СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-22

INFLUENCE OF CORAL WATER ON CELLULAR BLOOD COMPOSITION AND BODY WEIGHT OF DAIRY CALVES

V. S. Grigoriev ¹, G. V. Molyanova ¹, A. P. Kokhanov ²

¹Samara State Agrarian University, Russia

²Volgograd State Agrarian University, Russia

Received 28.10.2020

Submitted 02.12.2020

Summary

Due to its high biological value in terms of the content of organic compounds, biological active substances, and mineral elements and due to the special structure of microtubules, coral water has a positive effect on the morphophysiological status of the animal body and allows growing healthy young animals with high rates of growth and development.

Abstract

Relevance. The scientific substantiation of the mechanism of action of biologically active additives on the physiological and biochemical processes of the developing organism at different stages of life is an urgent problem of veterinary medicine, animal science and is of scientific and practical interest. **The aim of the work** is to increase the morphophysiological parameters and bioresource potential in black-and-white calves in early postnatal ontogenesis, kept under industrial technological conditions using coral water in their diet. **Results and conclusion.** The paper presents the age-related changes in the general physiological, growth and quantitative changes in the cellular composition of blood and leukogram in calves raised from the day of birth to 120 days of age outside uterine life using their coral water in drinking. It has been established that coral water prepared by dissolving Coral-Mine coral powder in tap drinking water in the body of calves at a dose of 300 ml in the prophylactic and 600 ml after the prophylactic periods of keeping calves, has a positive effect on the morphophysiological status of calves. Coral water increases the biological indicators of drinking water produced on the territory of the economy by reducing the excess of some chemical compounds and increasing the amount of useful chemical compounds in the water for the animal body. Coral water has a weakly alkaline reaction and does not contain harmful microorganisms, easily assimilable forms of calcium, potassium and manganese increase in the water. Coral water, apparently, adsorbs toxic products of endogenous and exogenous origin and removes them from the body of animals. Drinking coral water for milk-producing calves during the test period contributed to an increase in blood: erythrocytes by 2.51%, hemoglobin-2.53, leukocytes-9.9; - segmented neutrophil - 4.67%, while the blood cells, indicating inflammatory processes, decreased: basophils by 4.56%, eosinophils - 0.2; stab neutrophils - 6.54% lymphocytes - 2.84%; monocytes - 4.75% relative to control. The positive effect of coral water on the body of calves of the dairy period was expressed by the fact that general physiological indicators such as heart rate, respiration, body temperature with age of calves changed evenly, the calves did not get sick, especially during their critical periods of development associated with a change in diet and microclimate 5- the 6th and 60th day outside of the womb of theirs. Calves of the experimental group more fully absorbed the nutrients of the feed, which was expressed in more intensive growth and development of them, since the body weight of calves in the experimental group was higher by 10.39 kg relative to the control. In conclusion, it should be noted that coral water, due to its high biological value in terms of the content of organic compounds, biological active substances, mineral elements, and due to the special structure of microtubules, has a positive effect on the morphophysiological status of the animal body and allows you to grow healthy young animals with high growth and development rates.

Key words: calves, blood, age, blood cells, leukogram, coral water, body weight.

Citation. Grigoriev V. S., Molyanova G. V., Kokhanov A. P. Influence of coral water on the cellular composition of the blood and body weight of milk-producing calves. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2020. 4 (60). 226-237 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-22

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

УДК 636.4082

ВЛИЯНИЕ КОРАЛЛОВОЙ ВОДЫ НА КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ КРОВИ И МАССУ ТЕЛА ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

В. С. Григорьев¹, доктор биологических наук, профессор

Г. В. Молянова¹, доктор биологических наук, профессор

А. П. Коханов², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹Самарский государственный аграрный университет

²Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 28.10.2020

Дата принятия к печати 02.12.2020

Актуальность. Научное обоснование механизма действия биологически активных добавок на физиологические и биохимические процессы развивающегося организма на различных этапах жизнедеятельности является актуальной проблемой ветеринарии, зоотехнии и представляет научно-практический интерес. **Цель работы** – повысить морфофизиологические показатели и биоресурсного потенциала у телят черно-пестрой породы в раннем постнатальном онтогенезе, которые содержались в промышленных технологических условиях при использовании коралловой воды в их рационе. **Результаты исследований.** В работе приведены возрастные изменения общих физиологических, ростовых, количественные изменения клеточного состава крови и лейкограммы у телят, выращенных со дня рождения и до 120-дневного возраста внеутробной жизни с использованием в поении их коралловой воды. Установлено, что коралловая вода, приготовленная путем растворения кораллового порошка Coral-Mine в водопроводной питьевой воде, в организме телят в дозе 300 мл в профилакторный и 600 мл после профилакторного периодов содержания телят оказывает положительное влияние на морфофизиологический статус телят. Коралловая вода повышает биологические показатели питьевой воды, добываемой на территории хозяйства, за счет снижения избытка одних химических соединений и повышения в воде полезных химических соединений для организма животных. Коралловая вода имеет слабощелочную реакцию, не содержит вредных микроорганизмов, в воде повышаются легкоусвояемые формы кальция, калия и марганца. Коралловая вода, по-видимому, адсорбирует токсические продукты эндогенного и экзогенного происхождения и выводит их из организма животных. Поение телят молочного периода коралловой водой за опытный период способствовало увеличению крови: эритроцитов – на 2,51 %, гемоглобина – 2,53, лейкоцитов – 9,9; сегментоядерных нейтрофилов – 4,67 %, в то время как клетки крови, свидетельствующие о воспалительных процессах, снизились: базофилы на 4,56 %, эозинофилы – 0,2; палочкоядерные нейтрофилы – 6,54 %, лимфоциты – 2,84 %; моноциты – на 4,75 % относительно контроля. Положительное влияние коралловой воды на организм телят молочного периода выражалось в том, что общие физиологические показатели, такие как частота пульса, дыхания, температура тела, с возрастом телят изменялись равномерно, телята не болели, особенно в их критические периоды развития, связанные со сменой рациона и микроклимата: 5-й и 60-й день их внеутробной жизни. Телята опытной группы более полно усваивали питательные вещества корма, что выражалось в более интенсивном росте и развитии их, так как масса тела телят в опытной группе была выше на 10,39 кг относительно контроля. В заключение необходимо отметить, что коралловая вода за счет высокой биологической ценности по содержанию в своем составе органических соединений, биологических активных веществ, минеральных элементов и за счет особой структуры микротрубочек оказывает положительное действие на морфофизиологический статус организма животных и позволяет вырастить здоровый молодняк с высокими показателями темпов роста и развития.

Ключевые слова: телята, состав крови телят, возраст телят, клетки крови телят, лейкограмма, коралловая вода, масса тела телят.

Цитирование. Григорьев В. С., Молянова Г. В., Коханов А. П. Влияние коралловой воды на клеточный состав крови и массу тела телят молочного периода. *Известия НВ АУК*. 2020. 4(60). 226-237. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-22

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Успех развития животноводства – это организация выращивания здорового молодняка. Молодняк сельскохозяйственных животных менее приспособлен к меняющимся условиям внешней среды, у него недостаточно полно выражены защитные силы организма на воздействия вредных факторов экзогенного и эндогенного происхождения [2, 13, 17]. Пребывание животных в закрытых помещениях, высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях, однообразное кормление, цикличность технологических процессов приводят к нарушениям микроклимата, что и оказывает отрицательное влияние на физиологическое состояние организма, и, как следствие, животные заболевают, снижаются их продуктивные показатели [6, 8, 9, 14, 16]. С целью сохранения здоровья и реализации биоресурсного потенциала молодняка крупного рогатого скота используют широкий ассортимент кормовых биологически активных добавок, иммунокорректоров, антиоксидантов и биопрепаратов, однако многие из них не дают желаемого биоэффекта [1, 3, 4, 5, 12].

В сложившейся экологической и социально-экономической ситуации в АПК по сей день остались не разрешенными вопросы кормления животных полноценными кормами по содержанию питательных, минеральных веществ и витаминов, зоогигиенические условия содержания. В связи с этим особое значение приобретают поиск и внедрение в поение молодняка животных высококачественной водой. По данным [7, 15, 16], при включении в рацион животных биологически активных кормовых добавок в крови телят молочного периода повышается количество эритроцитов от 3,09 до 4,09 %, среднесуточный прирост массы тела – на 5,5-6,5 % относительно контроля.

В последние десятилетия с большим успехом используют биологические ресурсы Мирового океана для получения новых пищевых и кормовых продуктов. Особое внимание заслуживают многочисленные и разнообразные морские гидробиоты-носители биологически активных веществ. Это, прежде всего, беспозвоночные водные животные, в том числе морские звезды и кораллы, отличающиеся широким распространением и значительной биомассой. В тканях морских звезд и кораллов присутствуют различные биологически активные вещества, в том числе гликозиды, пигменты, простаноиды и др., многие из которых обладают выраженной физиологической активностью [10, 11, 17]. М. М. Момджян [12] писал, что среди продуктов жизнедеятельности коралловых полипов содержатся БАВ типа простагландинов, обладающих кардиостимулирующим действием. БАВ, выделенный из горгониевых кораллов [6], карсин-ацетат ингибирует рост некоторых патогенных штаммов микроорганизмов и оказывает противоопухолевое действие.

В контексте изложенного выше научное обоснование механизма действия БАВ на физиологические и биохимические процессы развивающегося организма на различных этапах жизнедеятельности является актуальной проблемой ветеринарии, зоотехнии и представляет научно-практический интерес.

Цель работы – повысить морфофизиологические показатели и биоресурсного потенциала у телят черно-пестрой породы в раннем постнатальном онтогенезе, содержащихся в промышленных технологических условиях при использовании коралловой воды в их рационе.

Задачи исследований: определить условия содержания и кормления телят молочного периода в условиях ЗАО «Нива» Ставропольского района Самарской области; изучить динамику морфофизиологических и ростовых показателей телят, охарактеризовать возрастные изменения клеточного состава крови у телят, выращенных с использованием питьевой коралловой воды.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». Материалом для исследования служили телята молочно-товарной фермы ЗАО «Нива» Ставропольского района Самарской области.

Выполнены две серии научно-хозяйственных опытов. В первой серии опыта изучали качества питьевой водопроводной воды и коралловой воды, полученной путем погружения пакетика с порошком Coral-Mine в водопроводную питьевую воду. Согласно ГОСТ 2874-82 (вода питьевая), определяли содержание общего железа, сульфатов, хлоридов, фосфатов, нитратов, нитритов, аммиака, калия, кальция, магния, марганца, кобальта, общей жесткости и pH, а также определяли общее микробное число (ОМЧ).

Вторая серия научно-исследовательской работы была проведена на 30 новорожденных телятах с первого дня рождения до 120 дневного возраста. Сформированы две группы телят по 15 голов в каждой. Группы телят сформированы по принципу аналогов с учетом породы, возраста, пола, массы тела. Телят обеих групп содержали на основном рационе, сбалансированном по основным показателям питательных веществ, в соответствии с рационом и нормами РАСХН. Животным I группы (контрольной) выпаивали питьевую водопроводную, а телятам II группы (опытной) давали коралловую воду (дополнительно к основному рациону) за 20-25 минут до кормления два раза в день по 300 мл в течение профилактичного периода и по 600 мл до конца опыта. У 5 телят из каждой группы в 1, 5, 15, 30, 60, 90, 120 дни их внеутробной жизни оценивали некоторые показатели физиолого-клинического статуса, количественные изменения клеточного состава крови, а также состояние микроклимата в профилактории и телятнике по общепринятым методикам. Цифровой материал результатов исследований обработан методом вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. Эксперименты по влиянию коралловой воды на клинико-физиологические показатели и на динамику клеточных элементов крови телят молочного периода проводили на базе молочно-товарной фермы ЗАО «Нива» Ставропольского района Самарской области. Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным болезням животных. Зона расположения хозяйства характеризуется резко-континентальным климатом, с теплым летом и умеренно-холодной зимой.

Телятник типовой, состоит из профилакториев, оборудованных индивидуальными клетками, в которых телят содержали с первого дня рождения до 25-дневного возраста, и двух отделений, оборудованных групповыми клетками для размещения 10 телят, в которых содержали телят с 26-дневного возраста до конца опытного периода. Поение телят осуществляли из групповых поплавок-поилок, раздача кормов – кормораздатчиком КТУ-10 2 раза в день. Телятник оборудован канализацией, приточно-вытяжной вентиляцией; отопление водяное; освещение электрическое. Выгульные площадки оборудованы кормушками и разделены на загоны, которые служат для моциона животных.

В течение опытного периода микроклимат в профилактории, где содержались телята до 25-дневного возраста, характеризовался следующими показателями: температура воздуха составляла в среднем $21,40 \pm 0,30$ °C, относительная влажность – $74,0 \pm 0,80$ %, скорость движения воздуха – $0,14 \pm 0,05$ м/с, КОЕ (коэффициент естественного освещения) – $1,8 \pm 0,08$ %, содержание в воздухе CO_2 – $0,14 \pm 0,04$ %, NH_3 – $9,00 \pm 0,20$ мг/м³, H_2S – $2,30 \pm 0,20$ мг/м³. В то же время в телятнике данные показатели составляли соответственно: $18,60 \pm 0,28$ °C; $70,30 \pm 1,60$ %; $0,18 \pm 0,06$ м/с; $1,86 \pm 0,12$ %; $0,17 \pm 0,09$ %; $9,20 \pm 0,20$ мг/м³; $2,60 \pm 0,18$ мг/м³. Бактериальная загрязненность тыс. МТ/м³ составляла в профилактории 138,0-146,0, а в телятнике (возраст телят 30-90 дней) – 145,0-160,0; возраст телят (90-120) – 175,0-240,0 тыс. МТ/м³.

Телят с 1 по 120-й день постнатальной жизни кормили согласно схеме, нормам и рационам РАСХН. Согласно схеме кормления, телята в первый месяц жизни получали по 150 кг цельного молока, т.е. по 5 литров в день. На 3 неделе первого месяца постнатальной жизни телят в их рацион включили 1,5 кг ЗЦМ (заменитель цельного молока), приучали к сену, корнеплодам, а также в их рацион включали до 0,3 кг овсянки, 5 г поваренной соли и 5 г преципитата. На второй месяц жизни телят дачу цельного молока уменьшали до 120 кг, но количество ЗЦМ в рационе телят составило 150 кг, добавляли комбикорм и сено. В третий месяц жизни из рациона телят исключали цельное молоко, а количество ЗЦМ осталось на прежнем уровне, сено – 1,3 кг, силос – 1,5 кг, корнеплоды – 1,5 кг, комбикорм – 1,6 кг, соль – 10 г, преципитат – 15 г. На четвертом месяце жизни рацион телят составлял: ЗЦМ – 90 л; сено – 4,5 кг; силос – 7,0 кг; корнеплоды – 4,5; комбикорм – 4,5 кг; соль – 45 г; преципитат – 45 г.

В телятнике температура воздуха в осенне-зимнее время на 2 °С ниже относительно весенне-летнего периода, бактериальная загрязненность ниже на 10,8 тыс. МТ/м³ воздушной среды. Зоогигиенические условия в телятниках в весенне-летний период года отличались более низким содержанием аммиака и сероводорода на 3,4 и 4,5 % соответственно, т.е. снижение концентрации вредных газов в животноводческих помещениях, по-видимому, объясняется лучшей вентиляцией помещений в летнее время года, так как окна и двери освобождены от утеплений и чаще открыты, что и улучшает движение воздуха.

В хозяйстве зоогигиенические условия содержания и нормы кормления новорожденных телят вполне удовлетворительные. Однако хозяйство недополучает плановый, желаемый прирост массы тела животных. Телята часто болеют, задерживаются темпы роста и развития. Телята, по-видимому, недостаточно полно усваивали питательные вещества корма, задерживалось формирование защитных сил организма.

На основании вышеизложенного, с учетом имеющихся научно-практических разработок, нами использовалась в поении телят опытной группы коралловая вода.

Телят после рождения и до 15-дневного возраста поили теплой прокипяченной водой, 35-38 °С, а в последующие возрастные дни доброкачественной сырой водой. Ежедневный расход воды до 5-дневного возраста телят составил 0,5 л, с 6 до 25-дневного возраста – 1,5 л, а с месячного возраста они потребляли воду неограниченно из сосковых поилок. Коралловой водой малышей поили из сосковых поилок, а более взрослых телят – из ведра через 1,5-2 часа после выпойки молозива или молока.

Влага, содержащаяся в молозиве, молоке и ЗЦМ, находится в связанном состоянии с другими органическими и неорганическими веществами и не удовлетворяет организм в воде. Вода может быть окислителем, т.е. способствовать процессу старения, либо восстановителем, т.е. препятствовать этому процессу.

В нашем опыте, с целью повышения морфофизиологических и ростовых показателей новорожденных телят, была использована коралловая вода, приготовленная из порошка Coral-Mine. Телят I (контрольной) группы поили водопроводной водой, а телят II (опытной) группы водопроводной водой с добавлением коралловой воды. Расход коралловой воды составлял 300 мл в день на одного теленка в профилактический период содержания, и 600 мл до конца опытного периода. В доступной научной литературе нам не удалось найти данные по использованию коралла Congo в животноводстве. Поэтому в процессе приготовления коралловой воды из порошка Coral-Mine пользовались рекомендациями по приготовлению питьевой воды для людей. Коммерческий порошок Coral-Mine упакован в пакеты. Один набор содер-

жит 3 пакета, в каждом пакете по 10 маленьких пакетиков-саше, 1 пакет-саше (в виде пакетированного чая) погружали в 1,5 л водопроводной питьевой воды за 20-30 мин до выпойки телят.

В процессе изучения физико-химических показателей водопроводной, питьевой воды, добываемой из скважины на территории хозяйства, и коралловой воды получены следующие данные. В питьевой воде составляли железо общее (мг/дм³) – 0,14; магний – 0,87; марганец (мг/дм³) – 0,07; сульфаты (мг/л) – 285,60; хлориды – 39,40; нитраты – 0,24; нитриты – 0,02; аммиак – 2,89; калий – 3,90; кальций (мг/л) – 146,40; кобальт (мг/кг) – 0,0031; жесткость общая (мг-экв/л) – 4,9; pH – 6,8; ОМЧ (М.Т.) – 190. В коралловой воде данные показатели составляли соответственно: 0,11; 1,02; 0,08; 237,06; 30,34; 0,21; 0,01; 2,26; 4,46; 187,86; 0,004; 4,02; 7,38; 85,0. По результатам исследований водопроводной питьевой воды и питьевой коралловой воды необходимо отметить, что в коралловой воде ниже содержание общего железа на 20 %; сульфатов – на 17,2; хлоридов – на 23,5; нитратов – на 13,32; нитритов – на 2,1; аммиака – на 22,2; жесткость воды ниже на 12,07; ОМЧ – на 52,0 %. В то же время в коралловой воде выше содержание магния на 18 %; марганца – на 17,3; калия – на 14,5; кальция – на 28,1; кобальта – на 25,11; pH – на 0,52 % в щелочную сторону. Кишечная палочка в исследованных водах не обнаружена.

Из химического анализа воды следует, что порошок Coral-Mine улучшает качество питьевой воды путем снижения количества избытка одних химических соединений и повышения в воде содержания полезных химических элементов, при этом концентрация свободных ионов гидроксидов повышается, и вода имеет слабощелочную реакцию, и снижается количество микробных тел, т.е. коралловая вода адсорбирует часть вредных микробов и обезвреживает их.

Влияние коралловой воды на организм телят в ранний постнатальный период их жизни выражалось в изменении общих физиологических и ростовых показателей (таблица 1). В условиях хозяйства в среднем телята рождаются живой массой ниже на 20-25 % от планируемой, а плановые показатели по живой массе новорожденных телят составляют 40-42 кг. Перинатальное отставание развития массы тела телят, по-видимому, связано с физиологическим состоянием их матерей, состоянием ухода и их кормления.

Влияние коралловой воды на рост и развитие новорожденных телят отмечается на 10-й день регулярного использования её в рационе телят. На 15-й день жизни у телят I опытной группы среднесуточный прирост массы тела был выше на 7,58 %. У 90-дневных телят во II группе масса тела составляла $95,36 \pm 1,42$ кг или выше на 8,18 кг (11,18 %) относительно контроля.

Возрастные изменения ростовых показателей тесно связаны с возрастными изменениями общих физиологических показателей. Установлено, что наиболее высокая температура тела отмечена в день рождения телят и составляла у телят I группы $39,49 \pm 1,42$ °C, во II – $39,48 \pm 1,36$ °C. На 120-й день жизни телят масса тела составляла от $112,25 \pm 1,36$ до $129,69 \pm 1,29$ кг*, температура тела – от $38,50 \pm 1,13$ до $38,62 \pm 0,22$ °C*, частота пульса – от $76,15 \pm 1,52$ до $79,04 \pm 1,48$ ударов /мин*, частота дыхания – от $18,60 \pm 1,12$ до $25,26 \pm 1,14$ дыхательных движений в минуту. Анализируя результаты исследований, необходимо отметить, что общие физиологические показатели и масса тела выше у телят в опытной группе (таблица 1). Телята опытной группы более полно усваивали питательные вещества корма, что выражалось в более интенсивном росте и развитии их, так как в конце опытного периода масса тела в опытной группе телят была выше на 10,39 кг относительно контроля.

Положительные изменения показателей роста, развития и физиологических показателей телят объясняются и изменениями клеточного состава крови.

Таблица 1 – Динамика физиологических и ростовых показателей телят

Table 1 – Dynamics of physiological and growth parameters of calves

Возраст, дни / Age, days	Группа / Group	Показатели / Indicators				
		Температура тела, °C / Body temperature, °C	Частота пульса, ударов/мин / Pulse rate, beats / min	Дыхательных дв. в 1/мин. / Respiratory motors in 1/min	Масса тела, кг / Body weight, kg	Среднесуточ. прирост, кг / Average daily gain, kg
1	I	39,49±1,42	117,22±1,52	36,17±1,12	31,56±1,24	
	II	39,48±1,36	119,13±1,63	36,22±1,14	31,36±1,32	
5	I	38,68±1,28	89,24±1,28	28,46±1,12	33,46±1,46	0,47±0,18
	II	38,59±1,22	88,34±1,33	28,56±1,12	33,52±1,22	0,54±0,16
15	I	38,69±0,92	87,24±1,80	27,16±0,82**	39,10±1,05**	0,61±0,21**
	II	38,60±0,94	88,32±2,11	27,36±0,84**	40,20±1,12*	0,66±0,19
30	I	38,70±1,36**	83,42±1,98	22,42±1,24	51,40±1,44	0,78±0,19
	II	38,68±1,28	84,42±1,48**	22,38±1,12	53,90±1,62	0,86±0,22**
60	I	38,58±1,12	78,56±2,34	20,40±0,44**	64,60±2,10	0,44±0,16
	II	38,62±1,28	78,24±2,11	20,50±0,36	68,40±1,78**	0,56±0,14
90	I	38,74±1,16**	76,13±2,24	18,44±0,18	86,72±1,80	0,73±0,24
	II	38,68±1,14	77,04±1,62*	19,05±1,16	95,36±1,42**	0,89±0,22**
120	I	38,50±1,13	76,65±1,56	18,60±1,12	112,25±1,36	0,86±0,16**
	II	38,62±1,22	77,04±1,48*	19,12±1,14*	122,64±1,26**	0,91±0,12

Достоверность здесь и далее *-P>0,95; **-P>0,99; ***-P> 0,999

В 1-й день внеутробной жизни у телят как в контрольной, так и опытной группах, в крови число эритроцитов, лейкоцитов и концентрация гемоглобина находились на одинаковом уровне. Число эритроцитов составило от $5,52 \pm 0,18 \cdot 10^{12/л}$ до $5,47 \pm 0,16 \cdot 10^{12/л}$; лейкоцитов – от $6,26 \pm 0,16 \cdot 10^9/л$ до $6,28 \pm 0,24 \cdot 10^9/л$; концентрация гемоглобина – от $1,36 \pm 0,10$ до $1,42 \pm 0,12$ ммол/л. Со 2-го дня постнатальной жизни в рацион телят опытной группы включили коралловую воду в дозе 300 мл в день на голову. Через 4 дня поения телят коралловой водой, т.е. на 5-й день опытного периода в крови у телят в I группе число эритроцитов составляло $5,36 \pm 0,21 \cdot 10^{12/л}$, а во II группе – $5,42 \pm 0,24 \cdot 10^{12/л}$, т.е. их число уменьшилось на 2,02 % в крови у телят в I группе и на 1,84 % в крови у телят во II группе относительно 1-го дня их внеутробной жизни.

Концентрация гемоглобина в крови у телят I группы составила $1,36 \pm 0,11$ ммол/л, а во II группе – $1,35 \pm 0,13$ ммол/л. Число лейкоцитов в крови у телят увеличивалось относительно 1-го дня их внеутробной жизни в I группе на 2,05 % и составило $6,56 \pm 0,34 \cdot 10^9/л^*$, а во II группе – на 1,85 % – и составило $6,54 \pm 0,28 \cdot 10^9/л^*$, концентрация гемоглобина в крови у телят в I группе составила $1,27 \pm 0,11$ ммол/л, или ниже на 6,62 %, а во II группе – $1,38 \pm 0,13$ ммол/л, или ниже на 5,19 %. Снижение и увеличение клеточного состава и концентрации гемоглобина в крови у телят до 5-и дневного возраста, по-видимому, связаны как с действием стресс-факторов внешней среды на организм новорожденных телят, однако у телят, получивших коралловую воду, данные показатели в крови были выше относительно контроля.

На 15-й день внеутробной жизни телят в крови число эритроцитов в I группе составило $5,55 \pm 0,36 \cdot 10^{12/л}$, лейкоцитов – $6,74 \pm 0,24 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,38 \pm 0,13$ ммол/л, а во II группе телят – $5,74 \pm 0,24 \cdot 10^{12/л}$, $6,94 \pm 0,32 \cdot 10^9/л$, $1,40 \pm 0,02$ ммол/л; т.е. эритроцитов выше на 3,42 %, лейкоцитов – 1,35 %, гемоглобина – 1,44 %. Из результатов иссле-

дований следует, что коралловая вода в рационе телят повышает функциональную активность органов системы крови и оказывает положительное влияние на формирования защитных сил организма в ответ на воздействие вредных факторов внешней среды.

На 30-й день опытного периода нами установлено увеличение клеточного состава крови у телят в обеих группах. При этом в крови у телят в I группе обнаружено эритроцитов $6,31 \pm 0,14 \cdot 10^{12/л}$, лейкоцитов – $7,38 \pm 0,14 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,44 \pm 0,02$ ммол/л, а в крови у телят во II группе – $6,44 \pm 0,18 \cdot 10^{12/л}$, $7,48 \pm 0,18 \cdot 10^9/л$, $1,42 \pm 0,02$ ммол/л. В крови у телят, получивших коралловую воду, эритроцитов было выше на 2,085 %, лейкоцитов – 1,35 %, гемоглобина – 3,47 %, т.е. в организме животных II группы значительно повысилось содержание кислорода, необходимого для окислительно-восстановительных реакций, а также фагоцитарной активности лейкоцитов, что и способствовало более полному усвоению питательных веществ корма животными, росту и развитию их.

В крови у 60-дневных телят контрольной группы количество эритроцитов составило $6,32 \pm 0,21 \cdot 10^{12/л}$, лейкоцитов – $7,36 \pm 0,24 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,52 \pm 0,006$ ммол/л*, а во II группе соответственно $6,41 \pm 0,28 \cdot 10^{12/л}$, $7,58 \pm 0,22 \cdot 10^9/л$, $1,56 \pm 0,04$ ммол/л. В крови у телят опытной группы эритроцитов было выше на 1,42 %, лейкоцитов – 2,98 %, гемоглобина – 2,63 %. В крови у 90-дневных телят в I группе количество эритроцитов составило $6,44 \pm 0,32 \cdot 10^{12/л}$, лейкоцитов – $7,54 \pm 0,16 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,58 \pm 0,08$ ммол/л. В крови у телят во II группе число эритроцитов было выше на 2,32 %, лейкоцитов – 1,85 %, гемоглобина – 2,25 % относительно контроля.

На 120-й день жизни у телят контрольной группы в крови число составило: эритроцитов $6,48 \pm 0,32 \cdot 10^{12/л}$, лейкоцитов – $7,58 \pm 0,28 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,58 \pm 0,11$ ммол/л, а во II группе телят соответственно $6,62 \pm 0,42 \cdot 10^{12/л*}$, $7,76 \pm 0,32 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $1,62 \pm 0,12$ ммол/л, т.е. в крови у телят опытной группы было выше эритроцитов на 2,16 %, лейкоцитов – 2,34 %, гемоглобина – 2,57 %.

За 120 дней опытного периода использования коралловой воды в поении телят опытной группы в среднем число эритроцитов повысилось на 2,28 %, лейкоцитов – на 2,19 %, гемоглобина – на 2,52 %. Данные показатели в зависимости от возраста животных, смены рациона и условия содержания изменялись волнообразно. По нашим результатам исследований необходимо отметить, что 5-день внеутробной жизни телят и 60-й день являются критическими днями, что выражается в снижении в крови телят количества эритроцитов и гемоглобина с одновременным повышением числа лейкоцитов, а коралловая вода оказывает положительное влияние на организм животных, особенно в критические периоды их жизни, что и выражается в повышении их жизнеспособности, адаптации к сменяющимся условиям содержания и быстрым ростом и развитием.

Из анализа цифрового материала следует, что количество эритроцитов в крови в обеих группах телят увеличивается равномерно и составляет в I группе от $5,63 \pm 0,13$ до $7,16 \pm 0,42 \cdot 10^{12/л}$, а в крови у телят, выращенных с использованием коралловой воды составляет от $5,59 \pm 0,14$ до $7,16 \pm 0,42 \cdot 10^{12/л*}$. Увеличение числа эритроцитов в крови телят сопровождалось повышением концентрации гемоглобина. Данный показатель в крови телят в обеих группах составил от $1,48 \pm 0,01$ до $1,58 \pm 0,11$ ммоль/л.

Поение телят опытной группы коралловой водой способствовало увеличению числа эритроцитов на 15-день опыта на 1,74 %, на 120-й день опыта – на 2,51 %. Концентрация гемоглобина в крови у телят во II группе было выше на 30-й день опыта на 3,8 %, на 120-й день опыта – на 2,53 %. По нашим данным, коралловая вода в рационе животных, по-видимому, стимулирует эритропоэз в организме животных и способствует насыщению гемоглобина кислородом, таким образом стимулируя окислительно-восстановительные процессы в организме животных, усвоение питательных веществ кормов, и на этой основе повышаются темпы роста и развитие животных.

Количество лейкоцитов в крови с возрастом у телят увеличивается: так, их число в крови составляло от $6,63 \pm 0,13 \cdot 10^9/\text{л}$ до $8,46 \pm 0,28 \cdot 10^9/\text{л}$ у телят в I группе и от $6,62 \pm 0,28 \pm 0,28 \cdot 10^9/\text{л}$ у телят во II группе. В опытной группе телят в крови число лейкоцитов было выше на 0,26 %, а в конце опытного периода – на 0,99 % относительно контроля. Количество лейкоцитов в крови животных с возрастом повышается, что и указывает на адаптацию организма к изменяющимся природно-климатическим, зоогигиеническим условиям среды их обитания, а также к количеству и качеству корма, так как животным необходимо более полно усваивать питательные вещества корма и повышать формирование и становление защитных сил организма на воздействие вредных факторов эндогенного и экзогенного характера.

Результаты исследований, приведенных в таблице 1, подтверждаются результатами данных лейкограммы (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика лейкограммы крови у телят

Table 2 – Dynamics of blood leukogram in calves

Возраст, дни / Age, days	Группа / Group	Показатели / Indicators					
		Базофилы / Basophils	Эозинофилы / Eosinophils	Нейтрофилы / Neutrophils		Лимфоциты / Lymphocytes	Моноциты / Monocytes
				Палочко-ядерные / Stab	Сегментоядерные / Segmented		
1	I	0,18±0,03	1,21±0,12	4,72±0,23	42,08±1,22	51,63±1,48	0,81±0,04
	II	0,19±0,03	1,19±0,13	4,56±0,18	42,36±1,16	50,87±1,26	0,83±0,03
5	I	0,39±0,04	1,59±0,18	4,98±0,32	43,07±1,32	48,77±1,48	1,21±0,12
	II	0,38±0,03	1,56±0,16	5,09±0,28	44,18±1,28	47,59±1,17	1,25±0,13
15	I	0,48±0,06	1,82±0,22	4,26±0,32	43,36±1,42	48,60±1,52	1,48±0,18*
	II	0,44±0,05	1,62±1,18*	4,18±0,28	43,56±1,36**	48,78±1,48	1,42±0,16
30	I	0,46±0,04	1,78±0,24	4,28±0,28	44,28±1,34**	47,62±1,36**	1,58±0,26
	II	0,42±0,03	1,63±0,22	4,18±0,18	45,36±1,14	46,85±1,22	1,56±0,18
60	I	0,48±0,06*	1,86±0,28	4,56±0,36	46,16±1,48	44,68±1,28	2,26±0,16
	II	0,44±0,04	1,66±0,24	4,36±0,42	46,56±1,29	44,89±1,13**	2,14±0,24*
90	I	0,46±0,04	1,92±0,36	4,48±0,36	45,69±1,62	45,29±1,32	2,16±0,18
	II	0,42±0,03**	1,84±0,46	4,28±0,40	46,36±1,58	44,02±1,44	2,12±0,24
120	I	0,44±0,02	1,98±0,28*	4,56±0,42	42,57±1,58	47,95±1,42*	2,32±0,21
	II	0,42±0,05*	1,96±0,32	4,26±0,32*	44,56±1,36	46,59±1,36	2,21±0,22*

Количественное содержание базофилов в крови у телят как в контрольной, так и опытной группах с их возрастом увеличивается. В 1-й день внеутробной жизни у телят I группы число базофилов в крови составило $0,21 \pm 0,04$ %, на 15-й день – $0,44 \pm 0,08$ %, а в последующие дни жизни телят их число составило $0,40 \pm 0,06$ %; а у телят во II группе в крови число базофилов было выше от 18 до 20 %.

Базофилы – клетки крови, продуцирующие гистамин и гепарин, позволили поддерживать тонус и проницаемость сосудов, и тем самым воспалительные процессы в организме у телят II группы протекали без признаков болезни. Число эозинофилов в крови у телят изменяется с возрастом в обеих группах волнообразно, небольшими колебаниями. Это связано со сменой рациона и адаптацией организма к сменяющимся условиям содержания, так как основная функция эозинофилов – разрушение токсинов белкового происхождения, чужеродных белков и комплексов антиген-антитела. Число нейтрофилов в крови телят в I группе составило от $46,09 \pm 1,40$ до $43,50 \pm 1,42$ %, их чис-

ло выше в первые дни внеутробной жизни телят. В крови у телят во II группе число нейтрофилов выше от 1,6 до 3,31 % относительно контроля. Число лимфоцитов в крови у телят в I группе составляло от 51,65 до 48,90 %, а во II группе – от 52,15 до 48,10 %.

Лимфоциты, как центральное звено иммунной системы, организма определяют иммунитет, реализуют функцию иммунного надзора и ответственны за чистоту клеточного состава организма. Использование в выпаивании телят опытной группы коралловой воды позволило снизить число лимфоцитов в крови у телят от 0,5 до 0,9 %, т.е. защитные силы организма у телят опытной группы были выше, относительно контроля. Количественное содержание моноцитов в крови у животных в обеих группах составляло от $1,44 \pm 0,17$ до $4,30 \pm 0,61\%$. Однако число моноцитов выше на 0,15-0,80% в крови у телят контрольной группы, так как фагоцитарная активность моноцитов выше в кислой среде, т.е. при воспалительных процессах.

Выводы. В заключение необходимо отметить, что коралловая вода за счет высокой биологической ценности содержания в своем составе органических соединений, биологически активных веществ и минеральных элементов оказывает на организм животных положительное влияние: на клинико-физиологические показатели; на количественный, качественный состав клеток крови и на их функциональную активность, усвояемость питательных веществ корма. Положительное действие коралловой воды на организм выражается в выращивании физиологически здорового молодняка сельскохозяйственных животных с более высокими продуктивными показателями относительно контроля.

Библиографический список

1. Аламдори Х., Пономарев В., Долганова Н. В. Результаты микроскопического рыбного белкового гидролизата в процессе изготовления стартового комбикорма рыб с хитозаном // Вестник МГОУ: Электронный журнал. 2013. № 2. С. 1-7.
2. Григорьев В. С. Возрастные особенности морфологии лимфатических узлов крупного рогатого скота // Научный вестник Луганского национального аграрного университета. Ветеринарные науки. 2012. № 40. С. 50-54.
3. Громова О. А. Органические соли кальция: перспективы использования в клинической практике // Российский сотруднический центр института микроэлементов ЮНЕСКО ГБОУ ВПО «Ижевская государственная академия». 2012. № 28. С. 1407-1411.
4. Дмитриев А. О. Влияние стимулирующих подкормок на получение неплодных маток // Пчеловодство. 2016. № 2. С. 12-13.
5. Замалтдинов Р. Х. Влияние разных доз Воднита в рационах дойных коров на морфологический состав крови, качество и молочную продуктивность // Вестник Алтайского ГАУ. 2015. № 7. С. 107-111.
6. Келлер Н. Б. Пути проникновения склеротиний в глубины океана // Природа. 2012. № 11. С. 57-64.
7. Колесников А. В., Молянова Г. В. Влияние кормовых добавок дигидрокверцетина и Воднита на гуморальные факторы защиты организма телят // Известия Самарской ГСХА. 2014. № 1. С. 25-29.
8. Лам Ч. Н. Фосфолипиды и жирные кислоты роговых кораллов // Биол. моря. 1981. № 6. С. 44-47.
9. Латышев Н.А. Жирные кислоты мягкого коралла. *Gersemia Rubiformis* // Химия природных соединений. 1988. № 3. С. 447-448.
10. Маннапова Р. Т., Рапиев Р. Х. Показатели иммунного ответа в организме животных как адаптивно-регуляторные механизмы на стресс // Фундаментальные исследования. 2014. № 3. С. 2016-2020.
11. Молянова Г. В. Влияние тимозина- $\alpha 1$ на активность ферментов переаминирования в крови поросят - сосунов в теплый период года // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2011. № 5. С. 25-28.

12. Момоджян М. М. Изучение морской звезды *Solaster endeca* как источник биологически активных веществ (БАВ) и протеинового шрота // Рыбное хозяйство. 1985. № 10. С. 67-68.
13. Пудовкин Н. А., Гарипов Т. В., Смутнев П. В. Обмен железа в организме поросят и пути его коррекции // Аграрный научный журнал. 2015. № 6. С. 32-34.
14. Семенов В. Г., Чучулин А. В. Система профилактики хромоты и терапии болезней копыт у коров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2016. Т. 226. С. 147-150.
15. Юткина С. С. Влияние коралловой воды на концентрацию ферментов переаминирования в организме телят // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 181-185.
16. Юшкин Д. С. Природный бишофит волгоградского месторождения в рационах хряков-производителей // Материалы XX1 региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. С. 15-17.
17. Vasilev V., Krivenko D., Pudovkin N. Food quality pond carp at use diet selenium-containing prepared selenolite // British Journal of Science Education and Culture. London University Press. 2014. № 5. P. 224-228.

Conclusion, it should be noted that coral water, due to the high biological value of the content in its composition of organic compounds, biologically active substances and mineral elements, has a positive effect on the body of animals: on clinical and physiological indicators; on the quantitative, qualitative composition of blood cells and their functional activity, the assimilation of nutrients in feed. The positive effect of coral water on the body is expressed in the rearing of physiologically healthy young farm animals with higher productivity relative to control.

References

1. Alamdori Kh., Ponomarev V., Dolganova N. V. Results of microscopic fish protein hydrolysate in the process of manufacturing starting fish feed with chitosan // Bulletin of the Moscow state University: Electronic journal. 2013. No. 2. P. 1-7.
2. Grigoriev V. S. Age features of morphology of lymph nodes of cattle // Naukoviy Vesnik Luganskogo national agrarian University. Veterinary Sciences. 2012. No. 40. P. 50-54.
3. Gromova O. A. Organic calcium salts: prospects for use in clinical practice // Russian collaborative center of the UNESCO Institute of trace elements, Izhevsk state Academy. 2012. No. 28. P. 1407-1411.
4. Dmitriev A. O. Influence of stimulating top dressing on obtaining infertile Queens // Beekeeping. 2016. No. 2. P. 12-13.
5. Zamaltdinov R. H. Influence of different doses of Vodnit in the diets of dairy cows on the morphological composition of blood, quality and milk productivity // Vestnik Altaiskogo GAU. 2015. No. 7. P. 107-111.
6. Keller N. B. Ways of penetration of sclerotia into the depths of the ocean // Nature. 2012. No. 11. P. 57-64.
7. Kolesnikov A. V., Molyanova G. V. Influence of feed additives dihydroquercetin and Vodnit on humoral factors of protection of the body of calves // Izvestiya samarskoy gsha. 2014. No. 1. Pp. 25-29.
8. Lam Ch. N. Phospholipids and fatty acids of horn corals // Biol. seas. 1981. No. 6. P. 44-47.
9. Latyshev N. A. Fatty acids of soft coral. *Gersemia Rubiformis* // Chemistry of natural compounds. 1988. No. 3. Pp. 447-448.
10. Mannapova R. T., Rapiyev R. H. Indicators of the immune response in the animal body as adaptive-regulatory mechanisms for stress // Fundamental research. 2014. No. 3. P. 2016-2020.
11. Molyanova G. V. Influence of thymosin-A1A on the activity of transamination enzymes in the blood of suckling pigs in the warm period of the year // Bulletin of the Saratov state agrarian University named after N. I. Vavilov. 2011. No. 5. P. 25-28.
12. Momojyan M. M. Study of the sea star *Solaster endeca* as a source of biologically active substances (BAS) and protein meal // Fisheries. 1985. No. 10. Pp. 67-68.
13. Pudovkin N., Garipov T. V., Smutnev A. V. A. Iron exchange in the body of piglets and ways of its correction // Agrarian scientific journal. 2015. No. 6. P. 32-34.

14. Semenov V. G., Chuchulin A. V. System of chromate prevention and therapy of hoof diseases in cows // Scientific notes of the Bauman Kazan state Academy of veterinary medicine. 2016. V. 226. Pp. 147-150.

15. Yutkin, S. S. Effect of coral water on the concentration of enzymes of transamination in the body of calves /S. S. Yutkin //Bulletin Samara state agricultural academia.2016. n 3. P. 181-185.

16. Yushkin D. S. Natural bischofite of the Volgograd Deposit in the rations of boars-producers // Materials of the XX1 regional conference of young researchers of the Volgograd region. Volgograd: Fgbou VO Volgogradsky GAU, 2017. P. 15-17.

17. Vasilev V., Krivenko D., Pudovkin N. Food gualiAy pond carp at use ditt stlenium-comtaining prepared selenolin // Britsh Journal of Science Education and Culture. London University Press. 2014. № 5. P. 224-228.

Authors Information

Grigoriev Vasily Semenovich, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Pathology and Pharmacology, Samara State Agrarian University. 89272639070, 446442, Samara region, Kinel'sky district, urban settlement Ust-Kinelsky, st. Sports 12, apt. 61, E-mail: grigoriev_vs@yandex.ru

Molyanova Galina Vasilievna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Pathology and Pharmacology, Samara State Agrarian University. 89276542710, Samara region, Kinel'sky district, Ust-Kinelsky settlement, Studentsy settlement, st. Vasilkovskaya 3, E-mail: molyanova@yandex.ru

Kokhanov Alexander Petrovich, Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Volgograd, Universitetsky pr., 26), Doctor of Agricultural Sciences, Professor, E-mail: kohanov_000@mail.ru

Информация об авторах

Григорьев Василий Семенович, доктор биологических наук, профессор кафедры эпизоотологии, патологии и фармакологии Самарского государственного аграрного университета. 89272639070, (446442, Самарская область, Кинельский район, п.г.т Усть-Кинельский, ул. Спортивная 12, кв. 61), E-mail: grigoriev_vs@yandex.ru

Молянова Галина Васильевна, доктор биологических наук, профессор кафедры эпизоотологии, патологии и фармакологии Самарского государственного аграрного университета. 89276542710, (Самарская область, Кинельский район, п.г.т Усть-Кинельский, поселок Студенцы, ул. Васильковская, 3), E-mail: molyanova@yandex.ru

Коханов Александр Петрович, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, Университетский пр., 26), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, E-mail: kohanov_000@mail.ru