

Отсюда вытекает, что уменьшение общей активности фермента при НИЛИ связано с α -изоформой, и падение общей активности ПК в ткани печени при действии низкоинтенсивного лазерного излучения, вероятно, обусловлено снижением скорости α -изоформы, хотя нельзя исключить роль фосфорилирования в регуляции активности ПК, процессы которого напрямую связаны с уровнем циклических нуклеотидов.

Заключение. Полученные результаты позволяют заключить, что применение НИЛИ нормализует активность ключевых ферментов гликолиза, что может играть существенную роль при его использовании в практических целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Утц, С.Р. Низкоинтенсивная лазеротерапия в дерматологии / Утц С.Р., Волнухин В.А. // – Саратов, 1998. – 92 с.
2. Использование НИЛИ в хирургии / Корекин В.В. [и др.]// Анестезиология и реаниматология. – 1995. – № 1. – С. 42.
3. Захаров, С.Д. Лазеры и медицина / Захаров С.Д.// – М., 1989. – 81 с.
4. Механизм действия НИЛИ при различных заболеваниях/ Клебанов Г.И. [и др.]// Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, – 1997. – № 4. – С. 395.
5. Мильман, Л.С. Методы биологии развития / Мильман, Л.С. [и др.]// – М., 1974. – 418 с.
6. Определение активности пируваткиназы в ткани печени. /Reys A., Cardenas M.L.// Biochem. J., 1984. Vol. 221. N 2. P. 303.

УДК 636.2.35.612.8

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЫШЕЧНОЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМАХ ТЕЛЯТ И ПОРОСЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (НИЛИ) И АКТИВАТОРОВ МЕТАБОЛИЗМА

В.В. Малашко, М.А. Каврус, Н.А. Кузнецов, Д.В. Малашко, И.В. Кулеш, Г.А. Тумилович

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** Изучены ультраструктурные изменения в мышечной и пищеварительной системах телят и поросят с низкой живой массой при рождении. Использование катозала при выращивании телят позволяет увеличить живую массу на 6,9-7,9%, нормализовать минеральный обмен веществ. Облучение НИЛИ длиннейшей мышцы поросят-гипотрофиков способствует активизации миогистогенеза и наращению мышечной массы, увеличению активности ЩФ и СДГ в структурах желудка и тонкого кишечника.*

***Summary.** The ultrastructural changes in skeletal musculation both digestive systems of calves and pigs with low alive weight at a birth were investigated. The use of*

catosal at cultivation of calves allows to increase alive weight by 6,9-7,9% and to normalize mineral metabolism. Irradiation by NILI longissimus muscles of pigs-gipotrofts promotes to activate myohistogenesis and escalate muscular weight increases the activity of AF and SDG in structures of a stomach and thin intestines.

Введение. Современное животноводство характеризуется высоким уровнем интенсификации, специализации и концентрации производства. В связи с интенсификацией производства и высокой концентрацией животных большое значение приобретает учет факторов внешней среды, окружающих животных, влияние их на общую резистентность и иммунобиологическую реактивность организма. В этих условиях особая роль отводится защите животных от вредного влияния указанных факторов, профилактике инфекционных и незаразных болезней [1, 2, 3].

Концентрация животных на ограниченных площадях потребовала изучения их биологических мотиваций, поведения и выработки на основе этого новых технологий содержания. Установлено, что между технологией содержания (окружающая среда) и адаптационными способностями животных должно быть постоянное физиологическое равновесие. При нарушении его страдает организм, появляются различные заболевания, поэтому необходимо изыскивать такие технологические приемы, которые обеспечивали бы физиологический уровень адаптации и поведения животных. Таким образом, профилактика болезней молодняка включает строгое соблюдение гигиенических правил кормления и содержания, а также применение профилактических приемов и диетических средств, соблюдение постепенного перехода на другие корма (молоко, обрат и др.).

Желудочно-кишечные заболевания телят раннего возраста широко распространены и вызывают значительные экономические потери. В Канаде, например, в среднем – по 9 долларов, в Западной Европе – 30-35 евро на каждого рожденного теленка [5]. После лечения отход телят на почве диареи может колебаться от 5% до 58%, причем в недельном возрасте – 65-70%, в 2- недельном возрасте – 65-70% [4].

Болезни с клиникой расстройства пищеварения возникают преимущественно при совместном воздействии на организм телят инфекционных и неинфекционных этиологических и патогенетических факторов. Важной особенностью периода беременности является то, что плацента крупного рогатого скота не пропускает материнских антител в кровяное русло плода, и теленок рождается с очень низким содержанием иммуноглобулинов (Ig) (содержание в крови IgG составляет лишь – 0,8 мг/мл), поэтому устойчивость новорожденных к заболева-

ниям пищеварительной системы зависит от количества резорбированных ими молозивных антител [3].

Функциональная незрелость организма телят сопровождается изменениями в протеинограммах крови. Наши исследования свидетельствуют, что существенные изменения обнаружены со стороны альфа-глобулинов, где наблюдается гипер-альфа-глобулинемия. Как известно, у новорожденных телят в этой фракции общего белка сыворотки крови диффузно расположен плодный белок фетуин. Увеличение его концентрации можно расценивать как признак недоразвития организма.

Обнаружены также компоненты сывороточных биохимических синдромов функциональной недостаточности печени: гипербилирубинемия, гипопропротеинемия, гиперферментонемия аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) и гипергликемия. Гипергликемия, очевидно, является следствием неадекватного соотношения между анаэробной и аэробной фазами гликолиза и указывает на недоразвитие, а также стрессовое состояние организма телят. Это подтверждается высоким содержанием кортизола в сыворотке крови телят. Таким образом, у новорожденных телят наблюдается недоразвитие органов и систем, в том числе печени, почек, эндокринной системы, развивается синдром эндогенной интоксикации. Это один из этиологических факторов для развития неонатальной патологии.

В последние годы широко изучается метаболический профиль животных и его связь с рационами, содержанием и применением препаратов различной биологической природы и на фоне физиологической незрелости новорожденного молодняка. Метаболических показателей может быть более 25, по которым судят о гормональном балансе, функции органов, дефиците тех или иных веществ и начале патологического процесса.

Существуют потенциальные возможности повышения скорости роста животных путем направленного воздействия на процессы обмена веществ. Одна из этих возможностей заключается в селекции на высокую эффективность биосинтеза. Ожидаемый максимальный эффект может составлять около 20%. Затраты энергии на функционирование футильных (энергетически невыгодных циклов) очень значительны. Например, на транспорт ионов расходуется 30-40%, на обновление основного обмена, где суммарная эффективность синтеза тканевых белков варьирует от 35% до 75% в зависимости от физиологического состояния. При оптимальном воздействии на обменные процессы у растущих животных эффективность биосинтеза может быть повышена – на 50%.

Цель работы. В плане обсуждаемой проблемы перспективным препаратом, оказывающим положительное влияние на метаболические процессы, является катозал (catosal). Катозал в своем составе содержит бутафосфан (1-бутиламино-1-метан-этилфосфорная кислота), витамин В₁₂, фосфор, действующим веществом является бутафосфан.

Механизм действия катозала заключается в стимуляции метаболических процессов в норме, так и при патологии. Катозал может быть использован как в отдельности, так и в сочетании с другими лекарственными и физиотерапевтическими средствами. Механизм действия катозала на печень заключается в том, что он улучшает функцию органа, повышает энергетические процессы, возможно, из-за стимулирования цикла АДФ-АТФ. Бутафосфан оказывает влияние на регенераторные и компенсаторно-приспособительные процессы в мышечной системе, а также предотвращает метаболические сдвиги в организме при стрессе. Использование катозала в отдельности и в комплексе с другими терапевтическими препаратами позволяет: ликвидировать метаболические нарушения при несбалансированном кормлении, стимулировать рост после перенесённых болезней молодыми животными, обменные процессы при перенапряжении и истощении животных. Благодаря синергизму двух веществ (бутафосфан – соединение органического фосфора и витамина В₁₂) стимулируется синтез протеина, ацетилметионина, фолиевой кислоты, креатина, ацетилхолинэстеразы, гемопоз, а также профилактирует различные виды анемий.

Материал и методика исследований. Научно-производственные опыты проводили на базе СПК им. Деньщикова, СПК «Гродненский», УОСПК «Путришки», СПК «Каптевка» Гродненского района. Объектом исследований служили телята с 1-60-дневного возраста и поросята 1-30-дневного возраста с разной живой массой при рождении и физиологическим состоянием.

Катозал (Catosal) 10%-ный раствор вводился внутримышечно в дозе 8-10 мл, в течение 5 дней. Повторный курс обработки проводили через 5-6 дней в зависимости от физиологического состояния телят. Препарат использовали согласно наставлению, регистрационный № ПВИ-2-0. 2/01071.

Для изучения влияния катозала на гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови осуществляли ее забор из яремной вены перед применением препарата, в процессе его введения и в конце опыта. Соблюдали правила асептики и антисептики. В качестве контрольного варианта при проведении лечебно-профилактических мероприятий использовали препарат лерс.

Содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина проводили на гематологическом анализаторе «Medonic CA-620», для выведения лейкограммы мазки окрашивали азур – эозином по Романовскому – Гимза и подсчитывали состав 200 клеток под микроскопом МБИ-11, с иммерсионной или с использованием компьютерной программы «Биоскан». Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по методу Мюнселя и Треффенса в модификации О.В. Смирновой, содержание общего белка – рефрактометрическим методом, фагоцитарную активность лейкоцитов – постановкой опсоно-фагоцитарной реакции по методу В.С. Гостева. Белковые фракции в сыворотке крови проводили по методу Оля – Маккорда в модификации С.А. Карпюка, определение глюкозы – ортотолуидиновым методом. Ежемесячно проводили взвешивание животных и определяли промеры, характеризующие степень развития телят.

Методика использования лазера для облечения животных. Источником оптического излучения в аппарате использовали полупроводниковые (инжекционные) лазеры красной области спектра. Рабочая длина волны лазерного излучения составляла 0,67 мкм. Мощность лазерного излучения в стационарном (непрерывном) режиме генерации на выходе излучателя составляла 10 мВт. С целью максимального проникновения луча в организм пользовались коллиминированным (нерасходящимся) лучом.

Группы поросят формировались с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Опытная группа поросят на протяжении 21 дня подвергалась воздействию лазера по обе стороны спины вдоль длиннейшей мышцы поясницы (*m. longissimus lumborum*) и длиннейшей мышцы груди (*m. longissimus thoracis*), начиная с 1-2 поперечно-реберных отростков поясничных позвонков и до 2-3 поперечных отростков грудных позвонков. Экспозиция лазерного воздействия методом сканирования составляла 3 мин. с мощностью на выходе излучателя 15 мВт. После 8 сеансов был сделан 3-дневный перерыв.

Для определения эффективности воздействия лазеротерапии на мышечную систему поросят проводили морфометрическое измерение диаметра мышечных волокон (мкм) и их концентрацию на 1 см^2 . Измерения осуществлялись с помощью линейной горизонтальной шкалы окуляр-микрометра со 100 делениями. Цена одного деления 3 мкм. Калибровку окулярной линейки-вставки проводили объект-микрометром. Число мышечных волокон подсчитывали с помощью окуляр-сетки с площадью одного квадрата 80 мкм.

Активность щелочной фосфатазы (ЩФ), (КФ 3.1.1.1.) в структурах тонкого кишечника поросят при использовании лазера определяли

по методу Гомори. Фермент ЩФ участвует в обменных и транспортных процессах, катализирует перенос фосфатных групп и участвует в гидролизе эфиров фосфорной кислоты, в накоплении гликогена, расщеплении липидов, в синтезе фибриллярных белков. Существует положительная связь между живой массой и активностью ЩФ. Фермент концентрируется в эндотелии кровеносных сосудов. Сукцинатдегидрогеназу (СДГ), (КФ 1.3.99.1) определяли по методу Нахласа. В качестве донатора водорода использовали нитросиний тетразолий. Статистическую обработку осуществляли с использованием программного пакета Microsoft Excel. Сокращения, используемые в статье, приведены согласно ГОСТа 7.12-77, библиографический список составлен согласно ГОСТа 7.1-2003. Результаты исследований приведены к Международной системе единиц СИ.

Результаты исследований и их обсуждение. При глубоких нарушениях процессов обмена белков, углеводов, липидов, витаминов, макро- и микроэлементов, наступающих морфологических и функциональных изменениях во всех органах и системах происходит срыв адаптационных способностей и возможностей организма, что приводит к клиническому проявлению незаразных болезней.

Снижение показателей общей неспецифической резистентности и иммунобиологической реактивности в результате патологии обмена веществ резко ограничивает адаптивные возможности сопротивляться биотическим (микробы, вирусы и др.) и абиотическим (ксенобиотики) факторам, которые особенно в последние годы интенсивно накапливаются и активизируются во внешней среде. В этой связи изучены морфобиохимические показатели крови телят с низкой живой массой (телята-гипотрофики) при рождении под влиянием катозала (таблица 1). Из анализа таблицы 1 видно, что в гематологических и биохимических показателях крови опытных телят отмечаются изменения в сторону интенсификации обмена веществ.

Таблица 1 – Морфобиохимические показатели сыворотки крови телят-гипотрофиков под влиянием катозала

Показатель	Группа	
	контроль, n=16	опыт, n=16
Гемоглобин, г/л	98,4±1,47	104,8±2,41
Нуклеиновые кислоты, г/л	1,02±0,03	1,23±0,08 ^x
Резервная щелочность, ммоль/л	74,82±1,67	79,45±2,21
Каротин, ммоль/л	1,70±0,14	2,04±0,11 ^x
Общие липиды, ммоль/л	3,83±0,05	4,08±0,15

^xP < 0,05

Об этом свидетельствуют данные по содержанию гемоглобина, концентрация которого выше – на 6,5%, нуклеиновых кислот – на 20,5% по отношению к контрольным данным.

Известно, что развитие организма тесно связано с превращением белков и нуклеиновых кислот, их участием во всех реакциях, лежащих в основе многообразных биологических явлений. Это подтверждается увеличением содержания нуклеиновых кислот в сыворотке крови опытных телят. Отмечено также повышение содержания каротина – на 20%, общих липидов – на 6,5% по отношению к контрольным показателям. В таблице 2 представлены биохимические показатели сыворотки крови и состояние минерального обмена у телят при введении катозала.

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что значительные изменения установлены по содержанию в сыворотке крови макро- и микроэлементов. Увеличение кальция в опытной группе было на 66,5%, фосфора – на 81,7% и железа – на 58,4%, по сравнению с контролем. Следовательно, под влиянием катозала существенные изменения в положительную сторону отмечаются в минеральном обмене. Отмечается тенденция в увеличении содержания общего белка – на 6,2% и глюкозы – на 21,2%. Накопление минеральных веществ, очевидно, связано с более эффективным расщеплением в пищеварительном тракте питательных веществ и их поступлением в кровь.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови телят при применении активатора метаболизма катозала

Показатель	Группа	
	контроль, n=16	опыт, n=16
Общий белок, г/л	75,7±1,72	80,4±1,93 ^x
Альбумин, %	40,2±0,86	44,3±0,69
Глюкоза, ммоль/л	1,84±0,06	2,23±0,08 ^{xx}
Кальций, ммоль/л	2,03±0,04	3,38±0,07 ^x
Фосфор, ммоль/л	1,42±0,03	2,58±0,5 ^x
Железо, мкмоль/л	27,4±0,17	43,4±0,58 ^{xx}
Магний, ммоль/л	0,92±0,09	1,04±0,04

^xP < 0,05; ^{xx}P < 0,01

Так, кальция проникает в кровь в среднем 9,8 мг%, коэффициент проницаемости – 0,47, этот показатель для фосфора равняется – 4 мг%, коэффициент проницаемости – 0,13, для калия – 16,0 мг% и 0,61 соответственно. Благодаря высокой скорости диффузии в кровеносное русло создается возможность нормализовать минеральный обмен при различном физиологическом состоянии организма теленка.

Энзимологические методы применяли в качестве специфического теста и обмена в тканях. Определение сукцинатдегидрогеназы в структурах тонкого кишечника телят показало, что под влиянием катозала активность фермента выше контрольного уровня на 37,8% ($P < 0,05$), в сычуге – на 8,7% ($P < 0,05$). Сукцинатдегидрогеназа участвует в утилизации энергии при биологическом окислении в цикле Кребса.

Ультроструктурные исследования длинной мышцы спины показали, что в опытной группе телят происходит увеличение среднего по волокну показателя плотности митохондрий ($4,92 \pm 0,24 \text{ мкм}^{-1}$, против $3,90 \pm 0,17 \text{ мкм}^{-1}$ в контроле), что превышает контрольный уровень – на 26,2% ($P < 0,05$). Значительно повысились резервные запасы гликогена в мышцах опытных животных, в среднем на 77,7% по отношению к контролю.

Структурные сдвиги свидетельствуют об усилении мощности энергопродуцирующих систем (аэробной и гликолизной) мышечных клеток, что можно рассматривать как признак повышенной устойчивости мышц к стресс-факторам и активизацией роста телят под влиянием катозала.

В ветеринарной литературе существует точка зрения, согласно которой большая часть незаразной патологии у телят после рождения, в том числе и диспепсия, носит функциональный характер и является следствием нарушений процессов адаптации. Фактором, определяющим особенности возникновения и течения болезней пищеварительной и дыхательной систем, показывает степень морфофункциональной организации («зрелости») новорожденных. Непосредственной причиной возникновения заболеваний у новорожденных телят считают несоответствие физиологических возможностей организма условием внешней среды, в большей степени обусловленное нарушениями внутриутробного развития.

Вместе с тем современная интенсивная технология ведения скотоводства предусматривает наличие многочисленных факторов, не отвечающих эволюционно-обусловленной физиологии животных, что приводит к развитию стресс-состояний и сопровождается существенным сдвигам в гомеостазе организма. В крови телят сразу после рождения наблюдается низкое содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ), что связано с особенностями внутриутробного развития животных. После приема молозива содержание продуктов ПОЛ резко повышается. Так, содержание первичных продуктов ПОЛ – диеновых конъюгатов, к концу 1 суток у телят-нормотрофиков увеличивается в 1,2 раза, у телят-гипотрофиков – на 92,7%. Интенсивность процессов ПОЛ оценивали как по содержанию первичных диеновых

конъюгатов, так и вторичных конъюгатов – малонового диальдегида продуктов ПОЛ. Удельная концентрация малонового диальдегида в эритроцитах к концу первых и начало вторых суток увеличились у телят-нормотрофиков – в 1,25 раза, у телят-гипотрофиков – на 66,7%, и в сыворотке крови – в 2,20 раза и на 84,8% соответственно. Активация процессов ПОЛ свидетельствует о более быстрой постнатальной адаптации телят-нормотрофиков, чем телят-гипотрофиков, которая обусловлена состоянием послеродовой гипероксии.

Наши данные показывают, что при умеренном проявлении симптома диареи у телят до 6-8-дневного возраста интенсификация ПОЛ в эритроцитах выражена незначительно – у телят 15-35-дневного возраста процессы пероксидации выражены сильнее, очевидно, вследствие истощения буферных мощностей организма. Интенсивность свободно-радикальных реакций ПОЛ на определенном уровне необходима для нормальной жизнедеятельности.

Если у животных при умеренной (легкой степени) диарее антиокислительная активность плазмы крови не отличалась практически от таковой здоровых телят, то у животных-гипотрофиков с диареей тяжелой степени в 5-8-дневном возрасте антиокислительная активность плазмы крови превышала показатель клинически здоровых телят – на 33,06%. В последующие дни наблюдений (15-21 сутки) этот показатель снижался – на 47,14%. Таким образом, полученные результаты могут свидетельствовать о том, что у телят-нормотрофиков до 8-12 дня жизни активизируются компенсаторные механизмы и с более медленной стадией их истощения. У телят-гипотрофиков компенсаторно-адаптационные механизмы при диарейных расстройствах наступают на 4-6 дней позже и стадия их истощения происходит на 2-3 дня раньше, чем у телят-гипотрофиков.

Активность каталазы плазмы крови у телят-гипотрофиков на 4-6 и 10-12 сутки была ниже – на 16,24% и 23,0% соответственно по отношению к физиологически зрелым телятам. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что у телят с симптомокомплексом тяжелой диареи нарушается целостность мембран не только эритроцитов, но и клеток печени, селезенки, лимфатических узлов, так как активность каталазы в сыворотке очень мала, а ее повышение свидетельствует об активизации цитолитических процессов. Об этом свидетельствуют полученные данные по телятам-гипотрофикам с тяжелой степенью диареи: на 7-8; 15-18 и 20-22 дни активность каталазы (ммоль H_2O_2 /г Нв) была выше – на 54,06%, 39,24% и 37,17% соответственно.

При тяжелой степени диареи наблюдаются разнонаправленные изменения в активности антиоксидантных ферментов эритроцитов на

фоне интенсификации процессов ПОЛ, что определяет в дальнейшем смещение окислительно-восстановительного равновесия в эритроцитах в окислительную сторону. Тот факт, что у телят-гипотрофиков концентрация общего билирубина ниже клинически здоровых телят – на 38,2%, свидетельствует о нарушении катаболизма гемоглобина. Об интенсивности катаболизма белков может свидетельствовать и увеличение концентрации мочевины в сыворотке крови в среднем – на 12,4-24,2% по сравнению с клинически здоровыми животными.

У телят при диарейных процессах развивается смешанный метаболическо-респираторный ацидоз. Как отмечалось выше, об этом говорит меньшая величина рН крови и повышенный уровень молочной кислоты (лактата). Это приводит к нарушению клеточных мембран, усилению белкового катаболизма, выражающееся в увеличении в сыворотке крови мочевины, холестерина и билирубина. В первую очередь, применение препаратов должно быть направлено на восстановление и нормализацию обменных процессов в организме телят при диарее. С лечебно-профилактической целью был проведен научно-производственный опыт по сравнительному изучению совместного применения лерса и катозала (таблица 3). Как видно из таблицы 3, применение лерса в сочетании с катозалом позволило получить хорошие результаты. Отмечалось почти в 2 раза меньшая длительность болезни у данной группы телят. Показатель гематокрита быстрее нормализовался, что говорит о восстановлении водного баланса и обмена веществ. Выздоровление телят достигло 96%, а при использовании только лерса – 84%, среднесуточный прирост был соответственно выше – на 9,5%.

Таблица 3 – Схема опыта

Препарат	К-во голов	Продолжительность болезни, дни	Показатель гематокрита, дни				Выздоровело		Среднесуточный прирост, г
			1	2	3	4	гол.	%	
Лерс	50	70,0±3,5	46,3±0,6	43,3±1,0	41,9±1,8	40,4±0,8	42	84	370
Лерс+ Катозал	50	37,5±3,2	44,4±0,7	40,0±0,8	40,0±0,7	39,4±0,5	48	96	405

Катозал можно рекомендовать к применению в комплексе с другими лечебными препаратами. Тенденция к усилению полостного и мембранного гидролиза белков в условиях патологического процесса (диспепсия, абомазоэнтерит) в большей степени связана с развитием неспецифических стрессорных реакций в организме, имеющих место при действии экстремальных факторов. Действие стресс-факторов приводит к обеднению аминокислотного фонда крови, что свидетельствует об изменении анаболических процессов в период адаптации к нарушению пищеварения.

Снижение интенсивности синтеза белков при диспепсии и абомазоэнтерите сопровождается избирательной утилизацией свободных аминокислот в крови, в связи с чем изменяется аминокислотный фонд. В этот период происходит повышенный расход аминокислот за счет их интенсивного включения в многочисленные биохимические процессы. В этот период организм телят испытывает повышенные потребности в энергетическом субстрате.

Повышенный выброс адреналина приводит к разрушению гликогена в скелетных мышцах и печени и к мобилизации ресурсов углеводов. По мере нарастания продукции глюкокортикоидов, активизирующих ферменты глюконеогенеза и гликогенсинтетазу, уровень гликогена в печени и скелетных мышцах несколько выравнивается. В связи с подавлением окислительного фосфорилирования возрастает потребность в гликогене как энергетическом субстрате. В организме преобладает менее эффективный путь производства макроэргов – гликогенолиз и гликолиз. Все это способствует возникновению гипергликемии.

Количество и качество пищеварительных секретов определяют состав химуса, т. е. культуральную среду для микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Наиболее требовательными к ее составу являются строгие анаэробы, в том числе бифидобактерии, что, вероятно, и определяет снижение содержания этой группы микроорганизмов. Весьма чувствительной к стресс-реакции организма оказалась и лактофлора.

Снижение бифидобактерий и лактобацилл приводит к нарушению эндозоологического барьера с последующим снижением колонизационной резистентности. Нарушение барьерной функции желудочно-кишечного тракта с изменением композиции люминального содержимого и кишечной морфологии усугубляется ослаблением перистальтики, развитием стаза, изменением скорости кишечного транзита. Известно, что перистальтика играет важнейшую роль в бактериальном росте.

Увеличение содержания условно-патогенной флоры одновременно дополняется снижением количества антагонистов – бифидо- и лак-

тобактерий, которые являются защитным барьером, сдерживающим как повышение содержания этой флоры, так и проявление ее патогенных свойств. Важнейшим фактором колонизации, определяющим как нарастание бактерий, так и их патогенность, является адгезия, т.е. способность микроорганизмов прикрепляться к стенке кишечника. Стрессовая реакция, несомненно, создает условия для изменения адгезивных свойств бактерий и адгезивности клеток макроорганизма. Как признак стресс-реакции расцениваем резкое уменьшение содержания слизи (муцина) и снижение содержания кислых мукополисахаридов на поверхности слизистой оболочки и в покровных клетках эпителия.

Происходят изменения в иммунологической реактивности при стрессорной активации гипоталамо-гипофизарной-адреналовой системы. На фоне патологического процесса закономерно выявляются сдвиги иммунореактивности, характеризующиеся рядом показателей, включая снижение уровня JgA и Т-лимфоцитов в пределах 18,6-37,2% соответственно. В последние годы широко обсуждается значение JgA в защите организма от патогенных возбудителей, что связывают с подавлением им адгезии и колонизации с последующей элиминацией патогенных микроорганизмов. Уменьшение содержания JgA-результат дефицита или редукции бифидофлоры.

При стресс-реакции изменения в адгезии лактобацилл будут способствовать усилению колонизации патогенных микроорганизмов. Известно, что феномен адгезии может иметь как положительное, (в случае лактобактерий), так и отрицательное (в случае условно-патогенных бактерий) значения в плане поддержания эндэкологического равновесия или развития инфекционного процесса. Применение катозала на протяжении пяти дней после прекращения диареи позволяет быстрее достигнуть физиологической нормы ряда гематологических, иммунологических и биохимических показателей. Повышение общего белка на протяжении курса введения катозала составило с $54,5 \pm 1,73$ г/л до $59,7 \pm 2,44$ г/л, достоверно происходило увеличение альбуминов с $22,4 \pm 2,32$ г/л до $29,6 \pm 2,60$ г/л и приблизилось к показателю здоровых телят. Быстрее происходила нормализация функции печени за счет снижения содержания общего билирубина с $8,17 \pm 0,32$ мкмоль/л до $5,14 \pm 0,26$ мкмоль/л. Активность АлАТ и АсАТ снижалось на 1/3, что свидетельствует об уменьшении патологических процессов в печени.

В начале заболевания и до конца лечения содержание мочевины в сыворотке крови превышало показатель здоровых животных – на 18,7-34,2%, что свидетельствовало о повышении катаболических процессов и нарушении функции почек и проявляется почечной недостаточностью. При введении катозала к 5 дню содержание мочевины было в

пределах $5,38 \pm 0,21$ ммоль/л, перед началом применения этот показатель составлял $- 9,81 \pm 1,43$ ммоль/л. Система гуморальной защиты организма у новорожденных телят несовершенна, особенно у телят-гипотрофиков.

Динамика изменения α -глобулинов (рисунок 1) сопровождалась увеличением концентрации с 6,4 г/л до 9,5 к пятому дню, что составило 48,4% по отношению к первому дню. Повышение концентрации γ -глобулинов было с 5,2 г/л до 7,9 г/л, увеличение составило 51,9% к исходному уровню. Содержание гамма-глобулиновой фракции было выше, чем α - и β -глобулинов. Увеличение концентрации этой белковой фракции было с 12,4 г/л до 14,8 г/л к пятому дню, что составило $- 19,4\%$. Анализ динамики отдельных классов иммуноглобулинов свидетельствует о повышении иммунобиологической реактивности. Это приводит к более активной выработке антител.

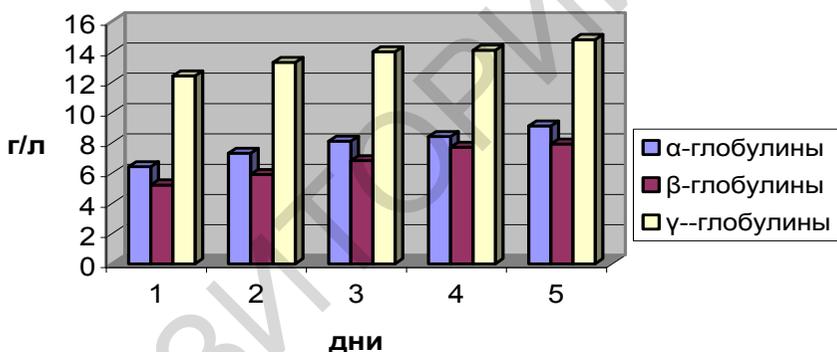


Рисунок 1 – Динамика изменения α -, β - и γ -глобулинов в сыворотке крови телят при применении катозала

Известно, что у хорошо развивающихся телят иммунные тела к кишечной палочке, возбудителю паратифа начинают вырабатываться на 27-37 день жизни. Следует остановиться на показателях клеточной реакции защиты организма телят под воздействием катозала после перенесённых желудочно-кишечных болезней (таблица 4).

Фагоцитарная активность лейкоцитов постепенно возрастает с 21,4% до 28,4%, фагоцитарное число – с 1,29 до 2,60 и фагоцитарный индекс – с 4,02 до 6,82 отн. ед. Следовательно, клеточные факторы защиты постепенно повышаются до уровня клинически здоровых телят.

Таблица 4 – Показатели клеточной реакции защиты организма телят при введении катозала

Показатель	1	2	3	4	5
Фагоцитарная активность, %	21,2	24,4	27,8	28,0	28,4
Фагоцитарное число	1,29	2,30	2,41	2,52	2,60
Фагоцитарный индекс, отн. ед.	4,02	4,08	5,08	6,12	6,82

Для оценки эффективности катозала при выращивании телят изучена динамика их развития и среднесуточный прирост. В таблице 5 представлена динамика развития неонатальных телят. Как видно из таблицы 5, при введении катозала живая масса телят за первый месяц наблюдений превысила контрольные показатели – на 7,9% по живой массе, а за второй месяц – на 6,7%. Аналогичная тенденция наблюдается и по среднесуточным приростам, где этот показатель за 1 месяц был выше – на 16,1% и за второй месяц – на 4,3% по отношению к контролю. Дополнительный прирост составил 4,4 кг в расчете на одного теленка.

Таким образом, использование катозала при различном физиологическом состоянии организма позволяет повысить энергию роста, быстрее нормализовать нарушенные функции пищеварительной системы после перенесённых болезней телятами диспепсией и гастроэнтеритом на ранних этапах постнатального онтогенеза.

Таблица 5 – Динамика развития и роста телят под влиянием катозала

Показатель	Группа		
	контроль	опыт	% к контролю
Живая масса, кг:			
- при рождении	24,5±0,50	24,8±0,51	-
- через 30 дней	44,2±0,71	47,7±0,60 ^x	107,9
- через 60 дней	66,0±0,73	70,4±0,72 ^x	106,7
Среднесуточный прирост, г:			
- за 1 месяц	657±14,12	763±13,29	116,1
- за 2 месяц	726±13,87	757±11,14	104,3
Дополнительный прирост, кг	-	44,0	±

^xP<0,05

В силу своей многоплодности свиноматки рожают поросят с разной степенью зрелости и адаптационными возможностями. В свиноводческих хозяйствах от одной свиноматки может рождаться от 20% до 56% физиологически незрелых поросят. Анализ литературных дан-

ных показал, что лазеротерапия является высокоэффективным средством в разных областях биологии, медицины. Нами изучена эффективность воздействия лазерного воздействия на поросят, отстающих в росте по отношению к сверстникам. На 21 день проведено биохимическое и гематологическое исследование крови (таблица 6). Анализ таблицы 6 показывает, что содержание эритроцитов в крови поросят опытной группы было выше по отношению к контролю на 19,4%, гемоглобина – на 35,9% и общего белка – на 39,2%. Состав крови тесно связан с общей жизнедеятельностью организма и может быть использован как интегральный показатель приспособленности животного к условиям окружающей среды. Как видно из таблицы, содержание альбуминов в сыворотке крови поросят выше на 24% по отношению к контролю, бета-глобулинов – на 24,7% и гамма-глобулинов – на 19,1%. Фракция бета-глобулинов увеличивается, очевидно, за счет некоторого уменьшения доли альфа-глобулинов. Большой интерес представляют исследования, направленные на поиск альтернативных методов ранней диагностики естественной резистентности и реактивности иммунной системы животных.

Таблица 6 – Гематологические и биохимические показатели крови поросят

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,78±0,15	3,32±0,08 ^x
% к контролю	100	119,4
Гемоглобин, г %	10,47±0,76	14,32±1,75 ^x
% к контролю	100	135,9
Общий белок, г %	4,98±0,37	6,93±0,37 ^x
% к контролю	100	139,2
Альбумины, %	18,36±1,36	22,77±1,87 ^x
% к контролю	100	124,0
Альфа-глобулины, %	25,27±2,19	26,65±2,13 ^{н/д}
Бета-глобулины, %	26,91±2,12	33,55±2,40
% к контролю	100	124,7
Гамма-глобулины, %	17,70±1,15	21,08±1,14 ^x
% к контролю	100	119,1

^x $P < 0,05$; н/д – недостоверно

В последнее время таким способом является контроль соотношения в лейкоцитарной формуле лимфоцитов и нейтрофилов. Для каждой стресс-стадии характерны определенные соотношения "лимфоциты : нейтрофилы". При мобилизационной стадии появляются низкие показатели отношения количества лимфоцитов к нейтрофилам (в пределах 1,3-1,2 и ниже, в стадию истощения более высокие – 3,4-3,8 и выше, а в стадии резистентности – 1,4-3,5. Проведенный анализ показал, что в

экспериментальной группе соотношение "лимфоциты : нейтрофилы" было в пределах 2,6, в контрольной группе – 3,5.

Следовательно, стадия более высокой резистентности после лазеротерапии наблюдалась в опыте. Лазерное облучение поросят-гипотрофиков стимулирует обменные процессы, защитные и иммунологические реакции организма.

До последнего времени нет еще достоверных данных о постнатальном росте и развитии ряда важных функциональных систем, в том числе и мышечной системы, а также реакция последней на облучение лазером. Самый большой относительный рост поросят фиксируется с 7-10-дневного возраста и в остальной подсосный период. За этот отрезок времени живая масса поросят увеличивается к 30-дневному возрасту до 5-7,5 кг и до 12-22 кг в 2-месячном возрасте. Однако мелким новорожденным животным не удается полностью компенсировать свое недоразвитие, как к месячному, так и к 2-месячному возрастам. Все это требует введения в рацион специальных подкормок, стимуляторов, а в последнее время и биофизических методов.

Увеличение живой массы поросят обеспечивается за счет активного наращивания мышечной массы. Для подтверждения этого положения проведен морфометрический анализ диаметра мышечных волокон длиннейшей мышцы спины. В контрольных образцах диаметр мышечных волокон составлял $34,71 \pm 1,09$ мкм, в опыте – $42,83 \pm 1,23$ ($P < 0,05$), что достоверно превышало контрольные показатели на 23,4%. Гипертрофия мышечных волокон, очевидно, представляет собой структурный эквивалент повышенных функциональных нагрузок.

Желудочно-кишечный тракт представляет собой весьма сложный комплекс с высокой степенью структурной, гистологической и биохимической дифференциации. Пищеварительная система играет важную роль в защитных реакциях организма, которая обеспечивает состояние иммунитета и естественную резистентность с помощью специфических и неспецифических факторов.

С учетом вышеизложенного в микроциркуляторном русле желудка и тонкого кишечника поросят определена активность ЩФ. ЩФ участвует в активном переносе метаболитов, в процессах, связанных с реабсорбцией и сосудистой проницаемостью. Фермент является фактором, ускоряющим транспорт глюкозы из кровеносного русла к активно функционирующим клеткам. Энзимологические методики применяли в качестве теста общего и специфического обмена в тканях. Определение СДГ в нервных структурах желудочно-кишечного тракта позволяет судить о метаболизме клетки, утилизации энергии в цикле Кребса. Активность ЩФ в эндотелии кровеносных сосудов желудка была выше

контроля на 4,5% ($P<0,05$), а в структурах тонкого кишечника – на 64,7% ($P<0,05$), СДГ – на 18,7% и 28,4% ($P<0,05$) соответственно (рисунок 2).

Гистохимический мониторинг показал, что в структурах пищеварительной системы происходит ряд динамических и метаболических перестроек, направленных на активизацию обменных процессов.

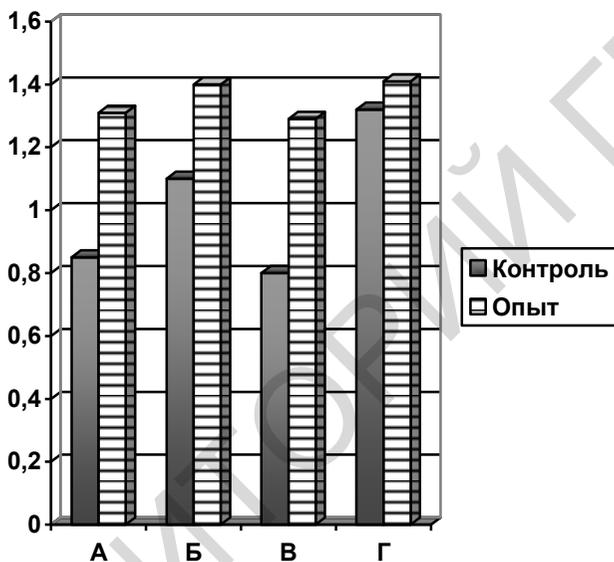


Рисунок 2 – Динамика активности ферментов в желудочнокишечном тракте поросят

А – активность ЩФ в эндотелии кровеносных сосудов желудка; Б – активность ЩФ в эндотелии кровеносных сосудов тонкого кишечника; В – активность СДГ в нейронах желудка; Г – активность СДГ в нейронах тонкого кишечника

Ультраструктурные исследования показали, что под влиянием лазерного облучения активизируется синтез белка, о чем свидетельствует плотность расположения рибосом на 1 мкм длины мембраны эндоплазматической сети энтероцитов тонкой кишки. В контрольной группе концентрация рибосом оставляла $30,29 \pm 2,26$, в опыте – $51,27 \pm 3,54$, что превышает контрольный показатель – на 69,3% ($P<0,05$). Важным условием успешного выращивания поросят является интенсивность роста животных.

В таблице 7 приведены данные изменения живой массы поросят в процессе эксперимента. Как показывают данные таблицы 7, живая масса поросят превышала контрольные данные на 20%, а среднесуточный прирост был выше на 54,2%. Прирост живой массы за период эксперимента в опыте был выше на 56,9% по отношению к контролю.

Воздействие лазерного излучения на биологические ткани зависит от активизации биохимических реакций, индуцированных лазерным светом. Биоэффект в организме животных под влиянием НИЛИ в области с длиной волны 630 нм проявляется в активизации гемодинамики и обмена внутритканевой жидкости, стимуляции электролитного обмена в цитоплазме клетки и, как результат, ускорение процессов метаболизма, стимулирование восстановления клеточных структур за счет увеличения выработки АТФ, потребления кислорода, синтеза белков и нуклеиновых кислот и активизации цитоплазматических ферментов. В итоге суммарный эффект выражается в увеличении живой массы, среднесуточных привесов и повышении сохранности порослят.

Таблица 7 – Динамика живой массы порослят под воздействием лазеротерапии

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Живая масса, кг		
- начало опыта	6,17±0,19	6,11±0,21
- через 21 день	9,67±0,21	11,60±0,23 [*]
% к контролю	100	120
Прирост за опыт, кг	3,50	5,49
% к контролю	100	156,9
Среднесуточный прирост	169,5	261,4
% к контролю	100	154,2

$P < 0,01$

Заключение. Наблюдаемая картина ультраструктурных перестроек, биохимических, гематологических и иммунобиологических показателей свидетельствует об интенсификации синтеза, который необходим для увеличения массы тела, так и синтеза, обеспечивающего выполнение клеткой специфических функций (например, повышенное образование ферментов, кишечного сока и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

- Аксенов, А.М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных и пути их решения /А.М. Аксенов //Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.- практ. конф. – Минск, 2000. – С. 6 – 11.
- Плященко, С.И. Получение и выращивание здоровых телят /С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, А.Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1990 – 222 с

3. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных /В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария. – 2000. – № 6. – С. 3 – 7.
4. Малашко, В.В., Кузнецов А.А. Метаболические и структурные изменения в организме животных под влиянием катозала /В.В. Малашко, А.А. Кузнецов // Ученые записки ВГАВМ. – 2005. – Т. 41. – Вып. 2, ч. 2. – С. 55-58.
5. Pachauri, S.P., Kumar R. Clinico - pathological alterations in call scour /S.P. Pachauri, R. Kumar //Indian Veter. – 1988. – Vol. 65, № 9. – P. 771 – 774

УДК 619:579. 98

БИОЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ СМЕСИ АЛЬДЕГИДОВ

Н.С. Медвецкий, М.А. Каврус, Н.Н. Медвецкий

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

ГДУ «Гродненская областная ветеринарная лаборатория»

г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** Смесь, состоящая из 0,2% формалинового и 0,1% глutarового альдегидов, обладает высокой биоцидной активностью, как в условиях лаборатории, так и в производственных. Она не имеет запаха, равномерно покрывает всю орошаемую поверхность, не обладает раздражающими свойствами. Это дает практические предпосылки к эффективному использованию смеси альдегидов для получения дезинфектантов и обработки помещений в присутствии животных.*

Ключевые слова: альдегиды, бактерицидность.

***Summary.** The mix consisting of 0,2% formalin and 0,1% glytaric aldehydes has high bacterial activity both in conditions of laboratory and in industry. It has no smell, covers all irrigated surface in regular intervals, has no irritating properties. It gives practical preconditions to an effective utilization of a mix of aldehydes for reception of means of disinfection and processing of premises rooms at the presence of animals.*

Key words: aldehydes, a bactericidal action.

Введение. В системе ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих благополучие животных по заразным болезням, повышение продуктивности животных, улучшении санитарного качества продукции, дезинфекция занимает важное место [4, 3].

В настоящее время ассортимент дезинфицирующих средств довольно разнообразный. Только в России из числа антимикробных средств разрешено к применению около 450 химических препаратов, из них 425 были зарегистрированы с 1995 по 2002 годы [6].

Большинство из рекомендуемых дезинфицирующих средств в Республике Беларусь имеют те или иные недостатки: представляют опасность для животных и обслуживающего персонала, вызывают кор-