

Научная статья
УДК 636.033:57.042.5
doi: 10.48612/vch/zna1-p9gp-en6d

РЕАЛИЗАЦИЯ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Владимир Григорьевич Семенов¹⁾, Владимир Григорьевич Тюрин^{2,3)}, Анатолий Сергеевич Тихонов¹⁾, Николай Иванович Косяев¹⁾, Ринат Мансафович Мударисов⁴⁾

¹⁾Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

²⁾Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
123022, г. Москва, Российская Федерация

³⁾Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина
109472, г. Москва, Российская Федерация

⁴⁾Башкирский государственный аграрный университет
450001, г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация. Выращивание здоровых, хорошо развитых, адаптированных к условиям интенсивной технологии содержания телят – основа эффективности и важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависит последующий рост, развитие и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности. Новорожденные животные наиболее восприимчивы к воздействию неблагоприятных факторов среды обитания. Высокая заболеваемость и отход телят в первые сутки жизни объясняются, прежде всего, отсутствием у них развитой системы регуляции жизненно важных функций, несовершенством пищеварительной системы и иммунной защиты организма. В научно-исследовательской работе с целью активизации становления неспецифической резистентности организма телят-молочников, обеспечения их здоровья и сохранности, а также реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств телок мы использовали кормовой пробиотик А₂ и биопрепарат нового поколения Bovistim-K. Телята 1-й опытной группы до 30-суточного возраста получали пробиотик А₂ с молозивом и молоком в двух различных дозировках: с 1-го по 10-е сутки – 0,5 г/гол. в сутки, с 11-го по 30-е сутки – 1,0 г/гол. в сутки, а в послемолочный период с 31-го по 90-е сутки – 0,375 г/гол. в сутки с комбикормом. Телятам 2-й опытной группы двукратно на 7-е и 10-е сутки внутримышечно инъектировали биопрепарат Bovistim-K в дозе по 3,0 мл/гол. Телята 3-й опытной группы получали пробиотик А₂ и биопрепарат Bovistim-K по вышеуказанным схемам. В контроле животным иммуностимулирующие средства не применяли. По окончании опыта фиксировали показатели роста, заболеваемости и сохранности, клинико-физиологическое состояние, морфологический и биохимический профили крови, показатели неспецифической резистентности организма телят и телок, а также исследовали воспроизводительные качества телок и уровень молочной продуктивности коров-первотелок и проводили ветеринарно-санитарную оценку молока.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телята, телки, пробиотик А₂, биопрепарат Bovistim-K, рост, заболеваемость и сохранность, воспроизводительные качества, молочная продуктивность.

Для цитирования: Семенов В. Г., Тюрин В. Г., Тихонов А. С., Косяев Н. И., Мударисов Р. М. Реализация биоресурсного потенциала организма телят в условиях адаптивной технологии // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №3(34). С. 94-102.

doi: 10.48612/vch/zna1-p9gp-en6d

Original article

REALIZATION OF THE BIORESOURCE POTENTIAL OF THE CALVES' BODY IN CONDITIONS OF ADAPTIVE TECHNOLOGY

Vladimir G. Semenov¹⁾, Vladimir G. Tyurin^{2,3)}, Anatoly S. Tikhonov¹⁾, Nikolay I. Kosyaev¹⁾, Rinat M. Mudarisov⁴⁾

¹⁾Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

²⁾All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center of VIEV RAS
123022, Moscow, Russian Federation

³⁾Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scriabin
109472, Moscow, Russian Federation

⁴⁾Bashkir State Agrarian University
450001, Ufa, Russian Federation

Abstract. The cultivation of healthy, well-developed calves adapted to the conditions of intensive technology is the basis of efficiency and the most important task of modern animal husbandry, since their subsequent growth, development and maximum realization of the genetic potential of productivity depend on their state of health. Newborn animals are most susceptible to the effects of adverse environmental factors. The high incidence and loss of calves on the first day of life are primarily due to their lack of a developed system for regulating vital functions, the imperfection of the digestive system and the body's immune defenses. In our research work, in order to enhance the development of non-specific resistance in the body of dairy calves, ensure their health and safety, as well as realize the bioresource potential of the reproductive and productive qualities of heifers, we used the probiotic A₂ and the new generation biologics Bovistim-K. Calves of the 1st experimental group up to the age of 30 days received probiotic A₂ with colostrum and milk in two different dosages: from day 1 to day 10 – 0.5 g/head per day, from day 11 to day 30 – 1.0 g/head per day, and in post-dairy the period from the 31st to the 90th day is 0.375 g/head per day with mixed feed. The calves of the 2nd experimental group were injected twice intramuscularly with Bovistim-K biologics at a dose of 3.0 ml/head on the 7th and 10th days. Calves of the 3rd experimental group received probiotic A₂ and biopreparation Bovistim-K according to the above schemes. No immunostimulating agents were used in the control of animals. At the end of the experiment, the indicators of growth, morbidity and safety, the clinical and physiological state, morphological and biochemical profiles of blood, indicators of nonspecific resistance of the body of calves and heifers were recorded, as well as the reproductive qualities of heifers and the level of dairy productivity of first-time cows were studied and a veterinary and sanitary assessment of milk was carried out.

Keywords: cattle, calves, heifers, probiotic A₂, biopreparation Bovistim-K, growth, morbidity and safety, reproductive qualities, dairy productivity.

For citation: Semenov V. G., Tyurin V. G., Tikhonov A. S., Kosyaev N. I., Mudarisov R. M. Realization of the bioresource potential of the calves' body in conditions of adaptive technology // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 3(34). Pp. 94-102.

doi: 10.48612/vch/zna1-p9gp-en6d

Введение.

Проблема обеспечения здоровья и сохранности новорожденных телят остается актуальной во всех странах мира с развитым животноводством [2]. Выращивание здоровых, хорошо развитых, адаптированных к условиям интенсивной технологии содержания телят – основа эффективности и важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависит последующий рост, развитие и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности [1]. Переболевшие телята отстают в росте, восстанавливают свою первоначальную массу к 20-30-суточному возрасту, но потенциал роста у них еще длительное время остается сниженным. Телята, переболевшие диспепсией, в дальнейшем, как правило, подвержены респираторной патологии [6, 8]. Для коров, переболевших в раннем возрасте диспепсией, характерны затруднения с оплодотворением, молочная продуктивность у них снижена на 10-18 %. У телят, родившихся от таких коров, отмечают врожденную гипотрофию и низкую жизнеспособность [7].

Поддержание высокой продуктивности животных и ветеринарного их благополучия (безопасности) достигается за счет оптимизации условий содержания и обеспечения высокого уровня санитарно-гигиенической культуры. В оптимизации условий среды обитания отражено основное положение ветеринарной гигиены, требующее создание гармонии – баланса между организмом животных и средой их содержания, в частности для молодняка животных, с целью получения высококлассной органической продукции [3, 4].

В свете изложенного поддержание на высоком уровне защитно-приспособительных реакций организма животных к прессингу негативных факторов окружающей среды в критические периоды раннего постнатального онтогенеза остается актуальной про-

блемой [5, 9].

Целью данной работы является активизация адаптогенеза телят к условиям пониженных температур среды обитания и реализация биоресурсного потенциала их организма на фоне применения иммуностимулирующих средств – пробиотической кормовой добавки A₂ и биопрепарата Bovistim-K.

Материалы и методы исследований.

Экспериментальные исследования проведены в условиях молочно-товарной фермы ООО «Красное Сормово» Красноармейского муниципального округа Чувашской Республики, обработка материалов осуществлялась в Бюджетном учреждении Чувашской Республики «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Государственной ветеринарной службы Чувашской Республики и в лабораториях факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в период 2017-2024 гг. Исследования проведены на фоне сбалансированного кормления животных по рационам, разработанным сотрудниками компании SCHAUMANN, с учетом потребностей организма в энергии и основных питательных элементах в периоды выращивания телят и дорастивания телок согласно Нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных (А. П. Калашников и соавт., 2003; Р. В. Некрасов и соавт., 2018), на основе оценки питательной ценности кормов и уровня кормовой базы ООО «Красное Сормово» Красноармейского муниципального округа Чувашской Республики. С целью активизации становления неспецифической резистентности организма телят-молочников, обеспечения их здоровья и сохранности, а также реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств телок использовали кормовую пробиотик A₂, разработанный компанией НОВА совместно с Институтом биохимии и физиологии микроорганизмов (ИБФМ)

РАН, и биопрепарат нового поколения Bovistim-K, разработанный учеными ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ и Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, Е. П. Симурзина и др.). Телята 1-й опытной группы до 30-суточного возраста получали пробиотик A_2 с молозивом и молоком в двух различных дозировках: с 1-го по 10-е сутки – 0,5 г/гол. в сутки, с 11-го по 30-е сутки – 1,0 г/гол. в сутки, а в послемолочный период с 31-го по 90-е сутки – 0,375 г/гол. в сутки с комбикормом. Молоко выпаивали три раза в день индивидуально, в послемолочный период в течение дня применялось трехкратное кормление телят. Телятам 2-й опытной группы двукратно на 7-е и 10-е сутки внутримышечно инъектировали биопрепарат Bovistim-K в дозе по 3,0 мл/гол. Телята 3-й опытной группы получали пробиотик A_2 и биопрепарат Bovistim-K по вышеуказанным схемам. В контроле животным иммуностимулирующие средства не применяли. Показатели роста, заболеваемости и сохранности, клинико-физиологического состояния, морфологического и биохимического профилей крови, а также неспецифической резистентности организма телят изучали на 1-, 30-, 60-, 90-, 120-, 150- и 180-е сутки, а телок – на 300- и 360-е сутки по общепринятым в ветеринарии современным методикам. Кроме того, исследовали воспроизводительные качества телок и уровень молочной продуктивности коров-первотелок, а также проводили ветеринарно-санитарную оценку молока.

Результаты исследований и их обсуждение.

По анализу физиологического состояния телят в условиях пониженных температур адаптивной технологии выращивания, а также в периоды выращивания и доращивания телок в типовых помещениях как в

отдельности, так и сочетано, пробиотик A_2 и биопрепарат Bovistim-K не оказали отрицательного влияния.

Кроме того, телята 1-й, 2-й и 3-й опытных групп значительно превосходили по живой массе сверстниц в контроле. Разница в живой массе оказалась более выраженной и достоверной у животных 1-й опытной группы по сравнению с таковой у контрольных сверстниц: через 60 суток после постановки опытов – на 3,5 кг, 90 суток – 5,2 кг, 120 суток – 6,4 кг, 150 суток – 7,4 кг, 180 суток – 8,0 кг, 300 суток – 10,0 кг и 360 суток – на 11,2 кг ($P<0,05-0,01$). Аналогичная закономерность прослеживалась и в динамике живой массы телок 2-й и 3-й опытных групп, однако соответствующие показатели оказались достоверно выше по сравнению с контролем уже с 30-сут. возраста. Так, 30-сут. телята 2-й и 3-й опытных групп превосходили сверстниц в контроле по указанному показателю роста на 2,7 и 2,9 кг, 60-сут. – на 4,9 и 5,6 кг, 90-сут. – на 6,7 и 7,8 кг, 120-сут. – на 8,2 и 9,4 кг, 150-сут. – на 9,0 и 10,5 кг, 180-сут. – на 9,9 и 11,7 кг, 300-сут. – на 11,9 и 13,7 кг и 360-сут. телки – на 13,0 и 15,6 кг соответственно ($P<0,05-0,001$). Следует отметить, что комбинированное применение пробиотика A_2 и биопрепарата Bovistim-K телятам в ранний период постнатального онтогенеза способствовало активизации ростовых процессов организма во все периоды выращивания и доращивания телок.

Применение телятам пробиотика A_2 и биопрепарата Bovistim-K в раннем периоде постнатального онтогенеза предупреждало у них и заболевания органов систем дыхания, и пищеварения, снижало сроки выздоровления, что свидетельствуют о выраженной профилактической эффективности апробированных иммуностимулирующих средств (табл. 1).

Таблица 1. Показатели заболеваемости и сохранности телят
Table 1. Indicators of morbidity and safety of calves

Показатель	Группа животных			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество телят, гол.	10	10	10	10
Из них заболело, гол.	8	4	3	1
Выздоровело, гол.	8	4	3	1
Пало, гол.	–	–	–	–
Сроки выздоровления, сут.	9,86±1,64	4,56±1,01*	3,38±0,52**	2,5±0,00***
Заболеваемость, %	80,0	40,0	30,0	10,0
Сохранность, %	100	100	100	100
Козф. Мелленберга	4,38	1,01	0,56	0,14

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

В период выращивания до 180-суточного возраста в контрольной группе заболели 8 телят из 10, в том числе 5 – диспепсией и 3 – трахеобронхитом; в 1-й опытной группе выявлено 4 случая заболеваний – 2 кишечных и 2 респираторных; во 2-й опытной группе заболели 3 теленка, в том числе 2 – диспепсией и 1 – трахеобронхитом; в 3-й опытной группе – 1 теленок диспепсией. Следовательно, применение пробиотика A_2 способствовало снижению заболеваемости телят диспепсией и трахеобронхитом в 2,5 и 1,5 раза соответственно. На фоне применения биопрепарата Bovistim-K заболеваемость телят диспепсией сократилась в 2,5 раза, трахеобронхитом – в 3,0 раза.

Наиболее выраженный профилактический эффект оказывали апробированные иммуностимулирующие средства при сочетанном применении, в таком случае заболеваемость телят диспепсией сократилась в 5,0 раз, а трахеобронхитом – исключалась.

Сроки выздоровления телят опытных групп оказались намного короче, нежели в контроле (9,86±1,64 сут.): в 1-й опытной группе (4,56±1,01 сут.) – на 5,30 суток ($P<0,05$), во 2-й опытной (3,38±0,52 сут.) – на 6,48 суток ($P<0,01$) и в 3-й опытной (2,5±0,01 сут.) – на 7,36 суток ($P<0,001$).

Лечебно-профилактическую эффективность апробированных средств оценивали по коэффициенту

Мелленберга, который у животных контрольной группы превышал таковой у сверстниц 1-й опытной группы в 4,34 раза, 2-й опытной – в 7,82 раза и 3-й опытной – 31,28 раза.

Пробиотик A_2 и биопрепарат Bovistim-K позитивное влияние оказали на морфологический профиль крови молодняка: активизировали продукцию эритроцитов и повышали концентрацию гемоглобина в крови животных опытных групп, то есть улучшали эритропоэз и гемопоэз. Соответствующий эффект апробированных средств оказался наиболее выраженным при сочетанном их применении. В таком варианте также выявлено достоверное повышение количества белых клеток в крови. Анализом лейкоцитарной формулы установлено, что иммуностимулирующие препараты вызывали физиологический лейкоцитоз, эозинофилию, умеренную нейтропению со сдвигом нейтрофильного ядра вправо и лимфоцитоз. Т. е. на фоне применения пробиотика A_2 и биопрепарата Bovistim-K выявлено повышение количества лейкоцитов, участвующих в фагоцитозе и ответственных преимущественно за клеточное звено неспецифической резистентности организма.

Исследованиями динамики общего белка и его фракций установлено, что концентрация общего белка в сыворотке крови молодняка подопытных групп неуклонно возрастала во все периоды наблюдения. При этом уровень указанного показателя биохимического профиля крови у животных 1-й опытной группы был достоверно выше по сравнению с контролем за период выращивания с 90- до 180-сут. возраста на 2,7-3,7 г/л, 2-й опытной группы – с 60- до 180-сут. возраста – на 3,6-3,9 г/л и 3-й опытной группы – с 30- до 180-сут. возраста – на 3,6-4,3 г/л ($P < 0,05$). Такая тенденция сохранилась и в период доращивания молодняка с 180- до 360-суточного возраста. Следовательно, использованные в научно-хозяйственном опыте пробиотик A_2 и биопрепарат Bovistim-K активизировали синтез белка. Соответствующий эффект апроби-

рованных иммуностимулирующих средств оказался наиболее рельефным при сочетанном их применении.

Уровень альбуминовой фракции белка в сыворотке крови животных 1-й опытной группы превышал таковой в контроле во все сроки исследований, начиная с их 90-сут. возраста на 2,8-3,9 г/л, а в сыворотке крови животных 2-й и 3-й опытных групп, начиная уже с 30-сут. возраста на 2,7-4,6 и на 3,3-5,3 г/л соответственно.

Разница в соответствующих величинах динамики α - и β -глобулинов между сопоставляемыми группами была незначительной ($P > 0,05$). Концентрация γ -глобулинов в сыворотке крови животных 1-й опытной группы превышала таковую в контроле во все сроки исследований, начиная с их 90-сут. возраста на 2,6-2,85 г/л, а в сыворотке крови животных 2-й и 3-й опытных групп, начиная уже с 60-сут. их возраста на 2,0-3,5 и на 2,8-4,2 г/л соответственно ($P < 0,05-0,01$).

Повышение доли γ -глобулиновой фракции белка в сыворотке крови животных опытных групп свидетельствует об активизации гуморального звена неспецифической резистентности организма под воздействием пробиотика A_2 и биопрепарата Bovistim-K в условиях пониженных температур адаптивной технологии выращивания телят в индивидуальных домиках с последующим доращиванием в типовых помещениях.

Фагоцитарная активность сегментоядерных форм нейтрофилов к золотистому стафилококку (*Staphylococcus aureus*) в динамике гематологических показателей неспецифической резистентности организма у молодняка контрольной, 1-й и 2-й опытных групп постепенно нарастала до 180-сут. возраста, затем к 300-сут. возрасту выявлен спад фагоцитарной активности и, наконец, отмечен ее рост к 360 суткам. Анализируемый фактор клеточного звена неспецифической резистентности организма у животных 3-й опытной группы нарастал по мере роста молодняка во все периоды выращивания и доращивания.

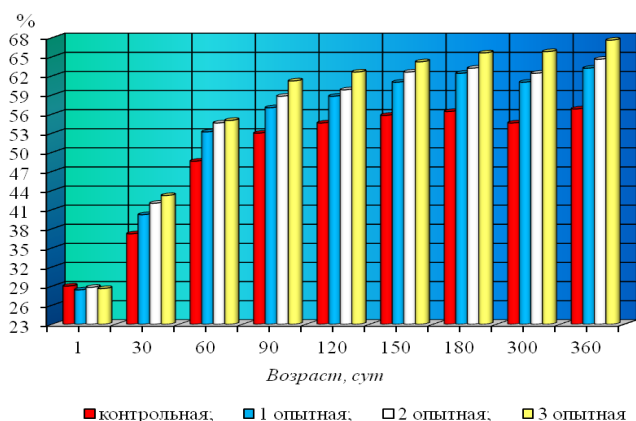


Рис. 1. Динамика фагоцитарной активности

Fig. 1. Dynamics of phagocytic activity

Клеточная реакция оказалась более выраженной и достоверной у животных 1-й опытной группы по сравнению с таковой у контрольных сверстниц: через 60 суток после постановки опытов – на 4,6 %, 90 су-

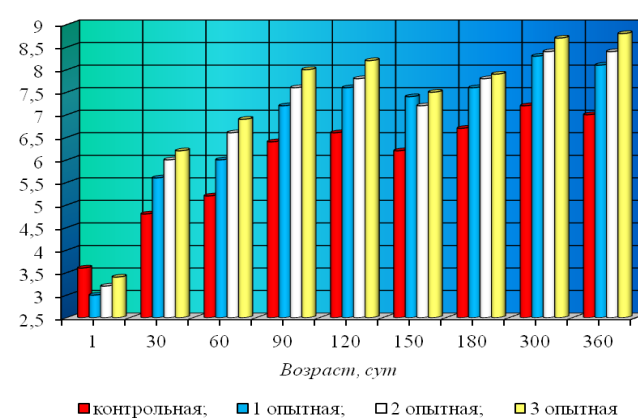


Рис. 2. Динамика фагоцитарного индекса

Fig. 2. Dynamics of the phagocytic index

ток – 4,0 %, 120 суток – 4,2 %, 150 суток – 5,2 %, 180 суток – 6,0 %, 300 суток – 6,4 % и 360 суток – на 6,4 % ($P < 0,05$). Такая же закономерность прослеживалась и в динамике фагоцитарной активности нейтрофилов у

животных 2-й и 3-й опытных групп, однако показатели оказались достоверно выше по сравнению с контролем уже с 30-суточного возраста. Так, 30-сут. телята 2-й и 3-й опытных групп превосходили сверстников в контроле по указанному фактору на 4,8 и 6,0 %, 60-сут. – на 6,0 и 6,4 %, 90-сут. – на 5,8 и 8,2 %, 120-сут. – на 5,2 и 8,0 %, 150-сут. – на 6,8 и 8,4 % и 180-сут. телята – на 6,8 и 9,2 %, 300-сут. молодняк – на 7,8 и 11,2 %, 360-сут. – на 7,8 и 10,8 % соответственно ($P < 0,05-0,001$). Следовательно, пробиотик А₂ и био-препарат Bovistim-K при комбинированном применении телятам в ранний период постнатального онтогенеза обеспечивали максимально выраженную фагоци-

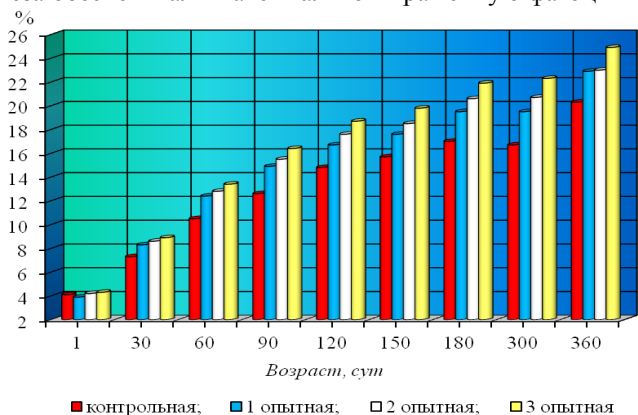


Рис. 3. Динамика лизоцимной активности
Fig. 3. Dynamics of lysozyme activity

Лизоцимная активность плазмы крови телят контрольной группы неуклонно возрастала в период выращивания с 1-го по 180-е сутки, затем она уменьшалась до 300-сут. возраста и, наконец, к завершению эксперимента на 360-е сутки выявлено повышение активности лизоцима плазмы крови. Примечательно, что указанная активность гуморального фактора неспецифической резистентности организма животных 1-й, 2-й и 3-й опытных групп была значительно выше, нежели в контроле: в период выращивания – на 1,0-3,5 %, на 1,3-3,6 % и на 1,6-4,9 % ($P < 0,05-0,001$), дорастивания – на 2,6-2,8 %, на 2,7-4,0 % и на 4,6-5,6 % ($P < 0,05-0,01$).

Бактерицидная активность сыворотки крови телят подопытных групп нарастала до 120-сут. возраста, за-

тарную активность нейтрофилов периферической крови.

Фагоцитарный индекс крови животных контрольной, 1-й, 2-й и 3-й опытных групп нарастал до 120 суток, затем на 150-е сутки уменьшался, а после постепенно увеличивался до 300 суток. К 360-м суткам фагоцитарный индекс крови животных в контроле и 1-й опытной группе уменьшился, во 2-й опытной группе остался на прежнем уровне, а в 3-й опытной, наоборот, возрос. При этом поглотительная активность лейкоцитов оказалась выше во всех опытных группах по сравнению с контролем во все сроки исследований.

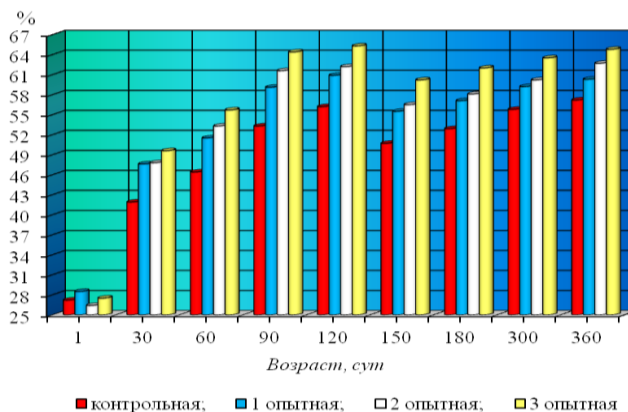


Рис. 4. Динамика бактерицидной активности
Fig. 4. Dynamics of bactericidal activity

тем выявлен ее спад к 150-сут. возрасту, а в последующие сроки исследований она возрастала и достигла пика к завершению периода дорастивания на 360-е сутки. Следует отметить, что бактерицидная активность сыворотки крови животных 1-й опытной группы была достоверно выше по сравнению с контролем за период выращивания с 30- до 180-сут. возраста на 4,2-5,8 %, 2-й опытной группы – на 5,2-8,3 % и 3-й опытной группы – на 7,7-11,1 % ($P < 0,05-0,001$). Такая тенденция сохранилась и в период дорастивания молодняка 2-й и 3-й опытных групп с 300- до 360-сут. возраста, то есть животные указанных опытных групп превосходили сверстников в контроле по бактерицидной активности сыворотки крови на 4,4-5,5 % и на 7,6-7,7 % соответственно ($P < 0,05-0,01$).

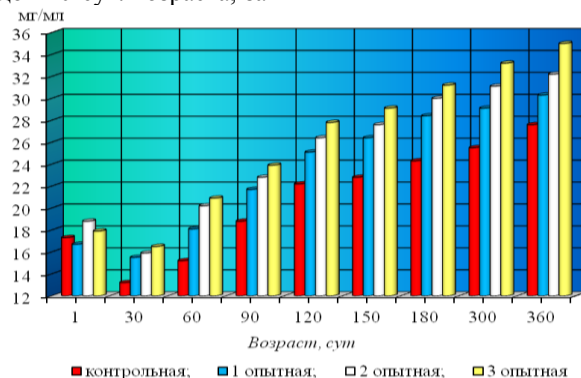


Рис. 5. Динамика концентрации иммуноглобулинов
Fig. 5. Dynamics of immunoglobulin concentration

Концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови телят как контрольной, так и 1-й, 2-й и 3-й

опытных групп уменьшалась к 30-сут. возрасту, в последующем выявлено неуклонное ее нарастание во

всех подопытных группах. Количество иммуноглобулинов в сыворотке крови животных 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказалось достоверно выше, нежели в контроле: у 30-сут. телят – на 2,3, 2,7 и 3,3 мг/мл, 60-сут. – на 2,9, 5,0 и 5,7 мг/мл, 90-сут. – на 2,9, 4,0 и 5,1 мг/мл, 120-сут. – на 2,9, 4,2 и 5,6 мг/мл, 150-сут. – на 3,6, 4,8 и 6,3 мг/мл и у 180-сут. телят – на 4,1, 5,7 и 6,9 мг/мл, у 300-сут. молодняка – на 3,6, 5,6 и 7,7 мг/мл, а у 360-сут. – на 2,7, 4,6 и 7,4 мг/мл соответственно ($P<0,05-0,001$).

Таким образом, иммуностимуляция организма телят пробиотиком А₂ и биопрепаратом Bovistim-K в ранние периоды постнатального онтогенеза в условиях воздействия эколого-технологических стресс-

факторов способствует повышению адаптационной пластичности организма к пониженным температурам среды обитания, активизации гемопоэза, профилактике заболеваний органов дыхания и пищеварения, активизирует рост, обеспечивая более полную реализацию биопотенциала телок при последующем дорастивании.

Воспроизводительные качества телок представлены в таблице 2. Проявление первых половых рефлексов у телок контрольной группы наблюдали в возрасте 230,3±3,18 сут., 1-й опытной – 224,6±3,29 сут., 2-й опытной – 224,2±1,90 сут. и 3-й опытной группы – в возрасте 223,3±3,06 сут.

Таблица 2. Воспроизводительные качества телок
Table 2. Reproductive qualities of heifers

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество голов, гол.	10	10	10	10
Возраст проявления первой половой охоты, сут.	230,3±3,18	224,6±3,29	224,2±1,90	223,3±3,06
Возраст установления постоянного полового цикла, сут.	297,1±2,55	291,1±3,57	284,7±2,03**	290,8±2,95
Средняя продолжительность полового цикла, сут.	20,1±0,48	21,1±0,50	20,4±0,37	20,7±0,45
Живая масса в момент прихода первой охоты, кг	190,28±2,17	192,61±2,09	192,8±2,61	191,14±2,86
Возраст первого плодотворного осеменения, сут.	469,7±5,63	434,3±6,28***	433,6±5,75***	427,2±3,40***
Живая масса при первом осеменении, кг	373,5±2,50	366±3,07	364,7±3,95	363,3±3,49*
Оплодотворяемость по осеменениям, гол./%	9/100	10/100	10/100	10/100
1-е осеменение	5/55,6	4/40	6/60	6/60
2-е осеменение	2/22,2	5/50	3/30	4/40
3-е осеменение	2/22,2	1/10	1/10	-
Индекс осеменения	1,7	1,7	1,5	1,4
Продолжительность стельности, сут.	277,8±0,57	280,6±1,23	279,6±0,45	280,4±1,22
Возраст первого отела, сут.	747,5±6,60	714,9±6,51**	713,2±7,20**	707,6±9,65**

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

То есть половые рефлексы у телок опытных групп проявлялись раньше, нежели в контроле на 5,7 сут., 6,1 сут. и 7,0 сут. соответственно. Следует отметить, что половые рефлексы вначале были нерегулярными, за исключением у отдельных особей. Установление постоянного полового цикла у телок наступило в контроле в возрасте 297,1±2,55 сут., в 1-й опытной группе – 291,1±3,57 сут., во 2-й – 284,7±2,03 сут. и в 3-й опытной группе – в возрасте 290,8±2,95 сут. То есть, установление постоянного полового цикла у телок 1-й опытной группы наступило раньше на 6,0 сут., 2-й опытной группы – на 12,4 сут. ($P<0,01$) и 3-й опытной группы – на 6,3 сут., чем таковой в контроле.

Возраст первого плодотворного осеменения телок в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах оказался меньше на 1,1 мес., 1,2 мес. и 1,4 мес., нежели в контроле ($P<0,001$). Оплодотворяемость телок в первое осеменение в контроле составила 55,6 %, в 1-й опытной группе – 40,0 %, во 2-й – 60,0 % и в 3-й опытной группе – 60,0 %. Индекс осеменения телок 2-й и 3-й опытных групп был меньше по сравнению с таковым в контроле в 1,13 и 1,21 раза соответственно. Возраст первого отела животных оказался меньше в опытных группах по сравнению с контролем на 32,6 сут., 34,3 сут. и 39,9 сут. соответственно ($P<0,01$).

Таким образом, применение пробиотика А₂ и био-

препарата Bovistim-K в ранние периоды постнатального онтогенеза телят способствовало наиболее полной реализации биопотенциала воспроизводительных качеств телок, они оказались более скороспелые, чем сверстницы в контроле на 1,18-1,41 мес. Ранние сроки осеменения телок оказали положительное воздействие на оплодотворяемость в первое осеменение, а возраст отела коров-первотелок опытных групп был раньше на 32,6-39,9 сут.

При этом установлено, что за лактацию от коров-первотелок контрольной группы получено молока в среднем 7355±54,98 кг, 1-й опытной – 7566±55,45 кг, 2-й опытной – 7679±56,49 кг и 3-й опытной – 7728±62,14 кг. То есть животные указанных опытных групп превосходили сверстниц в контроле по молочной продуктивности за лактацию в среднем на 211 кг, 324 и 373 кг или на 2,9 %, 4,4 и 5,1 % соответственно ($P<0,05-0,01$).

Содержание жира в молоке коров высокое: в контроле оно составило 3,91±0,03 %, в 1-й опытной группе – 3,95±0,03 %, во 2-й – 3,99±0,04 % и в 3-й опытной группе – 4,03±0,04 %. Следует отметить, что показатели жирномолочности коров-первотелок 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказались выше соответственно на 0,04 %, 0,08 и 0,12%, нежели в контроле. Однако соответствующая разница оказалась достоверной

только между контролем и 3-й опытной группой ($P < 0,05$).

Среднее содержание белка в пробах молока коров контрольной группы составило $3,33 \pm 0,02$ %, 1-й опытной – $3,35 \pm 0,02$ %, 2-й опытной – $3,36 \pm 0,03$ % и 3-й опытной группы – $3,38 \pm 0,03$ %. То есть показатели белкомолочности коров-первотелок 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказались выше соответственно на 0,02 %, 0,03 и 0,05 %, нежели в контроле. Однако со-

ответствующая разница оказалась недостоверной во всех принятых вариантах опытов ($P > 0,05$).

Таким образом, устойчивое формирование колострального иммунитета и раннее становление неспецифической резистентности телят на фоне применения таких иммуностимулирующих средств как пробиотик А₂ и биопрепарат Bovistim-К способствовали наиболее полной реализации потенциала молочной продуктивности коров-первотелок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кляпнев, А. В. Динамика метаболизма и неспецифической резистентности телят после использования иммуномодуляторов матерям-коровам / А. В. Кляпнев, В. Г. Семенов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(31). – С. 101-107.
2. Оценка методов диагностики нарушений передачи пассивного иммунитета у новорожденных телят / Ю. Н. Федоров, А. Л. Елаков, О. А. Богомоллова [и др.] // Ветеринария. – 2024. – № 10. – С. 32-36.
3. Повышение сохранности, роста, развития и неспецифической резистентности телят с помощью современных иммуномодулирующих средств / А. В. Санин, С. Л. Савойская, Т. Н. Кожевникова, [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 2. – С. 11–14.
4. Шаньшин, Н. В. Влияние комбинированного применения иммуномодуляторов на неспецифическую резистентность телят в ранний постнатальный период выращивания / Н. В. Шаньшин // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 6(195). – С. 111-117.
5. Шаньшин, Н. В. Перспективы использования гипериммунной сыворотки для повышения сохранности молодняка крупного рогатого скота / Н. В. Шаньшин // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы VI Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2022. – С. 458-462.
6. Goodden, S. Colostrum management for dairy calves / S. Goodden, J.E. Lombard, A.R. Woolums // Vet. Clin. North Am. Food Animal Pract. 2019; 35(3):535 - 556.
7. Lombard, J. Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States / J. Lombard, N. Urie, F. Garry, S. Godden et al. // J. Dairy Sci. 2020; 103(8):7611 - 7624.
8. Malmuthuge, N. Heat-treated colostrum feeding promotes beneficial bacteria colonization in the small intestine of neonatal calves / N. Malmuthuge, Y. Chen, G. Liang et al. // J. Dairy Sci. 2015; 98(11):8044 - 8053.
9. Weaver, D.M. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves / D.M. Weaver, J.W. Tyler, D.C. VanMetre et al. // J. Vet.Intern. Med. 2000; 14:569 - 577.

REFERENCES

1. Klyapnev, A. V. Dinamika metabolizma i nespecificheskoj rezistentnosti telyat posle ispol'zovaniya immunomodulyatorov materyam-korovam / A. V. Klyapnev, V. G. Semenov // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvenno-go agrarnogo universiteta. – 2024. – № 4(31). – S. 101-107.
2. Ocenka metodov diagnostiki narushenij peredachi passivnogo immuniteta u novorozhdennykh telyat / YU. N. Fedorov, A. L. Elakov, O. A. Bogomolova [i dr.] // Veterinariya. – 2024. – № 10. – S. 32-36.
3. Povyshenie sokhrannosti, rosta, razvitiya i nespecificheskoj rezistentnosti telyat s pomoshch'yu sovremen-nykh immunomoduliruyushchikh sredstv / A. V. Sanin, S. L. Savojskaya, T. N. Kozhevnikova, [i dr.] // Veterinariya Kubani. – 2019. – № 2. – S. 11–14.
4. Shan'shin, N. V. Vliyanie kombinirovannogo primeneniya immunomodulyatorov na nespecificheskuyu rezistentnost' telyat v rannij postnatal'nyj period vyrashchivaniya / N. V. Shan'shin // Vestnik KraSGAU. – 2023. – № 6(195). – S. 111-117.
5. Shan'shin, N. V. Perspektivy ispol'zovaniya giperimmunnoj syvorotki dlya povysheniya sokhrannosti molodnyaka krupnogo rogatogo skota / N. V. Shan'shin // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri : ma-terialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Krasnoyarsk, 2022. – S. 458-462.
6. Goodden, S. Colostrum management for dairy calves / S. Goodden, J.E. Lombard, A.R. Woolums // Vet. Clin. North Am. Food Animal Pract. 2019; 35(3):535 - 556.
7. Lombard, J. Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States / J. Lombard, N. Urie, F. Garry, S. Godden et al. // J. Dairy Sci. 2020; 103(8):7611 - 7624.
8. Malmuthuge, N. Heat-treated colostrum feeding promotes beneficial bacteria colonization in the small intestine of neonatal calves / N. Malmuthuge, Y. Chen, G. Liang et al. // J. Dairy Sci. 2015; 98(11):8044 - 8053.
9. Weaver, D.M. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves / D.M. Weaver, J.W. Tyler, D.C. VanMetre et al. // J. Vet.Intern. Med. 2000; 14:569 - 577.

Информация об авторах

1. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

2. **Тюрин Владимир Григорьевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории зоогигиены и охраны окружающей среды, Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5, Россия; профессор кафедры зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-0153-9775>, e-mail: potyemkina@mail.ru.

3. **Тихонов Анатолий Сергеевич**, доктор философских наук, профессор кафедры общеобразовательных дисциплин, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-2382-8719>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

4. **Косьяев Николай Иванович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-4474-4541>, e-mail: kosyevni81@mail.ru.

5. **Мударисов Ринат Мансафович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34, Республика Башкортостан, Россия; e-mail: r-mudarisov@mail.ru.

Information about the authors

1. **Semenov Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

2. **Tyurin Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher at the Laboratory of Animal Hygiene and Environmental Protection, All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center of VIEV RAS, 123022, Moscow, Zvenigorodskoe Highway, 5, Russia; Professor of the Department of Animal Hygiene and Poultry Breeding named after A. K. Danilova, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scriabin, 109472, Moscow, Akademik Scriabin st., 23, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-0153-9775>, e-mail: potyemkina@mail.ru.

3. **Tikhonov Anatoly Sergeevich**, Doctor of Philosophy, Professor of the Department of General Education Disciplines, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2382-8719>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

4. **Kosyaev Nikolai Ivanovich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-4474-4541>, e-mail: kosyevni81@mail.ru.

5. **Mudarisov Rinat Mansafovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Beekeeping, Private Animal Husbandry and Animal Breeding, Bashkir State Agrarian University, 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya st., 34, Republic of Bashkortostan, Russia; e-mail: r-mudarisov@mail.ru.

Вклад авторов

Семенов В. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Тюрин В. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Тихонов А. С. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Косьяев Н. И. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Мударисов Р. М. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Semenov V. G. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Tyurin V. G. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Tikhonov A. S. – defining the purpose of the study, analyzing the results of the study, writing an article.

Kosyaev N. I. – defining the purpose of the study, analyzing the results of the study, writing an article.

Mudarisov R. M. – defining the purpose of the study, analyzing the results of the study, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 03.09.2025. Одобрена после рецензирования 15.09.2025. Дата опубликования 29.09.2025.

The article was received by the editorial office on 03.09.2025. Approved after review on 15.09.2025. Date of publication: 29.09.2025.