

КОРРЕКЦИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ТКАНЕВЫМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОМ

Кахоров Б.А., кандидат биологических наук, доцент

qaxorov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3219-4255>

Катаева Ю.А., докторант 2-го курса по специальности 03.00.08 – «Физиология человека и животных»

u1106665@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-9934-9415>

Бахронов С.С., докторант 1-го курса по специальности 03.00.08 – «Физиология человека и животных»

jon.expert.bio@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6852-8704>

Национальный университет Узбекистана имени М.Улугбека, Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния тканевого иммуностимулятора на иммунологические показатели молодняка крупного рогатого скота. Целью исследования являлось изучение влияния тканевого биостимулятора на иммунную систему подопытных коров. В задачи исследования входило определение относительного и абсолютного количества субпопуляций Т- и В-лимфоцитов крови, изучение соотношения Т-хелперов и Т-киллеров, а также оценка эффективности применения биостимулирующего препарата. Материалом для исследования служил тканевый биостимулятор, изготовленный из печеночного экстракта крупного рогатого скота. Эксперимент был проведен на подопытных коровах местной породы, месячного возраста, разделенных на контрольную и три опытные группы по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составляла 14 суток. Иммунологические исследования проводили до введения препарата и после завершения опыта. Установлено, что применение тканевого биостимулятора способствовало увеличению количества Т- и В-лимфоцитов, повышению активности Т-хелперов и снижению содержания Т-киллеров-супрессоров в крови опытных животных. Наиболее выраженные изменения отмечались у животных II и III опытных групп. Полученные результаты свидетельствуют о выраженном иммуномодулирующем действии тканевого биостимулятора и возможности его применения в животноводстве для повышения иммунобиологической реактивности животных.

Ключевые слова: Скотоводства, биостимуляторы, антиоксиданты, фитобиотики, лимфоциты.

Введение. Одной из приоритетных задач современного животноводства является обеспечение населения полноценными молочными продуктами в объемах, соответствующих растущим потребностям. Решение данной задачи в значительной степени связано с повышением эффективности молочного скотоводства и максимальной реализацией генетического и продуктивного потенциала животных.

На молочную продуктивность крупного рогатого скота, количественные и качественные характеристики получаемого молока оказывает влияние комплекс факторов, среди которых существенное место занимает породная принадлежность животных. Породные особенности определяют уровень молочной продуктивности, состав и технологические свойства молока, а также способность животных эффективно реализовывать свой генетический потенциал в конкретных условиях кормления и содержания.

Среди специализированных молочных пород крупного рогатого скота значительное распространение получила черно-пестрая порода. Ее широкое использование в различных регионах и странах обусловлено высокими показателями молочной продуктивности, хорошей адаптационной способностью и ценными хозяйственно-биологическими характеристиками. В связи с этим совершенствование технологии содержания и кормления коров черно-пестрой породы представляет значительный практический интерес для

повышения эффективности производства молока и улучшения его качественных показателей.

Современная интенсификация молочного скотоводства сопровождается усилением межпородной конкуренции, результатом которой становится расширение ареала разведения и увеличение численности наиболее высокопродуктивных пород животных. Среди пород молочного направления продуктивности голштинский скот занимает ведущее положение благодаря высокой молочной продуктивности и комплексу ценных технологических характеристик. В Республике Узбекистан голштинская и черно-пестрая порода являются конкурентами по продуктивным качествам и ареалу распространения. Существенное увеличение численности голштинского скота за последние 5–7 лет связано с активным импортом маточного поголовья из стран Европы и Северной Америки. Голштинская порода широко используется в селекционной работе по совершенствованию различных пород крупного рогатого скота. Благодаря её применению при улучшении отечественного черно-пестрого скота удалось существенно повысить молочную продуктивность животных и сформировать новый высокопродуктивный генотип. Использование голштинской породы в селекционной работе по совершенствованию продуктивных качеств черно-пестрого скота способствует повышению молочной продуктивности коров за 305 дней лактации, улучшению технологических свойств молока, включая его сыропригодность и термоустойчивость, а также изменению химического состава.

Животные нового генотипа превосходят аналогов контрольной группы по содержанию жира и белка в молоке, однако характеризуются более низкими показателями содержания сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и лактозы. Интенсификация производства молока тесно связана с совершенствованием племенной работы. Важнейшим инструментом селекции выступает отбор животных по степени развития селекционно значимых признаков. Основой, дающей материал для отбора, выступает изменчивость величины признака. Анализ хозяйственно-биологических качеств молочного скота показывает, что данные признаки характеризуются широкими пределами вариабельности. Поэтому при проведении селекционной работы особое значение приобретает выделение генетически обусловленной составляющей общей изменчивости признаков, отражающей наследственный потенциал животных.

Показатели наследуемости одних и тех же признаков могут существенно различаться между популяциями и зависят от генетических и хозяйственных особенностей конкретного стада. В связи с этим для эффективного использования данных параметров в селекционной работе необходимо определять их непосредственно для каждого стада. Особую актуальность такие исследования приобретают в условиях широкого распространения и активного использования голштинского скота в различных регионах Республики Узбекистан. В исследованиях Есмагамбетова и соавт. (2015) были рассмотрены вопросы изменчивости и наследуемости основных хозяйственно полезных признаков у коров черно-пестрой и голштинской пород. Авторы отмечают, что изучение данных параметров имеет важное значение для поддержания достигнутого уровня молочной продуктивности и дальнейшего эффективного развития молочного скотоводства с учетом внедрения современных технологий содержания и доения высокопродуктивных животных. Развитие племенной базы – основное направление модернизации в отраслях животноводства. Реализация программ Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан по развитию молочного скотоводства создала условия для значительного повышения продуктивного и генетического потенциала стада, а также роста экономической эффективности хозяйств. Это стало возможным благодаря импорту высокопродуктивного поголовья коров из зарубежных стран.

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных невозможно без организации нормированного кормления с учетом детализированных показателей их потребности в питательных веществах. Вместе с тем применение только традиционного подхода к балансированию рационов является недостаточным при формировании современных систем кормления. При разработке рационов необходимо учитывать не только

уровень обеспеченности организма всеми необходимыми формами энергии, питательными и биологически активными веществами, но и их взаимное влияние, а также особенности взаимодействия питательных компонентов с физиологическими процессами, протекающими в организме животного.

Особое значение имеют условия кормления и содержания коров в период позднего сухостоя и после отела. Именно в этот период формируются предпосылки для сохранения здоровья животных, реализации их продуктивного потенциала и обеспечения нормальной воспроизводительной функции в течение последующей лактации. Существенные изменения обмена веществ, характерные для концентратного типа кормления, при неблагоприятных условиях содержания могут усиливаться, что, в свою очередь, отрицательно отражается на физиологическом состоянии и продуктивных качествах животных.

Ограниченная двигательная активность является одним из факторов, оказывающих негативное влияние на организм животных. При длительном содержании в условиях недостатка движения могут нарушаться нормальное развитие и функциональное состояние организма, что впоследствии отражается на качестве продукции животного происхождения и воспроизводительных показателях. Кроме того, неблагоприятные условия содержания и выращивания способны оказывать влияние на развитие молодняка еще на ранних этапах онтогенеза, повышая риск рождения физиологически ослабленного или недоразвитого потомства.

По данным исследований, лишь 5–15 % телят обладают достаточно высокой жизнеспособностью и выраженной способностью к адаптации к условиям кормления и выращивания, формируемым в процессе хозяйственного использования животных. Данный показатель свидетельствует о необходимости совершенствования системы кормления и содержания маточного поголовья, особенно в критические физиологические периоды, а также оптимизации условий выращивания молодняка с учетом его биологических потребностей.

Проведенные исследования в Ташкентской области свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к оценке степени пренатального развития и жизнеспособности новорожденных телят. На первом этапе целесообразно изучать структурно-функциональные особенности плодной части плаценты, после чего проводить оценку морфофункционального состояния организма новорожденного теленка. Комплексное изучение данных показателей позволяет более объективно определить физиологическое состояние молодняка и разработать оптимальные индивидуальные условия его кормления и выращивания.

В условиях интенсификации кормопроизводства и развития современной индустрии кормов, включая производство различных балансирующих кормовых добавок, особое значение приобретает обеспечение животных полноценными рационами. Рациональная организация кормления является одним из основных факторов повышения количественных и качественных показателей продукции животноводства. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о положительном влиянии различных энергетических кормовых добавок на продуктивность животных. Вместе с тем актуальным остается вопрос определения наиболее эффективных источников энергии и других незаменимых элементов питания при их включении в типовые рационы с учетом конкретных природно-климатических и хозяйственных условий.

Минеральное питание имеет важное значение для физиологического состояния, продуктивности и воспроизводительной функции лактирующих коров и молодняка крупного рогатого скота. Среди макроэлементов особая роль в кормлении новотельных коров и растущего молодняка принадлежит кальцию и фосфору. По мере повышения продуктивности животных интенсивность обменных процессов в организме возрастает, вследствие чего увеличивается потребность в минеральных элементах. Существенное значение при этом имеют микроэлементы, многие из которых участвуют в регуляции обмена веществ и являются необходимыми компонентами различных биохимических процессов.

Следует учитывать, что содержание минеральных веществ в кормах может значительно изменяться под воздействием различных факторов, включая состав почвы, климатические условия, вид растений, фазу их вегетации и технологию заготовки кормов. В связи с этим определение фактического содержания макро- и микроэлементов в отдельных компонентах кормовой базы и готовых рационах является необходимым условием организации сбалансированного питания животных. Контроль минеральной обеспеченности позволяет предупреждать дефицит или избыток отдельных элементов, поддерживать нормальное течение обменных процессов и создавать предпосылки для реализации высокого продуктивного потенциала животных.

В качестве средств повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственных животных все более широкое применение получают экологически безопасные минеральные подкормки и биологически активные стимуляторы. Однако при их использовании необходимо учитывать не только непосредственное влияние отдельных добавок на продуктивность, но и их возможное воздействие на другие звенья обмена веществ, а также взаимосвязь между различными минеральными элементами.

Особое значение для поддержания высокой молочной продуктивности, сохранения здоровья и нормального функционирования репродуктивной системы животных имеют микроэлементы — медь, цинк, кобальт, йод и марганец. Их биологическая роль связана с участием в ферментативных реакциях, процессах кроветворения, формировании костной ткани, регуляции обмена веществ, функционировании иммунной системы и обеспечении нормальной воспроизводительной функции.

В последние годы в различных странах проводятся исследования, направленные на совершенствование норм минерального питания сельскохозяйственных животных, определение эффективности новых источников минеральных веществ и разработку рациональных способов их введения в состав кормовых рационов. Данные направления имеют важное значение для профилактики нарушений минерального обмена, сохранения здоровья животных и повышения эффективности производства продукции животноводства.

Одним из основных условий устойчивого развития молочного и мясного скотоводства является сохранение и дальнейшее совершенствование генетического потенциала животных. Однако степень его реализации во многом определяется полноценностью и сбалансированностью кормовой базы, условиями содержания, уровнем организации кормления и соответствием рациона физиологическим потребностям животных. Поэтому совершенствование системы кормления и обеспечение животных необходимыми питательными и биологически активными веществами следует рассматривать как важнейшие направления повышения эффективности современного скотоводства.

Из вышеизложенного следует, что одной из задач научных исследований является повышение биодоступности микроэлементов. В последние годы в животноводстве для устранения их дефицита преимущественно используются неорганические формы микроэлементов. Однако установлено, что соли минеральных веществ усваиваются в желудочно-кишечном тракте животных не полностью. Результаты многочисленных отечественных и зарубежных исследований подтверждают более высокую эффективность органических форм микроэлементов и их применение в виде биологически активных добавок для повышения продуктивности.

На основании Указа Президента Республики Узбекистан от 28 марта 2019 года № ПФ–5696 «О мерах по коренному совершенствованию системы государственного управления в области ветеринарии и животноводства» и постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 ноября 2017 года «Об утверждении общего технического регламента, о безопасности ветеринарных лекарственных средств и кормовых добавок» лекарственные средства на основании постановления ги 905 и обеспечение безопасности пищевых добавок, подчеркивается необходимость повышения качества кормовых продуктов за счет производства и доставки готовых лекарственных препаратов на фермы. Развитие животноводческой отрасли Республики Узбекистан выступает стратегическим приоритетом

обеспечения продовольственной безопасности государства посредством наращивания объемов профильного производства. Данный процесс предполагает комплексную модернизацию сектора, включающую интенсификацию производственных методов, формирование вертикально-интегрированных цепочек добавленной стоимости и стимулирование кооперационных связей. Эффективная реализация указанного потенциала обусловлена системной государственной поддержкой, а также широкой интеграцией наукоемких подходов и передовых информационно-коммуникационных технологий в технологические процессы. Как известно, иммунная система осуществляет защиту организма от различных чужеродных факторов и веществ, несущих признаки генетической несовместимости. За последние годы накоплен значительный массив научных работ, посвящённых изучению эффективности биологически активных веществ в процессах формирования и развития иммунитета у молодых животных [6]. Тканевые препараты содержат комплекс биологически активных веществ, оказывающих стимулирующее воздействие на функциональную активность иммунной системы [8]. Имеются исследования, свидетельствующие о стимулирующем действии тканевых препаратов на фагоцитарную активность нейтрофилов, бактерицидную активность сыворотки крови [7]. Однако влияние тканевых препаратов на формирование Т- и В-систем иммунитета у ремонтного молодняка крупного рогатого скота остается малоизученным [9].

Цель исследования: Данное исследование направлено на изучение эффекта тканевого иммуностимулятора на показатели иммунной системы у молодняка крупного рогатого скота.

В задачи исследования:

- а) Исследовать влияние различных доз тканевого биостимулятора на относительное и абсолютное количество субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в крови телочек;
- б) Оценить индекс соотношения Т-хелперов и Т-киллеров по абсолютным показателям в крови молодняка;
- в) Изучение эффективность использования нетрадиционных кормов, полученных локальным экспериментальным методом.

Материалы и методы исследования. Тканевые биостимуляторы было приготовлено с печеночного экстракта крупного рогатого скота. В соответствии со схемой эксперимента, приведённой в таблице 1, были сформированы четыре группы ремонтных телочек-аналогов по 10 животных в каждой. При комплектовании групп учитывали возраст животных (1 месяц) и их живую массу (в среднем 51,0 кг). Длительность экспериментального периода составила 14 суток. В период проведения эксперимента животные контрольной и опытных групп содержались на одинаковом рационе кормления, полностью сбалансированном по основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с действующими нормами. Опытный образец тканевого биостимулятора был получен из субпродуктов и отходов убоя пантовых оленей с использованием запатентованной технологии производства. Контроль качества препарата по показателям токсичности и реактогенности осуществляли на белых лабораторных мышах в соответствии с требованиями ГОСТ 31926–2013 «Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности», а также согласно методическим указаниям №115-6А от 03.06.1980 «По бактериологическому контролю стерильности ветеринарных биологических препаратов».

Для оценки иммунологического статуса животных отбор проб крови проводили двукратно: до введения препарата и через 14 суток после инъекции. Кровь брали из яремной (шейной) вены в вакуумные пробирки, содержащие литий-гепарин в качестве антикоагулянта.

Относительное содержание Т-лимфоцитов (%) определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана при различных режимах инкубации. Количество В-лимфоцитов (%) устанавливали по реакции розеткообразования с эритроцитами мыши. Абсолютное число Т- и В-лимфоцитов (кл/мм³), а также коэффициент соотношения Т-

хелперов и Т-супрессоров/киллеров рассчитывали расчетным методом на основании полученных данных.

1-таблица – Схема эксперимента

Группа (молодняка)	Кол-ва	Биостимулятор	Возраст (молодняка)	Доза препарата, мл/гол.
Контрольная	10	Физ.раствор	1	0,3
1-группа	10	Тканевый иммуностимулятор (раствор) 0,1 мкг.кг	1	0,2
2-группа	10	Тканевый иммуностимулятор (раствор) 0,5 мкг.кг	1	0,3
3-группа	10	Тканевый иммуностимулятор (раствор) 1,0 мкг.кг	1	0,4

Результаты и обсуждение. Результаты изучения влияния нового тканевого биостимулятора на показатели клеточного и гуморального иммунитета ремонтного молодняка крупного рогатого скота представлены в таблице 2. Анализ полученных данных позволил оценить изменения относительного содержания Т- и В-лимфоцитов в периферической крови животных под воздействием исследуемого препарата. Анализ результатов, приведённых в таблице 2, показал, что до начала эксперимента статистически достоверных различий между контрольной и опытными группами по содержанию исследуемых субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в крови телочек не выявлялось.

После применения тканевого биостимулятора у животных I, II и III опытных групп наблюдалось увеличение уровня общих Т-лимфоцитов (тЕ-РОК) по сравнению с контрольными аналогами на 1,5; 2,5 % ($p \leq 0,05$) и 4,1 % ($p \leq 0,05$) соответственно. Это свидетельствует о стимулирующем воздействии препарата на клеточное звено иммунной системы молодняка. По отношению к исходным значениям содержание тотальных Т-лимфоцитов (тЕ-РОК) в крови телочек II и III опытных групп возросло на 3,1 и 1,3 % соответственно. В то же время у животных контрольной и I опытной групп данный показатель снизился на 1,1 и 4,3 % по сравнению с началом эксперимента. Полученные результаты свидетельствуют об активации клеточного звена иммунитета под влиянием тканевого биостимулятора. Известно, что тотальные Т-лимфоциты, обладая свойствами иммунологической памяти, играют важную роль в распознавании и контроле проникновения в организм чужеродных антигенов, обеспечивая своевременное развитие иммунного ответа.

Наиболее выраженная пролиферативная активность субпопуляции бЕ-РОК («активированных лимфоцитов») была отмечена у телочек II опытной группы, где данный показатель превышал контрольный уровень на 1,5 % ($p \leq 0,05$). У животных I и III опытных групп содержание бЕ-РОК также было выше по сравнению с контролем на 0,6 % ($p \leq 0,05$) и 1,0 % соответственно. Сравнение полученных данных с исходными значениями показало, что в контрольной, II и III опытных группах количество активированных лимфоцитов увеличилось на 0,1–0,9 %, что свидетельствует об усилении функциональной активности Т-клеточного звена иммунитета под влиянием исследуемого препарата (таблица 2).

2-таблица – Функциональная активность Т-клеточного звена иммунитета

Показатель	Группы			
	Контроль	1-группа	2-группа	3-группа
тЕ-РОК	31,8±4,26 30,7±0,48	36,5±4,31 32,2±0,83	30,1±1,25 33,2±0,77*	33,5±2,84 34,8±1,14*
бЕ-РОК	11,1±3,99	12,9±4,39	11,8±0,25	12,0±2,21

	11,2±0,17	11,8±0,15*	12,7±0,51*	12,2±0,59
рЕ-РОК	15,4±0,72	17,4±1,48	16,6±1,01	14,0±0,34
	15,6±0,22	15,5±0,56	17,4±0,44*	16,1±0,64
вЕ-РОК	15,1±5,77	17,6±2,88	16,2±1,26	17,9±2,19
	15,8±0,53	14,2±0,22*	13,2±0,22*	13,4±0,58*
ЕМ-РОК	26,6±1,10	26,7±1,50	26,0±0,34	26,5±0,71
	26,4±0,30	27,9±0,46*	28,1±0,35*(*)	28,7±0,36**(*)

Примечание: в верхней строчке – перед введением препарата, в нижней – строчке на 14-й день после введения препарата. Достоверно по отношению к контрольной группе при * $p \leq 0,05$, по отношению к началу опыта – при (*) $p \leq 0,05$.

В I опытной группе содержание бЕ-РОК в крови, напротив, снизилось на 1,1 % по сравнению с исходным уровнем. Следует отметить, что субпопуляция бЕ-РОК представлена активированными лимфоцитами, выполняющими важные функции в реализации иммунного ответа. Эти клетки способны продуцировать цитокины, участвуя в регуляции иммунных реакций в качестве Т-хелперов, а также осуществлять цитотоксическое действие на инфицированные и поврежденные клетки, выполняя функции Т-киллеров. Кроме того, часть активированных лимфоцитов дифференцируется в клетки иммунологической памяти, обеспечивающие формирование длительной специфической защиты организма. Содержание субпопуляции Т-лимфоцитов «индукторов-хелперов» (рЕ-РОК) в крови телочек II и III опытных групп было выше контрольного уровня на 1,5 % ($p \leq 0,05$) и 0,5 % соответственно, что свидетельствует об активации иммунорегуляторных процессов и усилении иммунного ответа под воздействием тканевого биостимулятора. У животных I опытной группы данный показатель практически не отличался от контроля, превышая его лишь на 0,1 %.

Сравнение результатов с исходными данными показало, что количество рЕ-РОК в крови телочек контрольной, II и III опытных групп увеличилось на 0,2; 0,8 и 2,1 % соответственно. Наиболее выраженный прирост данной субпопуляции был зарегистрирован у животных III опытной группы, что может указывать на более интенсивную стимуляцию Т-хелперного звена иммунитета и повышение функциональной активности клеточных механизмов иммунной защиты организма. В I опытной группе данный показатель снизился на 1,9 %. Содержание субпопуляции «киллеров-супрессоров» (вЕ-РОК) в крови телочек I, II и III опытных групп было ниже, чем в контроле, на 1,6 ($p \leq 0,05$), 2,6 ($p \leq 0,05$) и 2,4 % ($p \leq 0,05$) соответственно. По сравнению с исходными значениями пролиферативная активность субпопуляции «киллеров-супрессоров» в крови телочек контрольной группы увеличилась на 0,7 %, тогда как у животных опытных групп данный показатель, напротив, снизился на 3,0–4,5 %. Выявленная закономерность свидетельствует о более выраженной напряженности иммунной системы у телочек контрольной группы, что может быть обусловлено активной элиминацией инфекционных или иных чужеродных агентов из организма. Наибольшее содержание В-лимфоцитов (ЕМ-РОК) в крови было отмечено у телочек III опытной группы, где данный показатель превышал контрольный уровень на 2,3 % ($p \leq 0,05$). У животных I и II опытных групп также наблюдалось его увеличение по сравнению с контролем на 1,5 % ($p \leq 0,05$) и 1,7 % ($p \leq 0,05$) соответственно. По сравнению с исходными значениями количество ЕМ-РОК в крови телочек опытных групп увеличилось на 1,2–2,2 % ($p \leq 0,05$), тогда как в контрольной группе данный показатель снизился на 0,2 %. Выраженное увеличение содержания В-лимфоцитов в крови животных при применении тканевого биопрепарата может указывать на активацию и усиление пролиферации клеток гуморального звена иммунной системы у телочек опытных групп.

Введение тканевого иммуностимулятора молодняку крупного рогатого скота в различных дозах сопровождалось активацией Т- и В-звеньев иммунной системы. Установлено, что оптимальной дозой является 3 мл/гол., при которой отмечается максимальное повышение как относительных, так и абсолютных показателей субпопуляций лимфоцитов: бЕ-РОК (на 1,5 %; $p < 0,05$); рЕ-РОК (на 1,8 %; $p < 0,05$); ЕМ-РОК (на 1,7 %; p

$< 0,05$); а также рост абсолютного содержания бЕ-РОК на 48,1 и ЕМ-РОК на 46,4 % ($p < 0,05$).

Сегодня производство молока, мяса и яиц требует совершенствования системы стандартизации. Поэтому минеральное питание сельскохозяйственных животных, разработка соответствующих технологий производства кормов, внедрение в производство требует обеспечения кормами и минеральными веществами, удовлетворяющими потребности животных в питательных веществах. Использование рациональных видов кормления в развитии молодняка под опекой Общества с ограниченной ответственностью «СТАТУС МУБАРРО» Алмазорокого района города Ташкента обеспечивает высокую продуктивность и большую продуктивность. При этом увеличение производства пищевой продукции зависит от качества и доступности кормов для скота и птицы, важными считаются вид корма, его состав и сбалансированность. Поэтому, прежде всего, кормление сельскохозяйственных животных основано на полном удовлетворении потребностей организма, и важную роль в этом играют органические питательные вещества и минеральные вещества. В условиях интенсификации животноводства к числу актуальных проблем у животных относятся переваримость и питательная сбалансированность компонентов рациона, которые имеют особое значение, обеспечивая высокие показатели продуктивности и физиологического совершенствования и, как следствие, реализацию генетического потенциала. После полного изучения пищевого рациона подопытных животных наблюдались физиологические изменения в случае смешивания в составе пищевого рациона сухого биологически активного вещества с белком (таблица 3).

3-таблица – Эффективность использования нетрадиционных кормов, полученных локальным экспериментальным методом

Показателей	Группы	
	Контрольные животные	Экспериментальные животные
Количество животных	7	7
Продолжительность кормления	90 дней	90 дней
Живая масса на начало опыта	Средняя 52 кг	Средняя 52 кг
Живая масса в конце опыта	62 кг	77 кг
Вес каждого теленка	50 кг	64 кг

Результаты опыта показали, что за счет использования нетрадиционных кормов достоверно увеличивалась живая масса телят и несколько повышалась двигательная активность телят. Увеличение вышеуказанных показателей осуществлялось с помощью биостимулятора с умеренным содержанием белка в рационе (таблица 4).

4-таблица – Расход кормов, используемых для выкармливания подопытных телят

Норма корма	Среднее количество корма кг	Продолжительность кормления	Кол-во на голову	Группа подопытных телят	
				Контроль	Опыт
Луговое сено	11,0	90	26,4	1557,6	1557,6
Смешанные силосы	27,0	70	48,6	874,8	874,8
Луговая трава	36,0	90	45,0	630,0	630,0
Комбикорм	2,0	90	7,3	708,1	708,1
Иммуностимулятор	12 гр.	60	12 гр.	-	84
Общий				50 кг	64 кг

После внесения биостимулятора (сухом виде) были очевидны прибавка массы телят, утолщение шерсти на теле, физиологически активный эффект. Кроме того, эффективность использования этого нетрадиционного корма в кормлении показала, что удалось снизить затраты на использование пастбищного сена, силоса и пастбищной травы до нескольких килограммов. Кроме того, за счет добавления биологически активных добавок здоровый рост телят приводит к некоторому развитию формирования массы тела.

Интенсификация животноводства и поддержка промышленных технологий существенно увеличивают нагрузку на организм. Резко способствует повышению коровы и ее функциональной активности. Технологические условия развития не всегда меняются. Соответствует физиологическим потребностям животных, и такие условия вызывают метаболические заболевания. Среди совокупности внешних условий, оказывающих физическое воздействие, химические показатели молока и их биологическая ценность, кроме того, корма не только напрямую влияют на плодовитость и качественные показатели молока, но и косвенно влияют на организм. Благодаря микробиологическим процессам, происходящим в рубце коров, изменяются и другие показатели переваривания пищи. В последние годы большое внимание уделяется развитию разнообразия в животноводстве. Значительно возрастает потребность в биологически активных добавках, способных повысить продуктивность и жирность молока. Основная цель исследования – изучить регулятор минеральных кормов и испытать биостимуляторы с пробиотической добавкой связывания белков для производства молока, определить продуктивность дойных коров и улучшить количественные и качественные анализы молока. Впервые проведены комплексные исследования на коровах по изучению привнесения высокой продуктивности. «Биостимулятор» в рационе коров с белковым комплексом в качестве минерального регулятора корма и пробиотической добавки и его влияние на обмен веществ предполагает повышение процессов, продуктивности и качества молока, улучшение переваривания кормов, богатых витаминами, возможность повышения надоев молока, повышение качества сырого молока за счет создания. Таким образом, на основе целевого анализа и расчетов можно прийти к выводу, что рацион дойных коров необходимо оптимизировать. Рекомендуются использовать нашу диету. Усвоение, доступное для диеты, полностью сбалансировано и гарантирует поддержание. Репродуктивные способности животных сильно страдают. Это приводит к увеличению количества общего белка в моче. Это, в свою очередь, увеличивает формирование и физиологическую активность мышечной ткани (рисунок 1).

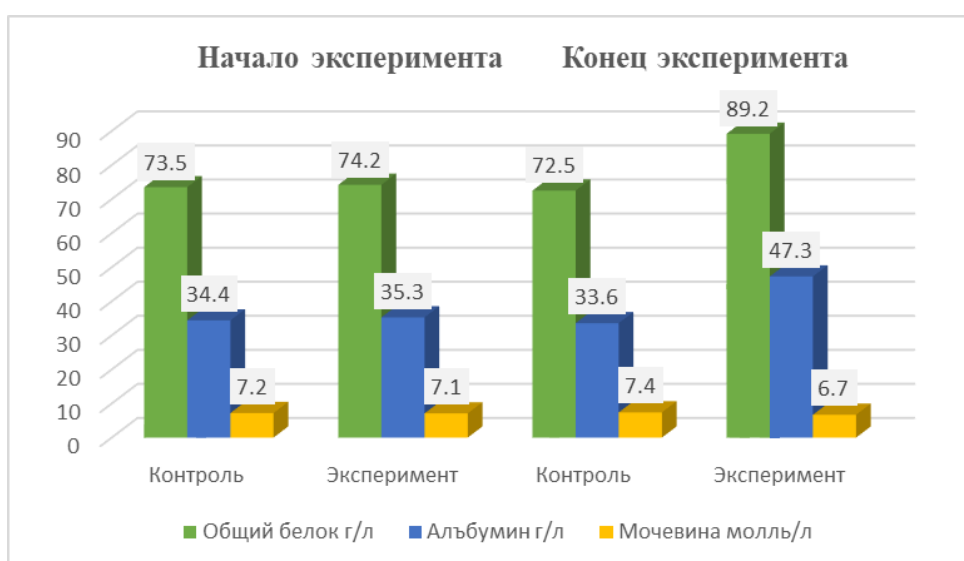


Рисунок 1 – Показатели состояния белкового обмена иммуностимуляторов с биологически активной дополнительной белковой связью.

При рассмотрении уровня общего содержания белка в крови было замечено, что белковое питание очень важно. Исследования показали, что в сыворотке крови опытных коров всех групп единица концентрации одинакова, значения физиологической нормы такие же, как в контрольной группе (73,5-74,00 г/л), в опытной группе (74,2 г/л). -72,50 г/л). Однако в конце опыта наблюдалось достоверное увеличение общего белка у коров опытной группы (89,2), ($P<0,05$). Это свидетельствует о том, что биостимулятор со связью с белком оказывает сильное действие. В конце эксперимента количество альбумина в сыворотке крови животных опытной группы было на уровне начала опыта, то есть 4,4 г/л или 3,6%. То же самое наблюдалось и в контрольной группе, но рост в опытной группе был на 3,6% ниже, чем в контрольной группе. Это увеличило сывороточный альбумин на 7,3%. Значения мочевины в сыворотке крови коров оставались в пределах физиологической нормы в начале и в конце опыта. В начале эксперимента этот показатель составлял 7,2%, а в конце эксперимента остался на уровне 6,7%. Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы. Мощное действие биостимулятора с белковой связью приводит к увеличению количества белка у крупного рогатого скота, что улучшает физиологическое состояние мышечной системы, увеличивает качество и количество молока, повышает уровень качества следующей части.

Заключение. Из результатов перечисленных исследований можно сделать заключение о том, исследованиями установлено, что тканевые биостимуляторы не вызывает отклонений в морфологии тканей внутренних органов. Таким образом, внутримышечное введение телятам тканевые биостимуляторы активизировало адаптогенез, гемопоэз, клеточные и гуморальные факторы иммунную систему, улучшало постнатальное развитие и повышало сохранность телят, а также обеспечивало биологическую полноценность мяса. Содержание телят в индивидуальных домиках и павильонах на открытом воздухе является эффективным профилактическим мероприятием, направленным на снижение заболеваемости и повышение сохранности молодняка. Рационы для телят и молодняка соответствовали нормам кормления, обеспечивая потребность организма в энергии и питательных веществах. Уровень молочного кормления телят был выше норм на 16% (таблица 5).

5-таблица – Влияние тканевые биостимулятора на морфологический состав крови молодняка

Наименование показателя	Значение показателя		
	I - опытные	II - опытные	Контроль
п, гол	10	10	10
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	8,2 $\pm$ 0,7 9,3 $\pm$ 0,6	8,2 $\pm$ 0,7 9,3 $\pm$ 0,6	4,5-12,0
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,5 $\pm$ 0,4 6,3 $\pm$ 0,5	5,5 $\pm$ 0,4 6,3 $\pm$ 0,5	4,0-6,5
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	6,4 $\pm$ 0,3 6,9 $\pm$ 0,4	6,4 $\pm$ 0,3 6,9 $\pm$ 0,4	5,0-7,5
Гемоглобин, г/%	11,1 $\pm$ 0,3 10,8 $\pm$ 0,2	11,1 $\pm$ 0,3 10,8 $\pm$ 0,2	9,0-12,0
Гематокрит, %	39,2 $\pm$ 0,2 40,1 $\pm$ 0,3	39,2 $\pm$ 0,2 40,1 $\pm$ 0,3	35-45
Тромбоциты, кл/мкл	615,4 $\pm$ 42,8 482,5 $\pm$ 36,7	615,4 $\pm$ 42,8 482,5 $\pm$ 36,7	260,0-700,0

Результаты исследований показали, что содержание лейкоцитов составило 8,2 и 9,3 $\times 10^9/\text{л}$ (при норме 4,5–12,0), лимфоцитов — 5,5 и 6,3 $\times 10^9/\text{л}$ (норма 4,0–6,5), эритроцитов — 6,4 и 6,9 $\times 10^{12}/\text{л}$ (норма 5,0–7,5), гемоглобина — 11,1 и 10,8 г/% (норма 9,0–12,0), гематокрита — 39,2 и 40,1 % (норма 35–45), тромбоцитов — 615,4 и 482,5 кл/мкл (норма 260,0–700,0). Морфологический состав крови у молодняка достоверно изменился, при этом наблюдалась выраженная активация иммунной системы, которая по сравнению с контрольной группой усилилась в 2,0 раза. Научно обоснована и экспериментально подтверждена эколого-экономическая целесообразность направленного выращивания телят с применением тканевых биостимуляторов с целью формирования высокопродуктивных и здоровых стад на модельных фермах. Это способствует реализации биоресурсного потенциала адаптационных, репродуктивных и продуктивных качеств крупного рогатого

скота, а также получению биологически полноценной и доброкачественной продукции. Отмечено, что телята демонстрируют высокую интенсивность роста и развития. В частности, живая масса коров за период от рождения до 17–18 месяцев возрастает более чем в 12,5 раза, а среднесуточный прирост составляет не менее 400 г. Было замечено, что с помощью тканевых иммуностимуляторов иммунных клеток резко увеличилось количество В-лимфоцитов, а количество Т-хелперов увеличилось в несколько раз по сравнению с контролем, количество Т-киллеров-супрессоров осталось прежним. или снизилась по сравнению с контролем. А антропометрические показатели у телят, получавших 0,5% и 0,2% тканевых иммуностимуляторы, составили 50 кг. от до 64 кг. Была определено на основе экспериментов.

Литература:

- [1] **Амерханов, Х.А.** Мясное скотоводство в России и за рубежом. – М., 2004. – 300 с.
- [2] **Амерханов, Х.А.,** Кочетков А., Шаркаев В. Состояние мясного скотоводства в России. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 2-4.
- [3] **Амерханов, Х.А.,** Стрекозов Н.И. Научное обеспечение конкурентоспособности молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С.2-5.
- [4] **Арутюнян, А.А.,** Семенов В.Г. Регуляция адаптогенеза молодняка крупного рогатого скота с использованием биогенных препаратов // Мат. III науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов «Роль молодых ученых в реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». – Чебоксары, 2007. – С.32-33.
- [5] **Арутюнян, А.А.,** Семенов В.Г. К проблеме активизации адаптогенеза крупного рогатого скота к условиям содержания // Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства: мат. всерос. науч. практ. конф., посвящ. 80-летию проф. М.И. Голдобина. – Чебоксары, 2008. – С.189-192.
- [6] **Баранников, В.Д.,** Кириллов Н.К., Петров И.В. Развитие и проблемы скотоводства Чувашской Республики. - Чебоксары: Чувашское книжное изд во, 2001. - 491 с.
- [7] **Басонов, О.А.,** Шишкина А.В., Шмелева Е.В. Характеристика лактационной деятельности коров черно-пестрой породы разной селекции и генераций в условиях племязавода им. Ленина Нижегородской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2014. – № 4(28). – С.102-105.
- [8] **Басонов, О.А.,** Тайгунов М.Е., Катков А.В., Шишкин А.В. Черно пестрый скот нижегородской селекции. – Нижний Новгород: «Кварц», 2016. – 260 с.
- [9] **Васильева, М.И.,** Краснова О.А. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург, 2015. – № 11(141). – С.24-26.
- [10] **Власенко, Д.В.,** Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. – М., 2015. – № 2. – С.15-16.
- [11] **Волгин, В.И.,** Комиссаров И.М., Протасов Б.И. О некоторых источниках кормовых премиксов // Зоотехния. – М., 2015. – № 5. – С.5-7.
- [12] **Волков, А.В.,** Семенов В.Г., Мударисов Р.М. Профилактика транспортного стресса импортного скота // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: Мат. междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXVII международной специализированной выставки агрокомплекс-2017. –Уфа, 2017. – С.27-31.
- [13] **Волков, Г.К.** Гигиена выращивания здорового молодняка // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С.63-69.
- [14] **Волохов, И.М.,** Пашенко О.В., Скачков Д.А., Морозов А.В. Качество мяса и мясная продуктивность животных создаваемого поволжского типа разной линейной принадлежности // Зоотехния. – 2015. – № 2. – С.23-24.
- [15] **Воробьев, Д.В.** Влияние препаратов селена, йода и меди на процессы метаболизма растущих свиней // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 12. – С.163. – С. 15-19.
- [16] **Гильмияров, Л.,** Тагиров Х., Миронова И. Мясные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с обрак // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №1. – С. 20-22.

- [17] **Гиниятуллин, Ш.Ш.** Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2010. – № 63. – Т.3. – С. 135-139.
- [18] **Глотов, А.Г.,** Глотова Т.И., Петрова О.Г., и др. Распространение вирусных респираторных болезней крупного рогатого скота // Ветеринария, 2002. – № 3. – С.17-21.
- [19] **Глотов, А.Г.,** Глотова Т.И. Вирусная диарея: значение в патологии воспроизводства крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2015. – № 4. – С.3-8. 123
- [20] **Глотов, А.Г.,** Глотова Т.И., Семенова О.В., Котенева С.В. Выявление генома вируса вирусной диареи у крупного рогатого скота при патологии воспроизводства // Ветеринария. – 2016. – № 4. – С.17-23.
- [21] **Карпуть, И.М.** Внутренние незаразные болезни животных: учебник. – Минск: Беларусь, 2006. – 679 с.
- [22] **Карпуть, И.М.,** Бабина М.П. Механизм развития и биотехнологические способы профилактики возрастных и приобретенных иммунных дефицитов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2006. – № 1-1. – С.25-27.
- [23] **Каюмов, Ф.,** Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 1. – С. 47.

References:

- [1] **Amerhanov, H.A.** Mjasnoe skotovodstvo v Rossii i za rubezhom. – M., 2004. – 300 s. [in Russian]
- [2] **Amerhanov, H.A.,** Kochetkov A., Sharkaev V. Sostojanie mjasno go skotovodstva v Rossii. // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2008. – № 1. – S. 2-4. [in Russian]
- [3] **Amerhanov, H.A.,** Strekozov N.I. Nauchnoe obespechenie konkurentosposobnosti molochno go skotovodstva // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2012. – № 1. – S.2-5. [in Russian]
- [4] **Arutjunjan, A.A.,** Semenov V.G. Reguljacija adaptogeneza molodnjaka krupnogo ro gatogo skota s ispol'zovaniem biogen nych preparatov // Mat. III nauch.-prakt. konf. molodyh ucheny h, aspirantov i studentov «Rol' molodyh ucheny h v realizacii prioritetnogo nacional'nogo proekta «Razvitie APK». – Cheboksary, 2007. – S.32-33. [in Russian]
- [5] **Arutjunjan, A.A.,** Semenov V.G. K probleme aktivizacii adaptogeneza krupnogo ro gatogo skota k uslovijam soderzhani ja // Perspektivnye tehnologii dlja sovremennogo sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: mat. vseros. nauch. prakt. konf., posvjashh. 80-letiju prof. M.I. Goldobina. – Cheboksary, 2008. – S.189-192. [in Russian]
- [6] **Barannikov, V.D.,** Kirillov N.K., Petrov I.V. Razvitie i problemy skotovodstva Chuvashskoj Respubliki. - Cheboksary: Chuvashskoe knizhnoe izd vo, 2001. – 491 s. [in Russian]
- [7] **Basonov, O.A.,** Shishkina A.V., Shmeleva E.V. Harakteristika laktacionnoj dejatel'nosti korov cherno-pestroj porody raznoj selekcii i generacij v uslovijah plemzavoda im. Lenina Nizhegorodskoj oblasti // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – Ul'janovsk, 2014. – № 4(28). – S.102-105. [in Russian]
- [8] **Basonov, O.A.,** Tajgunov M.E., Katkov A.V., Shishkin A.V. Chern o pestr yj skot nizhegorodskoj selekcii. – Nizhnij Novgorod: «Kvarc», 2016. – 260 s. [in Russian]
- [9] **Vasil'eva, M.I.,** Krasnova O.A. Jeffektivnoe primenenie bioantioksidantny h kompozicij v proizvodstve govjadiny // Agrarnyj vestnik Urala. – Ekaterinburg, 2015. – № 11(141). – S.24-26. [in Russian]
- [10] **Vlasenko, D.V.,** Gamko L.N. Vitaminno-mineral'naja dobavka v racione dojny h korov // Zootehnija. – M., 2015. – № 2. – S.15-16. [in Russian]
- [11] **Volgin, V.I.,** Komissarov I.M., Protasov B.I. O nekotory h istochnikah kormovy h premiksov // Zootehnija. – M., 2015. – № 5. – S.5-7. [in Russian]
- [12] **Volkov, A.V.,** Semenov V.G., Mudarisov R.M. Profilaktika transportnogo stressa importnogo skota // Sovremennoe sostojanie, tradicii i innovacionnye tehnologii v razvitii APK: Mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. v ramkah XXVII mezhdunarodnoj specializirovannoj vystavki agrokompleks-2017. – Ufa, 2017. – S.27-31. [in Russian]
- [13] **Volkov, G.K.** Gigiena vyrashhivani ja zdorovogo molodnjaka // Veterinari ja. – 2003. – № 1. – S.63-69. [in Russian]

- [14] **Volohov, I.M.**, Pashhenko O.V., Skachkov D.A., Morozov A.V. Kachestvo mjasa i mjasnaja produktivnost' zhivotnyh sozdavaemogo povolzhsogo tipa raznoj linejnoy prinadlezhnosti // Zootehnika. – 2015. – № 2. – S.23-24. [in Russian]
- [15] **Vorob'ev, D.V.** Vlijanie preparatov sarena, joda i medi na processy metabolizma rastushhih svinej // Agrarnyj vestnik Urala. – 2011. – № 12. – S.163. – S. 15-19. [in Russian]
- [16] **Gil'mijarov, L.**, Tagirov H., Mironova I. Mjasnye kachestva molodnjaka cherno-pestroj porody i ee pomesej s obrak // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2011. – №1. – S. 20-22. [in Russian]
- [17] **Ginijatullin, Sh.Sh.** Mjasnaja produktivnost' bychkov cherno-pestroj porody raznyh genotipov // Vestnik mjasnogo skotovodstva. – Orenburg, 2010. – № 63. – T.3. – S. 135-139. [in Russian]
- [18] **Glotov, A.G.**, Glotova T.I., Petrova O.G., i dr. Rasprostranenie virusnyh respiratornyh boleznej krupnogo rogatogo skota // Veterinarija, 2002. – № 3. – S.17-21. [in Russian]
- [19] **Glotov, A.G.**, Glotova T.I. Virusnaja diareja: znachenie v patologii vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota // Veterinarija. – 2015. – № 4. – S.3-8. 123 [in Russian]
- [20] **Glotov, A.G.**, Glotova T.I., Semenova O.V., Koteneva S.V. Vyjavlenie genoma virusa virusnoj diarei u krupnogo rogatogo skota pri patologii vosproizvodstva // Veterinarija. – 2016. – № 4. – S.17-23. [in Russian]
- [21] **Karput', I.M.** Vnutrennie nezaraznye bolezni zhivotnyh: uchebnik. – Minsk: Belarus', 2006. – 679 s. [in Russian]
- [22] **Karput', I.M.**, Babina M.P. Mehanizm razvitija i biotehnologicheskie sposoby profilaktiki vozrastnyh i priobretennyh immunnyh deficitov // Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija «Vitebskaja ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny. – Vitebsk, 2006. – № 1-1. – S.25-27. [in Russian]
- [23] **Kajumov, F.**, Dzhulamanov K., Gerasimov N. Novye tipy i linii mjasnogo skota // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2009. – № 1. – S. 47. [in Russian]

CORRECTION OF THE IMMUNE SYSTEM OF YOUNG CATTLE WITH A TISSUE IMMUNOSTIMULATOR

Kakhorov B.A., candidate of Biological Sciences, associate professor

Kataeva Yu.A., 2nd year doctoral student in the specialty 03.00.08 – «Human and animal Physiology»

Bakhronov S.S., 1st year doctoral student in the specialty 03.00.08 – «Human and animal Physiology»

National University of Uzbekistan named after M.Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan

Annotation. The article presents the results of a study of the effect of a tissue immunostimulator on the immunological parameters of young cattle. The aim of the study was to study the effect of a tissue biostimulator on the immune system of experimental cows. The objectives of the study included determining the relative and absolute number of blood T and B lymphocyte subpopulations, studying the ratio of T helper cells and T killer cells, and evaluating the effectiveness of a biostimulating drug. The material for the study was a tissue biostimulator made from bovine liver extract. The experiment was conducted on experimental cows of a local breed, one month old, divided into a control and three experimental groups of 10 heads each. The duration of the experiment was 14 days. Immunological studies were performed before the drug was administered and after the experiment was completed. It was found that the use of a tissue biostimulator contributed to an increase in the number of T and B lymphocytes, an increase in the activity of T helper cells and a decrease in the content of T killer suppressors in the blood of experimental animals. The most pronounced changes were observed in animals of the II and III experimental groups. The results obtained indicate a pronounced immunomodulatory effect of the tissue biostimulator and the possibility of its use in animal husbandry to increase the immunobiological reactivity of animals.

Keywords: Animal husbandry, biostimulants, antioxidants, phytobiotics, lymphocytes.

ЖАС МАЛДЫҢ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕСІН ТІНДІК ИММУНОСТИМУЛЯТОРМЕН ТҮЗЕТУ

Кахоров Б.А., биология ғылымдарының кандидаты, доцент

Катаева Ю.А., 03.00.08 – «Адам және жануарлар физиологиясы» мамандығы бойынша 2-курс докторанты

Бахронов С.С., 03.00.08 – «Адам және жануарлар физиологиясы» мамандығы бойынша 1-курс докторанты

М. Ұлықбек атындағы Өзбекстан ұлттық университеті, Ташкент, Өзбекстан

Аңдатпа. Мақалада жас малдың иммунологиялық көрсеткіштеріне тіндік иммуностимулятордың әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеудің мақсаты сынақ сиырларының иммундық жүйесіне тіндік биостимулятордың әсерін зерттеу болды. Зерттеудің міндеттеріне қанның Т - және В-лимфоциттерінің субпопуляцияларының салыстырмалы және абсолютті санын анықтау, т-көмекші және т-өлтіруші арақатынасын зерттеу, сондай-ақ биостимуляторлық препаратты қолданудың тиімділігін бағалау кірді. Зерттеуге арналған материал ірі қара малдың бауыр сығындысынан жасалған тіндік биостимулятор болды. Эксперимент жергілікті тұқымды, бір айлық сынақ сиырларында, бақылау тобына және әрқайсысында 10 бастан тұратын үш тәжірибелік топқа бөлінді. Тәжірибенің ұзақтығы 14 күн болды. Иммунологиялық зерттеулер препарат енгізілгенге дейін және тәжірибе аяқталғаннан кейін жүргізілді. Тіндік биостимуляторды қолдану Т - және В-лимфоциттер санының көбеюіне, т-көмекші белсенділіктің жоғарылауына және тәжірибелі жануарлардың қанында т-өлтіруші-супрессорлардың азаюына ықпал еткені анықталды. Тәжірибелік топтардың II және III жануарларында ең айқын өзгерістер байқалды. Алынған нәтижелер тіндердің биостимуляторының айқын иммуномодуляциялық әсерін және оны жануарлардың иммунобиологиялық реактивтілігін арттыру үшін мал шаруашылығында қолдану мүмкіндігін көрсетеді.

Тірек сөздер: мал шаруашылығы, биостимуляторлар, антиоксиданттар, фитобиотиктер, лимфоциттер.