

УДК 636.2.086.1

**Гридюшко И.Ф., Разумовский Н.П.**

Griduchko I.F., Razumovsri N.P.

### **Влияние скармливания кормовой добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота**

Effect of feed additive feeding on the productivity of young cattle

Введение добавки кормовой в состав рационов молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев обеспечивает получение среднесуточного прироста 875 г на голову в сутки, или выше контроля на 9,8%, при затратах кормов в опытном варианте 4,81 корм. ед., или ниже контроля на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят. В I контрольной показатель чистой энергии прироста оказался ниже лидирующего показателя II опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, молодняк крупного рогатого скота, рационы, кровь, приросты

Introduction of feed additive in diets for young cattle at the age of 4-6 months ensures the average daily weight gain of 875 g per animal per day, or above the control by 9.8% with feed costs in the experimental version of 4.81 feed units, or below the control by 9.6%. The greatest weight gain energy of 10.71 MJ was shown by the II experimental group when calves were fed with additive. In the I control group the indicator of weight gain net energy was lower than the leading indicator of the II experimental group by 1.35 MJ or by 14.4%.

**Key words:** feed additive, 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

**Разумовский Николай Павлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

Тел. 8(10312) 51-75-71.

E-mail: rio\_vsavm@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

**Razumovsri Nikolai Pavlovich** CSc.(Agriculture), assistant professor of Department for farm animals nutrition EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Tel. 8(10312) 51-75-71.

E-mail: rio\_vsavm@tut.by

Мировой опыт успешного развития животноводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь проблемы обеспечения животных полноценными рационами с высококачественными кормами [1-6].

Обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ имеет большое значение [7-17].

Это позволяет не только восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ но и

оказывать регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции организма можно путём систематического потребления таких кормовых добавок [18-24].

Новые кормовые добавки функционального питания сельскохозяйственных животных предлагают комбинированное воздействие физических, химических и биологических факторов. Технологическое введение пропиленгликолевых добавок в рационы, наиболее перспективна благодаря включению его в предварительную стадию образования глюкозы, при этом уменьшается дефицит метаболической энергии, благоприятно влияя на состояние здоровья животных и, следовательно, на их продуктивность [25-30].

Целью работы явилось – определить влияние скармливания кормовой добавки «Коубиотик Энергия» на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Задачами исследований предусмотрено:

- изучить влияние добавки «Коубиотик Энергия» на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови и уровень естественной резистентности;
- изучить влияние препарата на молочную и мясную продуктивность животных;
- дать зоотехническую оценку целесообразности использования «Коубиотик Энергия» в рационах коров и молодняка крупного рогатого скота.

Исследования проведены на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота, средней живой массой в начале опыта 104-106 кг в течение 90 дней по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Кол-тво животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Живая масса в начале опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	10	90	104	ОР: сенаж, силос, патока + комбикорм собственного производства
II опытная	10	90	106	ОР + 100 г кормовая энергетическая добавка «Коубиотик Энергия»

Кормовую добавку «Коубиотик Энергия» в количестве 0,1 кг в сутки на голову вводили в рацион опытного молодняка крупного рогатого скота в период выращивания от 4 до 6 месячного возраста.

Исследованиями предусмотрено изучено следующие следующие показатели:

- количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления.
- химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственных опытов.
- состав крови, в которой определяли содержание эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина с использованием автоматического анализатора «Medonic-620». В сыворотке крови определяли содержание общего белка и его

фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АлАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора, неорганического, креатинина – на автоанализаторе «Cormay Lumen(BTS 370 Plus)». 5. Минеральный состав крови и молока – методом атомно-абсорбционной спектроскопии на анализаторе ААС-3.

- состояние естественной резистентности – по тестам, характеризующим гуморальные факторы защиты, БАСК–бактерицидную активность сыворотки крови; ЛАСК – лизоцимную активность сыворотки крови; β-лизинную активность сыворотки крови.

- живую массу молодняка крупного рогатого скота – путем индивидуального взвешивания в начале и конце опытов.

- затраты энергии и эффективность использования ее на продукцию.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики, по методу Стьюдента на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel [31]. Вероятность различий считалась достоверной при  $P < 0,05$ .

В результате проведения контрольных кормлений в научно-хозяйственном опыте установлена фактическая поедаемость кормов рационов (таблица 2).

Таблица 2. Рацион подопытных животных по фактически съеденным кормам

Показатель	Группа			
	I контрольная		II опытная	
	кг	%	кг	%
Комбикорм КР-2	1,69	43,4	1,69	45,9
Сенаж злаково-бобовый	2,21	38,5	2,14	35,4
Силос кукурузный	5,27	15,7	5,11	15,3
Сено клеверотимофеечное	0,19	2,4	0,26	3,4
Коубиотик Энергия	-	-	0,1	-
В рационе содержится:				
Кормовые единицы	4,24		4,21	
Обменная энергия, МДж	43,9		45,7	
Сухое вещество, г	4355,0		4495,0	
Сырой протеин, г	626,0		624,0	
Переваримый, г	430,0		428,0	
Расщепляемый протеин, г	431,0		418,0	
Нерасщепляемый протеин, г	195,0		206,0	
соотношение РП:НРП	68,8:31,3		67,1:32,9	
Сырой жир, г	257,0		252,5	
Сырая клетчатка, г	1020		1011	
Крахмал, г	375,4		373,22	
Сахара, г	177,7		180,5	
Кальций, г	47,77		47,59	
Фосфор, г	28,13		28,13	

У животных I контрольной группы установлена наибольшая питательность рациона, которая составила 4,24 корм. ед. а по концентрации

обменной энергии он занимал нижнее положение.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе наиболее высокая отмечена в группе молодняка получавшей в рационе «Коубиотик Энергия» составившая 10,2 МДж против 10 в I контрольной группе.

По сухому веществу не отмечено значительных изменений. отношение кальция к фосфору в обеих группах находилось на уровне 1,7:1, энергопротеиновое отношение – 0,22-0,23.

Изучение морфо-биохимического состава крови является одним из важных показателей использования кормов рациона молодняком крупного рогатого скота (таблица 3)

Таблица 3. Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Гемоглобин г/л	114±2,60	119±3,52
Эритроциты 10 <sup>12</sup> /л	7,78±0,05	7,97±0,12
Лейкоциты 10 <sup>9</sup> /л	9,7±0,05	9,33±0,12
Общий белок г/л	78,07±4,11	81,37±4,85
Глюкоза ммоль/л	2,5±0,40	3,53±0,55*
Мочевина ммоль/л	4,93±0,34	5,03±0,23
Кальций, ммоль/л	2,94±0,12	2,94±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,26	1,71±0,18
Магний, ммоль/л	1,01±0,06	1,09±0,05
Альбумины г/л	35,50±0,71	39,11±2,79
Глобулины, г/л	42,5±3,69	42,26±2,06
Кислотная емкость по Неводову, мг%	467±6,7	467±6,7
Витамин А мкг%	1,33±0,04	1,36±0,04
Железо, мкмоль/л	23,7±4,21	25,43±3,44

Исследованиями установлено, что в крови месячных телят с включением балансирующих добавок в рационы, происходит насыщение ее эритроцитами на 2,8 %. Концентрация железосодержащего глобулярного белка при этом зафиксирована сверх аналогов контроля на 4,4%, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ в организме.

Установлено наличие высокой корреляционной связи ( $r = 0,737$ ) между насыщенностью крови гемоглобином и интенсивностью роста телят ( $P < 0,05$ ). Быстро растущие животные обладали более высокими показателями окислительных свойств крови и, наоборот, снижение интенсивности роста сопровождалось уменьшением концентрации гемоглобина.

Использование опытных рационов снизило концентрацию лейкоцитов в крови на 3,8 %. Как отмечается в литературных источниках, это связано со снижением уровня раздражающих факторов оказывающих влияние на защитные свойства организма животных.

Использование кормовой добавки «Коубиотик Энергия» в рационе животных II опытной группы, способствовало увеличению содержания общего белка на 4,2 % по отношению к контрольному значению.

В крови молодняка II опытной группы отмечено повышение количества альбуминов на 10,1%. Между уровнем альбуминовой фракции и энергией роста

в наших исследованиях установлено наличие высокой корреляционной связи  $r = 0,835$  ( $P < 0,05$ ).

По содержанию мочевины между группами значительных различий не установлено и её количество находилось в пределах 4,93-5,03 ммоль/л.

В крови животных II группы отмечено увеличение количества альбуминов (10,1 %) и глюкозы (1,03 ммоль/л), что указывает на более высокий уровень обменных процессов и сбалансированность опытного рациона по протеину и энергии.

В сыворотке крови опытных животных отмечено повышение количества неорганического фосфора – на 4,3 %, однако различия оказались недостоверными. В крови животных всех групп уровень железа находился у верхней границы физиологической нормы. Так, в крови телят II опытной группы содержание железа превышало контроль на 7,3%, что, вероятно, может являться увеличением абсолютных показателей поглощения кислорода тканями растущего организма.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

Все морфо-биохимические показатели крови подопытного молодняка находились в пределах физиологических норм, указывают на нормальное течение обменных процессов и подтверждают их связь с уровнем энергетического, протеинового и минерального питания, обеспечивающим условия для его роста и развития.

Одним из основных показателей использования рационов с нормированием по новым нормам с учетом качества протеина является продуктивность (таблица 4).

Таблица 4. Продуктивность телят и затраты кормов

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса в начале опыта, кг	104,6±2,20	106±2,78
Живая масса в конце опыта, кг	177,2±1,78	185,7±1,76
Валовый прирост, кг	72,6±1,39	79,7±2,23
Среднесуточный прирост, г	797±15,29	875±24,51
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,31	4,81
Энергия прироста или отложения, МДж	9,36	10,71
Конверсия энергии в прирост, %	4,11	4,89
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,69	4,26
Увеличение среднесуточного прироста: г	-	78
%	-	9,8
Снижение затрат кормов: корм. ед.	-	-0,51
%	-	-9,6

Исследованиями установлено, что в течение 90 дней опыта телята имели довольно высокую живую массу составившая от 104,6 кг в I контрольной группе, до 106,2 кг во II опытной. За период опыта молодняк прирос в I

контрольной – на 72,6 кг, во II – опытной – на 79,7 кг. В результате среднесуточный прирост составил соответственно 797 и 875 г на голову в сутки, или выше контроля на 9,8%, при затратах кормов в опытном варианте 4,81 корм. ед. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В I контрольной группе показатель чистой энергии прироста оказался ниже лидирующего показателя II опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%.

**Заключение.** Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавки «Коубиотик Энергия» обеспечивает усиление обменных процессов в организме животных, что способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 9,8%, при снижении затрат кормов на 9,6% а также увеличению чистой энергии прироста на 14,4%.

### **Литература:**

1. 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. Тронеvский, Н.В.Самокиш //Ставрополь, 2015.
2. Селионова М.И., Бобрышова Г.Т., Гребенников В.Г. Современное состояние и пути развития мясного скотоводства в ставропольском крае /Вестник мясного скотоводства. 2016. № 2. (94). -С. 120-124.
3. 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-Подольський, 2014.- С. 154-155.
4. Радчиков В.Ф. Высококачественная говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, С.Н. Пилюк, В.В. Букас, А.Н. Шевцов// Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной научно-практической Интернет-конференции (4-5 февраля). – Ставрополь: Агрус, 2015. - С. 300-308.
5. Симоненко, Е.П. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняку/ 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.
6. Кононенко С.И. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6 месячного возраста/ С.И. Кононенко, И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай// Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2014. - Т. 3. - С. 128-132.
7. Баннов В.П., Андрушко А.М., Лукьянова И.А. Молочная продуктивность коров различных пород при оптимальном уровне кормления /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. 21-25.
8. Злыднев Н.З., Семенов В.В., Андрушко А.М. Эффективность замены соев 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.

9. Радчиков, В.Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков/ В.Ф. Радчиков// Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010.- Т. 46.-№ 1-2. -С. 187-190.
10. 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.
11. Сапсалева Т.Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота/Т.Л. Сапсалева, В.Ф. Радчикова//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.
12. 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.
13. 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.
14. Радчиков, В.Ф. Повышение эффективности использования зерна//Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.
17. Gorlov I.F. 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.F. Tsai, S.E. Bozhkova// Modern Applied Science, 2015. - Т. 9. - № 10. - С. 8-16.
18. 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.
19. Радчиков В.Ф. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота // В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, 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-летию юбилею факультета технологического менеджмента. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – С. 208-213.
20. 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.
21. 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.
22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. Радчиков, В.Ф. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: монография/ В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот//Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. - Жодино, 2010.

26. 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.

27. Глинкова А.М. Сыворожка 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.

28. Радчиков В.Ф. 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. Пилюк // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2013.- Т. 49.- № 2-1. -С. 227-231.

29. Шейко, И.П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе/ И.П. Шейко, И.Ф. Горлов, В.Ф. Радчиков// Зоотехническая наука Беларуси. - Жодино, 2014.- Т. 49. -№ 2. С. 216-223.

30. 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.

31. 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.

32. 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.

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