

Таким образом, статистический анализ полученных данных продолжительности использования, пожизненной продуктивности, жирно- и белковомолочности коров позволяет сделать сравнительную оценку животных разных линий и выбрать наиболее экономически эффективные линии для последующего разведения.

Заключение. Установлено, что принадлежность к линии оказывала влияние на продолжительность использования и пожизненную продуктивность коров. Среди исследуемых линий лидирующей по показателям долголетия и пожизненной продуктивности была линия В. Айдиала. Животные этой линии использовались 3,95 лактации, что на 0,43–1,01 лактации, или на 11–26% дольше, чем представительницы других линий. Пожизненный надой коров линии В. Айдиала составил 29315 кг молока, что на 4109–7133 кг, или на 14–24% больше, чем у остальных исследуемых животных.

Значительной разницы по содержанию жира и белка в молоке коров разных линий не установлено. Наибольшей жирно- и белковомолочностью отличались животные линии Ан. Адема, их показатели были соответственно 4,23 и 3,23%. Это было больше, чем у коров других исследуемых линий по содержанию жира в молоке на 0,08%, или на 2 п.п., белка соответственно на 0,03%, или на 1 п.п.

Установлена прямая зависимость размера пожизненного надоя и величины надоя на 1 день жизни от сроков использования, продолжительности жизни и возраста достижения наивысшей продуктивности молочного скота разной линейной принадлежности. Так, с увеличением возраста достижения наивысшей лактации на 0,31–0,76 лактации, или на 9–23%, продолжительность жизни коров увеличилась на 221–409 дней, или на 9–16% ($P < 0,001$), срок продуктивного использования соответственно на 231–401 день, или на 14–24% ($P < 0,001$), а надой на 1 день жизни на 0,91–1,24 кг, или 8–12% ($P < 0,001$).

Установленные различия показателей долголетия и молочной продуктивности коров разных линий дают возможность селекции молочного скота с учетом такого генетического фактора, как генеалогическая линия.

Литература. 1. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции / С.Д. Батанов, М.В. Воторопина, Е.И. Шкарупа // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 2–4. 2. Вильчинский, А.Д. Новые заводские линии и семейства черно-пестрого скота / А.Д. Вильчинский, М.Н. Жаворонкова. – Минск: Ураджай, 1980. – 103 с. 3. Гринь, М.П. Каталог быков-производителей Республики Беларусь / М.П. Гринь, А.М. Якусевич, Н.В. Климец. – Минск. – 2001. – 119 с. 4. Калиевская, Г. Влияние некоторых причин на продуктивное долголетие коров / Г. Калиевская // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 3. – С. 22–23. 5. Полупан, Ю.П. Ранний отбор коров по эффективности пожизненного использования / Ю.П. Полупан, Т.П. Коваль // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 4–5. 6. Самусенко, Л. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности / Л. Самусенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 30–31. 7. Совершенствование черно-пестрого скота / М.П. Гринь [и др.]; Под ред. М.П. Гриня. – Минск: Ураджай, 1979. – 151 с. 8. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК 636.2.087.7:636.083.37

НОВЫЙ КОМПОНЕНТ НАПОЛНИТЕЛЯ ПРЕМИКСА ДЛЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ

Козинец А.И., Надаринская М.А., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.

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

Использование в составе премикса для телят молочного периода нового органо-минерального наполнителя на основе трепела месторождения «Стальное» способствует повышению интенсивности обменных процессов в организме телят, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 5,3% и снижение себестоимости на 5%.

Use as a part of a premix for calves of the milk season of a new organo-mineral filling agent on the basis of deposit terra silicea "Steel" promotes rising of intensity of metabolic processes in an organism of calves that provides augmentation of daily average incremental values at 5,3 % and cost price depression at 5 %.

Введение. Наполнители для премиксов всё чаще привлекают внимание производителей со стороны, как объект удешевления его себестоимости, и как дополнительная возможность обогащения премикса биологически активными веществами природного происхождения. Однако более важной целью подбора новых наполнителей для премиксов, помимо экономических предпосылок, является равномерность распределения в нем микродобавок и возможность разъединения химически несовместимых частиц биологически активных веществ, а также обеспечение наилучшей эффективности при смешивании премикса с обогащаемым продуктом [1].

В мировом производстве премиксов на сегодняшний день используются два типа наполнителей: органический и минеральный. В качестве органического наполнителя чаще всего используют пшеничные отруби с размером частиц от 100 до 600 мк, в зависимости от типа премикса и его предназначения. Если необходимо придать премиксу большую, при прочих равных условиях, стабильность, то используют частицы большего размера. Если нужно самое высокое качество по распределяемости компонентов, то наполнитель берется мелкой фракции [2,3].

Минеральные компоненты наполнителя должны отвечать тем же требованиям по однородности, размерам частиц и сыпучести, что и органические. В зарубежной практике перечень наполнителей включает сорго, кукурузу, кукурузные кочерыжки, тостированную сою, каолин, муку из ракушек устриц, известняк, дикальцийфосфат, сульфат натрия, соль, декстрозу, сахарозу и т.п. [1–5].

При выборе наполнителя учитываются такие его качества, как гигроскопичность, окисляемость, устойчивость к зараженности амбарными вредителями, кормовые достоинства, а также технологические характеристики

– слёживаемость, объемный вес и др. Чаще всего наполнителем для премиксов служат продукты, обладающие каким-то кормовым достоинством. За последнее время наряду с наполнителем производителем премиксов используют и разбавитель. Важный момент в производстве премиксов - выбор и подготовка наполнителя и разбавителя. Гомогенность и «смешиваемость» премикса с комбикормом, кроме физических характеристик витаминов и солей, главным образом зависят от характеристик носителя и разбавителя [3,4].

В Республике Беларусь в качестве наполнителя широко используют отруби пшеничные. В некоторых зарубежных странах отруби в качестве наполнителя составляют 30-70% от массы витаминов, а в качестве разбавителя (или уплотнителя) применяют мел или известняк также в среднем 30-70% от массы витаминов. Комбинирование этих продуктов позволяет достичь несколько целей сразу: отруби на своей поверхности несут тонкие частицы витаминов, препятствуя сепарации премикса, кроме того, поглощают влагу из воздуха, конкурируя с витаминами. Известняк (мел), разбавляя премикс, снижает его влажность, регулирует плотность.

При использовании разбавителя одним из важнейших показателей качества премикса является однородность (гомогенность) массы. Этот показатель зависит от большого числа факторов. К наиболее значительным относятся: количество смесителей в технологической линии, время смешивания компонентов в каждом из них, гранулометрический состав и влажность носителя, разбавителя и других компонентов премикса, его рецептура. Для улучшения физических свойств премиксов, широкое применение получили специальные продукты, так называемые антиспеканты и влагопоглотители (например, двуокись кремния), которые существенно уменьшают риск возникновения окислительно-восстановительных реакций между активными частицами в результате снижения свободной влаги [6].

В настоящее время в Беларуси организовывается производство местного минерального адсорбента - трепела, который также может служить в качестве наполнителя и разбавителя премиксов для сельскохозяйственных животных. Трепел характеризуется наличием пяти фракций: кальцита, монтмориллонита, цеолита, рентгеноаморфного опала и опал-кристобалита.

В связи с вышеизложенным, исследования по изучению эффективности использования трепела в качестве наполнителя премиксов являются актуальными.

Целью работы явилась разработка новых рецептов премикса ПКР-1 на основе нового минерального наполнителя - трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области при разном соотношении минерального и органического наполнителей и проведение их зоотехнических испытаний.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной задачи проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте с 32 по 76 дней в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме методики исследований.

Кормление телят проводилось в соответствии с нормами РАСХН Калашникова А.П. [6].

Различия в кормлении подопытных групп животных состояли в том, что контрольным телятам скармливали комбикорм собственного приготовления с использованием стандартного премикса ПКР-1, наполнителем в котором являлись ржаные отруби. Второй опытной группе скармливали комбикорм с премиксом ПКР-1-50, в котором в отличие от контрольного премикса 50% наполнителя заменено цеолитсодержащим трепелом. Третья группа телят получала комбикорм с введением 1% премикса со 100%-ной заменой наполнителя трепелом - ПКР-1-100.

В опыте изучали следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам. В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию - расчетным путем по формулам, влагу - по ГОСТ 13496.3-92, сырой протеин - по ГОСТ 13496.4-93 п. 2, сырой жир - по ГОСТ 13496.15-97, золу - по ГОСТ 26226-95 п.1, кальций - по ГОСТ 26570-95 п. 2.1., фосфор - по ГОСТ 26657-97 п. 2.2. Поедаемость кормов рациона - методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня; морфологический состав крови: эритроциты, гемоглобин - прибором Medonic CA 620; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкозу - прибором CORMAV LUMEN, макро- и микроэлементы: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь - на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3.

Кровь отбирали от животных в конце исследований от 5 голов каждой группы из яремной вены за 2-2,5 часа до кормления.

Живая масса и среднесуточные приросты - путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;

Результаты исследований. В структуре рационов телят заменитель цельного молока составил 25,8-26,1%. Концентратная часть в данный период выращивания при использовании плющеного ячменя, зерна кукурузы, белково-витаминно-минеральной добавки и комбикорма собственного приготовления составляла 58,7-59,5%. На долю остальных кормов (зеленой массы кукурузы и злакового сена) приходилось 14,4-15,5%.

Таблица 1 - рационы кормления молодняка крупного рогатого скота

Показатели	I группа		II группа		III группа	
	кг	%	кг	%	кг	%
ЗЦМ восстановленный	3,0	26,0	3,0	25,8	3,0	26,1
Зеленая масса кукурузы	0,95	9,4	1,05	10,2	1,00	9,9
Сено злаковое	0,30	5,3	0,30	5,3	0,25	4,5
Ячмень плющенный	0,2	10,6	0,2	10,4	0,2	10,6
Кукуруза, зерно	0,3	15,1	0,3	15,0	0,3	15,2
БВМД гранулированный	0,26	11,1	0,26	11,1	0,26	11,2
Комбикорм	0,5	22,5	0,5	22,2	0,5	22,5
В рационе содержится:						
Кормовых единиц	2,54		2,56		2,53	
Обменной энергии, МДж	22,54		22,76		22,29	
Сухого вещества, кг	1,64		1,68		1,62	
Сырого протеина, г	351		354		347	

Переваримого протеина, г	267	269	265
Сырого жира, г	97	98	97
Клетчатки, г	175	179	163
Сахара, г	172	173	170
Кальция, г	12	12	13
Фосфора, г	10	10	10
Магния, г	5	5	4
Калия, г	23	23	22
Серы, г	5	5	4
Железа, мг	356	381	396
Меди, мг	36	36	35
Цинка, мг	203	204	202
Кобальта, мг	4,5	4,5	4,5
Марганца, мг	128	128	125
Иода, мг	0,5	0,5	0,5
Каротина, мг	63	70	65
Витамина D, тыс. МЕ	5,6	5,6	5,5
Витамина E, мг	209	178	174

Анализируя содержание в рационе минеральных веществ, установлено, что телята всех подопытных групп были полностью ими обеспечены. В расчете на 1 кг сухого вещества рационов телят в среднем за период исследований приходилось: кальция - 7,1-8,0 г, фосфора - 6,0-6,2 г, магния - 2,5-3,0 г, калия - 13,6-14,0 г, серы - 2,5-3,0 г. Обеспечение молодняка крупного рогатого скота микроэлементами в расчете на 1 кг сухого вещества составляло: железом - 217-244 мг, медью - 21-22 мг, цинком - 121-125 мг, кобальтом - 2,7-2,8 мг, марганцем - 76-78 мг, йодом - 0,30-0,31 мг.

Рационы телят по витаминному питанию полностью соответствовали их потребностям. Так, в расчете на 1 кг сухого вещества всех рационов приходилось 38-42 мг каротина (при норме 32 мг) и 106-127 мг витамина E (норма 39 мг).

Среди факторов, дающих объективную оценку состояния здоровья животных, значительное место отводится исследованиям крови (табл. 2).

Таблица 2 - Морфологические и биохимические показатели крови телят

Показатели	Группы		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	13,0±0,73	15,64±0,77*	15,6±0,68*
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,47±0,230	7,94±0,144	8,46±0,212
Общий белок, г/л	79,7±2,56	80,8±1,25	77,8±2,51
Альбумины, г/л	43,2±1,39	36,9±1,46	39,2±0,56
Глобулины, г/л	36,5±2,79	43,9±1,58	38,6±0,80
Глюкоза, ммоль/л	6,62±0,49	6,36±0,201	6,38±0,28
Мочевина, ммоль/л	3,69±0,38	3,02±0,107	3,12±0,48
Щелочной резерв, мг/%	464±7,48	448±4,90	464±4,00
Билирубин, мкмоль/л	4,08±0,32	2,94±0,32*	3,28±0,35
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,075	0,20±0,075	0,20±0,063
Холестерин, ммоль/л	3,40±0,409	3,28±0,22	3,73±0,12

* P<0,05

Белковый обмен подопытного поголовья с изменением состава наполнителя стандартного премикса для телят первой фазы выращивания претерпел существенные изменения. При общехимической норме белка в сыворотке крови телят 30-дневного возраста 70 г/л у подопытных животных наблюдается некоторое повышение относительно средней нормы. Отмечено, что в крови животных опытных групп уменьшилось содержание альбуминов на 14,6% и 9,3% в сравнении с контрольными аналогами. Однако стоит обратить еще внимание на то, что в процентном соотношении белковых фракций относительно общего количества белка в сыворотке крови у контрольных животных оно составило 54,2 и 45,8% соответственно альбуминов и глобулинов. При вводе премикса ПКР-1-50 соотношение равнялось 45,7 и 54,3%, а при использовании ПКР-1-100 отмечен практически равнозначный уровень 50,5 и 50,8% исследуемых фракций белка. В разрезе адаптации молодняка крупного рогатого скота при воздействии стрессов разной этиологии (перегруппировка, перевозка и перестановка) наилучшую позицию занимали телята, получавшие в составе премикса органно-минеральный наполнитель.

Количество таких конструктивных элементов обмена как мочевина и глюкоза в крови опытных животных, в сравнении с контрольными параметрами, было ниже. Анализ поступивших с кормом питательных веществ свидетельствует, что при незначительных различиях между группами и полной обеспеченности этими составляющими кормового рациона опытного молодняка, снижение данных компонентов в крови является фактором их активного использования организмом животного. Разница с контролем составила по содержанию глюкозы в крови 3,9 и 3,6% во II и III группах. По отношению к контрольным животным уровень мочевины в опытных группах

был ниже на 18,2 и 15,5% соответственно, что указывает на повышенную интенсивность обмена и расход питательных веществ на синтетические процессы веществ у телят II группы.

Установлено снижение уровня билирубина в крови телят опытных групп при скормливания комбикорма с новым составом наполнителя на 27,9% ($P < 0,05$) во II группе и на 19,6% в III группе телят. Отмечено снижение количества триглицеридов в крови опытных животных, что не выходило за пределы норматива (0,03-0,55 моль/л). Разница с контролем составила в обеих группах 16,6%.

Согласно данным многих авторов, у телят до 8-недельного возраста может наблюдаться дефицит железа в крови, который способствует снижению гемоглобина и ряда других показателей гемопоэза, тогда как улучшение обеспеченности организма телят этим микроэлементом в ряде опытов способствовало увеличению показателей гемоглобина. При использовании нового минерального наполнителя в рационах молочных телят установлено достоверное повышение концентрации гемоглобина в эритроцитах на 20%, относительно контрольных аналогов.

Анализируя концентрацию кальция в крови телят после скормливания премиксов с измененным составом наполнителя в сравнении со стандартным установлено, что у молодняка II группы наблюдались некоторые изменения относительно аналогов III группы и в сравнении с данными у контрольных сверстников (табл. 3). Усвоение кальция телятами III группы повысилось относительно телят, которым включали в премикс с наполнителем из одних отрубей на 3,6%.

Таблица 3 - Минеральный состав крови

Показатели	Группы		
	I	II	III
Кальций, ммоль/л	3,89±0,33	2,82±0,34	4,03±0,31
Фосфор, ммоль/л	2,25±0,065	2,37±0,033	2,36±0,144
Магний, ммоль/л	0,95±0,025	1,01±0,056	1,07±0,043*
Калий, ммоль/л	10,1±0,357	10,1±0,173	10,3±0,356
Натрий, ммоль/л	110,1±3,73	107,8±2,27	116,3±5,77
Железо, мкмоль/л	44,0±1,79	44,5±1,42	51,5±1,74*
Цинк, мкмоль/л	54,2±1,04	50,5±1,68	54,9±1,49
Марганец, мкмоль/л	1,52±0,109	1,34±1,59	1,6±0,07
Медь, мкмоль/л	9,5±0,54	10,5±0,596	10,2±0,71

При полной обеспеченности рационов телят фосфором изменение состава наполнителя положительно отразилось на содержании этого элемента в крови. Концентрация его в сыворотке телят II группы повысилась на 5,3%, а у аналогов из III группы на 4,9% по сравнению с контролем.

Содержание магния в крови телят, получавших ПКР-1-50 увеличилось на 6,3%, тогда как потребление премикса со 100%-ым вводом наполнителя способствовало увеличению его уровня в крови на 12,6% ($P < 0,05$). Установлено, что концентрация калия в крови телят II группы осталась неизменной, тогда как с вводом ПКР-1-100 наблюдалось незначительное повышение его в крови, разница с контролем составила 2,0%.

Железо, микроэлемент который чаще в рацион поступает в избыточном количестве, а усваивается в крайне ограниченном. И высокий уровень его в рационе не может быть полной гарантией того, что уровень его в крови повысится. В наших исследованиях компонент, используемый для наполнителя премиксов, обладает высокой концентрацией железа в единице массы. Однако, содержание железа в крови телят, получавших комбикорм с премиксом ПКР-1-50, практически не изменилось по сравнению с контрольными животными. Использование в рационе комбикорма с премиксом ПКР-1-100 способствовало достоверному повышению концентрации железа в крови телят на 17%.

При одинаковом поступлении с рационами марганца в крови телят II группы его содержание снизилось на 11,8%, тогда как при скормливания премикса ПКР-1-100 его уровень в крови телят повысился на 5,3% в сравнении с контрольными животными.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста, которые находятся в прямой зависимости от количества и качества потребляемого ими корма. Изучение динамики роста телят (табл. 4) показало, что использование премиксов с новым наполнителем оказало определенное влияние на живую массу и приросты животных. Как видно из таблицы 4, скормливание телятам комбикормов с использованием премиксов на основе нового наполнителя позволило повысить среднесуточные приросты за период опыта с 580 г в контрольной группе (группа I) до 611 и 598 г соответственно во II и III группах или на 5,3 и 3,1%. Таким образом, наибольшей энергии роста удалось достигнуть телятам II опытной группы при скормливания комбикорма с премиксом на основе двух наполнителей в соотношении 50:50 (ржаных отрубей и цеолитсодержащего трепела).

За период опыта в контрольной группе получено 25,5 кг валового прироста. Скормливание телятам комбикормов с использованием премиксов с новым наполнителем в различных соотношениях позволило получить в опытных группах валовой прирост на 5,5% и 3,1% больше соответственно по группам.

Получение в опытных группах более высоких приростов при незначительных различиях в поедаемости кормов способствовало увеличению оплаты корма продукцией. Так, у молодняка II группы затраты кормов на 1 кг прироста снизились на 4,3%, III - на 3,4%. Так при расчёте затрат сырого протеина в рационах на получение 1 кг прироста, установлено, что при использовании опытных комбикормов с новыми премиксами на получение 1 кг прироста затрачено на 4,3 и 4,1% сырого протеина меньше по сравнению с контрольными животными.

Таблица 4 - Динамика живой массы подопытных телят

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг			
в начале опыта	43,2±1,52	42,0±1,08	44,1±1,9
в конце опыта	68,7±2,43	68,9±1,28	70,4±2,96
Валовой прирост, кг	25,5±1,49	26,9±1,17	26,3±1,75
Среднесуточный прирост, г	580±33,9	611±26,7	598±39,7
в % к I группе	100	105,3	103,1
Затраты кормов на 1 кг прироста			
корм. ед.	4,38	4,19	4,23
в % к I группе	100	95,7	96,6
сырого протеина	605	579	580
в % к I группе	100	95,7	95,9

Экономическую эффективность рассчитывали, исходя из сложившихся внутрихозяйственных цен и стоимости отдельных компонентов рациона, приобретаемых хозяйством (табл. 5).

Таблица 5 - Экономическая эффективность выращивания телят (цены на 01.01.2011 г.)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. Ед.	4,38	4,19	4,23
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц. корм. ед.	1,12	1,13	1,11
Общая стоимость кормов на 1 гол., тыс. руб.	173,5	173,7	173,5
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	1553	1542	1558
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	3944	3948	3943
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	6800	6462	6594
Получено прироста живой массы, кг	25,5	26,9	26,3
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	71,7		
Общие затраты валового прироста, тыс. руб.	242	242	242
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	9484	9013	9197
Снижение себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	471	287
Дополнительная прибыль на гол. за опыт, тыс. руб.	-	12,7	7,5

Общий расход кормов за опытный период на одну голову во всех подопытных группах был практически одинаков и составил 1,11-1,13 ц. корм. ед., что связано с практически одинаковой стоимостью среднесуточного рациона (3943-3948 руб.). Следовательно, при удельном весе кормов в структуре себестоимости 71,7%, общие затраты на производство валового прироста во всех группах животных составили 242 тыс. руб. за опытный период. В результате более высокого валового прироста опытных телят по сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 9484 руб. до 9013 руб. или на 471 руб. Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокая по сравнению со II группой, однако она снизилась на 287 руб. по сравнению с контролем.

В результате снижения себестоимости продукции в опытных группах и более высокого прироста живой массы получена дополнительная прибыль. Так, введение в рацион комбикорма с использованием премикса ПКР-1-50, позволило получить 12,7 тыс. руб. дополнительной прибыли за период опыта. В III опытной группе, потреблявшей комбикорм с премиксом ПКР-1-100, данный показатель составил 7,5 тыс. руб. на 1 голову за опытный период.

Литература. 1. Андрианова Е.Н. Витаминно-минеральные премиксы с цеолитом / Е.Н.Андрианова, Т.М. Околелова // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информация. - ВНИТИП.- Сергеев Посад, 2003.- №1.- С.5-7.2. Андрианова Е.Н. Качество премикса для птицы в зависимости от наполнителя / Е.Н. Андрианова // Автореф. дисс. канд. с.-х. н., Сергеев Посад, 2007, 22 с.3. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин, Д.М. Грачев // Сергеев Посад, 2002, «Загорская типография», 282 с.4. Практическое руководство по оценке и применению витаминов, *Microvit™ User s Guide*, Первое издание, 1996 г., *Rhone-roulenc animal nutrition*, 92164 Antony Cedex (France).5. Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве. Под редакцией канд. с.-х. наук, научного руководителя подпроекта ГПП «Цеолиты в АПК России» Г.А. Романова, Ч.1, Москва, ФГНУ «Росинформагротех», 331 с.6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание перераб. и доп./Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеголова, Н.И. Клейменова. - Москва, 2003.-456 с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.