

УДК 636.2.082.35:615.37:614.9  
DOI 10.48612/vch/178p-2684-x7da

## АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТОГЕНЕЗА И РЕАЛИЗАЦИЯ БИОПОТЕНЦИАЛА ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

Г. В. Захаровский<sup>1)</sup>, В. Г. Семенов<sup>1)</sup>, В. Г. Тюрин<sup>2,3)</sup>

<sup>1)</sup> Чувашский государственный аграрный университет  
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

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

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

**Аннотация.** *Использованные в научно-хозяйственном опыте пробиотик А2 и биопрепарат Bovistim-К активизировали продукцию эритроцитов и повышали концентрацию гемоглобина в крови телят 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 лейкоцитов в крови, участвующих в фагоцитозе и ответственных преимущественно за клеточное звено неспецифической резистентности организма. Апробированные иммуностимулирующие препараты вызывали физиологический лейкоцитоз, эозинофилию, умеренную нейтропению со сдвигом нейтрофильного ядра вправо и лимфоцитоз, то есть активизировали неспецифическую резистентность организма. Комбинированное применение пробиотика А2 и биопрепарата Bovistim-К телятам в ранний период постнатального онтогенеза обеспечивало максимально выраженную фагоцитарную активность нейтрофилов периферической крови. Кроме того, иммуностимулирующие средства активизировали такие гуморальные факторы неспецифической защиты организма, как лизоцимная активность плазмы и бактерицидная активность сыворотки, а также уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови, причем более выраженным соответствующий эффект оказался при сочетанном применении этих средств. Экспериментально доказана выраженная профилактическая эффективность апробированных иммуностимулирующих средств при заболеваниях телят энтеритной формой эшерихиоза и трахеобронхитом в период выращивания, что отчетливо подтверждается динамикой коэффициента Мелленберга. Следовательно, иммуностимуляция организма телят в ранние периоды постнатального онтогенеза в условиях прессинга эколого-технологических стресс-факторов пробиотиком А2 и биопрепаратом Bovistim-К способствует повышению адаптационной пластичности организма к пониженным температурам среды обитания, активизации гемопоэза, профилактике заболеваний органов систем дыхания и пищеварения, обеспечивая более полную реализацию биопотенциала телок при последующем доращивании.*

**Ключевые слова:** *телята, молодняк, адаптивная технология, иммуностимулирующие средства, неспецифическая резистентность, биопотенциал.*

**Введение.** Несоответствие гигиенических условий содержания, несбалансированность рационов кормления негативно влияют на состояние здоровья продуктивных животных, снижая иммунологическую резистентность и обмен веществ в организме. 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 [5].

Желудочно-кишечные болезни телят являются важной проблемой современной ветеринарной медицины. Сельскохозяйственные предприятия несут существенный урон вследствие падежа телят, снижения прироста массы тела и больших затрат на лечебно-профилактические мероприятия. Анализ данных ветеринарной отчетности показал, что в животноводческих хозяйствах 54-67 % телят до 10-суточного возраста переболевают желудочно-кишечными болезнями, гибель по этой причине составляет 59 % от общего количества павших.

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

Поддержание на высоком уровне защитно-приспособительных реакций организма животных к прессингу негативных факторов окружающей среды в критические периоды раннего постнатального онтогенеза остается актуальной проблемой [5].

На сегодняшний день ветеринарный фармацевтический рынок предлагает широкий спектр природных и синтетических фармакологических средств для стимуляции иммуногенеза и общей резистентности организма животных. Однако не многие из их числа применяются в ветеринарной практике, и нет достаточно эффективных и простых способов фармакологической коррекции иммунного статуса животных [1].

Широкое распространение в животноводческих хозяйствах патогенных и условно-патогенных бактерий, устойчивых к антибиотикам, требует разработки современных способов поддержания здоровья животных при выращивании. Растущий спрос на продуктивность, здоровых животных и потребительские продукты, проблемы безопасности, особенно связанные с чрезмерным использованием антибиотиков и стимуляторов роста, являются движущей силой для инвестиций в более безопасные альтернативы, такие как пробиотики и биопрепараты. Их использование необходимо в качестве меры по предупреждению и ограничению распространения возбудителей с устойчивостью к противомикробным агентам [3], [4].

В свете изложенного существует необходимость в изучении и усовершенствовании существующих схем применения иммуностимулирующих средств, что позволит оптимизировать протоколы их использования в производственных условиях для расширения арсенала и возможности фармакопрофилактики неспецифической резистентности организма телят.

**Цель настоящей работы** – активизация адаптогенеза и реализация биопотенциала телят на фоне применения иммуностимулирующих средств.

**Материал и методы исследований.** Научно-исследовательская работа выполнена на кафедре морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, экспериментальная часть исследований проведена в условиях молочно-товарной фермы Чувашской Республики.

Научно-хозяйственный опыт проведен на телятах. Было сформировано четыре группы телят-молочников по 10 голов в каждой с соблюдением принципа групп-аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы.

Исследования проведены на фоне сбалансированного кормления животных. С целью активизации становления неспецифической резистентности организма телят-молочников, обеспечения их здоровья и сохранности, а также реализации биоресурсного потенциала продуктивных качеств молодняка использовали кормовой пробиотик А2 и биопрепарат нового поколения Bovistim-K.

Телята 1-й опытной группы с первого дня жизни 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 инъецировали 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.

Оценку клинико-физиологических показателей и морфологического профиля крови подопытных телят осуществляли каждый месяц: на 1-, 30-, 60-, 90-, 120-, 150- и 180-е сутки, а молодняка – на 300- и 360-е сутки по общепринятым в ветеринарии современным методикам.

Параметры микроклимата в родильном отделении, типовых телятниках для выращивания телят и дорашивания молодняка в период исследования соответствовали зоогигиеническим нормам, регламентированным Методическими рекомендациями по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота РД-АПК 1.10.01.01-18. Основные показатели микроклимата в телятнике с «холодным» методом содержания телят в индивидуальных домиках до 60-суточного возраста, предусмотренных адаптивной технологией, в зимний период соответственно имели следующие величины: температура воздушной среды –  $-1,8 \pm 0,22$  °С, относительная влажность –  $74,8 \pm 1,08$  %, скорость движения –  $0,27 \pm 0,01$  м/с, бактериальная обсемененность –  $3,7 \pm 0,27$  тыс./м<sup>3</sup>, содержание углекислого газа –  $0,07 \pm 0,01$  %, аммиака и сероводорода не обнаружено, пыли –  $0,3 \pm 0,06$  мг/м<sup>3</sup>. Следовательно, в индивидуальных домиках такие показатели микроклимата как относительная влажность, скорость движения и бактериальная обсемененность воздушной среды, а также содержание в ней углекислого газа, аммиака, сероводорода и пыли соответствовали зоогигиеническим нормам, а температура воздушной среды оказалась ниже нормативных данных на 17,7 °С. То есть, в указанных помещениях телята выращивались в условиях практически чистого воздуха при гипотермии среды.

Пробиотик А2 и биопрепарат Bovistim-K, использованные в научно-хозяйственном опыте как отдельно, так и комбинированно, не оказали отрицательного влияния на физиологическое состояние телят в условиях пониженных температур адаптивной технологии выращивания, а также в периоды выращивания и дорашивания молодняка в типовых помещениях.

Установлено, что количество эритроцитов в крови телят 1-й опытной группы было достоверно выше, нежели в контроле, начиная с 90-суточного и до 180-суточного возраста: у 90-суточных телят на  $0,68 \times 10^{12}/л$ , 120-суточных –  $0,83 \times 10^{12}/л$ , 150-суточных –  $0,72 \times 10^{12}/л$  и у 180-суточных – на  $0,84 \times 10^{12}/л$  ( $P < 0,05$ ). Количество этих форменных элементов в крови животных 2-й опытной группы оказалось выше по сравнению с контролем, начиная с 60-суточного возраста и до конца исследований: у 60-суточных телят на  $0,68 \times 10^{12}/л$ , 90-суточных –  $0,78 \times 10^{12}/л$ , 120-суточных –  $0,95 \times 10^{12}/л$ , 150-суточных –  $0,80 \times 10^{12}/л$  и 180-суточных телят – на  $0,90 \times 10^{12}/л$ , у 300-суточного молодняка – на  $0,62 \times 10^{12}/л$  и у 360-суточного – на  $0,84 \times 10^{12}/л$  ( $P < 0,05$ ). Разница в указанном морфологическом показателе крови между 3-й опытной и контрольной группами оказалась достоверной в

пользу животных указанной опытной группы через 60, 90, 120, 150, 180, 300 и 360 суток после постановки опытов на  $0,66 \times 10^{12}/л$ ,  $0,78 \times 10^{12}/л$ ,  $0,95 \times 10^{12}/л$ ,  $0,80 \times 10^{12}/л$ ,  $0,90 \times 10^{12}/л$ ,  $0,62 \times 10^{12}/л$  и  $0,84 \times 10^{12}/л$  соответственно ( $P < 0,05-0,01$ ).

Выявлен волнообразный характер в динамике концентрации гемоглобина в крови животных подопытных групп, диапазон колебаний которой составил в контроле с  $100 \pm 2,01$  до  $119 \pm 2,16$  г/л, в 1-й опытной группе – с  $105 \pm 3,03$  до  $120 \pm 2,11$  г/л, во 2-й опытной – с  $110 \pm 2,13$  до  $123 \pm 1,92$  г/л и в 3-й опытной группе – с  $112 \pm 2,27$  до  $124 \pm 2,82$  г/л.

Следует отметить, что животные 1-й, 2-й и 3-й опытных групп превосходили по количеству лейкоцитов в крови контрольных сверстниц: к концу периода выращивания – на 5,8 %, 7,4 и 10,2 % и к завершению периода дорастивания – на 10,2 %, 11,4 и 15,3 %. При этом разница в указанном форменном элементе крови оказалась достоверной только между контрольной и 3-й опытной группами в пользу последней: на 150-е сутки исследований – на 11,8 %, 180-е сутки – на 10,2 %, 300-е сутки – на 12,0 % и на 360-е сутки – на 15,3 % ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, использованные в научно-хозяйственном опыте иммуностимулирующие средства, а именно пробиотик А2 и биопрепарат Bovistim-K, активизировали продукцию эритроцитов и повышали концентрацию гемоглобина в крови животных опытных групп, то есть улучшали эритропоз и гемопоэз. Соответствующий эффект апробированных средств оказался наиболее выраженным при сочетанном их применении. В таком варианте нами также выявлено достоверное повышение количества белых клеток в крови, т. е. на фоне применения пробиотика А2 и биопрепарата Bovistim-K выявлено повышение количества лейкоцитов, участвующих в фагоцитозе и ответственных преимущественно за клеточное звено неспецифической резистентности организма.

Установлено, что количество базофилов в крови молодняка в течение всего периода исследований варьировало в узком диапазоне без определенной закономерности: в контроле – с  $0,2 \pm 0,20$  до  $1,6 \pm 0,40$  %, в 1-й опытной группе – с  $0,4 \pm 0,24$  до  $1,0 \pm 0,45$  %, во 2-й опытной – с  $0,2 \pm 0,20$  до  $1,0 \pm 0,32$  % и в 3-й опытной – с  $0,4 \pm 0,24$  до  $1,2 \pm 0,20$  %.

Количество эозинофилов в крови животных 1-й опытной группы оказалось выше, чем в контроле, что прослеживалось с 120-суточного возраста телят и до конца срока их дорастивания: в 120-суточном возрасте на 1,2 %, 150-суточном – 1,2, 180-суточном – 1,2, 300-суточном – 1,0 и в 360-суточном – на 1,0 % ( $P < 0,05$ ). Животные 2-й опытной группы превосходили сверстников в контроле по указанному стресс-тестирующему фактору через 30, 90, 120, 150, 180, 300 и 360 суток после постановки опытов на 1,0 %, 1,2, 1,2, 1,2, 1,6, 1,2 и 1,6 % соответственно ( $P < 0,05-0,01$ ). Подобная закономерность прослеживалась и в динамике эозинофилов в крови животных 3-й опытной группы, показатели которых превосходили таковые в контроле на 30-е сутки после постановки опытов – на 1,2 %, 60-е сутки – на 1,0 %, 90-е сутки – на 1,4 %, 120-е сутки – на 1,4 %, 150-е сутки – на 1,4 %, 180-е сутки – на 1,8 %, 300-е сутки – на 1,4 % и на 360-е сутки – на 1,4 % ( $P < 0,05-0,01$ ). Выявленная относительная эозинофилия в крови животных опытных групп свидетельствует о том, что пробиотик А2 и биопрепарат Bovistim-K оказывали антистрессовую реакцию на организм, что наиболее отчетливо прослеживалось при сочетанном применении иммуностимулирующих средств.

Количество юных форм нейтрофилов в крови животных подопытных групп было минимальным и неуклонно снижалось от начала опыта к его завершению: в контроле с  $2,4 \pm 0,24$  до  $0,6 \pm 0,24$  %, в 1-й опытной группе – с  $2,0 \pm 0,45$  до  $0,2 \pm 0,20$  %, во 2-й опытной – с  $2,0 \pm 0,32$  до  $0,2 \pm 0,20$  и в 3-й опытной группе – с  $1,8 \pm 0,20$  до  $0,0 \pm 0,00$  %.

Содержание палочкоядерных форм нейтрофилов в крови также уменьшалось по мере взросления животных подопытных групп с 1-х по 360-е сутки: в контроле с  $19,8 \pm 0,66$  до  $5,6 \pm 1,12$  %, в 1-й опытной группе – с  $20,4 \pm 0,91$  до  $1,4 \pm 0,51$  %, во 2-й опытной – с  $20,4 \pm 0,98$  до  $1,8 \pm 0,58$  и в 3-й опытной группе – с  $20,0 \pm 0,95$  до  $0,6 \pm 0,40$  %.

В крови подопытных животных за весь период научно-хозяйственного опыта преобладали сегментоядерные формы нейтрофилов, причем количество указанных форменных элементов было выше в крови животных 1-й опытной группы: на 30-е сутки выращивания на 4,4 %, 60-е сутки – 4,2 %, 90-е сутки – 4,2 % и на 300-е сутки дорастивания – на 4,4 % ( $P < 0,05-0,01$ ), нежели в контроле. Количество зрелых форм нейтрофилов в крови животных 2-й и 3-й опытных групп оказалось больше по сравнению с контролем: на 30-е сутки выращивания – на 3,6 и 4,0 %, 60-е сутки – на 4,0 и 4,4 %, 90-е сутки – на 3,6 и 4,0 %, 120-е сутки – на 3,8 и 4,2 %, 150-е сутки – на 3,6 и 3,8 % и на 180-е сутки выращивания – на 3,6 и 3,8 %, а на 300-е сутки дорастивания – на 3,2 и 3,4 % соответственно ( $P < 0,05-0,01$ ).

Выявленные качественные изменения в стадиях развития нейтрофилов свидетельствуют об активизации клеточных факторов неспецифической защиты организма животных под воздействием апробированных иммуностимулирующих препаратов.

Количество лимфоцитов в крови животных подопытных групп последовательно возрастало к завершению периода дорастивания по сравнению с исходными данными: в контроле – с  $36,2 \pm 1,6$  до  $55,8 \pm 1,24$  % (на 19,6 %), в 1-й опытной – с  $35,8 \pm 1,83$  до  $60,8 \pm 1,02$  (на 25,0 %), во 2-й – с  $36,2 \pm 1,77$  до  $60,0 \pm 0,84$  % (на 23,8 %) и в 3-й опытной группе – с  $36,0 \pm 1,38$  до  $61,0 \pm 0,63$  % (на 25,0 %).

Установленный факт относительного лимфоцитоза в крови животных опытных групп под воздействием испытуемых иммуностимулирующих препаратов свидетельствует об активизации клеточного и гуморального

звеньев иммунитета.

В динамике моноцитов в крови животных контрольной, 1-й, 2-й и 3-й опытных групп не выявлено строгой закономерности и в период научно-хозяйственного опыта их количество варьировало.

Важно констатировать, что 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 суток – 4,0 %, 120 суток – 4,2 %, 150 суток – 5,2 %, 180 суток – 6,0 %, 300 суток – 6,4 % и 360 суток – на 6,4 % соответственно ( $P < 0,05$ ). Такая же закономерность прослеживалась и в динамике фагоцитарной активности нейтрофилов у животных 2-й и 3-й опытных групп, однако соответствующие показатели оказались достоверно выше по сравнению с контролем уже с 30-суточного возраста телят. Так, 30-суточные телята 2-й и 3-й опытных групп превосходили сверстниц в контроле по указанному иммунокомпетентному фактору на 4,8 и 6,0 %, 60-суточные – на 6,0 и 6,4 %, 90-суточные – на 5,8 и 8,2 %, 120-суточные – на 5,2 и 8,0 %, 150-суточные – на 6,8 и 8,4 % и 180-суточные телята – на 6,8 и 9,2 %, 300-суточный молодняк – на 7,8 и 11,2 %, 360-суточный молодняк – на 7,8 и 10,8 % соответственно ( $P < 0,05-0,001$ ). Следовательно, комбинированное применение пробиотика А2 и биопрепарата Bovistim-K телятам в ранний период постнатального онтогенеза обеспечивало максимально выраженную фагоцитарную активность нейтрофилов периферической крови.

Лизоцимная активность плазмы крови животных во всех опытных группах последовательно возрастала, как в периоды выращивания, так и доращивания: в 1-й опытной группе – с  $3,9 \pm 0,29$  до  $22,9 \pm 0,63$  %, во 2-й – с  $4,2 \pm 0,28$  до  $23,0 \pm 0,53$  % и в 3-й опытной группе – с  $4,3 \pm 0,24$  до  $24,9 \pm 0,74$  %. 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 %, доращивания – на 2,6-2,8 %, на 2,7-4,0 % и на 4,6-5,6 % соответственно ( $P < 0,05-0,001$ ).

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-суточного 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 % ( $P < 0,05-0,0001$ ). Такая тенденция сохранилась и в период доращивания молодняка 2-й и 3-й опытных групп с 300- до 360-суточного возраста, то есть животные указанных опытных групп превосходили сверстниц в контроле по бактерицидной активности сыворотки крови на 4,4-5,5 % и на 7,6-7,7 % соответственно.

Установлено, что количество иммуноглобулинов в сыворотке крови животных 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказалось достоверно выше, нежели в контроле: у 30-суточных телят – на 2,3, 2,7 и 3,3 мг/мл, 60-суточных – на 2,9, 5,0 и 5,7 мг/мл, 90-суточных – на 2,9, 4,0 и 5,1 мг/мл, 120-суточных – на 2,9, 4,2 и 5,6 мг/мл, 150-суточных – на 3,6, 4,8 и 6,3 мг/мл и у 180-суточных телят – на 4,1, 5,7 и 6,9 мг/мл, у 300-суточного молодняка – на 3,6, 5,6 и 7,7 мг/мл, у 360-суточного молодняка – на 2,7, 4,6 и 7,4 мг/мл соответственно.

Следовательно, пробиотик А2 и биопрепарат Bovistim-K активизировали такие гуморальные факторы неспецифической защиты организма, как лизоцимная активность плазмы и бактерицидная активность сыворотки, а также уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови, причем более выраженным соответствующий эффект оказался при сочетании применении иммуностимулирующих средств.

Данные статистической отчетности по заболеваемости и сохранности телят в период их выращивания до 180-суточного возраста приведены в таблице.

Таблица – Показатели заболеваемости и сохранности телят

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.	7	4	3	1
Пало, гол.	1	–	–	–
Сроки выздоровления, сут.	$9,86 \pm 1,64$	$4,56 \pm 1,01^*$	$3,38 \pm 0,52^{**}$	$2,5 \pm 0,00^{***}$
Заболеваемость, %	80,0	40,0	30,0	10,0
Сохранность, %	90,0	100	100	100
Коэффициент Мелленберга	4,38	1,01	0,56	0,14

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

Установлено, что в период выращивания до 180-суточного возраста в контрольной группе заболели 8 телят из 10, в том числе 5 – энтеритной формой эшерихиоза 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 – энтеритной формой эшерихиоза и 1 – трахеобронхитом; в 3-й опытной группе – 1 теленок заболел энтеритной формой эшерихиоза. Итак, заболеваемость телят в контрольной, 1-й, 2-й и 3-й опытных группах

составила 80,0 %, 40,0 %, 30,0 % и 10,0 % соответственно.

Следовательно, применение пробиотика А2 способствовало снижению заболеваемости телят энтеритной формой эшерихиоза и трахеобронхитом в 2,5 и 1,5 раза соответственно. На фоне применения биопрепарата Bovistim-К заболеваемость телят энтеритной формой эшерихиоза 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 энтеритной формой эшерихиоза сократилась в 5,0 раз, а трахеобронхитом – исключалась.

Следует особо отметить, что 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<0,051) и в 3-й опытной (2,5±0,00 сут.) – на 7,36 суток (P<0,001). В опытных группах все животные выздоровели, а в контроле пал 1 теленок, то есть сохранность телят в контрольной группе составила 90,0 %, а в опытных – 100 %.

Лечебно-профилактическую эффективность апробированных иммуностимулирующих средств оценивали по коэффициенту Мелленберга, который у животных контрольной группы (4,38) 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.

Следовательно, применение телятам пробиотика А2 и биопрепарата Bovistim-К в раннем периоде постнатального онтогенеза предупреждало у них заболевания органов систем дыхания и пищеварения, снижало сроки выздоровления (P<0,05-0,001). Полученные результаты свидетельствуют о выраженной профилактической эффективности апробированных иммуностимулирующих средств при заболеваниях телят с поражениями дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта в период выращивания, что отчетливо подтверждается динамикой коэффициента Мелленберга.

**Заключение.** Таким образом, иммуностимуляция организма телят в ранние периоды постнатального онтогенеза в условиях прессинга эколого-технологических стресс-факторов пробиотиком А2 и биопрепаратом Bovistim-К способствует повышению адаптационной пластичности организма к пониженным температурам среды обитания, активизации гемопоза, профилактике заболеваний органов дыхания и пищеварения, обеспечивая более полную реализацию биопотенциала телок при последующем доразращивании.

#### Литература

1. Оценка обменных процессов и формирования колострального иммунитета у новорожденных телят после применения биопрепарата «Риботан» / В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, А. В. Кляпнев, Ч. К. Авылов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2024. – № 1(49). – С. 112-117.
2. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева [и др.]. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2016. – 192 с.
3. Смирнов, А. М. Проблемы производства экологически безопасной продукции животноводства и пути их решения / А. М. Смирнов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 3. – С. 12-18.
4. Хайрова, И. М. Оценка влияния пробиотиков *Escherichia coli* М-17 и «Ветом 1.1» на сохранность телят симментальской породы / И. М. Хайрова, О. Г. Петрова, М. И. Барашкин // Известия Дагестанского ГАУ. – 2024. – № 1(21). – С. 175-181.
5. 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.

#### Сведения об авторах

1. **Захаровский Геннадий Викторович**, соискатель кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: zaharovskijgennadij@gmail.com, тел. +7-900-330-55-50.
2. **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; e-mail: semenov\_v.g@list.ru, тел. 8-927-851-92-11.
3. **Тюрин Владимир Григорьевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией зоогигиены и охраны окружающей среды, Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, 123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5, Российская Федерация; 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; e-mail: potyemkina@mail.ru.

## ACTIVATION OF ADAPTOGENESIS AND REALIZATION OF THE BIOPOTENTIAL OF CALVES AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF IMMUNOSTIMULATING AGENTS

G. V. Zakharovsky, V. G. Semenov, V. G. Tyurin<sup>2,3)</sup>

<sup>1)</sup>Chuvash State Agrarian University  
428003, Cheboksary, Russian Federation

<sup>2)</sup>All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology  
123022, Moscow, Russian Federation

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

**Abstract.** Probiotic A2 and Bovistim-K biopreparation used in scientific and economic experience activated the production of erythrocytes and increased the concentration of hemoglobin in the blood of calves of the experimental groups, that is, improved erythropoiesis and hematopoiesis. The corresponding effect of the tested drugs turned out to be most pronounced when used in combination. In this variant, a significant increase in the number of leukocytes in the blood involved in phagocytosis and responsible mainly for the cellular link of nonspecific resistance of the body was also revealed. The tested immunostimulating drugs caused physiological leukocytosis, eosinophilia, moderate neutropenia with a shift of the neutrophil nucleus to the right and lymphocytosis, that is, they activated nonspecific resistance of the body. The combined use of probiotic A2 and Bovistim-K biopreparation in calves in the early period of postnatal ontogenesis provided the most pronounced phagocytic activity of peripheral blood neutrophils. In addition, immunostimulating agents activated such humoral factors of nonspecific body protection as plasma lysozyme activity and serum bactericidal activity, as well as the level of immunoglobulins in blood serum, and the corresponding effect was more pronounced with the combined use of these agents. The pronounced preventive effectiveness of proven immunostimulating agents in diseases of calves with enteritis escherichiosis and tracheobronchitis during the growing period has been experimentally proven, which is clearly confirmed by the dynamics of the Mellenberg coefficient. Consequently, immunostimulation of the body of calves in the early periods of postnatal ontogenesis under pressure from environmental and technological stress factors with probiotic A2 and Bovistim-K biopreparation helps to increase the adaptive plasticity of the body to low ambient temperatures, activate hematopoiesis, prevent diseases of the respiratory and digestive systems, ensuring a more complete realization of the biopotential of heifers during subsequent rearing.

**Keywords:** calves, young animals, adaptive technology, immunostimulating agents, nonspecific resistance, biopotential.

### References

1. Ocenka obmennyh processov i formirovaniya kolostral'nogo immuniteta u novorozhdennyh telyat posle primeneniya biopreparata «Ribotan» / V. G. Tyurin, V. G. Semenov, A. V. Klyapnev, Ch. K. Avylov // Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigeny i ekologii. – 2024. – № 1(49). – S. 112-117.
2. Primenenie probiotikov v veterinarnoj medicine i zhivotnovodstve / L. Yu. Topuriya, G. M. Topuriya, E. V. Grigor'eva [i dr.]. – Orenburg : Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016. – 192 s.
3. Smirnov, A. M. Problemy proizvodstva ekologicheskoi bezopasnoj produkcii zhivotnovodstva i puti ih resheniya / A. M. Smirnov, V. G. Tyurin, V. G. Semenov // Veterinariya i kormlenie. – 2024. – № 3. – S. 12-18.
4. Hajrova, I. M. Ocenka vliyaniya probiotikov Escherichia coli M-17 i «Vetom 1.1» na sohrannost' telyat simmental'skoj porody / I. M. Hajrova, O. G. Petrova, M. I. Barashkin // Izvestiya Dagestanskogo GAU. – 2024. – № 1(21). – S. 175-181.
5. 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.

### Information about authors

1. **Zakharovsky Gennady Victorievich**, Candidate of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: zaharovskijgennadij@gmail.com, tel. +7-900-330-55-50.
2. **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 str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: semenov\_v.g@list.ru, tel. 8-927-851-92-11.
3. **Tyurin Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Animal Hygiene and Environmental Protection, All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, 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 str., 23, Russia; email: [potyemkina@mail.ru](mailto:potyemkina@mail.ru).