

## СКВАШЕННОЕ МОЛОКО И ПРИРОДНЫЙ МИНЕРАЛ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

**Терещенко Вера Александровна**, младший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов

**Иванов Евгений Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов

**Иванова Ольга Валерьевна**, доктор сельскохозяйственных наук, директор

Красноярский НИИЖ – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 66; тел.: (391)-227-15-89; e-mail: krasniptig75@yandex.ru

**Ключевые слова:** телята, кормление, сквашенное молоко, органические кислоты, бентонит, молодняк, крупный рогатый скот.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния молока, сквашенного органическими кислотами, и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, на рост и развитие телят проведен в условиях ООО Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края. Для проведения эксперимента по принципу аналогов было сформировано 4 группы телят черно-пестрой породы в возрасте 10 дней по 16 голов. Продолжительность опыта – 90 дней. Согласно схеме исследований, 1-я группа получала молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой, 2-я группа – молоко (обрат), сквашенное препаратом «Лакто-pH», 3-я – молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой, и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной, 4-я группа – молоко (обрат), сквашенное препаратом «Лакто-pH», и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной. Исследования и обработка данных проведены по общепринятым методикам. По результатам исследования установлено, что группы телят, которым совместно скармливали молоко, сквашенное органическими кислотами, и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной (3-я и 4-я группы), превзошли по приростам живой массы телят, не получавших бентонитовую глину (1-я и 2-я группы). Абсолютный прирост живой массы увеличился на 4,8-6,0 %, среднесуточный – на 4,9-6,0 %, относительный – на 10,5-14,3 %. Расчет экономической эффективности показал снижение себестоимости 1 кг прироста живой массы в 3-й группе по сравнению с 1-й и 2-й группами на 4,6 и 6,1 %, в 4-й группе по сравнению с 1-й и 2-й группами на 3,8 и 5,4 % соответственно. Анализ полученных данных позволил заключить, что наиболее эффективно в кормлении телят комплексно использовать молоко, сквашенное органическими кислотами, и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной.

**Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках прохождения стажировки «Современные научные достижения в отечественном животноводстве».**

### Введение

Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота, способного реализовать свой генетический потенциал, – одна из наиболее важных задач современного животноводства. Только индивидуальный и научно обоснованный подход к кормлению и содержанию животных позволяет достичь высокой продуктивности и экономической эффективности скотоводства.

Доказано, что на будущую молочную продуктивность влияет динамика развития и прирост телят в период их выращивания. Это особенно важно для новорожденных телят, поскольку повышение естественной резистентности их организма – важнейшее условие в решении этой задачи [1].

В молочный период среди молодняка всех видов животных очень часто возникает диарейный синдром, возбудителями которого являются условно-патогенные бактерии. Эти микроорганизмы циркулируют в воздухе животноводческих помещений, обладают большим спектром вирулентности [2]. Диарея снижает темпы роста

молодняка, является одной из основных причин его смертности [3].

Своевременное выпаивание телятам качественного молозива в достаточном количестве и содержание в индивидуальных боксах, домиках являются первостепенными мероприятиями для того, чтобы снизить вероятность инфекции. Но, несмотря на все эти меры, полностью избежать случаев диареи невозможно [4].

В последнее время для выпойки телят широко применяют подкисление (сквашивание) молока органическими кислотами. Особенностью органических кислот является их способность к полному разложению в организме животных. Подкислители, созданные на их основе, не только безвредны, но и полезны для организма. Основной принцип их действия: влияние на уровень pH и уничтожение бактерий [5]. Подкисление молока до pH 4-4,5 позволяет предотвратить развитие большей части патогенной микрофлоры и обеспечивает профилактику диареи [2].

Известно, что муравьиная кислота обладает сильными бактерицидными свойствами, так

как угнетает жизнедеятельность масляно-кислых и гнилостных бактерий. При этом она не оказывает пагубного влияния на развитие молочнокислых бактерий.

На основе органических кислот разработаны высокоэффективные препараты с ярко выраженной направленностью действия. Одним из таких препаратов является «Лакто-рН». Он снижает уровень патогенной микрофлоры и улучшает пищеварение у телят и других сельскохозяйственных животных, повышает защитные свойства организма молодняка [6].

Важную роль в становлении и укреплении молодого организма животных играют минеральные вещества, которые должны поступать в организм в оптимальных количествах и соотношениях, в строгом соответствии с потребностью животных. Минеральная недостаточность может проявляться уже с первых дней жизни теленка. Недостаток минеральных веществ задерживает рост, вызывает заболевания костной ткани, сопровождается нарушением обмена веществ, извращением и потерей аппетита [7, 8, 9, 10, 11].

Одним из ценных источников минеральных веществ могут стать природные бентониты (минералы с содержанием более 40 различных макро- и микроэлементов и обладающие ценными ионообменными и молекулярно-ситовыми свойствами), которые оказывают положительное влияние на процессы пищеварения и обмен веществ в организме животных.

Скармливание телятам природных бентонитов и молока, сквашенного органическими кислотами, является малоизученным направлением и требует дальнейшего исследования.

Цель исследований – изучить влияние молока, сквашенного органическими кислотами, и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, на рост и развитие молодняка крупного ро-

гатого скота.

#### **Объекты и методы исследований**

Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на телятах черно-пестрой породы.

Для обогащения кормов минеральными элементами использовалась бентонитовая глина, которая добывалась в Усть-Абаканском районе Республики Хакасия на месторождении «10-й Хутор». Бентонитовая глина представляет собой мелкодисперсный сыпучий порошок серовато-жёлтого цвета без запаха и вкуса.

Для снижения уровня патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, оптимизации пищеварительных процессов телятам выпаивалось молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой или препаратом на основе органических кислот «Лакто-рН».

Муравьиная кислота (производство – Kemira Chemicals, Китай) представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом, концентрация – 85 %. Содержит в своем составе: хлориды (Cl) – не более 0,006 %, сульфаты ( $SO_4$ ) – не более 0,008 %, железо (Fe) – не более 0,0005 %.

Препарат «Лакто-рН» (производство – ООО «НПЦ Агросистема», г. Москва) представляет собой раствор синего цвета со специфическим запахом, содержит в качестве действующих веществ сбалансированную смесь органических кислот: молочной (34 %), уксусной (4,32 %), муравьиной (4,25 %), лимонной (1,9 %), пропионовой (2 %) и сульфата меди (2,5 %), а также очищенную воду.

Для проведения опыта было сформировано 4 группы телят 10-дневного возраста по 16 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 дней. Животных формировали в группы по принципу аналогов (по породе, возрасту, живой массе). Исследования проводили в соответствии

Таблица 2

## Динамика живой массы телят

Группа	Возраст, дней			
	10	40	70	100
	Живая масса, кг			
1	45,2±0,44	59,4±0,98	77,9±1,00	104,1±0,70
2	45,0±0,48	57,0±0,61	78,0±0,85	103,3±0,67
3	43,9±0,49	60,6±0,79**	80,6±0,73*	105,7±0,12**
4	42,9±0,54**	59,6±0,72*	78,8±0,89	104,6±0,51

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ , здесь и далее.

Таблица 3

## Приросты живой массы телят

Группа	Прирост живой массы			
	абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %	
			по Ч. Майнота	по С. Броди
1	58,9	654	130,31	78,90
2	58,3	648	129,56	78,62
3	61,8	687	140,77	82,62
4	61,7	686	143,82	83,66

со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Все группы телят получали основной рацион (ОР), состоящий из молока (обрата), комбикорма К 61-1-89, овса, сена люцернового, сенажа разнотравного.

Различия в кормлении заключались в том, что телятам 1-й и 3-й групп выпаивалось молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой (30 мл/л молока), 2-й и 4-й групп – препаратом «Лакто-рН» (2 мл/л молока).

Дополнительно к комбикорму телятам 3-й и 4-й групп в состав рациона вводили бентонитовую глину (20 г/гол/сут) методом ступенчатого смешивания и скармливали при утреннем кормлении.

Сквашивание молока (обрата) органическими кислотами проводилось с соблюдением требований безопасности по следующей схеме:

- муравьиную кислоту (85 %) разводили водой в соотношении 1:10, полученный раствор вводили в молоко (обрат) в количестве 30 мл/л и через 6 часов сквашивания выпаивали телятам;
- препарат «Лакто-рН» добавляли в молоко (обрат) в количестве 2 мл/л, сквашивали в течение 5 минут и выпаивали телятам.

Подопытные животные содержались в типовом телятнике в индивидуальных клетках площадью 2,6 м<sup>2</sup> на глубокой подстилке. Каждая клетка была оборудована кормушкой и сосковой поилкой. Кормление телят осуществлялось два раза в сутки – утром и вечером. Выпаивание сквашенного молока (обрата) осуществлялось через

сосковую поилку.

В ходе исследований учитывали живую массу и биохимические показатели крови телят.

Живую массу определяли путем ежедневного индивидуального взвешивания. Животных взвешивали перед утренним кормлением на весах ВТ 8908–1000 СХ. На основании данных по живой массе рассчитывались абсолютный, среднесуточный и относительный приросты.

Кровь для биохимических исследований брали в конце опыта у 3 телят в каждой группе из ярёмной вены утром за 2 часа до кормления. Исследования биохимических показателей крови телят проводили в Красноярском аккредитованном испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» на биохимическом анализаторе крови BioChem SA. Цифровые данные обрабатывали по методике Н.А. Плохинского [12] с использованием программы «Microsoft Excel».

## Результаты исследований

Контроль роста и развития телят в различные возрастные периоды является важным мероприятием в молочном скотоводстве. В первые месяцы жизни телёнка испытывают большой стресс, связанный с приучением к кормам и лечебно-профилактическими мероприятиями, что оказывает большую физиологическую нагрузку на организм и отражается на их росте.

В таблице 2 представлена динамика живой массы телят за период опыта.

В начале опыта существенных различий по живой массе между группами не наблюдалось. В

## Результаты биохимических исследований крови телят

Показатель	Норма	Группа			
		1	2	3	4
Общий белок, г/л	62,0-86,0	28,57±1,77	39,30±8,47	33,43±3,19	36,47±6,59
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,4	1,60±0,92	1,57±0,94	0,97±0,64	1,07±0,08
Кальций, ммоль/л	2,1-3,8	1,83±0,11	1,77±0,08	2,00±0,32	2,10±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	2,27±0,18	2,03±0,33	2,00±0,00	2,1±0,21
Магний, ммоль/л	0,7-1,2	0,70±0,07	0,73±0,29	0,57±0,11	0,43±0,04*
Калий, ммоль/л	4,0-5,8	7,77±0,88	5,77±0,22	5,53±0,32	6,50±0,31
Железо, мкмоль/л	18,0-28,0	30,70±4,60	32,93±0,46	26,20±3,94	26,83±3,13
Натрий, ммоль/л	134,5-148,1	186,83±4,60	143,50±6,54**	148,87±11,55*	153,90±7,98*
Альбумин, г/л	27,5-39,4	26,27±1,50	26,10±1,32	24,03±1,80	25,40±2,77
Холестерин, ммоль/л	1,6-5,0	2,10±1,54	0,73±0,08	1,00±0,00	0,87±0,04
Каротин, мг/%	0,4-1,0	0,04±0,03	0,01±0,01	0,04±0,02	0,02±0,01
Креатинин, ммоль/л	55,8-162,4	142,83±49,63	116,23±1,81	130,40±49,01	133,97±23,52
Кетоновые тела		не обнаружены			

конце опыта при достижении 100-дневного возраста наибольшей живой массой отличались животные 3-й группы, достоверно превосходившие сверстников из 1-й и 2-й групп на 1,5 % ( $P < 0,05$ ) и 2,3 % ( $P < 0,01$ ).

Приросты живой массы телят представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшие приросты живой массы были установлены в 3-й и 4-й группах. Телята 3-й группы превосходили сверстников из 1-й и 2-й групп по абсолютному приросту на 4,9 и 6,0 %, среднесуточному – на 5,0 и 6,0 %, относительному приросту: по Ч. Майнота – на 10,5 и 11,2 % и по С. Броди – на 3,4 и 4,0 % соответственно. Телята 4-й группы превосходили телят 1-й и 2-й групп по абсолютному приросту на 4,8 и 5,8 %, среднесуточному – на 4,9 и 5,9 %, относительному приросту: по Ч. Майнота – на 13,5 и 14,3 %, по С. Броди – на 4,8 и 5,0 % соответственно.

Результаты биохимических исследований крови телят представлены в таблице 4.

Наибольшее содержание общего белка наблюдалось в крови животных 2-й и 4-й групп и составило 39,3 и 36,47 %.

Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови. Глюкоза является важным, хотя не единственным для жвачных животных источником энергии. Часто при биохимических исследованиях устанавливается недостаточная концентрация сахара в сыворотке крови, это происходит, когда в рационах преобладают кислые корма, содержащие в большом количестве уксусную или другие кисло-

ты [13]. Установлено, что у телят 3-й группы количество глюкозы было ниже, чем в 1-й и 2-й группах, на 39,4 и 38,2 %, 4-й группы – на 33,1 и 31,8 %.

Для оценки сбалансированности минерального питания необходимо использовать показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови [14]. Кальций является незаменимым компонентом скелета и необходим для нормального функционирования нервной ткани, во время роста животных потребность в кальции увеличивается [13, 15]. Уровень кальция в крови телят 3-й группы был больше соответствующего показателя в 1-й и 2-й группах на 9,3 и 13,0 %, в 4-й группе – на 14,8 и 18,6 %.

С обменом кальция тесно связан обмен фосфора. Фосфор необходим для нормального белкового, жирового и углеводного обменов. Содержание фосфора в сыворотке крови телят находилось в пределах 2,0-2,27 ммоль/л и соответствовало физиологической норме.

Таким образом, скармливание бентонитовой глины способствовало увеличению количества кальция и снижению количества глюкозы в крови животных. Под действием молока, сквашенного органическими кислотами, и бентонитовой глины в организме телят наиболее интенсивно протекали обменные процессы, что положительно повлияло на биохимический состав крови.

Экономическая эффективность использования в кормлении телят сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, представлена в таблице 5.

Таблица 5

**Экономическая эффективность выращивания телят при использовании в кормлении сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной**

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Прирост живой массы за период опыта, кг	58,9	58,3	61,8	61,7
Затраты на муравьиную кислоту (66,55 руб./кг), руб.	87,9	–	87,9	–
Затраты на препарат «Лакто-рН» (200 руб./кг), руб.	–	176	–	176
Затраты на бентонитовую глину (8,85 руб./кг), руб.	–	–	15,93	15,93
Общие затраты, руб.	14325,9	14414	14341,83	14429,93
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	243,2	247,2	232,1	233,9
Экономический эффект: в руб.	–	–	11,1*	13,3**
в %	–	–	4,6*	5,4**

*Примечание: Сравнимые группы: \*3-я и 1-я; \*\*4-я и 2-я.*

Себестоимость 1 кг прироста в 3-й группе составила 232,1 руб., в 4-й группе – 233,9 руб., что меньше, чем в 1-й и 2-й группах, на 4,6 и 6,1 %; 3,8 и 5,4 % соответственно. Наиболее эффективным было скормливание телятам сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной (3-я и 4-я группы), в отличие от телят, не получавших бентонитовую глину (1-я и 2-я группы), что позволило получить экономический эффект в расчете на 1 кг прироста живой массы в 3-й группе по сравнению с 1-й группой 11,1 руб., или 4,6 %, в 4-й группе по сравнению со 2-й группой – 13,3 руб., или 5,4 %.

Следовательно, скормливание телятам сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, позволило увеличить живую массу и снизить себестоимость прироста.

#### Выводы

1. Наибольшие приросты живой массы были у телят, которым скормливали в комплексе сквашенное молоко (обрат) и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной (3-я и 4-я группы). Абсолютный прирост живой массы телят этих групп был больше по сравнению с 1-й и 2-й группами на 4,8-6,0 %, среднесуточный – на 4,9-6,0 %, относительный – на 10,5-14,3 %.

2. В крови телят, потреблявших сквашенное молоко (обрат) и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной (3-я и 4-я группы), концентрация кальция была больше, чем в 1-й и 2-й группах, не получавших бентонитовую глину, на 9,3-18,6 %. Содержание глюкозы, напротив, было ниже на 31,8-39,4 %. В крови телят всех групп отмечено пониженное содержание глюкозы, которое, вероятно, вызвано скормливанием сквашенного молока.

3. Наиболее эффективно скормливание те-

лятам сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной (3-я и 4-я группы), в отличие от телят, не получавших бентонитовую глину (1-я и 2-я группы). Это позволило получить экономический эффект в расчете на 1 кг прироста живой массы в 3-й группе по сравнению с 1-й группой 11,1 руб., или 4,6 %, в 4-й группе по сравнению со 2-й группой – 13,3 руб., или 5,4 %.

#### Библиографический список

1. Лукьянов, Б. Программа оптимизации рациона / Б. Лукьянов, П. Лукьянов, С. Кононенко // Животноводство России. – 2003. – № 1. – С. 38-39.
2. Влияние молока, подкисленного метановой кислотой, на рост и развитие телят в молочный период выращивания / В.А. Мартынов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5. – С. 80-82.
3. Evaluation of milk replacer supplemented with lysine and methionine in combination with glutamate and glutamine in dairy calves / J.T.da Silva, J. Thais, T. Manzoni, N.B. Rocha, G. Santos, E. Miqueo, G.S. Slanzon, C.M. Machado Bittar // Journal of Applied Animal Research. - Vol. 46, i. 1, pp. 960-966. doi: 10.1080/09712119.2018.1436549.
4. Косинцева, Е.А. Эффективность использования препарата Аквасейф в технологическом процессе выращивания молодняка с целью профилактики неонатальных диарей / Е.А. Косинцева, А.Д. Шушарин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11-2. – С. 13-14.
5. Козырев, Д.К. Применение подкисленного молока в сочетании с биологически активными добавками в кормлении телят / Д.К. Козырев, Ю.П. Фомичев // Зоотехния. – 2007. – № 2. – С. 26-28.
6. НПЦ «АгроСистема». «Лакто-рН»[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agroinfo.ru/catalog/lakto-ph> (дата обращения:

02.02.2018).

7. Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных. Серия «Ветеринария и животноводство» / Л.Г. Боярский. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 416 с.

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, И.В. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е издание, перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

9. Пахомов, И.Я. Выращивание здоровых телят в молочный период: аналитический обзор / И.Я. Пахомов, Н.П. Разумовский; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь; Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – Минск, 2003. – 52 с.

10. Кормление сельскохозяйственных животных: уч. метод. пособие / Н.А. Шарейко, Н.А. Яцко, И.Я. Пахомов [и др.]. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2005.

– 250 с.

11. Piva, G., Pietri A., Curto O., Masoero F. (1988) Jterferenza della bentonite Sulla determinazione analitica di carbadox, amprolium, etopabato, ronidasoloe nicarbozina in mangimi Zootech. Natr. Anim., vol. 14, pp. 521-527.

12. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

13. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94.

14. Казарцев, В.В. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров / В.В. Казарцев, А.Н. Ратошный // Зоотехния. – 1986. – № 3. – С.323-330.

15. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. – 3-е издание, переработанное и дополненное – М.: Колос, 1992. – 526 с.

## ACIDIFIED MILK AND NATURAL MINERAL IN CALF FEEDING

*Tereshchenko V.A., Ivanov E.A., Ivanova O. V.*

*Krasnoyarsk Scientific And Research Institute of Animal Breeding - a separate subdivision of Krasnoyarsk Scientific Centre of Siberian Devison of The Russian Academy of Science 660049, Krasnoyarsk, Mira Avenue, 66; Tel. (391) -227-15-89, e-mail: krasniptig75@yandex.ru*

*Key words: calves, feeding, acidified milk, organic acids, bentonite, young cattle, cattle.*

*The scientific and economic experiment on studying the effect of milk fermented by organic acids, and mixed feed enriched with bentonite clay, on the growth and development of calves was carried out in the conditions of OOO Stud farm Tazhny of Sukhobuzimsky district of Krasnoyarsk Territory. Four groups of Black-Spotted calves at the age of 10 days were formed on the principle of analogues (16 heads in each). The duration of the experiment is 90 days. According to the scheme of studies, the 1st group received milk (reverse milk), fermented with formic acid, the second group - milk (reverse milk), fermented with the preparation "Lacto-pH", the third - milk (reverse milk), fermented with formic acid and mixed feed, enriched with bentonite clay, the 4th group - milk (reverse milk), fermented with "Lacto-pH" and mixed feed, enriched with bentonite clay. Research and data processing were carried out according to generally accepted methods. According to the results of the study, it was established that groups of calves fed by milk fermented with organic acids and mixed feed enriched with bentonite clay (groups 3 and 4) exceeded the live weight of calves that did not receive bentonite clay (1 st and 2 nd group). Absolute increase of live weight increased by 4.8-6.0%, daily average gain - by 4.9-6.0%, relative - by 10.5-14.3%. The calculation of economic efficiency showed a decrease of 1 kg cost of live weight in the 3rd group in comparison with the 1 st and 2 nd groups by 4.6 and 6.1%, in the 4th group in comparison with the 1 st and 2 nd groups by 3.8 and 5.4%, respectively. Analysis of the obtained data made it possible to conclude that it is most effective to use milk fermented with organic acids and mixed feed enriched with bentonite clay for feeding of calves.*

### *Bibliography*

- Lukyanov, B. Program of improving the diet / B. Lukyanov, P. Lukyanov, S. Kononenko // Amina breeding of Russia. - 2003. - No. 1. - P. 38-39.*
- Influence of milk acidified with methane acid on growth and development of calves during the dairy growing period / V.A. Martynov [et al.] // Vestnik of Altai State Agrarian University. - 2012. - No. 5. - P. 80-82.*
- Evaluation of milk replacer supplemented with lysine and methionine in combination with glutamate and glutamine in dairy calves / J.T.da Silva, J. Thais, T. Manzoni, N.B. Rocha, G. Santos, E.Miqueo, G.S.Slanzon, C.M. Machado Bittar // Journal of Applied Animal Research. - Vol. 46, i. 1, pp. 960-966. doi: 10.1080/09712119.2018.1436549.*
- Kosintseva, E.A. Efficiency of using Aquasafe preparation in the technological process of growing young animals for the purpose of preventing neonatal diarrhea / E.A. Kosintseva, A.D. Shusharin // Agrarian vestnik of the Urals. - 2012. - № 11-2. - P. 13-14.*
- Kozyrev, D.K. The use of acidified milk in combination with biologically active additives in calf feeding / D.K. Kozyrev, Yu.P. Fomichev // Zootechnics. - 2007. - № 2. - P. 26-28.*
- SPC «AgroSystema». «Lacto-pH» [Electronic resource]. - Access mode: <http://agroinfo.ru/catalog/lakto-ph> (reference date: 02/02/2018).*
- Boyarskiy, L.G. Technology of feed and proper feeding of farm animals. Series of «Veterinary and Animal Beeding» / L.G. Boyarskiy. - Rostov on Don: Phoenix, 2001. - 416 p.*
- Norms and rations of feeding of farm animals: a reference manual / edited by A.P. Kalashnikova, I.V. Fisina, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. - 3rd edition, revised and upgraded. - M., 2003. - 456 p.*
- Pakhomov, I.Ya. Breeding of healthy calves in the dairy period: an analytical review / I.Ya. Pakhomov, N.P. Razumovsky; Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus; Belarusian Scientific Institute for the Introduction of New Forms of Management in the Agroindustrial Complex. - Minsk, 2003. - 52 p.*
- Feeding of farm animals: reference book / N.A. Shareiko, N.A. Yatsko, I.Ya. Pakhomov [et al.]. - Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Science, 2005. - 250 p.*
- Piva, G., Pietri A., Curto O., Masoero F. (1988) Jterferenza della bentonite Sulla determinazione analitica di carbadox, amprolium, etopabato, ronidasoloe nicarbozina in mangimi Zootech / Natr. Anim., Vol. 14. - pp. 521-527.*
- Plokhinskiy, N.A. Guide to biometrics for livestock specialists / N.A. Plokhinskiy. - Moscow: Kolos, 1969. - 256 p.*
- Gromyko, E.V. Assessment of cow condition by biochemistry methods / E.V. Gromyko // Ecological vestnik of the North Caucasus. - 2005. - No. 2. - P. 80-94.*
- Kazartsev, Unified system of biochemical control of cow metabolism / V.V. Kazartsev, A.N. Ratoшный // Zootechnics. - 1986. - No. 3. - P.323-330.*
- Kononskiy, A.I. Biochemistry of animals / A.I. Kononskiy. - 3rd edition, revised and upgraded - M.: Kolos, 1992. - 526 p.*