

УДК 636.087.7

UDC 636.087.7

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА
В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

USING SAFFRON CAKE IN FEEDING CALVES

Николаев Сергей Иванович
д.с.-х.н., профессор

Nikolaev Sergey Ivanovich
Dr.Sci.Agr., professor

Кучерова Инна Александровна
аспирант кафедры «Кормление и разведение с.-х.
животных»

Kucherova Inna Alexandrovna
postgraduate student of the Department of Feeding and
breeding of farm animals

Чехранова Светлана Викторовна
к.с.-х.н.
*Волгоградский государственный аграрный
университет, Волгоград, Россия*

Ceranova Svetlana Viktorovna
Cand.Agr.Sci.
*Volgograd state agricultural University, Volgograd,
Russia*

Установлено положительное влияние
скармливания рыжикового жмыха и премикса на
его основе на рост и развитие, использование
питательных веществ рационов, морфологические
и биохимические показатели крови телят-
молочников черно-пестрой породы

The article proves a positive effect of feeding with
saffron cake and premix based this substance on
growth and development, nutrient utilization ration,
morphological and biochemical parameters of blood of
calves of black-motley breed

Ключевые слова: ТЕЛЯТА, РЫЖИКОВЫЙ
ЖМЫХ, ПРЕМИКСЫ, НАПОЛНИТЕЛЬ

Keywords: CALVES, SAFFRON CAKE,
PREMIXES, FILLER

Важнейшей задачей скотоводства как отрасли сельского хозяйства в условиях рыночной экономики является обеспечение населения необходимыми продуктами питания при снижении их себестоимости.

Полноценное кормление молочного скота – это кормление, полностью удовлетворяющее потребности животных в энергии, питательных, минеральных веществах и витаминах для получения генетически обусловленной молочной продуктивности, обеспечивающее при этом хорошее здоровье животных и нормальное их воспроизводство [7].

В последние годы особое внимание уделяется вопросам разработки рационов, оптимально сбалансированных по всем элементам питания, поскольку от этого зависит здоровье, продуктивность животных и эффективность ведения животноводства в целом. Проблема повышения полноценности кормления должна решаться на основании знаний закономерностей обмена веществ и переваримости корма. При неполной

обеспеченности сельскохозяйственных животных всеми необходимыми питательными веществами снижается эффективность использования питательных веществ рациона [6].

Получение и выращивание здоровых телят – важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависят последующие рост, развитие, адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности. Телята в первый период жизни имеют напряженный обмен веществ и очень чувствительны к качеству питания, в первую очередь, обеспеченности полноценным белком и энергией [1].

Главным источником белка и энергии в кормопроизводстве являются зерно бобовых и масленичных культур, а также продукты их переработки при получении масел, жмыхи и шроты [3].

Жмых рыжиковый – это продукт маслоперерабатывающего производства, получаемый после извлечения масла из семян рыжика, имеет высокую питательность и энергетическую ценность, предназначен для кормовых целей путем непосредственного введения в рацион животных и для производства комбикормов. Жмых рыжиковый содержит Омега-3 жирные кислоты, необходимые для организма микроэлементы: медь, цинк, марганец, железо, кобальт, йод. Содержащаяся в жмыхе клетчатка влияет на перевариваемость пищи и необходима в рационах всех животных, особенно жвачных. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху [2].

Изучив использование данного кормового продукта в комбикормах крупного рогатого скота, было установлено положительное влияние на молочную продуктивность коров, откормочные качества бычков, а также использование питательных веществ [4, 5].

Так как использование рыжикового жмыха в кормлении молодняка крупного рогатого скота мало изучено, цель наших исследований – выявление влияния этого продукта в комбикормах и в составе премикса на продуктивность телят.

В лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ были изучены химический, аминокислотный состав и технологические свойства рыжикового жмыха (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Сравнительный химический состав подсолнечного жмыха и рыжикового жмыха, %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых
Вода	10,87	9,42
Сухое вещество	89,13	90,58
Сырой жир	7,72	8,43
Сырая клетчатка	12,53	11,82
Сырая зола	6,85	6,07
Сырой протеин	31,05	35,21
БЭВ	30,98	29,05

Основные требования к наполнителю: уровень рН, близкий к нейтральному (5,5–7,5); влажность не более 10–13 %, содержание некоторого количества жира и клетчатки (до 12–18 %); отсутствие повышенной склонности к пылеобразованию; наличие кормовых достоинств; удовлетворение требованиям по сыпучести и слеживаемости; наличие свойств, способствующих образованию гомогенной смеси [7].

Подсолнечный жмых и рыжиковый жмых отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Влажность данных кормовых средств находится в пределах предъявляемых требований. Содержание сырого протеина составляет в подсолнечном жмыхе 30,5 %, в рыжиковом жмыхе – 34,0 %, сырого жира – 7,9 %, 8,5 % соответственно.

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав подсолнечного жмыха, рыжикового жмыха, %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых
Аргинин	1,8442	1,9812
Лизин	0,8589	0,9368
Тирозин	0,5712	0,6845
Фенилаланин	0,9069	0,9897
Гистидин	0,5689	0,6265
Лейцин + изолейцин	2,4128	2,6098
Метионин	0,4721	0,5341
Валин	1,2244	1,3612
Пролин	1,5774	1,6554
Треонин	1,0896	1,1897
Серин	1,1254	1,3839
Аланин	1,2436	1,4845
Глицин	1,4675	1,6757
Глутаминовая кислота	4,1314	4,4912
Сумма аминокислот	19,4943	21,6042

По содержанию аминокислот рыжиковый жмых превосходит подсолнечный жмых. Сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,4943 %, что ниже, чем в рыжиковом на 1,1099 %.

Исходя из данных, по химическому и аминокислотному составу рыжиковый жмых превосходит по питательности подсолнечный жмых, что повлияло на выбор исследований рыжикового жмыха в составе рационов и в качестве наполнителя премиксов.

Рыжиковый жмых производится в виде пластин, которые подвергаются измельчению. Данный кормовой продукт не пылит, негигроскопичен и сохраняет стабильность свойств в течение 5 месяцев хранения, рН близок к нейтральному (6,7–6,9). Таким образом, рыжиковый жмых по уровню рН, влажности, содержанию клетчатки и жира, наличию кормовых достоинств, сыпучести, слеживаемости и отсутствию склонности к пылеобразованию не уступает традиционно используемым наполнителям.

Исследования по изучению эффективности использования рыжикового жмыха в кормлении телят проводили в условиях ООО «СП Донское» Калаческого района Волгоградской области, для этого были сформированы две группы телят черно-пестрой породы, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом пола, породности, возраста, живой массы, упитанности, происхождения и других признаков, по 10 голов в каждой.

Продолжительность опыта составила 6 месяцев. Подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода на стойловом содержании. Выпойка молока телятам производилась два раза в день. Согласно схеме выращивания телят, основным кормом для телят первого месяца жизни является цельное молоко, с 10 дня жизни в рацион включается сено, комбикорма-стартеры.

Схема опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Период опыта	Особенность кормления
Контрольная	10	Подготовительный	ХР + подсолнечный жмых
Опытная	10	Подготовительный	ХР+ подсолнечный жмых
Контрольная	10	Переходный	ХР+ подсолнечный жмых
Опытная	10	Переходный	Приучение к рациону № 1 (замена подсолнечного жмыха рыжиковым жмыхом)
Контрольная	10	Главный	ХР+ подсолнечный жмых
Опытная	10	Главный	Рацион № 1

Подопытные животные получали рационы, в состав которых входили в сено злаково-бобовое 0,3–1,5 кг, силос кукурузный 0,5–3,0 кг, свекла кормовая 0,3–1,0 кг, смесь зерновых кормов 0,1–1,1 кг, при этом в рационах телят опытной группы подсолнечный жмых был заменен рыжиковым 0,1–0,6 кг.

Телят в течение опыта кормили в соответствии с детализированными нормами. Суточные рационы балансировали по основным питательным веществам, минеральным элементам.

Живая масса в определенной степени позволяет судить о скорости роста животного, которая имеет важное народно-хозяйственное значение, так как быстрорастущие животные затрачивают значительно меньше питательных веществ корма на единицу продукции (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика роста подопытных телят-молочников

Показатель	Группа	
	контрольная	2 – опытная
Живая масса, кг: при постановке на опыт в конце опыта	45,7±1,5	45,3±1,4
	150,8 ±7,8	153,1±6,9
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта	105,1±4,9	107,8±4,7
Среднесуточный прирост, г	700,1±41,1	718,1±40,7
Относительный прирост, %	107,0±8,1	108,7±7,9

В конце научно-хозяйственного опыта телята опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной группы на 2,3 кг. Разница между группами недостоверна. Телята опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы по среднесуточному приросту на 18,0 г.

С целью определения переваримости и использования питательных веществ рационов был проведен балансовый опыт (табл. 5).

Исследования по определению переваримости питательных веществ рационов провели на 6 животных, по 3 из каждой группы.

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	71,84±1,56	74,28±1,15
Органическое вещество	72,62±1,71	74,92±1,58
Сырой протеин	69,68±1,10	71,71±0,58
Сырая клетчатка	65,22±1,14	67,11±1,79
Сырой жир	71,15±0,81	73,18±0,76
БЭВ	75,01±1,87	77,22±1,37

Установлено, что увеличение коэффициентов переваримости питательных веществ рационов у подопытных телят, получавших в составе рациона рыжиковый жмых, по сравнению с телятами контрольной группы, где использовался подсолнечный жмых, составляет: по сухому веществу – на 2,44 %; органическому веществу – на 2,30 %; сырому протеину – на 2,03 %; сырой клетчатке – на 1,89 %; сырому жиру – на 2,03 %; БЭВ – на 2,21 %.

На основании данных балансового опыта и химического состава кормов, их остатков, кала, мочи был изучен баланс азота (табл. 6).

Таблица 6 – Баланс азота у подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	103,48±1,59	103,83±0,97
Выделено: с калом	31,37±0,92	29,37±0,79
с мочой	41,39±1,58	40,49±1,27
Всего выделено	72,76±1,34	69,86±1,08
Переварено	72,11±1,18	74,46±1,28
Баланс	30,72±0,51	33,87±0,78
Использовано, %		
от принятого	29,69±0,14	32,65±0,19
от переваренного	42,60±0,13	45,49±0,17

Телята опытной группы потребили азота больше, чем их аналоги из контрольной группы соответственно на 0,34 %. Животные, получавшие рыжиковый жмых, переваривали азота на 3,26 % больше, чем телята

контрольной группы. Следует отметить, что баланс азота у животных всех групп был положительный. Однако он был больше на 10,25 % у телят опытной группы, по сравнению с контролем.

Телята опытной группы использовали больше на 2,96 % принятого азота, а переваренного – на 2,89 %, по сравнению с животными контрольной группы.

Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами, протекающими в организме животных, изучали морфологические и биохимические показатели крови. Необходимо отметить, что все изучаемые показатели соответствовали физиологической норме. Количество форменных элементов в крови контрольной группы составило: эритроцитов $5,21 \times 10^{12}/л$, в опытной группе на 4,6 % выше; лейкоцитов – $9,47 \times 10^9/л$, в опытной группе выше на 3,38 %. В опытной группе содержание гемоглобина превосходило контроль на 2,37 % (табл. 7).

Таблица 7 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,21 \pm 0,24$	$5,45 \pm 0,22$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,47 \pm 0,26$	$9,79 \pm 0,22$
Гемоглобин, г/л	$101,04 \pm 1,82$	$103,8 \pm 2,99$
Общий белок, г/л	$63,46 \pm 0,24$	$67,04 \pm 0,29$
Альбумин, г/л	$28,13 \pm 0,30$	$28,88 \pm 0,22$
Глюкоза, моль/л	$4,40 \pm 0,06$	$4,61 \pm 0,07$
Кальций, ммоль/л	$2,41 \pm 0,03$	$2,56 \pm 0,05$
Фосфор, ммоль/л	$1,63 \pm 0,06$	$1,72 \pm 0,10$

Анализ биохимического состава крови показал, что телята опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы на 3,58 г/л (5,64 %). По содержанию

глюкозы животные опытной группы превосходили своих аналогов из контрольной на 4,77 %.

Результаты данного научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о том, что включение в рацион рыжикового жмыха способствует улучшению показателей роста телят и использования питательных веществ рациона.

В последние годы большой интерес вызывает использование в животноводстве премиксов, скармливание которых позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции и экономические показатели производства.

Известны многочисленные приемы, направленные на повышение продуктивности животных, в том числе введение в рацион различных кормовых добавок, таких как премиксы, которые представляют собой однородную смесь биологически активных, ростостимулирующих и лечебно-профилактических веществ в наполнителе, составленную по научно обоснованным рецептам. В состав премикса включаются витамины, микроэлементы, аминокислоты, ферменты, антибиотики и ряд других веществ. Использование премиксов позволяет улучшить качество кормления, повысить продуктивность и качество продукции животных, одновременно уменьшая затраты на получение единицы продукции [6,7].

Поэтому следующим этапом научных исследований было изучение влияния премикса, в котором наполнителем является рыжиковый жмых, на продуктивность и использование питательных веществ рационов телятами-молочниками. Для этого совместно с ООО «Мегамикс» (г. Волгоград) были разработаны рецепты премиксов.

Для изучения эффективности использования премикса на основе рыжикового жмыха был проведен научно-хозяйственный опыт на базе ООО «СП Донское» Калачевского района Волгоградской области, зоотехнический анализ кормов и другого биологического материала

проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» Волгоградского государственного аграрного университета с использованием общепринятых методик.

Для проведения опыта были сформированы 2 группы телят-молочников черно-пестрой породы, подобранные по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой. Подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, при этом животные контрольной группы получали стандартный витаминно-минеральный премикс ЗП61-1, а опытной – премикс на основе рыжикового жмыха ЗП61-1Р) в количестве 100 г на голову в сутки (табл. 8).

В состав премиксов входят: витамины А, D, Е, цинк, марганец, кобальт, йод, селен в виде солей этих элементов, а также незаменимые аминокислоты, адсорбент токсинов, пробиотик и антиоксидант.

Таблица 8 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
контрольная	10	Хозяйственный рацион (ХР) + премикс ЗП61-1
опытная	10	ХР + ЗП61-1Р

Одним из факторов, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления телят за опытный период, а также продуктивное действие той или иной добавки, является динамика их роста. В течение опыта учитывали среднесуточный, абсолютный и относительный приросты (табл. 9).

Исходя из полученных данных, видно, что при скармливании изучаемого премикса ЗП61-1Р увеличивается среднесуточный прирост телят на 17,4 г или 2,47 %, абсолютный прирост за главный период опыта – на 2,6 кг, относительный прирост – на 1,8 %.

Таблица 9 – Динамика роста подопытных телят-молочников

Показатель	Группа	
	контрольная	2 – опытная
Живая масса, кг: при постановке на опыт в конце опыта	47,4±1,4 152,9 ±8,7	46,9±1,3 155,0±8,1
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта	105,5±5,3	108,1±4,9
Среднесуточный прирост, г	703,3±40,3	720,7±42,7
Относительный прирост, %	105,3±8,4	107,1±8,2

Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами, протекающими в организме животных, изучали морфологические и биохимические показатели крови. Необходимо отметить, что все изучаемые показатели соответствовали физиологической норме (табл. 10).

Таблица 10 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,33±0,23	5,51±0,19
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,53±0,27	10,02±0,21
Гемоглобин, г/л	102,11±1,83	104,58±2,56
Общий белок, г/л	64,81±0,25	68,71±0,31
Альбумин, г/л	29,24±0,31	30,01±0,24
Глюкоза, моль/л	4,75±0,07	4,92±0,10
Кальций, ммоль/л	2,55±0,04	2,61±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,69±0,06	1,79±0,09

Анализ биохимического состава крови показал, что телята опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы на 3,9 г/л, или 6,0 %, альбумина – на 0,77, или 2,63 %. По остальным исследуемым показателям животные опытных групп также превосходили своих контрольных аналогов.

В конце научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт с целью определения переваримости и использования питательных веществ рационов. Ежедневный учет съеденных животными кормов, остатков и выделений и проведенный анализ их химического состава позволили установить коэффициенты переваримости питательных веществ, потребленных за период балансового опыта (табл. 11).

Таблица 11 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	72,04±1,55	74,37±1,16
Органическое вещество	72,91±1,71	75,03±1,55
Сырой протеин	69,89±1,08	72,10±0,59
Сырая клетчатка	65,55±1,11	67,81±1,63
Сырой жир	71,34±0,83	73,82±0,78
БЭВ	75,36±1,63	77,78±1,24

Анализ полученных данных показал, что коэффициенты переваримости питательных веществ корма больше у животных опытной группы, по сравнению с коровами контрольной группы: по сухому веществу на 2,33 %; органическому веществу – на 2,12 %; сырому протеину – на 2,21 %; сырой клетчатке – на 2,26 %; сырому жиру – на 2,48 %; БЭВ – на 2,42 %.

Для теории и практики кормления важно знать не только, как перевариваются отдельные питательные вещества рационов, но и как они усваиваются организмом животных. Поэтому был изучен обмен азота. Баланс азота был рассчитан на основании физиологического опыта и химического состава кормов (табл. 12).

Таблица 12 – Баланс азота у подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	104,02±1,55	105,21±0,98
Выделено:		
с калом	31,32±0,93	29,35±0,81
с мочой	41,61±1,39	41,03±1,27
Всего выделено	72,93±1,38	70,38±1,13
Переварено	72,70±1,23	75,86±1,24
Баланс	31,09±0,62	34,83±0,75
Использовано, %		
от принятого	29,89±0,16	33,10±0,18
от переваренного	42,76±0,15	45,91±0,18

С кормом потреблено телятами опытной группы на 1,19 г больше азота, чем аналогами контрольной группы. Однако валовое поступление азота не может служить показателем эффективности использования азотистых частей рациона. Так, непродуктивных потерь азота с мочой оказалось больше на 1,41 %, по сравнению с животными опытной группы. Животные обеих групп имели положительный баланс азота, однако он был выше в опытной группе на 3,74 г, или 12,03 %.

Таким образом, введение в рацион телят премикса ЗП61-1Р ведет к повышению динамики роста телят-молочников, повышению переваримости и усвояемости кормов рациона.

Список литературы

1. Брюшно О.Ю. Эффективность использования премиксов в кормлении телят / О.Ю. Брюшно, С.В. Чехранова, К.С. Танюшина, В.Г. Дикусаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1. – С. 163–169.
2. Николаев, С.И. Влияние рыжикового жмыха совместно с бишофитом на молочность коров айрширской породы / С.И. Николаев, А.В. Горбунов, А.П. Яценко, Н.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4. – С. 118–122.
3. Николаев, С.И. Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С.И. Николаев, А.П. Яценко, Н.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. - № 3. – С. 84–87.

4. Николаев, С.И. Эффективность использования побочных кормовых продуктов в кормлении бычков / С.И. Николаев, В.В. Клещевникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 1. – С. – 91–95.

5. Николаев, С.И. Эффективность использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С.И. Николаев, А.П. Яценко, Н.В. Струк // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 99–103.

6. Николаев, С.И. Эффективность использования премиксов в кормлении цыплят-бройлеров / С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С. 51–54.

7. Чехранова С.В. Продуктивность коров черно-пестрой породы, обмен и использование азота при скармливании премиксов / С.В. Чехранова, О.Ю. Брюхно, Т.В. Медведева, Т.А. Акмалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014 – № 2. – С. 134–138.

References

1. Brjuhno O.Ju. Jeffektivnost' ispol'zovanija premiksov v kormlenii teljat / O.Ju. Brjuhno, S.V. Chehranova, K.S. Tanjushina, V.G. Dikusarov // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2014. – № 1. – S 163-169.

2. Nikolaev, S.I. Vlijanie ryzhikovogo zhmyha sovmestno s bishofitom na molochnost' korov ajrshirskoj porody / S.I. Nikolaev, A.V. Gorbunov, A.P. Jacenko, N.V. Struk // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2011. - № 4. – S. 118-122.

3. Nikolaev, S.I. Perspektivy ispol'zovanija ryzhikovogo zhmyha i bishofita v kormlenii dojnyh korov / S.I. Nikolaev. A.P. Jacenko, N.V. Struk // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2011. - № 3. – S. 84-87.

4. Nikolaev, S.I. Jeffektivnost' ispol'zovanija pobochnyh kormovyh produktov v kormlenii bychkov / S.I. Nikolaev, V.V. Kleshhevnikova // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2010. - № 1. – S. – 91-95.

5. Nikolaev, S.I. Jeffektivnost' ispol'zovanija ryzhikovogo zhmyha i bishofita v kormlenii dojnyh korov / S.I. Nikolaev, A.P. Jacenko, N.V. Struk // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. - 2011. - № 3. – S. 99-103.

6. Nikolaev, S.I. Jeffektivnost' ispol'zovanija premiksov v kormlenii cypljat-brojlerov / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetjan // Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2012. – № 5. – S. 51-54.

7. Chehranova S.V. Produktivnost' korov cherno-pestroj porody, obmen i ispol'zovanie azota pri skarmlivanii premiksov / S.V. Chehranova, O.Ju. Brjuhno, T.V. Medvedeva, T.A. Akmaliev // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2014 – № 2. – S 134-138.