

ми фирмы «Big Dutchman», птица характеризовалась лучшими показателями продуктивности. Европейский индекс продуктивности, определяющий уровень эффективности ведения производства, во второй опытной группе был выше на 16,9 п.п.

При изучении роста и развития цыплят-бройлеров, содержащихся в птичниках с различным технологическим оборудованием, проводился учет затрат кормов за период выращивания, на основании которого выполнялся расчет затрат корма на 1 ц прироста живой массы. В течение периода выращивания затраты корма на 1 ц прироста живой массы цыплят-бройлеров во второй опытной группе был ниже на 0,06 ц корм. ед. или на 3,1% по сравнению с цыплятами первой опытной группы.

Важным показателем повышения продуктивности цыплят-бройлеров за период выращивания является жизнеспособность, которая определяется сохранностью птицы, учетом падежа и процентом выбраковки за период выращивания. Во второй опытной группе цыплят-бройлеров сохранность была выше на 1,2%, чем в первой. Поэтому применяемое оборудование кормления и поения птицы может оказывать огромное влияние на сохранность поголовья.

Основным показателем, характеризующим качество мяса птицы, является сорт тушки, которую определяют по ее упитанности с учетом степени развития жировой и мышечной тканей. Во второй опытной группе выход тушек 1-го сорта выше на 4,0%, 2-го сорта – на 0,8%, а несортového меньше на 3,2%, чем в первой опытной группе.

Заключение. Применение клеточного оборудования фирмы «Big Dutchman» для содержания цыплят-бройлеров позволило повысить живую массу цыплят в убойном возрасте на 35,1 г или 1,5%, снизить расход кормов на 3,1%, увеличить сохранность на 1,2% и качество тушек – на 4,0%.

Литература. 1. Гигиена животных : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, Д. Г. Готовский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с. 2. Гигиенический контроль микроклимата в животноводческих помещениях: учеб. – метод. пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 40 с. 3. Качество мяса в зависимости от сроков и способов выращивания цыплят-бройлеров / В. И. Фисинин, И. П. Салеева, В. С. [и др.]. // Птица и птицепродукты. – 2018. – №2. – С. 14-17. 4. Нормативные ветеринарно-санитарные и гигиенические требования в животноводстве : инструктивно-методическое издание / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 348 с. 5. Производство цыплят – бройлеров / Организационно-технические нормы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларус. наука, 2007. – 283 с.

УДК636.2.085

ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ ФРАКЦИЙ ПРОТЕИНА В ЗАМЕНИТЕЛЕ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ

Кот А.Н.¹, Радчикова Г.Н.¹, Сапсалёва Т.Л.¹, Джумкова М.В.¹, Лёвкин Е.А.²

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

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

Разработаны заменители цельного молока, в которых при соотношении молочного и растительного протеина 54 и 46%, содержится в 1 кг: сухой молочной сыворотки 530 г, 160 г растительного жира, 300 г белков растительных и 10 г витаминно-минерального комплекса., при соотношении 63 и 37% - сухого обезжиренного молока 150 г, сухой молочной сыворотки 470 г, жира растительного 160 г, растительных белков 210 г, витаминно-минерального комплекса – 10 г, при соотношении 72,5 и 27,5% 300 г сухого обезжиренного

молока, 415 г сухой молочной сыворотки, 160 г растительного жира, 115 г растительного белка, 10 г витаминно-минерального комплекса – 10 г. **Ключевые слова:** корма, заменители цельного молока, телята, молочный белок продуктивность, экономическая эффективность.

THE EFFECT OF THE RATIO OF PROTEIN FRACTIONS IN A WHOLE MILK SUBSTITUTE ON THE EFFICIENCY OF RAISING CALVES

Kot A.N.¹, Radchikova G.N.¹, Sapsaleva T.L.¹, Dzhumkova M.V.¹, Levkin E.A.²

¹Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
Belarus on animal husbandry", Zhodino, Republic of Belarus

²Vitebsk State of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Whole milk substitutes have been developed, in which, with a ratio of milk and vegetable protein of 54 and 46%, 1 kg contains: whey powder 530 g, 160 g of vegetable fat, 300 g of vegetable proteins and 10 g of vitamin and mineral complex., with a ratio of 63 and 37% - skimmed milk powder 150 g, dry whey 470 g, vegetable fat 160 g, vegetable proteins 210 g, vitamin and mineral complex – 10 g, with a ratio of 72,5 and 27,5%, 300 g of skimmed milk powder, 415 g of whey powder, 160 g of vegetable fat, 115 g of vegetable protein, 10 g of vitamin and mineral complex – 10 g. **Keywords:** feed, whole milk substitutes, calves, milk protein productivity, economic efficiency.*

Введение. Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1-3].

Большое значение при этом имеет качество корма, так как в первое время после рождения именно оно является основным источником питательных веществ, для молодых животных [4-6].

Питание новорожденных телят отличается интенсивным обменом веществ, повышенной потребностью в белках, жирах, витаминах, минеральных веществах при сравнительно слабом развитии органов пищеварения. В раннем возрасте они эффективно используют белок молока, который удовлетворяет и потребность в дефицитных незаменимых аминокислотах, без которых не могут быть построены молекулы белков своего тела. Поэтому большое значение при этом имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ для молодых животных [7, 8].

В связи с этим, одним из наиболее рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов в молочной промышленности и смежной с ней отрасли животноводства, является сокращение расхода молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных в результате использования его заменителей. В настоящее время схемы выпойки предусматривают расход цельного молока до 500 кг, что составляет 10% и более среднего удоя за лактацию [9, 10].

Поэтому для повышения эффективности использования молочных продуктов необходимо максимально обеспечить животноводство республики полноценными и дешевыми заменителями цельного молока.

Целью работы было разработать заменители цельного молока с минимальным вводом молочных кормов и изучение эффективности использования его в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований разработаны заменители цельного молока (ЗЦМ) с различным соотношением молочного и растительного протеина.

Изготовление опытных партий ЗЦМ проводилось в ООО «Агромилк-сервис».

Используемые для научно-хозяйственного опыта ЗЦМ для телят представляют собой сухой мелкий однородный порошок кремового цвета с запахом сухого молока.

В таблице 1 представлен состав и питательность опытных ЗЦМ.

Таблица 1 – Состав и питательность опытных ЗЦМ с различным соотношением молочного и растительного протеина

Ингредиенты, %	ЗЦМ № 1	ЗЦМ № 2	ЗЦМ № 3
Содержание протеина, %:			
молочного	54,0	63,0	72,5
растительного	46,0	37,0	27,5
Сухое обезжиренное молоко	-	15,0	30,0
Сухая молочная сыворотка	53,0	47,0	41,5
Растительные жиры	16,0	16,0	16,0
Растительные белки	30,0	21,0	11,5
Витаминно-минеральный комплекс	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
обменной энергии, МДж	16,9	16,9	16,9
сырого протеина, г	196	198	200

Первая контрольная группа телят в составе основного рациона получала цельное молоко, вторая опытная группа телят потребляла ЗЦМ с включением (% по массе): сухой молочной сыворотки – 53, растительных жиров – 16, растительных белков – 30, витаминно-минерального комплекса – 1, третья опытная – ЗЦМ, содержащий по массе (%): сухое обезжиренное молоко – 15, сухую молочную сыворотку – 47, растительные жиры – 16, растительные белки – 21, витаминно-минеральный комплекс – 1,0, четвертая опытная, соответственно: 30, 41,5, 16,0, 11,5, 1,0. Соотношение растительного и молочного протеина в опытных ЗЦМ составило (%): 46 и 54; 37 и 63; 27,5 и 72,5 соответственно. В 1 кг молочного продукта содержалось: обменной энергии 16,9 МДж, сырого протеина – 196-200 г.

Для выполнения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на телятах в возрасте 10-30 дней в Государственном предприятии «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по скармливанию и определению наиболее эффективного соотношения молочного и растительного протеина в составе заменителей цельного молока, обеспечивающие повышение продуктивности телят (таблица 2).

Таблица 2 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	10	20	Основной рацион (ОР) + цельное молоко
II опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 1
III опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 2
IV опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 3

Для проведения опыта было сформировано четыре группы бычков. Телята были отобраны по принципу пар-аналогов в возрасте 10 дней с начальной живой массой 39,2-41,2 кг.

Животные содержались индивидуально в домиках с последующим переводом в групповые клетки. Продолжительность подготовительного периода (приучение) составило 3 дня, учетного – 20 дней. Условия содержания подопытных животных были одинаковыми: кормление трехкратное. ЗЦМ приготавливался перед каждой выпойкой, в соотношении 1:8. Приучение к потреблению ЗЦМ осуществлялось плавно, в течение 3-х дней. Различия заключались в том, что контрольным животным выпаивали цельное молоко, а опытным заменители цельного молока.

В научно-хозяйственном опыте в состав рационов телят опытных групп молоко было

заменено на предлагаемые заменители цельного молока с различным соотношением молочного и растительного происхождения,

Результаты исследований. В период проведения опыта телята потребляли практически одинаковое количество кормов.

В рационах молодняка опытных групп с включением в состав ЗЦМ разного количества молочного и растительного протеина содержалось 2,33-2,43 корм. ед., в 1 кг сухого вещества содержалось 2,03-2,06 корм. ед., в расчете на 1 кормовую единицу приходилось 110,6-112,1 г переваримого протеина.

По количеству сырого протеина между подопытными группами значительных различий не установлено. Данный показатель находился в пределах 309-317 г. Содержание сырого жира в 1 кг сухого вещества рационов молодняка опытных групп оказалось на уровне 186,9-190,1 г, концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона в подопытных группах находилось на уровне 17,48-18,02 МДж. На 1 кг МДж обменной энергии рациона приходилось 12,4-12,8 г переваримого протеина.

Анализ результатов гематологических показателей показал, что все они находились в пределах физиологических норм. Это свидетельствует о том, что использование заменителей не оказало отрицательного влияния на физиологические процессы, протекающие в организме (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	42,3±3,49	45,3±2,51	46,1±2,14	50,7±3,23
Мочевина, ммоль/л	3,21±0,78	3,57±0,94	3,22±0,85	3,32±0,71
Глюкоза, ммоль/л	3,5±0,36	3,7±0,24	4,0±0,31	4,1±0,39
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,13±0,29	7,15±0,27	7,23±0,34	7,37±0,39
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,7±0,07	11,9±0,06	12,5±0,04	13,1±0,09
Гемоглобин, г/л	92±2,4	96,5±3,1	94,5±1,9	98,1±3,4
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	447±3,5	449±2,7	441±5,76	461±6,53
Гематокрит, %	19,0±0,51	19,2±0,55	18,3±0,50	20,1±0,60

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови опытных групп был на уровне 45,3-50,7 г/л, что на 7,1-19,9% выше контрольного варианта.

Метаболическую активность углеводного обмена организма подопытных телят можно проследить по уровню сахара в крови. Скармливание молодняку ЗЦМ способствовало повышению уровня глюкозы на 5,7-14,3-17,1% в сравнении с аналогами контрольной группы.

Количество эритроцитов повысилось у телят IV опытной группы на 3,4% по отношению к контрольной. Содержание лейкоцитов было выше в III и IV опытных групп на 6,8-12,0%, что свидетельствует об активизации естественного барьера резистентности.

Установлена тенденция в повышении гемоглобина в крови телят во II, III и IV опытных групп на 2,7-6,6% по сравнению с контрольной.

Важнейшим показателем, характеризующим эффективность использования молочного и растительного протеина в составе ЗЦМ, является продуктивность животных. Полученные в опыте данные по динамике живой массы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	39,2±0,3	39,4±0,4	39,7±0,3	41,2±0,4
в конце опыта	50,5±0,5	48,1±0,3	49,4±0,4	51,3±0,5
Валовой прирост, кг	11,3±0,6	8,7±0,5	9,7±0,4	10,1±0,5
Среднесуточный прирост, г	565±5,4	435±4,7	485±5,7	505±5,0

Как показали исследования, использование цельного молока в рационах телят контрольной группы позволило получить более высокий среднесуточный прирост живой массы. Так, в контрольной группе этот показатель составил 565 г, а в опытных – 435-505 г, что на 11,2-23% меньше.

Телята, потреблявшие в составе рациона ЗЦМ с соотношением молочного 72,5% и растительного протеина 27,5% (группа IV) затрачивали на 1 кг прироста на 3,4-14,3% меньше кормовых единиц, чем животные II и III групп и на 9,1% больше сверстников контрольной группы.

Несмотря на более высокие приросты живой массы в IV опытной группе, более низкая стоимость ЗЦМ во II группе, позволила снизить стоимость рациона в последней на 26,5-39,2% и себестоимость прироста на 18,0-29,5% по сравнению с контрольной, III и IV опытными группами.

Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ в составе рациона телятам II группы оказалась ниже на 29%, по сравнению с ЗЦМ, выпаиваемом молодняку IV группы.

Заключение. Разработаны заменители цельного молока, в которых при соотношении молочного и растительного протеина 54 и 46%, содержится в 1 кг: сухой молочной сыворотки 530 г, 160 г растительного жира, 300 г белков растительных и 10 г витаминно-минерального комплекса., при соотношении 63 и 37% - сухого обезжиренного молока 150 г, сухой молочной сыворотки 470 г, жира растительного 160 г, растительных белков 210 г, витаминно-минерального комплекса – 10 г, при соотношении 72,5 и 27,5% 300 г сухого обезжиренного молока, 415 г сухой молочной сыворотки, 160 г растительного жира, 115 г растительного белка, 10 г витаминно-минерального комплекса – 10 г.

Скармливание новых заменителей цельного молока телятам в возрасте 10-30 дней, оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет получать среднесуточные приросты 435 и 505 г при затратах кормов 5,36 и 4,69 кормовых единиц соответственно. Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ в составе рациона телятам II группы оказалась ниже на 29%, по сравнению с ЗЦМ, выпаиваемом молодняку IV группы.

Литература. 1. Кормовые концентраты для коров / Кот А.Н., Радчиков В. Ф., Сапсалева Т. Л., Гливанский Е. О., Джумкова М. В., Шарейко Н. А., Гамко Л. Н., Менякина А. Г., Лемешевский В. О. // В сборнике: Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. 2021. С. 143-150. 2. Новое в минеральном питании телят / Радчиков В. Ф., Цай В. П., Кот А. Н., Натынчик Т. М., Люндышев В. А. // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 59-63. 3. Микроэлементные добавки в рационах бычков/ Радчиков В. Ф., Сапсалева Т. Л., Ярошевич С. А., Люндышев В. А. // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159. 4. Сушеная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Г. В. Бесараб, С. А. Ярошевич, Л. А. Возмитель, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск В. В. Пешко. 2018. С. 161-163. 5. Использование кормовой добавки на основе отходов свеклосахарного производства при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева, Е. А. Шнитко // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 5-6 июня 2014 г.). – Волгоград : Волгоградское науч. изд-во, 2014. – С. 23-25. 6. Кот А. Н., Радчиков В. Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67. 7. Goats producing biosimilar human lactoferrin/ Bogdanovich D. M., Radchikov V. F., Kuznetsova V. N., Petrushko E. V., Spivak M. E., Sivko A. N. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080. 8. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня, А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. - С. 104-111. 9.

Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164. 10. Радчиков В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. – Барановичи, 2003. 190 с.

УДК 636.2.082

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ПРИРОСТОВ РАСТУЩИХ ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ РАЦИОНОВ ПРОДУКТА ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО «ПАД-3»

Крыцына А.В., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что применение продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» в количестве 2 и 3% от массы комбикорма в рационах молодых быков-производителей позволяет повысить среднесуточные приросты их живой массы соответственно на 8,6 и 10,0% и относительной скорости роста – 1,0-1,1 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, аминокислоты, микроэлементы, витамины, живая масса, среднесуточный прирост, относительная скорость роста.*

DYNAMICS OF LIVING MASS AND GROWTH OF GROWING TRIBAL BULLS WHEN INCLUDED IN THE PRODUCT RATIONS PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED "PAD-3"

Krytsyna A.V., Karpenia M.M., Karpenia S.L., Shamich J.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted studies, it was established that the use of the peptide-amino acid product chelated «PAD-3» in an amount of 2 and 3% of the weight of the combi feed in the diets of young sire bulls allows to increase the average daily growth rates of their live weight by 8.6 and 10,0%, respectively, and the relative growth rate – 1,0-1,1 p.p. **Keywords:** oxen-producers, amino acids, trace elements, vitamins, live weight, average daily growth, relative growth rate.*

Введение. Сроки использования ценных производителей, количество и качество полученной от них спермы зависят не только от индивидуальных особенностей, но во многом от полноценности их кормления. Кормление быков-производителей по используемым в настоящее время нормам не в полной мере обеспечивает их физиологические потребности [1]. Поэтому требуется дальнейшее совершенствование обеспеченности животных в энергии, протеине, макро- и микроэлементах, других биологически активных веществах, которые коренным образом влияют на качество спермопродукции, половую активность и оплодотворяющую способность спермы [2, 3]. Для поддержания здоровья и высокой репродуктивной функции быков-производителей значительное место занимает сбалансированное протеиновое и минеральное питание [4].

Цель исследований – установить динамику живой массы и приростов растущих племенных быков при включении в состав рационов продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3».

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт, продолжительностью 90 дней, на быках-производителях голштинской породы в условиях РУП «Витебское племпредприятие». Средний возраст быков в нача-