, 2007. – С. 30-33.

24. Радчиков, В.Ф. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок: рекомендации/В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2014.

25. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ/ В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.К. Гурин// Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Т. 47, ч. 2 / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2012.- С. 207-214.

26. Гурин, В.К. Конверсия корма племенными бычками в продукцию при скармливании рационов с разным качеством протеина/ В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.И. Карповский, В.А. Люндышев, В.В. Букас, Л.А. Возмитель, И.В. Яночкин, А.А. Царенок// Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. И.К. Слесарева. - Т. 51, ч. 1 / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016. – С. 257-266.

27. Цай, В.П. 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 // Материалы межд. научно-практической конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ». Том 1. Серия кормопроизводство, кормл. с/х животных. - ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск, 2015.- С. 300-303.

28. Радчиков В.Ф. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота // В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалёва, С.Л.Шинкарева //Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Сб. науч. статей по материалам IX Международной науч.-практич. конф., посвященной 85-летнему юбилею факультета технологического менеджмента. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – С. 208-213.

29. Яцко Н.А. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок/Н.А. Яцко, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины».- Витебск, 2011. -Т. 47. -№ 1. -С. 471-474.

30. Радчиков В.Ф. 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. Т. 48.- № 1.-Жодино, 2013. - С. 331-340.

31. Радчиков, В Ф. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота:

монография/ В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, В.О. Лемешевский, А.Н. Кот, Н.А. Яцко, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, А.М. Глинкова, Ю.Ю. Ковалевская, С.И. Кононенко, В.Н. Куртина, С.Н. Пилюк, Е.П. Симоненко, Е.А. Шнитко, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Г.В. Бесараб// Жодино: Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2014.- 166 с.

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

33. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика/П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр.- Мн.: Вышэйшая школа, 1973.- 320 с.