

Научная статья
УДК 636.22/28. 084. 421
doi: <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i1pp73-82>

**Результаты исследований применения пробиотиков
«ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1» при выращивании ремонтных телок**

**Юрий Янисович Кравайнис¹, Раиса Степановна Кравайне¹, Роман Владимирович Шкрабак²,
Владимир Степанович Шкрабак², Ирина Анатольевна Лизихина²**

¹Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Ярославль, пос. Михайловское, Россия, e-mail: yaniizhk@yandex.ru

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, e-mail: v.shkrabak@mail.ru

Аннотация. Работа по изучению влияния пробиотиков «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1» на физиологические и хозяйственно ценные показатели ремонтных телок проведена в СПК «Туношна» Ярославского района Ярославской области. Установлено, что скармливание ремонтным телкам с 4-суточного до 4-месячного возраста пробиотика «ЭМ-Курунга» (в возрасте от 4 суток до 1 месяца в количестве 50 мл; 1–4 месяца – 100 мл на одно животное один раз в сутки с молоком, на 4-м месяце – с ЗЦМ); с 4-месячного возраста пробиотика «Байкал ЭМ-1» (в возрасте от 4 до 9 месяцев 5 мл, разведенного водой до 50 мл; от 9 до 18 месяцев – 10 мл, разведенного водой до 100 мл с силосом) безопасно. В результате достигнуто снижение заболеваемости в опытной группе (40,7 %) и, как следствие, повышение сохранности (100 %) благодаря повышению поедаемости корма телками (6-месячного возраста – на 20,1 %, 12-месячного – на 13,3 %, 19-месячного – на 10 %; 18-месячного – на 10,9 %). Это является следствием включения в рацион питания опытной группы телок изучаемых пробиотиков, что привело к нормализации биохимических показателей крови в результате интенсификации общеобменных процессов. Также способствовало повышению живой массы животных в возрасте 6 месяцев – на 15,3 %, 12 месяцев – на 9,6 %, 18 месяцев – на 10,8 %. Полученные результаты достигнуты при снижении расхода корма на 1 кг прироста живой массы на 8,18 %, а также денежных затрат на 9,1 %. В опытной группе отмечено обнуление затрат на лечение телок по причине отсутствия заболеваний. В контрольной группе из 27 телок заболели 14, т.е. 51,8 %, а выбыло 7. Результаты исследований обосновывают возможность повышения хозяйственно полезных показателей ремонтных телок за счет скармливания пробиотиков «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1».

Ключевые слова: пробиотики «ЭМ-Курунга»; «Байкал ЭМ-1»; ремонтные телки; заболеваемость; сохранность; рост; воспроизводство; живая масса

Для цитирования: Кравайнис Ю. Я., Кравайне Р. С., Шкрабак Р. В., Шкрабак В. С., Лизихина И. А. Результаты исследований применения пробиотиков «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1» при выращивании ремонтных телок // Аграрный научный журнал. 2024. № 1. С. 73–82. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i1pp73-82>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**Results of research on the application of probiotics
"EM-Kurunga" and "Baikal EM-1" in growing replacement heifers**

Yuri Ya. Kravainis¹, Raisa S. Kravaine¹, Roman V. Shkrabak², Vladimir S. Shkrabak², Irina A. Lizikhina²

¹Yaroslavl NIIZhK - branch of the Federal Scientific Center "VIK named after V.R. Williams", Yaroslavl, Mikhailovskoye, Russia, e-mail: yaniizhk@yandex.ru

²St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg-Pushkin, Russia, e-mail: v.shkrabak@mail.ru

Abstract. Work to study the influence of probiotics "EM-Kurunga" and "Baikal EM-1" on the physiological and economically valuable indicators of replacement heifers was carried out at the Tunoshna agricultural production complex in the Yaroslavl district of the Yaroslavl region. It has been established that feeding replacement heifers: from 4 days to 4 months of age with the probiotic "EM-Kurunga"; from 4 days to 1 month in the amount of 50 ml; 1–4 months – 100 ml per animal once a day with milk, in the fourth month - with milk replacer; and from 4 months of age probiotic "Baikal EM-1" at the age of 4 to 9 months, 5 ml diluted with water to 50 ml; from 9 to 18 months – 10 ml diluted with water to 100 ml with silage is safe. As a result, a reduction in morbidity in the experimental group was achieved by 40.7 % and, as a consequence, an increase in safety (100 %) due to an increase in feed palatability (6 month old heifers – by 20.1 %; 12 month old – by 13.3 %; 19 months – by 10 %;





18 months – by 10.9 %). The above is a consequence of the inclusion of the named probiotics in the diet of the experimental group of heifers, which led to the normalization of the biochemical parameters of the blood of calves as a result of the intensification of general metabolic processes. This contributed to an increase in the live weight of animals aged: 6 months – by 15.3 %; 12 months – by 9.6 %; 18 months – by 10.8 %. The results obtained were achieved with a decrease in feed consumption by 1 kg, increase in live weight by 8.18 %, as well as cash costs by 9.1 %. The solutions proposed in the article ensure that in the experimental group the costs of treating heifers are zeroed out due to the absence of diseases (in the control group of 27 heifers, 14, i.e., 51.8 % fell ill, and 7 dropped out). Thus, the results of the research justified and implemented additional reserves for increasing the economically useful indicators of replacement heifers by feeding probiotics “EM-Kurunga” and “Baikal-EM-1”.

Keywords: probiotics; “EM-Kurunga”; “Baikal-EM-1”; replacement heifers; morbidity; safety; growth; reproduction; live weight

For citation: Kravainis Yu. Ya. Kravaine R. S., Shkrabak R. V., Shkrabak V. S., Lizikhina I. A. Results of research on the application of probiotics "EM-Kurunga" and "Baikal EM-1" in growing replacement heifers. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(1):73–82. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i1pp73-82>.

Введение. Ремонтные телки – будущее молочного стада, поэтому проблема их выращивания не теряет своей актуальности до настоящего времени. В связи с этим специалистами принимаются меры, способствующие их выращиванию и сохранности. Усилия направляются на то, чтобы при их выращивании к 16–18-месячному возрасту живая масса составляла 360–380 кг [16]. В этот период телки должны быть случены. Однако в ряде хозяйств к этому возрасту телки не набирают указанную живую массу, что впоследствии негативно сказывается на хозяйственно полезных качествах нетелей и коров. В большинстве случаев это связано с желудочно-кишечными заболеваниями, особенно в первые 20 суток после рождения [1, 11], когда у них не сформированы собственные защитные силы, равно как и полезная микрофлора. Следствием этого при обычном кормлении являются заболевания, длящиеся вплоть до месяца, что отрицательно сказывается при дальнейшем выращивании в связи с периодически появляющимися рецидивами заболеваний, которые могут переходить в стадию хронических. Такие ситуации приводят к отставанию в росте, следствием чего является увеличение возраста плодотворного осеменения (порой неоднократного). Иногда подобные ситуации приводят к выбытию животного из числа возможного пополнения дойного стада [12, 15]. Чтобы избежать подобных ситуаций, осуществляется лечение, часто антибиотиками, которые инактивируют не только вредную, но и полезную микрофлору. В результате этого защитные свойства организма еще больше снижаются, в ряде случаев животное погибает [6]. Такая ситуация – нередкое явление в животноводческой практике. Поэтому данная проблема относится к числу актуальных.

Углубленное изучение отмеченных ситуаций показало, что в последнюю четверть столетия в целях удержания под контролем вопросов продовольственной безопасности ведется интенсивно пересмотр путей совершенствования и развития АПК в целом и его базовой составляющей – сельскохозяйственного производства, в частности это относится и к животноводству. Одной из важнейших его задач является совершенствование организации кормления животных на основе биотехнологии с использованием полезной микрофлоры [4, 14]. Учитывая результативность применения пробиотиков на основе полезной микрофлоры в медицине, целесообразно их использовать и в животноводстве.

Проблеме влияния пробиотиков «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1» на организм молодняка крупного рогатого скота посвящено немало исследований [2, 5, 7, 10, 13]. Однако работ по изучению влияния пробиотика «ЭМ-Курунга» на физиологические и хозяйственно ценные показатели ремонтных телок с рождения до 4-месячного возраста с последующим применением пробиотика «Байкал ЭМ-1» с 4-месячного возраста до плодотворного осеменения в доступной литературе найти не удалось.

Цель исследований – изучить влияние на физиологические и хозяйственно ценные показатели ремонтных телок пробиотика «ЭМ-Курунга» с 4-суточного до 4-месячного возраста, а затем и пробиотика «Байкал ЭМ-1» с 4-месячного возраста до плодотворного осеменения.

Материалы и методы. Исследования проводили на примере СПК «Туношна» Ярославского района Ярославской области. Для этой цели были отобраны 54 телочки ярославской породы улучшенного генотипа в возрасте 4–5 суток. По принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы, по 27 голов в каждой. Животных содержали в одинаковых условиях; кормили одинаковым основным рационом (ОР), используемым в хозяйстве. Схема проведения опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема проведения опыта (n = 27)

Table 1. Scheme of the experiment (n = 27)

| Группа | Период | | |
|--------|-----------------------|---|----------------|
| | подготовительный | учетный | заключительный |
| 1-я | рацион хозяйства (ОР) | (ОР) | ОР |
| 2-я | ОР | ОР + «ЭМ-Курунга» в возрасте от 4 суток до 1 месяца в количестве 50 мл, от 1 до 4 месяцев – 100 мл; «Байкал ЭМ-1» в возрасте от 4 до 9 месяцев в количестве 5 мл в разведении водой до 50 мл, от 9 до 18 месяцев – 10 мл в разведении водой до 100 мл | ОР |

Технология кормления состояла в следующем. Животных контрольной (1-й) группы кормили обычным принятым в хозяйстве рационом (ОР). Животным опытной (2-й) группы, с 4-суточного до 4-месячного возраста, давали пробиотик «ЭМ-Курунга», а с 4-месячного возраста до плодотворного осеменения пробиотик «Байкал ЭМ-1» в разработанных нами оптимальных количествах.

«ЭМ-Курунга» – сухая закваска, в которой содержится комплекс полезных микроорганизмов в состоянии анабиоза (бифидобактерии, лактобактерии, уксуснокислые бактерии, молочнокислые стрептококки, ацидофильная палочка, дрожжи и др.). Перед употреблением их оживляли. Для этого в 1 л кипяченого и охлажденного до температуры 36–37 °С молока вносили 1 г сухой закваски, хорошо перемешивали и ставили в термостат при указанной температуре на сутки. На следующие сутки получалась «первичная закваска». Она имела приятный запах и жидкую консистенцию. На вторые сутки на 10 л подготовленного молока вносили 200 мл первичной закваски и ставили в термостат. Через сутки получался сгусток с приятным запахом и вкусом. Это рабочая закваска, которую вносили перед выпойкой в молоко телятам в возрасте от 4 суток в течение месяца, в количестве 50 мл; в возрасте 1–4 месяца – 100 мл на одно животное. Выпайвали ежедневно, один раз в сутки до 3-месячного возраста с молоком, на 4-м месяце с ЗЦМ. При этом на заданное количество рабочей закваски уменьшали количество молока. Рабочую закваску хранили в холодильнике. Срок годности – 30 суток.

Пробиотик «Байкал ЭМ-1» представляет собой суспензию, в которой содержится комплекс полезных микроорганизмов в активном состоянии. Перед употреблением 5 мл пробиотика «Байкал ЭМ-1» разводили водой до 50 мл, для животных в возрасте от 4 до 9 месяцев; от 9 до 18 месяцев – 10 мл пробиотика разводили водой до 100 мл и вносили в силос. Скармливали ежедневно, один раз в сутки.

При исследованиях учитывали ряд важнейших показателей. В соответствии с общепринятыми положениями в методике такими являлись заболеваемость, диагноз, продолжительность и исход, сохранность (по данным собственных исследований и материалам ветеринарной отчетности). Живую массу определяли ежемесячными взвешиваниями и при плодотворном осеменении). Прирост живой массы устанавливали ежесуточно (расчетным путем). Учитывалось также потребление кормов рациона, для чего через каждые 10 суток в течение двух смежных суток определяли количество заданного корма и количество его остатков, а на основании разницы между ними рассчитывали количество съеденного корма. В лаборатории института ВНИИЖК (филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса, отдел технологии животноводства) определяли качество кормов на основе полного зоотехнического анализа кормов рациона (кратность – по мере изменения состава рациона). По материалам зоотехнической отчетности и собственным исследованиям устанавливали показатели воспроизводства (живую массу и возраст первого плодотворного осеменения, количество использованных спермодоз). Рассчитывали денежные затраты и затраты корма





на 1 кг прироста живой массы [3, 8]. Биохимические показатели крови определяли на приборе STAT FAX-3300. Полученные результаты обрабатывали методом математической статистики [9].

Результаты исследований. Первично анализировали заболеваемость и сохранность ремонтных телок. Заболеваемость животных, прежде всего пищеварительной системы, нельзя рассматривать отдельно от качества ее микробного пейзажа. Известно, что пищеварение при преобладании полезной микрофлоры осуществляется согласно физиологическим требованиям организма; при преобладании гнилостной и другой вредной микрофлоры процесс пищеварения и всасывания нарушается, а кишечная стенка начинает пропускать токсины. В начале заболевания клинически регистрируется гастроэнтеральный синдром. У телят в молочный период – диарея разной степени тяжести, включая профузную, частичный или полный отказ от корма. У растущего молодняка наряду с указанной патологией наблюдаются сокращение жвачного периода, гипотония рубца, разжижение каловых масс. Через определенное время на фоне указанной клиники развивается патология дыхательной системы (кашель) и опорно-двигательной (бурситы, артриты, ламиниты).

Заболеваемость и сохранность молодняка в группах были неодинаковыми. Как видно из табл. 2, в контрольной группе заболело 14 телок (51,8 %), выбыло 7 (25,9 %), что является следствием патологии пищеварительной (гастроэнтеральный синдром) и дыхательной (трахеобронхит, воспаление легких) систем. В начале заболевания у всех животных регистрировали гастроэнтеральный синдром (диарея, угнетенное состояние, частичный или полный отказ от корма), затем появлялась сочетанная патология с клиникой нарушения деятельности дыхательной системы (кашель, заметные хрипы при аускультации и притупленный звук при перкуссии).

Таблица 2. Данные о заболеваемости и сохранности молодняка

Table 2. Data on morbidity and safety of young animals

| Возраст, месяц | Контрольная группа, n = 27 | | | | Опытная группа, n = 27 | | | |
|----------------|----------------------------|------|--------|------|------------------------|------|--------|---|
| | заболело | | выбыло | | заболело | | выбыло | |
| | гол. | % | гол. | % | гол. | % | гол. | % |
| 1–2 | 9 | 33,3 | 4 | 14,8 | 3 | 11,1 | – | – |
| 3–4 | 2 | 7,4 | 2 | 7,4 | – | – | – | – |
| 5–6 | 2 | 7,4 | 1 | 3,7 | – | – | – | – |
| 7–9 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 10–12 | 1 | 3,7 | – | – | – | – | – | – |
| 13–15 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 16–18 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 19–20 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Всего | 14 | 51,8 | 7 | 25,9 | 3 | 11,1 | – | – |

Примечание: в опытной группе выбыла 1 телка вследствие травмы.

Длительность заболевания продолжалась от 15 суток до 2–4 месяцев, с последующими рецидивами до 6–12-месячного возраста. Семь телок (25,7 %) выбыли по причине безрезультатности медикаментозного лечения (при вскрытии зарегистрировано воспаление ЖКТ, печени – реактивный гепатит и легких). В результате сохранность в группе составила только 74,1 %. В опытной группе заболело 3 телки (11,1 %), меньше на 11 телок (имел место гастроэнтеральный синдром в легкой форме). По сравнению с контрольной группой заболеваемость в опытной группе была меньше на 40,7 %. Медикаментозное лечение не применялось. Сохранность в опытной группе составила 100 %, больше на 25,9 % по сравнению с контрольной группой. Результаты исследований показали, что применение пробиотических препаратов «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1» обеспечило 100%-ю сохранность, повышая этот показатель на 25,9 %, чему способствовало снижение заболеваемости на 40,7 %.

Представляет интерес живая масса ремонтных телок с рождения до 18-месячного возраста. Динамика ее и среднесуточного прироста приведена в табл. 3. Живая масса в опытных группах в каждый возрастной месяц была больше, чем в контрольной группе. Кроме того, с каждым возрастным месяцем разница между группами увеличивалась. У животных, получавших пробиотики, в 6-месячном возрасте живая масса была больше по сравнению с контрольными животными на 21,1 кг, или на 15,3 % ($p < 0,05$), в 12-месячном возрасте – на 28,7 кг, или 11,6 % ($p < 0,05$),

в 18-месячном возрасте – на 37,2 кг, или на 10,8 % ($p<0,01$). Учитывая, что рекомендуемый возраст первого плодотворного осеменения 16 месяцев, при живой массе не менее 360 кг, телки опытной группы в этом возрасте имели живую массу 365,8±7,14 кг, контрольной группы – 333,7±7,35 кг, меньше на 32,1 кг.

Таблица 3. Живая масса молодняка в возрастной динамике по группам

Table 3. Live weight of young animals in age dynamics by groups

| Показатель | Группа | | 2-я группа ± к 1-й | |
|--|-----------------|-------------|--------------------|-------|
| | 1-я контрольная | 2-я опытная | кг | % |
| Возраст на начало опыта, дни | 4,2±0,21 | 4,4±0,33 | +0,2 | +4,8 |
| Живая масса: при рождении, кг | 31,7±1,26 | 31,5±1,39 | -0,2 | -0,6 |
| при постановке на опыт | 32,9±1,88 | 32,6±1,94 | -0,3 | -0,9 |
| в 1 месяц 30 | 45,3±2,81 | 48,4±2,06 | +3,1 | +6,8 |
| в 2 месяца 60 | 60,6±3,11 | 67,7±3,83 | +7,1 | +11,7 |
| в 3 месяца 90 | 78,8±2,93 | 93,2±2,51* | +14,4 | +18,3 |
| в 4 месяца 120 | 103,8±2,47 | 120,7±2,53* | +16,9 | +16,3 |
| в 5 месяцев 150 | 121,8±3,08 | 142,4±3,97* | +20,6 | +16,9 |
| в 6 месяцев 182 | 137,6±3,19 | 158,7±3,02* | +21,1 | +15,3 |
| в 9 месяцев 272 | 188,5±4,28 | 214,8±4,95* | +26,3 | +14,0 |
| в 12 месяцев 365 | 247,6±6,19 | 276,3±5,02* | +28,7 | +11,6 |
| в 15 месяцев 455 | 315,4±7,17 | 350,4±6,92* | +35,0 | +11,1 |
| в 16 месяцев 485 | 333,7±7,35 | 365,8±7,14* | +32,1 | +9,6 |
| в 17 месяцев 515 | 356,2±6,33 | 389,6±7,52* | +33,4 | +9,4 |
| в 18 месяцев 547 | 379,2±9,78 | 416,4±8,79* | +37,2 | +9,8 |
| Валовой прирост живой массы, кг | 347,5 | 384,9 | +37,4 | +10,8 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г: | | | | |
| при постановке на опыт | 286±32,2 | 250±21,0 | -36 | -2,5 |
| за 1 месяц | 453±35,8 | 563±32,8 | +110 | +24,2 |
| за 2 месяца | 482±29,5 | 603±25,2 | +121 | +25,1 |
| за 3 месяца | 523±19,7 | 686±18,9 | +163 | +31,2 |
| за 4 месяца | 600±30,6 | 743±19,3 | +143 | +23,8 |
| за 5 месяцев | 601±24,6 | 739±29,1 | +138 | +23,0 |
| за 6 месяцев | 582±18,5 | 699±17,9 | +117 | +20,1 |
| за 9 месяцев | 576±17,3 | 674±16,6 | +98 | +17,0 |
| за 12 месяцев | 592±19,4 | 671±22,8 | +79 | +13,3 |
| за 15 месяцев | 624±23,2 | 701±24,7 | +77 | +12,3 |
| за 16 месяцев | 623±16,9 | 689±18,4 | +66 | +10,6 |
| за 17 месяцев | 630±17,2 | 695±20,3 | +65 | +10,3 |
| за 18 месяцев | 635±16,3 | 704±19,4 | +69 | +10,9 |

* отмечены достоверные различия, $p<0,05$.

В опытной группе изменялся и среднесуточный прирост живой массы: в 6-месячном возрасте он был больше на 117 г (20,1 %), в 12-месячном возрасте – на 79 г (13,3 %), в 16-месячном – на 66 г (10,6 %), в 18-месячном возрасте – на 69 г (10,9 %), $p<0,05$. Перечисленное увеличение привесов в опытной группе обусловлено положительным влиянием пробиотиков на организм телок.

Воспроизводство стада – один из наиболее проблемных и важных вопросов, в том числе возраст телок при первом осеменении. Известно, что половая зрелость наступает в возрасте 8–10 месяцев и раньше, но первое плодотворное осеменение возможно только в возрасте физиологической зрелости (15–18 месяцев) и тесно связано с живой массой. Оптимальным сроком осеменения считается 16-месячный возраст, но при живой массе не менее 360 кг. Если живая масса меньше, то телки осеменяются в более поздние сроки, и оплодотворение в ряде случаев наступает не с первого осеменения, что удлиняет сроки выращивания. Показатели воспроизводства характеризуют данные табл. 4. Телки, получавшие пробиотики, были осеменены раньше на 54 сут.; осеменение было более продуктивным. В контрольной группе израсходовано на одно животное 1,6 спермодозы, в опытной группе – 1,1 спермодоза.



Таблица 4. Живая масса и возраст плодотворного осеменения телок

Table 4. Live weight and age of fertile insemination of heifers

| Показатель | Группа | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|-------------|
| | 1-я контрольная, $n = 45$ | 2-я опытная, $n = 45$ | 2-я ± к 1-й |
| Живая масса при плодотворном осеменении, кг | 362,7±8,84 | 364,1±7,12 | +1,4 |
| Возраст плодотворного осеменения, месяцы/сутки | 534,0 ±9,12 (17 мес. 19 суток) | 480,0±9,39 (15 мес. 25 суток) | -54,0 |

Как известно, состояние организма животного и его метаболизм определяют по биохимическому анализу крови. Связано это с тем, что она, обладая широкой сетью кровеносных сосудов, соприкасается со всеми клетками организма, проходя через них и обеспечивая их дыхание и питание. Вследствие этого воздействие на обменные процессы, ткани и органы сказывается на свойствах крови и ее составе. Нами проведено исследование крови по ряду показателей, включая глюкозу. Ее концентрация в крови – основной показатель метаболизма углеводов и один из основных источников энергии. Поэтому стремятся к обеспечению постоянства уровня глюкозы в крови, что обусловлено всасыванием из пищеварительного тракта и распадом гликогена, депонированного в печени (у молодняка до 3 месяцев норма 3,88–4,44 ммоль/л, в 4–12 месяцев –3,05–3,88 ммоль/л, старше 12 месяцев – 3,05–4,5 ммоль/л). В нашем случае в начале опыта у животных всех групп концентрация глюкозы была понижена и составляла 2,51–2,64 ммоль/л. В контрольной группе (телята 4–12 месяцев и старше) на протяжении всего периода выращивания этот показатель повышался до 2,79–3,0 ммоль/л, что ниже нормы, но оставался в пределах указанного уровня до конца опыта. В группе, получавшей пробиотики, концентрация глюкозы у животных в возрасте 1–3 месяца была понижена (2,65–2,94 ммоль/л); в остальные периоды – в пределах нормы (3,22–3,84 ммоль/л). Зарегистрированная гипогликемия – симптом нарушения углеводного обмена, указывает на отсутствие запасов гликогена в печени и мышцах. Отклонение от нормы связано с рядом причин, но при гастроэнтеральном синдроме, прежде всего, с нарушением переваримости и всасывания.

Большую роль играет холестерин, он способен связывать ядовитые вещества, образующиеся в нем. Кроме того, он участвует в образовании желчных кислот, кальциферола, гормонов коры надпочечников, половых гормонов, в обновлении тканей молочной железы. В 1–3-месячном возрасте у телок всех групп он был в пределах нижних границ нормы 1,70–1,77 ммоль/л, норма – 1,60–5,00 ммоль/л. В середине и конце опыта в контрольной группе концентрация повысилась незначительно – 1,80–2,03 ммоль/л. В опытной группе она находилась в пределах нормы (3,07–4,02 ммоль/л).

У телок подопытных групп 1–3-месячного возраста была понижена концентрация общего белка – 5,17–5,55 г%, норма – 5,80–7,00 г%. В контрольной группе в середине и конце опыта концентрация его повысилась до нижних границ нормы – 5,88–6,21 г%; в опытной группе была в пределах нормы – 6,45–6,84 г%. Но концентрация в крови общего белка полную картину белкового обмена не раскрывает. Поэтому обеспеченность организма белками оценивается по результатам анализа белковых фракций, прежде всего альбуминовой. Именно эта фракция является «пластическим материалом» для построения органов и тканей. У телок контрольной группы 1–3-месячного возраста была понижена альбуминовая фракция, составляя 1,82–2,13 г% при норме 2,50–3,50 г%; в середине опыта она находилась практически на прежнем уровне – 2,04–2,19 г%; к концу опыта этот показатель соответствовал нижним границам нормы (2,52–2,71 г%). Это указывает на белковое голодание при снижении альбуминов по ряду причин, но при патологии ЖКТ – на нарушение переваримости корма и всасывания. В опытной группе концентрация альбуминов в возрасте 1–3 месяца была понижена – 1,84–2,13 г%; в середине и конце опыта соответствовала норме – 2,73–3,42 г%.

Глобулиновая фракция (норма 3,30–3,80 г%, допустимая верхняя граница нормы до 4,73 г%) в 1–2-месячном возрасте у животных всех групп была повышена. В контрольной группе этот показатель составлял 4,16–5,77 г%, а в опытной – 4,85–5,03 г%. В последующие возрастные периоды концентрация глобулинов в контрольной группе понизилась незначительно, была на уровне верхних границ допустимой нормы – 4,77–4,83 г%. В опытной группе она находилась в пределах



нормы – 3,37–3,61 г%. Глобулины обеспечивают иммунологический ответ на воспалительные процессы и интоксикацию. Их повышение связано с выработкой печенью неспецифических гамма-глобулинов как ответной реакции на воспалительные процессы и на снижение резистентности иммунной системы.

Мочевина (норма для молодняка – 2,50–5,00 ммоль/л, допустимая верхняя граница нормы – до 6,76 ммоль/л) в 1–3-месячном возрасте в контрольной и опытной группах была повышена – 6,89–7,05 ммоль/л. В середине и конце опыта в контрольной группе была на уровне допустимых верхних границ нормы (6,04–6,18 ммоль/л.), а в опытной группе – в пределах нормы (4,64–4,81 ммоль/л). Повышение мочевины обусловлено дистрофическими изменениями в печени и нарушением усвояемости белка. Показатели минерального обмена (концентрация кальция, неорганического фосфора, магния и щелочной фосфатазы) находились в пределах нормы.

При выращивании телок очень важен такой показатель, как питательность кормов. Во всех группах она была одинаковой: молоко – 0,30 корм. ед. – 0,27 ЭКЕ; ЗЦМ (разбавленный 1:8) – 0,13 корм. ед. – 0,11 ЭКЕ; комбикорм-стартер – 1,20 корм. ед. – 1,18 ЭКЕ; силос злаково-бобовый – 0,20 корм. ед. – 0,26 ЭКЕ; сено – 0,42 корм. ед. – 0,69 ЭКЕ; комбикорм концентрат – 1,04 корм. ед. – 1,05 ЭКЕ; патока – 0,63 корм. ед. – 0,67 ЭКЕ; зеленая масса – 0,18 корм. ед. – 0,21 ЭКЕ. При одинаковом количестве заданных кормов, их наборе и питательности во всех группах количество съеденного корма было различным за счет остатков при поедании. По данным табл. 5, поедаемость кормов в опытной группе была больше на 36,7 корм. ед. – 47,9 ЭКЕ, что указывает на активизацию приема корма при использовании пробиотиков.

Таблица 5 Поедаемость кормов с рождения до 18-месячного возраста телками разных групп

Table 5. Feed intake from birth to 18 months of age chicks of different groups

| Название корма | Группа | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------|--------|-------------|-----------|--------|
| | 1-я контрольная | | | 2-я опытная | | |
| | кг | корм. ед. | ЭКЕ | кг | корм. ед. | ЭКЕ |
| Молоко, кг | 320,0 | 96,0 | 86,4 | 320,0 | 96,0 | 86,4 |
| ЗЦМ (разбавленный 1:8), кг | 150,0 | 19,5 | 16,5 | 150,0 | 19,5 | 16,5 |
| Комбикорм-стартер, кг | 48,0 | 57,6 | 56,6 | 48,0 | 57,6 | 56,6 |
| Комбикорм-концентрат, кг | 780,0 | 811,2 | 819,0 | 780,0 | 811,2 | 819,0 |
| Силос злаково-бобовый, кг | 3580,0 | 716,0 | 930,8 | 3640,0 | 728,0 | 946,4 |
| Патока, кг | 80,0 | 50,4 | 53,6 | 80,0 | 50,4 | 53,6 |
| Сено злаково-бобовое, кг | 880,0 | 369,6 | 554,4 | 910,0 | 382,8 | 573,3 |
| Зеленая масса злаково-бобовая, кг | 1200,0 | 216,0 | 252,0 | 1264,0 | 227,5 | 265,4 |
| Всего кормов, кг | 7038,0 | 2336,3 | 2769,3 | 7192,0 | 2373,0 | 2817,2 |
| ± к первой группе, кг | | | | +154,0 | +36,7 | +47,9 |
| % | | | | +2,2 | +1,6 | +1,7 |

Большое значение имеет расход кормов на 1 кг прироста живой массы, который отражает как в целом состояние здоровья, так и состояние ЖКТ в аспекте процесса пристеночного пищеварения и переваримости корма. В группе, получавшей пробиотики, этот показатель был меньше. Полученные результаты представлены в табл. 6. Они свидетельствуют о том, что в контрольной группе на 1 кг прироста живой массы затрачено 6,72 корм. ед. (7,97 ЭКЕ), в опытной группе – 6,17 корм. ед. (7,32 ЭКЕ), т.е. меньше на 0,55 (8,18 %) корм. ед., (0,65 ЭКЕ, 8,16 %).

Представляет интерес экономический эффект от применения пробиотиков. Сведения о ценах и денежные затраты на корма на одно животное с рождения до 18-месячного возраста приведены в табл. 7. Полученные данные свидетельствуют о том, что по денежным затратам на корма разница между группами была незначительной: в контрольной группе – 33 884,60 руб.; в группе, получавшей пробиотики, – 34 116,82 руб., т.е. больше на 232,22 руб. (0,69 %).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы приведены в табл. 8. За 18 месяцев в контрольной группе на 1 кг прироста живой массы затрачено 97,51 руб., в группе, получавшей пробиотики, – 88,64 руб., т.е. меньше на 8,87 руб. (9,10 %). Экономический эффект за счет снижения





затрат на корма на одно животное в опытной группе был больше на 331,73 руб. ($8,87 \times 37,4 \text{ кг}$) = 331,73 руб.

Следует отметить, что за 18 месяцев в контрольной группе выбыло 7 телок в возрасте 10, 14, 29, 45, 96, 112 и 159 суток после рождения, то есть 465 кормодней было затрачено впустую

Таблица 6. Расход корма на 1 кг прироста живой массы телок различных групп

Table 6. Feed consumption per 1 kg of live weight gain of heifers of various groups

| Показатели | Группа | |
|---|-----------------------|---|
| | 1-я контроль | 2-я опыт |
| Валовой прирост живой массы за 18 месяцев, кг ± к контрольной группе | 347,5 | 384,9 +37,4 |
| Потребление кормов за 18 месяцев, корм. ед.: ± к контрольной группе, корм. ед. ЭКЕ ± к контрольной группе, ЭКЕ | 2336,3 — 2769,3 | 2373,0 +36,7 2817,2 +47,9 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм, ед: ± к контрольной группе, корм ед. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ: ± к контрольной группе, ЭКЕ % | 6,72 7,97 | 6,17 -0,55 7,32 -0,65 -8,16 |

Таблица 7. Затраты на корма для телок разных групп, руб.

Table 7. Costs of feed for heifers of different groups, rub.

| Название корма / Показатель | Цена за 1 кг, руб. | Группа | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|------------------|
| | | 1-я контроль | 2-я опыт |
| Молоко | 29,00 | 9280,00 | 9280,00 |
| ЗЦМ (разбавленный 1:8) | 9,10 | 1365,00 | 1365,00 |
| Комбикорм-стартер | 20,90 | 1003,20 | 1003,20 |
| Комбикорм-концентрат | 15,50 | 12 090,00 | 12 090,00 |
| Силос злаково-бобовый | 1,84 | 6587,20 | 6697,60 |
| Патока | 8,12 | 649,60 | 649,60 |
| Сено злаково-бобовое | 1,97 | 1733,60 | 1792,70 |
| Зеленая масса злаково-бобовая | 0,98 | 1176,00 | 1238,72 |
| Всего затрачено на корма, руб. | | 33 884,60 | 34 116,82 |
| ± к контрольной группе, руб. % | | | +232,22 +0,69 |

Таблица 8. Затраты на 1 кг прироста живой массы для телок разных групп, руб.

Table 8. Costs per 1 kg of live weight gain for heifers of different groups, rub.

| Показатели | Группа | |
|---|--------------|-------------------------|
| | 1-я контроль | 2-я опыт |
| Затрачено на корма за 18 месяцев, руб. | 33 884,60 | 34 116,82 |
| Затрачено на пробиотики, руб. | — | 1170,00 |
| Всего затрачено, руб. ± к контрольной группе, руб. | | 35 286,82 +1400,22 |
| Валовой прирост живой массы за 18 месяцев, кг | 347,5 | 384,90 |
| Затраты на 1 кг прироста живой массы, руб. ± к контрольной группе, руб. % | 97,51 | 88,64 -8,87 -9,10 |

Примечание: цена 1 г (упаковки) сухого пробиотика «Эм-Курунга» составляет 80 руб. Израсходовано 6 упаковок (480 руб.). Цена 1 л «Байкал ЭМ-1» составляет 200 руб. Израсходовано 3,450 л (690 руб.). Всего израсходовано на пробиотики 1170 руб.



(в среднем на одно животное 66,4 сут.). Себестоимость кормодня составляла 89,37 руб. Выбытие одного животного повлекло убытки в среднем на 5934,16 руб., семи животных – на 41 539, руб. только за счет кормов. В опытной группе выбытия не было. Применение пробиотиков позволило обеспечить 100%-ю сохранность.

Имели место затраты на лечение. Стоимость одних суток лечения в среднем составляла 314,00 руб. Суммарно время лечения 14 телок в контрольной группе составило 266 суток на сумму 83 524,00 руб. (в среднем на одно животное 19 суток на сумму 4100 руб.). В опытной группе медикаментозное лечение не применялось, поэтому было сэкономлено 4396 руб. на одно животное.

Телки в группе, получавшей пробиотика, были плодотворно осеменены раньше на 54 сутки по сравнению с контрольной группой и перешли в группу нетелей. Стоимость одного кормодня составляла 89,37 руб. На выращивание одной телки до плодотворного осеменения в контрольной группе затрачено 534 кормодня на сумму 47 723,58 руб., в опытной группе – 480 кормодней на сумму 42 897,00 руб., то есть применение пробиотиков снижало расходы на выращивание на 4826,58 руб. (10,1 %).

Заключение. В целях повышения качества и продуктивности дойного стада КРС необходимо проведение ряда мероприятий с момента рождения телок до 16–18-месячного возраста. В том числе применение в процессе выращивания разнообразных пробиотиков, наиболее значимыми из них являются «ЭМ-Курага» и «Байкал-М1». Исследования показали эффективность названных препаратов при применении их по изложенной в статье технологии (по возрастному периоду новорожденных телок и количеству изучаемых пробиотиков). Это подтверждается положительным влиянием на организм, которое проявляется в активизации поедаемости корма, ускорении роста и прироста живой массы, снижении заболеваемости и повышении сохранности (благодаря нормализации биохимических показателей крови).

В ходе исследований выявлены дополнительные резервы повышения хозяйственно ценных показателей крупного рогатого скота и экономии затрат на содержание. Кроме того, разработан один из возможных путей повышения хозяйственно ценных показателей ремонтных телок – за счет скармливания пробиотиков «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ-1».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алёхин Ю. Н. Эндогенные интоксикации животных // Методические рекомендации. Воронеж, 2000. 12 с.
2. Блинов В. А., Буршина С. Н. Изучение физико-химических свойств биологического и химического действия «ЭМ-Курунга» // Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении: сб. науч. тр.; ООО ЭМ-Кооперация. М.: Агрорусь, 2006. С. 271–297.
3. Викторов П. И., Менькин В. К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: Агропромиздат, 1979. 120 с.
4. Григорьев Д. А. ЭМ-технология для решения проблем животноводства // ЭМ-технология сельскому хозяйству: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. М., 2004. С. 17–18.
5. Исаев В. В. Экспериментальные исследования особенностей иммунологического гомеостаза у телят с целью профилактики и лечения болезней и коррекции у них системных иммунодефицитов с применением препарата «Байкал ЭМ-1» // Достижения ЭМ-технологии в России: сб. науч. тр.; ООО ЭМ-Кооперация. Тверь, 2004. С. 310–212.
6. Лукичёва Е. А. Инновации и ветеринарная безопасность // Сельскохозяйственные вести. 2017. № 1. С. 44–46.
7. Маликова М. Г., Багаутдинова А. Р. Эффективность использования пробиотика «Байкал ЭМ1» в рационах телят молочного периода выращивания // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 9. С. 20–24.
8. Об утверждении методических рекомендаций по бухгалтерскому учёту затрат на производство калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях. Приказ Минсельхоза РФ № 792 от 06.06.2003 г. // base.garant.ru.
9. Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 367 с.
10. Применение препарата «ЭМ-Курунга» в кормлении телят месячного возраста в условиях ОНО ОПХ «Лобановское» / В. А. Волошин [и др.]: сб. науч. тр.; ООО ЭМ-Кооперация. М., 2008. С. 138–143.
11. Сведения о незаразных болезнях. Отчеты за 2015–2019 гг. / Комитет ветеринарии департамента агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области. Ярославль, 2018–2022. 21 с.



12. Тимаков А. В., Тимакова Т. К., Шмаров А. Т. Анализ выбытия молочного скота импортной селекции в хозяйствах Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 4. С. 48–51.
13. Фархутдинова А. Р. Молочная продуктивность, воспроизводительная способность коров и рост молодняка при использовании в рационах пробиотического препарата «Байкал ЭМ1»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ульяновск, 2019. 22 с.
14. Шаблин П. А. Применение ЭМ-технологии в сельском хозяйстве // Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении: сб. науч. тр.; ООО ЭМ-Кооперация. М.: Агрорусь, 2006. С. 23–26.
15. Шабунин С. В., Алёхин Ю. Н., Нежданов А. Г. Перинатальная патология крупного рогатого скота – актуальная проблема ветеринарной медицины // Ветеринария. 2015. № 1. С. 3–9.
16. Щепёткина С. Чтобы вырастить высокопродуктивную корову // Животноводство России. 2013. № 6. С. 47–48.

REFERENCES

1. Alekhine Yu. N. Endogenous intoxication of animals. Methodical recommendations. Voronezh; 2000. 12 p. (In Russ.).
2. Blinov V. A., Burshina S. N. Study of physico-chemical properties of biological and chemical action of “EM-Kurunga”. Practical biotechnology in agriculture, ecology, healthcare: Collection of scientific tr.; LLC EM-Cooperation: Moscow: Agrorus; 2006. P. 271–297. (In Russ.).
3. Viktorov P. I., Menkin V. K. Methodology and organization of zootechnical experiments. Moscow: Agropromizdat; 1979. 120 p. (In Russ.).
4. Grigoriev D. A. EM- technology for solving problems of animal husbandry. Collection of scientific tr. of the International Scientific and Technical Conference “EM-technology for Agriculture”. Moscow; 2004. P. 17–18. (In Russ.).
5. Isaev V. V. Experimental studies of the features of immunological homeostasis in calves for the prevention and treatment of diseases and correction of systemic immunodeficiency in them using the drug “Baikal EM-1”. Achievements of EM technology in Russia: Collection of scientific tr.; LLC EM-Cooperation: Tver; 2004. P. 310–212. (In Russ.).
6. Lukicheva E. A. Innovations and veterinary safety. *Agricultural News*. 2017;(1):44–46. (In Russ.).
7. Malikova M. G., Bagautdinova A. R. The effectiveness of the use of the Baikal EM1 probiotic in the calves of the dairy growing period. *Feeding of Farm Animals and Feed Production*. 2014;(9):20–24. (In Russ.).
8. On approval of methodological recommendations on accounting of production costs for calculating the self-cost of products (works, services) in agricultural organizations. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 792 dated 06.06.2003 // base.garant.ru. (In Russ.).
9. Plokhinsky N. A. Biometrics. Moscow: ed.in Moscow. un-ta; 1970. 367 p. (In Russ.).
10. Voloshin V. A., Zvezdin V. V., Tretyakov S. V., Barnysheva N. V. The use of the drug “EM-Kurunga” in feeding calves of secondary age in the conditions of ONO OPH “Lobanovskoe”. Collection of scientific tr.; LLC EM-Cooperation. Moscow; 2008. P. 138–143. (In Russ.).
11. Information on non-communicable diseases. Reports for 2015–2019 / Veterinary Committee of the Department of Agro-industrial complex and Consumer Market of the Yaroslavl region. Yaroslavl; 2018–2022. 21 p. (In Russ.).
12. Timakov A. V., Timakova T. K., Shmarov A. T. Analysis of the disposal of imported dairy cattle in the farms of the Yaroslavl region. *Bulletin of the Agroindustrial Complex of the Upper Volga Region*. 2018;(4):48–51. (In Russ.).
13. Farkhutdinova A. R. Milk productivity, reproductive ability of cows and growth of young animals when using the probiotic drug “Buykal EM1” in diets: autoref. dis. ... Candidate of Agricultural Sciences. Ulyanovsk; 2019. 22 с. (In Russ.).
14. Shablin P. A. Application of EM technology in agriculture. Practical biotechnology in agriculture, ecology, health care: Collection of scientific tr.; LLC EM-Cooperation: Moscow: Agrorus; 2006. P. 23–26. (In Russ.).
15. Shabunin S. V., Alekhine Yu. N., Neжданov A. G. Perinatal pathology of cattle – an actual problem of veterinary medicine. *Veterinary Medicine*. 2015;(1):3–9. (In Russ.).
16. Shchepetkina S. To grow a highly productive cow. *Animal Husbandry of Russia*. 2013;(6):47–48. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 03.10.2023; одобрена после рецензирования 14.11.2023; принята к публикации 20.11.2023.

The article was submitted 03.10.2023; approved after reviewing 14.11.2023; accepted for publication 20.11.2023.