

## ВЛИЯНИЕ СОВМЕШНОГО СКАРМЛИВАНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ И МОЛОКА, СКВАШЕННОГО МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТОЙ, НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ

Евгений Анатольевич Иванов  
Вера Александровна Терещенко  
Ольга Валерьевна Иванова

Красноярский научно-исследовательский институт животноводства –  
обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский  
центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН)

Наиболее острой проблемой при выращивании телят являются желудочно-кишечные заболевания, которые причиняют большой экономический ущерб отрасли молочного скотоводства. Проблема диареи у телят часто сказывается на будущей продуктивности в период лактации. Изыскиваются новые пути решения этой проблемы с использованием различных кормовых добавок. Проведены исследования по изучению влияния молока (обрата), сквашенного муравьиной кислотой, и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, на рост, развитие и биохимические показатели крови телят молочного периода выращивания. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях ООО Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на телятах черно-пестрой породы. Для проведения эксперимента по принципу аналогов были сформированы 2 группы телят в возрасте 10 дней по 16 голов в каждой. Продолжительность опыта составляла 90 дней. В соответствии со схемой исследований телята 1-й опытной группы получали молоко, сквашенное муравьиной кислотой, 2-й опытной группы – молоко, сквашенное муравьиной кислотой, и комбикорм, обогащенный бентонитовой глиной. Исследования и обработка данных проведены по общепринятым методикам. В результате исследований установлено, что наиболее эффективным оказалось комплексное скормливание телятам сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной, о чем свидетельствуют лучшие зоотехнические показатели телят 2-й опытной группы: абсолютный прирост повысился на 4,9%, среднесуточный – на 5,0%, относительный по Ч. Майнота и по С. Броди – соответственно на 10,5 и 3,4%. Проведенные биохимические исследования в конце опыта показали рост концентрации общего белка и повышение уровня кальция в крови телят 2-й опытной группы соответственно на 17,0 и 9,3% по сравнению с 1-й опытной группой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: телята, молоко, обрат, бентонитовая глина, муравьиная кислота, прирост.

## THE EFFECT OF COMBINED FEEDING OF BENTONITE CLAY AND MILK FERMENTED WITH FORMIC ACID ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES IN THE PREWEANING PERIOD

Evgeny A. Ivanov  
Vera A. Tereshchenko  
Olga V. Ivanova

Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Animal Husbandry –  
Autonomous Subdivision of the FSBSI «Federal Research Center  
«Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch  
of the Russian Academy of Sciences»

The most acute problem in the rearing of calves is the gastrointestinal diseases, which cause a great economic damage to the dairy cattle industry. The problem of diarrhea in calves often affects the future productivity during lactation. New ways of solving this problem are being developed with the help of various feed additives. The authors have performed a research in order to study the effect of milk (skim milk) fermented with formic acid, and mixed feed enriched with bentonite clay on the growth, development and blood chemistry values of calves in the preweaning period. The scientific and economic experiment was carried out using the calves of black-motley breed in the conditions of ООО Plemzavod Tayozhny in Sukhobuzimsky District of Krasnoyarsk Krai. The experiment included two analogue-based groups of calves aged 10 days (16 animals per group). The duration of experiment was 90 days. According to the experimental design, the calves in the experimental Group 1 received milk fermented with formic acid, while the calves in the

experimental Group 2 received milk fermented with formic acid, and mixed feed enriched with bentonite clay. The study and data processing were carried out according to conventional methods. As a result of research it was found that combined feeding of calves with fermented milk (skim milk) and mixed feed enriched with bentonite clay proved to be the most effective. It was evidenced by the best zootechnical values in calves of the experimental Group 2, e.g. the absolute gain increased by 4.9%, the average daily gain increased by 5.0%, and the relative gain according to the formulae of C. Minot and S. Brody increased by 10.5 and 3.4%, respectively. The biochemical studies conducted at the end of the experiment showed an increase in total protein and blood calcium level in calves of the experimental Group 2 by 17.0 and 9.3%, respectively, compared to Group 1.

KEY WORDS: calves, milk, skim milk, bentonite clay, formic acid, gain.

### **В**ведение

К одному из сложных, экономически нестабильных периодов в молочном скотоводстве относится выращивание телят, так как в первые месяцы жизни они сильно подвержены различным заболеваниям [5].

Как известно, при выращивании молодняка необходимо заботиться не только о получении прироста живой массы, но и об обеспечении хорошего развития органов пищеварения, так как от этого зависит будущая продуктивность животного.

Наиболее острой проблемой в скотоводстве являются желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят, которые причиняют большой экономический ущерб: более 50% падежа телят происходит по этой причине [8].

В молочный период выращивания у телят часто возникает диарейный синдром, возбудителями которого являются условно-патогенные бактерии. Эти микроорганизмы циркулируют в хозяйствах и обладают большим спектром вирулентности [2].

Несмотря на комплекс ветеринарных мероприятий, направленных на борьбу с заболеваниями, неокрепший организм молодняка остается максимально восприимчивым к условно-патогенным бактериям, которые зачастую приводят к изменению бактериального баланса желудочно-кишечного тракта животных, и в первую очередь к резкому сокращению количества бифидобактерий, вплоть до полного их исчезновения. В результате развивается дисбактериоз и усиливается перистальтика, изменяется кислотность содержимого кишечника, нарушается водно-солевой обмен. Диарейный синдром и обезвоживание вызывают быструю гибель новорожденных животных [10].

Все чаще для выпойки телят применяют подкисление (сбраживание) молока органическими кислотами, особенностью которых является их способность к полному разложению в организме животных. Основной принцип их действия заключается во влиянии на уровень pH и уничтожение бактерий [7]. Подкисление молока позволяет предотвратить развитие большей части патогенной микрофлоры и обеспечивает профилактику диареи. Такое молоко лучше и быстрее усваивается, у животных повышается аппетит, за счет чего телята раньше и в большем количестве начинают поедать грубые корма [1].

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.

Немаловажно, что в отличие от антибиотиков применение органических кислот в качестве подкислителей не имеет побочных негативных последствий для организма животных [6].

При интенсивном выращивании молодняка крупного рогатого скота необходимо обеспечить поступление в организм телят минеральных элементов, недостаток которых задерживает рост и сопровождается нарушением обмена веществ.

Данная проблема должна решаться комплексно как за счет заготовки полноценных кормов, так и использования различных кормовых добавок, в том числе на основе природных сорбентов.

К таким источникам минеральных веществ можно отнести природные бентониты (минералы с содержанием более 40 различных макро- и микроэлементов), которые оказывают положительное влияние не только на процессы пищеварения, но и на обмен веществ в организме животных [3].

По химическому составу бентонитовая глина представляет собой природный минеральный премикс [4], в состав которого входят гидрослюды, смешаннослойные минералы, каолинит, цеолиты, кальций, сера, магний, железо, медь, цинк, марганец и др. [9, 11].

**Цель исследований** заключалась в определении влияния сквашенного молока и бентонитовой глины на рост и развитие телят молочного периода выращивания.

**Материал и методы**

Исследования проводились в ООО Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на телятах черно-пестрой породы.

Для снижения уровня патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, оптимизации пищеварительных процессов телятам выпаивалось молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой.

Для проведения опыта было сформировано 2 группы телят в возрасте 10 дней по 16 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 100 дней. Группы формировали по принципу аналогов с учетом возраста, породы, живой массы и пола. Исследования проводились в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

**Таблица 1. Схема опыта**

Группа	Количество животных, гол.	Условия кормления в зависимости от возраста телят	
		с 11-го по 37-й день	с 38-го по 100-й день
1-я	16	ОР + молоко, сквашенное муравьиной кислотой (30 мл/л молока)	ОР + обрат, сквашенный муравьиной кислотой (30 мл/л обрата)
2-я	16	ОР + молоко, сквашенное муравьиной кислотой (30 мл/л молока) + бентонитовая глина (20 г/гол./сут.)	ОР + обрат, сквашенный муравьиной кислотой (30 мл/л обрата) + бентонитовая глина (20 г/гол./сут.)

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

Телятам 1-й и 2-й групп выпаивалось молоко (обрат), сквашенное муравьиной кислотой (30 мл/л молока). Телятам 2-й группы в рацион дополнительно к комбикорму вводили бентонитовую глину (20 г/гол./сут.) методом ступенчатого смешивания и скармливали при утреннем кормлении.

В ходе исследований перед утренним кормлением определяли живую массу телят путем ежемесячного индивидуального взвешивания на весах ВТ 8908–1000 СХ. На основании данных по живой массе рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный приросты.

Исследования биохимических показателей крови телят проводили в Красноярском аккредитованном испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» на биохимическом анализаторе крови BioChem SA.

**Результаты и их обсуждение**

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

**Таблица 2. Динамика живой массы телят**

Группа	Живая масса телят (кг) в зависимости от возраста (дней)			
	10	40	70	100
1-я	45,2 ± 0,44	59,4 ± 0,98	77,9 ± 1,00	104,1 ± 0,70
2-я	43,9 ± 0,49	60,6 ± 0,79	80,6 ± 0,73*	105,7 ± 0,12*

Примечание: здесь и далее \**P* > 0,95.

В конце опыта при достижении 100-дневного возраста наибольшей живой массой отличались животные 2-й группы, достоверно превосходившие сверстников из 1-й группы на 1,5% ( $P > 0,95$ ).

Для более полной характеристики роста телят были рассчитаны абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы (табл. 3).

**Таблица 3. Приросты живой массы телят**

Группа	Приросты живой массы			
	абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %	
			по Ч. Майнота	по С. Броди
1-я	58,9 ± 0,85	654 ± 9,47	130,31	78,90
2-я	61,8 ± 0,51*	687 ± 5,62*	140,77	82,62

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшие приросты живой массы отмечались у телят 2-й группы, превосходивших сверстников из 1-й группы по абсолютному приросту на 4,9% ( $P > 0,95$ ), среднесуточному – на 5,0% ( $P > 0,95$ ), относительному приросту: по формуле Ч. Майнота – на 10,5% и по формуле С. Броди – на 3,4%.

Кровь имеет первостепенное значение в обеспечении всех процессов, протекающих в организме животных. Биохимические исследования крови достаточно полно характеризуют состояние обмена веществ в организме.

Результаты биохимических исследований крови телят в конце опыта представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Результаты биохимических исследований**

Показатель	Группа	
	1-я	2-я
Общий белок, г/л	28,57 ± 1,77	33,43 ± 3,19
Глюкоза, ммоль/л	1,60 ± 0,92	0,97 ± 0,64
Кальций, ммоль/л	1,83 ± 0,11	2,00 ± 0,32
Фосфор, ммоль/л	2,27 ± 0,18	2,00 ± 0,00
Магний, ммоль/л	0,70 ± 0,07	0,57 ± 0,11
Калий, ммоль/л	7,77 ± 0,88	5,53 ± 0,32
Железо, мкмоль/л	30,70 ± 4,60	26,20 ± 3,94
Натрий, ммоль/л	186,83 ± 4,60	148,87 ± 11,55*
Альбумин, г/л	26,27 ± 1,50	24,03 ± 1,80
Холестерин, ммоль/л	2,10 ± 1,54	1,00 ± 0,00
Каротин, мг/%	0,04 ± 0,03	0,04 ± 0,02
Креатинин, ммоль/л	142,83 ± 49,63	130,40 ± 49,01
Кетоновые тела	Не обнаружены	

Наибольшее содержание общего белка наблюдалось в крови животных 2-й группы (33,43), что больше, чем в 1-й группе, на 17%. Уровень кальция в крови животных 2-й группы был выше по сравнению с 1-й группой на 9,3%.

### **Выводы**

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что сквашенное молоко (обрат) и бентонитовая глина оказывают положительное влияние на физиологическое состояние и приросты живой массы телят.

Наиболее эффективно совместное скормливание сквашенного молока (обрата) и комбикорма, обогащенного бентонитовой глиной.

В научно-хозяйственном опыте достоверным повышением характеризовались следующие показатели:

- абсолютный прирост живой массы телят – на 4,9%;
- среднесуточный прирост – на 5,0%;
- относительный прирост – на 10,5%;
- концентрация общего белка крови – на 17%;
- уровень кальция – на 9,3%.

## Библиографический список

1. Винниченко А.Н. Биопрепараты в животноводстве и растениеводстве / А.Н. Винниченко, А.И. Дворецкий. – Днепропетровск : Проминь, 1989. – 126 с.
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. Влияние скармливания пробиотика и бентонитовой глины на молочную продуктивность и биохимические показатели крови коров / В.А. Терещенко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 8. – С. 117–124.
4. Дарьин А.И. Природный премикс и сорбент в кормлении животных и птицы / А.И. Дарьин, Н.Н. Кердяшов // Нива Поволжья. – 2017. – № 3. – С. 21–27.
5. Иванов Е.А. Влияние сквашенного молока на рост и развитие телят / Е.А. Иванов, В.А. Терещенко, О.В. Иванова // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 6. – С. 14–17.
6. Использование органических кислот в кормосмесях для пушных зверей / Г.Г. Нефедов [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2012. – № 2. – С. 8–10.
7. 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.
8. Мороз М.Т. Кормление крупного рогатого скота. Контроль полноценности. Обмен веществ / М.Т. Мороз. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : ООО «РЦ Плинор», 2013. – 320 с.
9. Павловец Е. Использование натуральных минералов в животноводстве / Е. Павловец // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 5 (169), май. – С. 38–41.
10. Эффективность использования добавки кисломолочной в рационах телят / А.Н. Кот [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2008. – № 2. – С. 125–131.
11. Ягофаров А.К. Бентонитовые глины Зырянского месторождения Курганской области – для нужд производства Российской Федерации / А.К. Ягофаров, В.В. Эрст // Стратегия социально-экономического развития территорий Уральского экономического района : матер. междунар. науч.-практ. конф. – Курган, 1997. – С. 308–309.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Евгений Анатольевич Иванов – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов Красноярского научно-исследовательского института животноводства – обособленного подразделения ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Российская Федерация, г. Красноярск, тел. 8 (391) 227-15-89, e-mail: e.a.ivanov@bk.ru.

Вера Александровна Терещенко – младший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов Красноярского научно-исследовательского института животноводства – обособленного подразделения ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Российская Федерация, г. Красноярск, тел. 8 (391) 227-15-89, e-mail: e.a.ivanov@bk.ru.

Ольга Валерьевна Иванова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Красноярского научно-исследовательского института животноводства – обособленного подразделения ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Российская Федерация, г. Красноярск, тел. 8 (391) 227-15-89, e-mail: iov@niizh.krasn.ru.

Дата поступления в редакцию 28.03.2018

Дата принятия к печати 24.04.2018

## AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Evgeny A. Ivanov – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Scientist, the Department of Feeding and Feed Technology, Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Animal Husbandry – Autonomous Subdivision of the FSBSI «Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Russian Federation, Krasnoyarsk, tel. 8(391) 227-15-89, e-mail: e.a.ivanov@bk.ru.

Vera A. Tereshchenko – Junior Research Scientist, the Department of Feeding and Feed Technology, Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Animal Husbandry – Autonomous Subdivision of the FSBSI «Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Russian Federation, Krasnoyarsk, tel. 8(391) 227-15-89, e-mail: e.a.ivanov@bk.ru.

Olga V. Ivanova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director, Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Animal Husbandry – Autonomous Subdivision of the FSBSI «Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Russian Federation, Krasnoyarsk, tel. 8(391) 227-15-89, e-mail: iov@niizh.krasn.ru.

Received March 28, 2018

Accepted April 24, 2018