

3. Харламов, К. В. Продукция кролиководства : учеб.-мет. пособие / К. В. Харламов, Н. И. Тинаев. – Москва : ЗооВетКнига, 2015. – 188 с.
4. Калугин, Ю. Мясо кроликов как диетический продукт / Ю. Калугин, Н. Балакирев, О. Федорова // СФЕРА: Мясная промышленность. – 2016. – № 6. – С. 56-57.
5. Погорелова, А. О. Морфологічна та біохімічна оцінка кролятини залежно від віку забою / А. О. Погорелова, Г. А. Коцюбенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип. 2, ч. 1 – С. 191-198.
6. Балакирев, Н. А. Кролиководство – перспективная отрасль животноводства / Н. А. Балакирев, Ю. А. Калугин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 20-23.
7. Калугин, Ю. А. Кормление кроликов / Ю. А. Калугин. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 112 с.
8. Сысоев, В. С. Кролиководство / В. С. Сысоев, В. Н. Александров. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 271 с.
9. Тинаев, Н. И. Морфологический состав тушек и отрубов у чистопородного и гибридного молодняка кроликов / Н. И. Тинаев, А. Р. Жвакина, К. В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2016. – № 2. – С. 10-12.
10. Химический состав и питательность мякоти тушек и отрубов гибридного и чистопородного молодняка кроликов / А. Р. Жвакина, Н. И. Тинаев, И. Ю. Трухин, Е. В. Голованова // The Agrarian Scientific Journal. – 2017. – № 9. – С. 10-14.
11. ГОСТ 7686-88. Кролики для убоя. Технические условия. – Введ. 01.07.89, взамен ГОСТ 7686-55. – Москва, 1988. – 3 с.

Поступила 14.04.2020 г.

УДК 636.2.085.55:633.367

А.М. АНТОНОВИЧ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЛЮПИНА В СОСТАВЕ РАЦИОНА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

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

Скармливание экструдированного зерна люпина вместо молотого молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на продуктивности животных, способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма. Более высокая энергия роста отмечена в опытной группе – 920 г среднесуточного прироста, что на 8,3 % выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов в опытной группе снизились на 6,65 % и составили 6,87 к.ед. на 1 кг прироста. Затраты протеина кормов на получение прироста также снизились на 5,6 %. В результате и затраты кормов на получение прироста снизились на 7,79 %. Дополнительная прибыль за период производственной проверки составила 23,24 рубля на голову или 1162 рублей на всё поголовье.

Ключевые слова: комбикорма, молодняк крупного рогатого скота, рацион, экструдирование, затраты корма, среднесуточный прирост.

EFFICIENCY OF EXTRUDED LUPINE IN DIET FOR YOUNG CATTLE

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

Feeding young cattle with extruded lupine grain instead of ground grain had a positive impact on animals performance and contributed to efficiency of productive action of feed. Higher growth energy was observed in experimental group – 920 g of the average daily weight gain, which is 8.3 % higher compared to the control group. As a result, feed costs in one experimental group decreased by 6.65 % and made 6.87 feed units per 1 kg of weight gain. Feed protein cost for weight gain also decreased by 5.6 %. As a result, as well feed costs for weight gain decreased by 7.79 %. Extra profit for the period of production inspection amounted to 23.24 rubles per animal or 1162 rubles for entire livestock.

Keywords: compound feed, young cattle, diet, extrusion, feed costs, average daily weight gain.

Введение. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных во многом зависит от сбалансированности рационов по всем питательным минеральным и биологически активным веществам [1-5]. Обеспеченность животных протеином в настоящее время составляет 80-85 %. Несомненно, что путь к решению этой проблемы у крупного рогатого скота лежит через повышение эффективности биоконверсии питательных веществ корма в продукцию, прежде всего, за счёт оптимизации протеинового питания жвачных животных [6-11].

Существующий подход в технологии кормления сельскохозяйственных животных базируется на положении, что потребность организма животного в протеине удовлетворяется за счёт не только аминокислот микробного белка, но и нераспавшегося в рубце протеина [12-15].

Хорошим протеином для жвачных животных является тот протеин, который хорошо переваривается, лучше растворяется в рубце, имеет достаточно невысокую концентрацию аммиака и активную работу микроорганизмов в рубце [16-19]. Для необходимого снабжения протеином молодняку крупного рогатого скота должно поступать определённое количество как расщепляемого, так и нерасщепляемого протеина. В рубце расщепляется более 40 % до пептидов, аминокислот и в конечном итоге до аммиака [20-25].

Наиболее из эффективных способов тепловой обработки высокобелковых кормов является экструдирование. В процессе экструдирования комбикормов снижается расщепляемость белка в рубце, устраняется или существенно уменьшается влияние антипитательных факторов, происходит желатинизация крахмала, что повышает его усвояемость. В процессе экструзии такие ферменты, как липоксидаза, вызывающие прогоркание масел, разрушаются, а лецитин и токоферолы,

являющиеся природными стабилизаторами, сохраняют полную активность, благодаря чему повышается стабильность жиров. Под действием температуры и давления происходит стерилизация кормов [29-30].

На практике можно использовать влияние экструдирования с целью повышения абсорбирования аминокислот, поступающих в составе кормосмеси, в тонком кишечнике и снижения баланса протеина в рубце, а в последующем и уровня сырого протеина.

Цель работы – определить влияние скармливания экструдированных белковых кормов на продуктивность и эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть исследований проведена на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 3-9 месяцев в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические, математические методы исследований и изучены следующие показатели: количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления; химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа.

Для выполнения поставленной цели были отобраны образцы травяных и концентрированных кормов и проведён их анализ.

Отбор проб проводился по ГОСТу 27262-87. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 27548-97); общий азот (ГОСТ 134964-93); сырая клетчатка (ГОСТ 13496.2-91); сырой жир (ГОСТ 13496.15-97); сырая зола (ГОСТ 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); сухое и органическое вещество, БЭВ (по методике 1989 г.).

Интенсивность роста животных определяли путём контрольного взвешивания в начале и конце опыта.

Экономическая эффективность определялась по следующим показателям: продуктивность животных, затраты кормов на производство продукции; себестоимость производства продукции, чистая прибыль за опыт на всё поголовье.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2010.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество голов в группе	Продолжительность учетного периода, дней	Особенности кормления
I контрольная	50	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина (по норме)
II опытная	50	180	ОР + комбикорм с включением 10% экструдированного люпина

Результаты эксперимента и их обсуждение. Разработан состав комбикорма КР-3 с включением молотого и гранулированного люпина (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав комбикорма

Компоненты	Группа	
	I	II
1	2	3
Ячмень,%	40	40
Пшеница,%	12	12
Овёс,%	20	20
Жмых рапсовый,%	15	15
Люпин молотый,%	10	-
Люпин экструдированный,%	-	10
Соль кормовая,%	1	1
Премикс ПКР-2,%	1	1
Мел кормовой,%	1	1
Итого: %	100	100
В опытных образцах комбикорма содержится:		
кормовых единиц	1,10	1,10
обменной энергии, МДж	11,10	11,11
сухого вещества, г	863	865
сырого протеина, г	156,00	156,22
расщепляемого протеина, г	131,00	129,7
нерасщепляемого протеина, г	27,00	29,49
переваримого протеина, г	117,0	117,1
сырого жира, г	37,0	37,4
сырой клетчатки, г	73,0	73,5
крахмала, г	351	348
сахара, г	41,0	43,3
кальция, г	7,0	7,2
фосфора, г	6,7	6,7
натрия, г	1,5	1,5
магния, г	3,0	3,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3
калия, г	6,4	6,4
серы, г	2,2	2,2
железа, мг	104,0	103,9
меди, мг	8,0	8,5
цинка, мг	56,0	56,0
марганца, мг	76,0	75,9
кобальта, мг	0,98	0,98
йода, мг	0,28	0,28
каротина, мг	0,4	0,4
витамина D, тыс ME	3800,5	3800,5
витамина E, мг	40,1	40,1

В 1 кг приготовленных комбикормов содержалось клетчатки 8,5 % от СВ, переваримого протеина на 1 к. ед. приходится 106,4-106,5 г, содержание сырого протеина в СВ составляет 180,8-180,6 г, на 1 МДж ОЭ приходится: переваримого протеина – 10,5 г, расщепляемого протеина – 11,8-11,67 г, нерасщепляемого протеина – 2,43-2,65 г. Обменной энергии в 1 кг СВ – 12,9-12,9 МДж. Содержание крахмала в СВ составляет 40,7-40,2 %, кормовых единиц в 1 кг СВ – 1,3. Содержание сахара от СВ составляет 4,8-5,0 %, жира – 4,3 %, сахаро-протеиновое отношение – 0,4:1.

На протяжении всего периода производственной проверки животные контрольной и опытной группы получали вволю силосно-сенажную смесь и 2,6 кг комбикорма с 10 % вводом молотого и экструдированного люпина соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Рацион по фактически съеденным кормам

Компоненты	Группа	
	I	II
1	2	3
Силосно-сенажная смесь	9,7	9,8
Комбикорм КР-3+ люпин молотый 10 % по норме	2,6	-
Комбикорм КР-3 + люпин экструдированный 10 % по норме	-	2,6
Итого, кг:	13,89	14,01
В рационе содержится:		
кормовых единиц	6,26	6,30
обменной энергии, МДж	70,8	71,2
сухого вещества, кг	6,59	6,64
сырого протеина, г	871,2	875,6
нерасщепляемого протеина, г	1327,6	1327,5
переваримого протеина, г	594,8	597,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3
сырого жира, г	51,2	51,9
сырой клетчатки, г	33,4	33,5
крахмала, г	3,9	3,9
сахара, г	12,7	23,4
кальция, г	51,2	51,9
фосфора, г	33,4	33,5
натрия, г	3,9	3,9
магния, г	12,7	23,4
калия, г	98,8	99,7
серы, г	14,9	14,8
железа, мг	971,6	976,3
меди, мг	61,8	63,6
цинка, мг	365,8	366,9
марганца, мг	324,7	325,9
кобальта, мг	4,190	4,190
йода, мг	1,320	1,326
каротина, мг	206,6	208,3
витамина А, тыс.МЕ	38550	38550
витамина D, тыс МЕ	10604,6	10608,2
витамина Е, мг	440,1	444,3

За 180 дней исследований среднее потребление комбикорма было в группах одинаковым – по 2,6 кг на голову в сутки. Были замечены незначительные отличия в количестве съеденной силосно-сенажной смеси, различие в потреблении кормов животными в рационах оказались незначительными и составляло всего 0,86 %.

Уровень кормления на 100 кг живой массы животных в контрольной и опытной группах составил 2,30 и 2,23 ЭКЕ. Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ рационов – 10,74 и 10,73 МДж. На 1 МДж ОЭ в контрольной и опытной группах приходилось 8,4-8,39 г переваримого протеина, 3,06-3,15 г нерасщепляемого протеина. Содержание переваримого протеина на 1 к. ед. в рационах составило 95,02-94,83 г, сырого протеина в СВ – 131,5-131,3 г. Количество азота в рационе по группам было 139,4-140,1 г. Уровень клетчатки от сухого вещества рациона составил в группах 20,52-20,55 % при норме не более 22 %. Кальциево-фосфорное соотношение было 1,5:1.

Изучение показателей энергии роста живой массы имеет большое значение в определении эффективности использования биологически активных веществ. В таблице 4 отображены данные об изменении живой массы и среднесуточных приростов.

Таблица 4 – Изменение живой массы за 180 дней производственной проверки

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса на начало опыта, кг	155±0,2	156±0,19
Живая масса на конец опыта, кг	308±0,3	321,6±0,7
Валовой прирост, кг	153±0,3	165,6±0,7
Среднесуточный прирост, г	849,9±1,5	920,2±4
% к контролю	100	108,3
Затраты кормов на получение прироста, к. ед.	7,36	6,87
% к контролю	-	6,7
Затраты протеина на 1 кг прироста, г	1024	967,5
% к контролю	-	5,6

Скармливание экструдированного зерна люпина вместо молотого молодняку крупного рогатого скота положительно отразилось на продуктивности животных, способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах. Более высокая энергия роста отмечена в опытной группе – 920 г среднесуточного прироста, что на 8,3 % выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов в опытной группе снизились на 6,65 % и составили 6,87 к.ед. на 1 кг прироста. Затраты протеина кормов в расчёте на 1 килограмм прироста также снизились на 5,6 %.

Расчёт экономической эффективности использования экструдированного зерна люпина при включении его в состав рациона представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Экономические показатели производственной проверки

Показатель	Группа	
	I	II
Стоимость суточного рациона, руб./гол	1,37	1,40
Стоимость 1 к. ед., руб.	0,216	0,222
Стоимость кормов на получение прироста, руб.	1,612	1,52
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,52	2,38
Дополнительно получено от снижения себестоимости прироста, руб.	-	0,14
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	23,24
Итого условной прибыли за опыт на всё поголовье, тыс. руб.	-	1162

Данные таблицы 5 показывают, что использование в опытной группе экструдированного люпина в количестве 10 % по массе в комбикорме КР-3 в составе рационов для молодняку крупного рогатого скота обеспечило получение прибыли за опыт 1162 тыс. рублей, полу-

ченной в расчёте на всё поголовье.

Заключение. В результате исследований установлено, что скормливание в рационах молодняка крупного рогатого скота в составе комбикорма 10 % экструдированного люпина способствует повышению продуктивного действия корма. Среднесуточный прирост живой массы в опытной группе увеличился на 8,27 % по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно люпина. В результате затраты кормов на получение прироста снизились на 7,79 %. Дополнительная прибыль за период производственной проверки составила 23,24 рубля на голову, или 1162 рублей в расчёте на всё поголовье за опыт.

Литература

1. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливании трепела / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
2. Конверсия энергии рационов в продукцию при скормливания бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. А. Люндышев, А. А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). – Гродно : ГГАУ, 2015. – Зоотехния. Ветеринария. – С. 100-101.
3. Использование вторичных продуктов перерабатывающих предприятий в кормлении молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, Н. А. Шарейко, С. И. Кононенко, В. Н. Куртина, С. И. Пентилок, Л. А. Возмитель, Е. П. Симоненко, Е. А. Шнитко, С. А. Ярошевич, В. М. Будько, А. Н. Шевцов, Г. В. Бесараб ; М-во сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Бел. гос. аграрный техн. ун-т. – Минск : БГАТУ, 2014. – 168 с.
4. Влияние скормливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И. В. Сучкова, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. А. Яцко, В. В. Букас // Учёные записки УО «ВГАВМ». – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
5. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
6. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, В. В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1611-1615.
7. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев, М. М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 р. – Полтава, 2017. – С. 27-34.
8. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. В. Балабушко, И. Ф. Горлов, С. И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.

9. Радчиков, В. Ф. Скармливаем жом деньги бережем / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин // Бел. сельское хозяйство. – 2012. - № 1. – С. 58-59.

10. Кот, А. Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – С. 63-65.

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

12. 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 : ФГБОУ ВО ГГАУ, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

13. Симоненко, Е. П. Перспективы использования консерванта-обогапителя 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 : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., Ставрополь, 23-24 нояб. 2007 г. – Ставрополь : Агрус, 2007. – С. 30-33.

14. 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.

15. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие : практ. пособие / Н. А. Попков, А. М. Лапотко, В. М. Голушко, В. Н. Тимошенко, А. Ф. Трофимов, И. В. Сучкова, А. Л. Зиновенко, В. Ф. Радчиков ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 496 с.

16. 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 : ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.

17. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, 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.

18. 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.

19. Приемы 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. Сапсалёва, Ю. Ю. Ковалевская, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 245 с.

20. Повышение эффективности производства говядины за счёт включения в рацион бычков кормов из рапса / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Люндышев, В. И. Карповский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 р. – Полтава, 2017. – С. 53-59.

21. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.
22. 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.
23. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.
24. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период дорацивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 47-55.
25. 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, вып. 2, ч. 1. – С. 227-231.
26. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины : монография / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, Н. А. Яцко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсальёва ; М-во сельского хоз-ва и продовольствия РБ, Бел. гос. аграрный техн. ун-т. – Минск : БГАТУ, 2016. – 408 с.
27. 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., посвящ. 80-летию почётного работника высшей школы РФ, заслуж. зоотехника Дагестана, д-ра с.-х. наук, проф. Исмаилова Исмаила Сагидовича (Ставрополь, 25 нояб. 2016 г.). – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2016. – С. 460-468.
28. 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. Пиллук, А. Я. Райхман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 3-11.
29. Экструдированный обогатитель местных источников сырья при кормлении телят / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, С. Л. Шинкарёва // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : ГГАУ, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 149-156.
30. Радчиков, В. Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков / В. Ф. Радчиков // Учёные записки УО «ВГАВМ». – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 187-190.

Поступила 20.03.2020 г.