

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДКИСЛЕННОЙ ВОДЫ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

М. М. КАРПЕНЯ

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 12.01.2022)

Важная роль в повышении продуктивности молодняка крупного рогатого скота принадлежит качеству воды. Ассимиляция, диссимиляция, диффузия, осмос и другие физиологические процессы протекают в водных растворах органических и неорганических веществ. Вода, используемая для поения телят, не всегда соответствует гигиеническим нормативам в основном по содержанию железа, жесткости, прозрачности, количеству общих и термотолерантных колиформных бактерий. К числу наиболее опасных микроорганизмов, которые успешно размножаются в воде, относятся сальмонелла, кишечная палочка, кампилобактерии и другие. Для повышения качества питьевой воды для молодняка крупного рогатого скота нами разработана композиция «Ацидолакт», состоящая из муравьиной, молочной, аскорбиновой, янтарной кислот и лактулозы.

В результате проведенных исследований установлено, что использование композиции «Ацидолакт» в составе воды для телят до 45-дневного возраста в количестве 0,2% в зимний период позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы на 12,1 % ( $P < 0,05$ ), бактерицидную активность сыворотки крови – на 7,7 п.п. ( $P < 0,05$ ), активность лизоцима – на 0,4 и фагоцитарную активность нейтрофилов – на 6,2 п.п. ( $P < 0,05$ ). Применение разработанной композиции в дозе 0,2 % для подкисления воды, применяемой в поении телят летом, способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 9,8 %, бактерицидной активности сыворотки крови – на 6,9 п.п. ( $P < 0,01$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,2 и фагоцитарной активности нейтрофилов – на 1,4 п.п. Как в зимний, так и в летний период года использование подкисленной воды для поения телят способствовало повышению интенсивности роста и естественной резистентности молодняка, но зимой это было выражено в большей степени.

**Ключевые слова:** вода, телята, подкислитель, ацидолакт, интенсивность роста, живая масса, среднесуточный прирост, естественная резистентность.

An important role in increasing the productivity of young cattle belongs to the quality of water. Assimilation, dissimilation, diffusion, osmosis and other physiological processes occur in aqueous solutions of organic and inorganic substances. The water used for calves watering does not always meet hygienic standards, mainly in terms of iron content, hardness, transparency, the number of common and thermotolerant coliform bacteria. Salmonella, Escherichia coli, Campylobacter and others are among the most dangerous microorganisms that successfully multiply in water. To improve the quality of drinking water for young cattle, we have developed the composition «Acidolact», consisting of formic, lactic, ascorbic, succinic acids and lactulose.

As a result of the research, it was found that the use of the composition «Acidolact» in the composition of water for calves up to 45 days of age in the amount of 0.2 % in the winter period allows to increase the average daily gain in live weight by 12.1 % ( $P < 0.05$ ), bactericidal activity of blood serum – by 7.7 p.p. ( $P < 0.05$ ), lysozyme activity – by 0.4 and phagocytic activity of neutrophils – by 6.2 p.p. ( $P < 0.05$ ). The use of the developed composition at a dose of 0.2 % for acidification of water used in the watering of calves in summer contributes to an increase in the average daily gain in live weight by 9.8 %, bactericidal activity of blood serum – by 6.9 p.p. ( $P < 0.01$ ), lysozyme activity of blood serum – by 0.2 and phagocytic activity of neutrophils – by 1.4 p.p. Both in winter and in summer, the use of acidified water for calves watering contributed to an increase in the intensity of growth and natural resistance of young animals, but in winter this was more pronounced.

**Key words:** water, calves, acidifier, acidolact, growth intensity, live weight, average daily gain, natural resistance.

### Введение

Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота является важнейшим элементом технологии производства молока. При несоблюдении или несоответствии технологических условий животные вынуждены приспосабливаться к ним за счет повышенных затрат энергии, ухудшения состояния здоровья, что в конечном итоге приводит к снижению устойчивости организма к заболеваниям и снижению продуктивности [1, 3].

Все биохимические процессы в организме совершаются в водной среде. Вода является структурным компонентом протоплазмы, межклеточной и межтканевой жидкости, универсальным растворителем всех веществ. Она, являясь специфическим раздражителем, вызывает усиленное выделение желудочного сока, способствует более быстрому всасыванию и усвоению питательных веществ корма. Кроме того, вода способствует выведению из организма вредных веществ, образующихся в результате обмена веществ [10].

Организм теленка состоит на 70–75 %, а взрослого животного – на 50–60 % из воды. На 1 кг живой массы телята потребляют воды в 3–4 раза больше взрослого животного. Поэтому при недостатке воды у них снижается аппетит, учащается дыхание, повышается температура тела, снижается выделение желудочного сока, нарушается обмен веществ, они становятся вялыми, малоактивными, обезвоживаются органы и ткани, падает продуктивность [6, 10].

Природная вода не всегда может удовлетворить физиологические и гигиенические потребности животных. В ряде случаев ее потребление может приводить к различным расстройствам здоровья животных, снижению их продуктивности и качества получаемой продукции [2, 7, 12]. К наиболее часто используемым критериям оценки качества воды относят жесткость, содержание солей, кислотности, металлов, присутствие возбудителей болезней. Микробная и паразитарная флора природной воды способна вызвать заразные болезни. Отсюда и вытекает необходимость гигиенического нормирования и стандартизации состава и свойств воды [4, 11].

Часто доброкачественная питьевая вода по мере прохождения водопроводной сети приобретает неудовлетворительные санитарно-гигиенические качества. При этом изменяются физико-химические и бактериологические показатели воды, как в самом водопроводе, так и на конечном пункте [8].

Цель исследований – установить эффективность применения воды, подкисленной композицией «Ацидолакт», для молодняка крупного рогатого скота в разные сезоны года.

#### **Основная часть**

Для решения поставленной цели провели два научно-хозяйственных опыта в условиях РУСХП «Экспериментальная база «Тулово» Витебского района на телятах в возрасте от 1 до 45 дней в зимний и летний периоды. Для проведения каждого научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов сформировали 4 группы клинически здоровых телят 1-дневного возраста по 10 голов в каждой. Первая группа была контрольной, телятам второй, третьей и четвертой опытных групп в воду для поения вводили разработанную композицию «Ацидолакт» соответственно по 0,10 %, 0,15 и 0,20 %. Продолжительность каждого опыта составляла 45 дней.

Животные содержались в индивидуальных домиках. Кормление телят осуществлялось молочными кормами в количестве 5,5–6,0 кг на голову в сутки и комбикормом КР–1. Питьевая вода давалась вволю, начиная с третьего дня. Параметры микроклимата находились в пределах нормативных значений.

Композиция для улучшения качества воды «Ацидолакт» зарегистрирована в БелГИСС (ТУ ВУ 300002681.030–2018). В состав композиции входят муравьиная кислота (60 %), молочная кислота (10 %), аскорбиновая кислота (9 %), янтарная кислота (0,5 %) и лактулоза (20,5 %). Композиция представляет собой темно-коричневую жидкость с характерным слабокисловатым запахом, обладает сильным подкисляющим действием и концентрацией водородных ионов (рН) – 1,0–1,5 [5, 6].

Интенсивность роста подопытных телят контролировали путем индивидуальных взвешиваний с последующим вычислением абсолютного и среднесуточного прироста живой массы.

Среднесуточный прирост за контрольный период (С) в граммах вычисляли по формуле:

$$C = ((m_2 - m_1) \div (n_2 - n_1)) \times 1000, \quad (1)$$

где  $m_2$  – живая масса в конце опытного периода, кг;  $m_1$  – живая масса в начале опытного периода, кг;  $n_2$  – возраст животного в конце контрольного периода, дн.;  $n_1$  – возраст животного в начале контрольного периода, дн.

Естественную резистентность организма подопытных телят изучали по показателям бактерицидной активности сыворотки крови – методом Мюнселя и Треффенса в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой, лизоцимной активности сыворотки крови – методом В. Г. Дорофейчука и фагоцитарной активности нейтрофилов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике В. И. Гостева [9].

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

В результате проведенных экспериментов установлено, что применение композиции для улучшения качества воды «Ацидолакт» положительно отразилось на показателях продуктивности молодняка крупного рогатого скота как в зимний, так и в летний периоды. В начале научно-хозяйственных опытов живая масса телят подопытных групп существенных различий не имела (табл. 1).

Однако в середине опытов у телят, получавших воду улучшенного качества, интенсивность роста была выше, чем в контроле. Так, в зимний период у животных второй группы этот показатель был на 4,8 %, третьей – на 7,2 % и четвертой группы – на 6,6 % выше; в летний период соответственно на 1,7 %, 3,5 и 5,0 %, чем у сверстников контрольных групп.

Таблица 1. Динамика живой массы и приростов телят

Показатели	1-я контрольная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа	4-я опытная группа
Зимний период				
Живая масса, кг:				
– в начале опыта	31,7±2,16	31,9±2,36	31,5±2,94	32,1±2,88
– в середине опыта	37,6±3,11	39,4±2,69	40,3±1,74	40,1±2,27
– в конце опыта	54,8±1,12	55,7±2,10	57,4±1,19	58,0±2,37
Абсолютный прирост, кг	23,1±0,21	23,8±2,14	25,9±1,61	25,9±2,07
Среднесуточный прирост, г	513±20,89	529±19,94	576±20,17*	576±21,48*
% к контролю	100,0	103,1	112,1	112,1
Летний период				
Живая масса, кг:				
– в начале опыта	31,1±2,41	31,2±1,09	30,9±2,51	31,3±1,29
– в середине опыта	40,1±2,30	40,8±2,00	41,5±1,32	42,1±1,35
– в конце опыта	56,6±0,60	57,3±1,19	57,9±2,00	59,3±0,41*
Абсолютный прирост, кг	25,5±1,50	26,1±1,99	27,0±1,72	28,0±1,34
Среднесуточный прирост, г	567±8,0	580±15,1	600±7,3*	622±7,1*
% к контролю	100,0	102,4	105,9	109,8

В конце опыта, который проводили зимой, живая масса у телят второй группы была больше на 1,6 %, третьей группы – на 4,7 % и четвертой группы – на 5,8 % ( $P>0,05$ ). В конце опыта, который проводили летом, молодняк второй группы превосходил аналогов первой контрольной группы на 1,2 %, животные третьей опытной группы – на 2,3 % и четвертой опытной группы – на 4,8 % ( $P<0,05$ ).

Абсолютный прирост живой массы за опытный период у животных контрольной группы был ниже, чем у телят опытных групп в зимний период на 0,7–2,8 кг, в летний период – на 0,6–2,5 кг.

Как в зимний, так и в летний сезон года наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы выявлены у телят, в воду которых вводили 0,2 % композиции «Ацидолакт». Так, в зимний период животные третьей и четвертой опытных групп достоверно превосходили сверстников первой контрольной группы соответственно на 63 г, или на 12,1 % ( $P<0,05$ ), животные второй опытной группы – на 16 г, или на 3,1 %. В летний сезон года среднесуточные приросты живой массы у молодняка четвертой группы были выше на 55 г, или на 9,8 % ( $P<0,05$ ), у телят третьей опытной группы – на 33 г, или на 5,9 % ( $P<0,05$ ) и у животных второй опытной группы – на 23 г, или на 2,4 %.

Сравнивая интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота при использовании подкисленной воды в зимний и летний периоды, можно отметить, что в оба сезона года применение композиции «Ацидолакт» оказало положительное влияние на живую массу, ее абсолютный и среднесуточный приросты. В зимний период установлена высокая эффективность действия изучаемой композиции для повышения качества воды, начиная с дозы 0,15 %.

Результаты эксперимента показали, что в группах, в которых для поения телят использовали воду с добавлением композиции «Ацидолакт» в зимний и летний периоды, наблюдалось повышение показателей клеточно-гуморальной защиты организма. В начале первого и второго научно-хозяйственных опытов показатели естественной резистентности организма телят существенных различий не имели (табл. 2).

Таблица 2. Показатели естественной резистентности организма телят, %

Показатели	Период опыта	1-я контрольная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа	4-я опытная группа
Зимний период					
Бактерицидная активность сыворотки крови	начало	47,8±1,93	47,7±2,12	48,8±1,87	48,2±2,11
	конец	48,0±2,16	50,6±0,27	55,0±0,28*	55,7±1,80*
Лизоцимная активность сыворотки крови	начало	4,7±0,42	4,1±0,31	4,0±0,57	4,3±0,59
	конец	5,0±0,26	4,9±0,29	5,5±0,37	5,4±0,76
Фагоцитарная активность нейтрофилов	начало	31,9±0,29	31,6±0,21	31,8±0,30	31,3±0,12
	конец	33,7±1,51	36,1±2,93**	39,2±1,65**	39,9±2,24*
Летний период					
Бактерицидная активность сыворотки крови	начало	49,7±2,51	50,1±2,40	50,8±2,12	50,8±2,64
	конец	48,7±0,42	49,0±2,20	53,1±1,24*	55,6±0,51***
Лизоцимная активность сыворотки крови	начало	4,4±0,20	4,2±0,19	4,3±0,28	4,5±0,27
	конец	4,2±0,22	4,2±0,18	4,4±0,27	4,4±0,20
Фагоцитарная активность нейтрофилов	начало	32,7±2,61	31,3±2,90	32,0±2,82	32,3±2,71
	конец	32,8±2,44	32,1±2,09	33,6±2,90	34,2±1,77

В конце опыта, который проводили зимой, бактерицидная активность сыворотки крови у животных третьей и четвертой группах увеличивалась соответственно на 7,0 и 7,7 п.п. ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. В этот сезон года активность лизоцима у телят третьей группы была на 0,5 п.п., четвертой группы – на 0,4 п.п. выше, фагоцитарная активность нейтрофилов стала больше соответственно на 5,5 ( $P < 0,01$ ) и 6,2 п.п. ( $P < 0,05$ ), чем в контрольной группе.

В конце опыта, который проводили летом, бактерицидная активность сыворотки крови животных третьей группы была выше на 4,4 п.п. ( $P < 0,05$ ), четвертой группы – на 6,9 п.п. ( $P < 0,001$ ), чем в контроле. Лизоцимная активность сыворотки крови находилась примерно на одном уровне у животных всех подопытных групп – 4,2–4,4 %. По фагоцитарной активности нейтрофилов отмечалась некоторая тенденция к увеличению фагоцитоза у телят третьей и четвертой групп. Это различие было на 0,8 и 1,4 п.п. выше по сравнению с контролем.

Сравнивая показатели естественной резистентности телят при использовании композиции «Ацидолакт» в зимний и летний сезон года можно отметить, что как зимой, так и летом подкисление воды оказалось эффективным для повышения клеточно-гуморальной защиты организма молодняка. Зимой эффективность действия изучаемой композиции была более выраженной, так как установлены достоверные различия по бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов.

### **Заключение**

1. Использование композиции «Ацидолакт» в составе воды для телят профилакторного периода в количестве 0,2 % в зимний период позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы на 12,1 % ( $P < 0,05$ ), бактерицидную активность сыворотки крови – на 7,7 п.п. ( $P < 0,05$ ), активность лизоцима – на 0,4 и фагоцитарную активность нейтрофилов – на 6,2 п.п. ( $P < 0,05$ ).

2. Применение разработанной композиции в дозе 0,2 % для подкисления воды, применяемой в поении телят летом, способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 9,8 %, бактерицидной активности сыворотки крови – на 6,9 п.п. ( $P < 0,01$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,2 и фагоцитарной активности нейтрофилов – на 1,4 п.п.

3. Сравнительная эффективность применения подкисленной воды для телят профилакторного периода в зимний и летний периоды позволяет констатировать, что в оба сезона года она способствовала повышению интенсивности роста и естественной резистентности молодняка, но зимой это было выражено в большей степени.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 328 с.
2. Влияние факторов внешней среды на уровень потребления питьевой воды у коров / В. М. Соколюк [и др.] // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2014. – № 2. – С. 61–64.
3. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 181 с.
4. Горковенко, Н. Е. Микробиологический мониторинг источников питьевой воды / Н. Е. Горковенко // Ветеринария. – 2006. – № 6. – С. 41–43.
5. Горковенко, А. Н. Интенсивность роста и естественная резистентность организма телят при использовании композиции для повышения качества воды «Ацидолакт»: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.05 / А. Н. Горковенко. – Витебск, 2020. – 134 с.
6. Карпеня, М. М. Использование подкислителей для улучшения качества воды: рекомендации / М. М. Карпеня, А. Н. Горковенко, Н. В. Мазоло. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 24 с.
7. Качество воды для поения телят в осенний период года и пути ее улучшения / М. М. Карпеня [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – Вып. 2(15). – С. 86–89.
8. Новак, В. А. Проблем с водой нет, с водоснабжением – в избытке / В. А. Новак, А. Д. Гуринович // Вода. – 2000. – № 8. – С. 3–4.
9. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 40 с.
10. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
11. Ясовеев, М. Г. Водные ресурсы Республики Беларусь / М. Г. Ясовеев, И. И. Кирвель, О. В. Шершнева. – Минск: БГПУ, 2005. – С. 69–75.
12. Thangarajan, M. Groundwater: resource evaluation, augmentation, contamination, restoration, modeling and management / M. Thangarajan. – Dordrecht: Springer; New Delhi: Capital Publishing Company, 2007. – P. 99–101.