

- расположение рабочих мест (постоянных или временных) на значительной высоте относительно поверхности пола, грузового штабеля; несоответствие этих мест и подходов к ним требованиям безопасности;
- неровности в местах передвижения работников (на полу, по штабелю и др.);
- неустойчивость лестниц, стремянок, высотных переходов; перегрузки на них;
- подвижные части оборудования (двери, воздушные завесы, средства механизации по передвижению грузов);
- замыкание электрических цепей через тело человека;
- недостаточная оснащённость рабочих зон;
- нарушение требований безопасности при использовании средств механизации при передвижении и штабелировании грузов (превышение скорости, проезд запрещающих сигналов и др.);
- допуск к самостоятельной работе необученных, без соответствующего документа по профессии, на группу допуска, без закрепления за соответствующими лицами и без проверки знаний по предварительному обучению для вновь поступивших рабочих;
- уклонение от прохождения периодических медосмотров, очередных проверок знаний;
- работа без наряда (наряда-допуска) в необходимых случаях.

Таким образом, в настоящей статье рассмотрены и кратко обобщены некоторые особенности загрузки и размещения мяса на холодильниках производственных предприятий.

Список литературы:

1. Корешков В.Н., Лапшин В.А. К обследованию холодильных хозяйств мясоперерабатывающих предприятий. //Международная научно-практическая конференции, посвящённая памяти Василия Матвеевича Горбатова. -2017 – Стр. 171 ÷ 174.
2. Корешков В.Н., Лапшин В.А., Хохлова Л.М. О мероприятиях по уменьшению потерь мясного сырья и готовой продукции на производственных холодильниках//Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти Е.И. Сизенко (г. Волгоград, 8–9 июня 2017 г.) – Часть II – Стр. 129 ÷ 132.
3. Корешков В.Н., Лапшин В.А., Хвыля С.И., Никитин В.В., Минин Т.А. Аудиты как направление повышения эффективности холодильных хозяйств мясной отрасли. // Мясные технологии, 2018 г., № 2. – Стр. 49 ÷ 51.
4. Корешков В.Н., Лапшин В.А. Аспекты хранения мяса в низкотемпературных камерах производственных холодильников. // Научные труды СКФНЦСВВ, том 20, 2018 г. – Стр. 103 ÷ 106.
5. Сборник технологических инструкций и норм усушки при холодильной обработке и хранении мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. – М.: ВНИХИ, 1993 г.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПУТЁМ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ ЗА СЧЁТ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОУБИОТИК ЭНЕРГИЯ»

¹Кот А.Н., канд. с.-х. н., ¹Цай В.П., канд. с.-х. н., доц., ¹Бесараб Г.В., ³Медведский В.А., канд. с.-х. н., ⁴Лемешевский В.О., канд. с.-х. н., ¹Натынчик Т.М.

¹РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

³Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ

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

Введение. Животноводство в Республике Беларусь является традиционно главенствующей отраслью хозяйства. В общем объеме производства сельского хозяйства доля животноводческой продукции доходит до 65%.

Мировой опыт успешного развития животноводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь проблемы обеспечения животных полноценными качественными кормами [1-5].

Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ [6-13].

Систематическое потребление таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции организма [14-19].

Современные способы создания новых кормовых добавок 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 животного [20-23].

Целью работы явилось – изучить эффективность скармливания пропиленгликолевого препарата «Коубиотик Энергия» в рационах молодняка крупного рогатого скота и дойных коров.

В задачи исследований входило:

- 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.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной цели в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района, Минской области проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество 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 опытных животных молодняка крупного рогатого скота в период выращивания от 4 до 6 месячного возраста с живой массой в начале опыта 105-106 кг.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

1. Количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления.
2. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственных опытов.
4. 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, АЛТ, 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.
6. Состояние естественной резистентности – по тестам, характеризующим гуморальные факторы защиты, БАСК–бактерицидную активность сыворотки крови; ЛАСК – лизоцимную активность сыворотки крови; β-лизинную активность сыворотки крови.
7. Живую массу молодняка крупного рогатого скота – путем индивидуального взвешивания в начале и конце опытов.
8. Затраты энергии и эффективность использования ее на продукцию [18, с. 146]. Потребность в энергии на биосинтез молока определяли по эффективности использования обменной энергии на эти цели (КПИ): $KPI = 0,057 \times KOЭ$

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики, по методу Стьюдента на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel [24]. Вероятность различий считалась достоверной при $P < 0,05$. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$;

Результаты исследований. При проведении научно-хозяйственного опыта установлена фактическая поедаемость кормов рационов (таблица 2).

Таблица 2 - Среднесуточный рацион ремонтных телок в возрасте 4-6 мес. (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	
Магний, г	8,92		8,84	
Сера, г	10,57		10,54	
Медь, мг	37,24		37,48	
Каротин, мг	64,1		186,1	

Наибольшую питательность установили в I контрольном рационе, 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 в обеих группах находилось на уровне 0,22-0,23.

Важным показателем использования кормов рациона молодняком крупного рогатого скота является анализ показателей крови (таблица 3)

Таблица 3 - Гематологические показатели ремонтных телок

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Гемоглобин г/л	114±2,60	119±3,52
Эритроциты 10 ¹² /л	7,78±0,05	7,97±0,12
Лейкоциты 10 ⁹ /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 ⁰ /л	1,33±0,04	1,36±0,04
Железо, мкмоль/л	23,7±4,21	25,43±3,44

Результаты исследований показали, что в крови 6-ти 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.

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

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.

В ходе исследований установлено, что с использованием «Коубиотик Энергия» в рационе во II опытной группы по отношению к контрольному значению, отмечен рост содержания общего белка на 4,2 %.

В крови телят II опытной группы повышение количества альбуминов составило 10,1%. Между уровнем альбуминовой фракции и энергией роста в наших исследованиях установлено наличие высокой корреляционной связи $r = 0,835$ ($P < 0,05$).

Концентрация мочевины между группами варьировала незначительно и находилась в пределах 4,93-5,03 ммоль/л ниже физиологического максимума.

Использование рациона II группы привело к возрастанию количества альбуминов (10,1 %) и глюкозы (1,03 ммоль/л), что указывает на более высокий уровень обменных процессов и сбалансированность опытного рациона по энергии и протеину.

Сыворотка крови опытных животных отличалась повышенным содержанием неорганического фосфора – на 4,3 %. Достоверных различий между группами по данным элементам не установлено.

Уровень железа во всех подопытных группах находился у верхней границы физиологической нормы. Так, в крови телят II опытной группы содержание железа превышало контроль на 7,3%, что по нашему мнению может являться увеличением абсолютных показателей поглощения кислорода тканями растущего молодняка.

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

Морфо-биохимические показатели крови подопытного молодняка подтверждают их связь с уровнем энергетического, протеинового и минерального питания, обеспечивающим условия для его роста и развития в соответствии с запланированными показателями.

Основными показателями использования рационов с нормированием по новым нормам с учетом качества протеина является продуктивность (таблица 4).

Таблица 4 - Показатели продуктивности телят в возрасте 4-6 мес.

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

За период исследования в течение 90 дней телата после снятия с молочного кормления в 4-х месячном возрасте 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 телат «Коубиотик Энергия». В I контрольной показатель чистой энергии прироста оказался ниже лидирующего показателя II опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%. Данная тенденция распространилась и на другие показатели использования энергии.

Заключение. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавки «Коубиотик Энергия» является эффективным способом повышения энергетической питательности и средством профилактики развития кетозов высокопродуктивных животных – обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 9,8%, при снижении затрат кормов на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на группу при использовании в кормлении телат «Коубиотик Энергия». В контрольной показатель чистой энергии прироста оказался ниже лидирующего показателя опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%.

Список литературы:

1. Радчиков В.Ф. Высококачественная говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, 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.
2. 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.
3. Шейко И.П. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц/ И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, А.И. Саханчук, С.А. Линкевич, Е.Г. Кот, С. Воронин, Д. Воронин, В. Фесина// Зоотехния. – Гродно, 2015. – № 1. – С. 14-17.
4. 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: сборник научных трудов/ Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, АГРУС, 2007. – С. 30-33.
5. 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 ІV Міжнародної науково-практичної конференції. Подільський державний аграрно-технічний університет. – Каменец-Подольський, 2014. - С. 154-155.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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 факультета технологического менеджмента. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – С. 208-213.
13. Радчиков, В.Ф. Повышение эффективности использования зерна//Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
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. 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.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.