

содержания  $O_2$ . Все вышеописанные изменения привели к тому, что  $pO_2$  в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество  $O_2$  из притекающей к тканям артериальной крови. Диффузионная способность легких у телят после курса увеличилась при вдыхании ГГС с 16 % и 14 %  $O_2$ . Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят. В смешанной венозной крови  $pO_2$  также проявляет тенденцию к снижению, что является показателем улучшения эффективности кровотока при снабжении тканей телят кислородом.

КРО стали намного эффективнее, на это указывает снижение соотношения скорости поступления и транспорта кислорода с его потреблением.

**Заключение.** В процессе адаптации к гипоксии у телят произошли изменения внешнего дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови которые повлекли за собой изменение состояния кислородных режимов организма. Это обусловило снижение скорости поступления  $O_2$  в легкие, и увеличение скорости поступления кислорода в альвеолы. Изменения этих показателей привели к повышению скорости транспорта кислорода артериальной и смешанной венозной кровью и скорости потребления кислорода.

**Литература.** 1. Карашаев, М. Ф. Изменение гемодинамики и кислородного режима организма телят после гипоксического воздействия / М. Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (63). – С. 107–110. 2. Карашаев, М. Ф. Изменения транспорта кислорода при гипоксии у телят / М. Ф. Карашаев, Ю. Х. Шогенов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 3. – С. 61–63. 3. Карашаев, М. Ф. Изучение проблемы заболевания телят, связанные с изменением внешнего дыхания при гипоксическом воздействии / М. Ф. Карашаев / Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России : материалы Всероссийской научно–практической конференции (с международным участием), 27–28 сентября 2018 года. – Майкоп : ООО «Качество», 2018. – С. 376–379. 4. Молов, А. А. Динамика электрической активности головного мозга и напряжения кислорода при адаптации организма к гипоксии / А. А. Молов, М. Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (88). – С. 203–207.

УДК 619:636.2.034:616.34-008.314.4

## **ДИНАМИКА ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В КРОВИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ**

**\*Киреев И.В., \*Оробец В.А., \*\*Пьянов Б.В.**

\*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
г. Ставрополь, Российская Федерация

\*\*ООО СП «Чапаевское», Ставропольский край, Российская Федерация

*Диспепсия телят – одно из наиболее значимых в статистическом плане заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных. Уточнение*

этиологических и патогенетических аспектов этой болезни является актуальной задачей ветеринарной науки. В работе представлены результаты изучения концентрации продуктов перекисного окисления липидов у телят в динамике течения заболевания в сравнительном аспекте. Установлено, что становление и дальнейшее развитие данного заболевания происходит на фоне статистически достоверного увеличения концентрации диеновых конъюгатов и малонового диальдегида. Это свидетельствует о развитии окислительного стресса и требует профилактической и терапевтической коррекции. **Ключевые слова:** телята, диспепсия, перекисное окисление липидов, окислительный стресс.

## DYNAMICS OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS IN THE BLOOD OF CALVES WITH DYSPEPSIA

\*Kireev I.V., \*Orobets V.A., \*\*P'yanov B.V.

\*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation

\*\*LLC Chapaevskoe, Stavropol Territory, Russian Federation

*Calf dyspepsia is one of the most statistically significant diseases of young farm animals. Clarification of the etiological and pathogenetic aspects of this disease is an urgent task of veterinary science. The paper presents the results of studying the concentration of lipid peroxidation products in calves in the dynamics of the disease in a comparative aspect. It has been established that the formation and further development of this disease occurs against the background of a statistically significant increase in the concentration of diene conjugates and malondialdehyde. This indicates the development of oxidative stress and requires preventive and therapeutic correction. **Keywords:** calves, dyspepsia, lipid peroxidation, oxidative stress.*

**Введение.** Диспепсия телят представляет собой сложное многофакторное заболевание, которое наносит колоссальный экономический ущерб молочному и мясному скотоводству, складывающийся не только из высокой вероятности гибели животных и значительных затрат на лечение, но и за счет снижения в перспективе продуктивного и репродуктивного потенциала [3]. Природа данной болезни полиэтиологична и берет свое начало еще с планирования беременности материнских особей. Принято считать, что основными причинами ее возникновения выступают патогенная микрофлора, нарушение правил кормления телят, выпаивание молока от коров больных маститом, низкий уровень колострального иммунитета и нарушение технологических режимов на предприятиях [2]. Патогенез также является разнообразным и состоит из целого комплекса тяжелых патологических изменений в организме. К основным патогенетическим факторам относят тяжелое токсическое поражение, выраженную дегидратацию, объемный воспалительный процесс в кишечнике, нарушение транспорта питательных веществ через пищеварительную систему [2].

Известно, что одним из факторов, способствующих возникновению диспепсии, участвующих в механизме развития и осложняющих ее течение, выступает нарушение в течении процессов свободнорадикального окисления [1]. Поскольку заболевание протекает с выраженным нарушением обмена веществ в организме животных окислительный стресс и, в частности, интенсификация

перекисного окисления липидов выступают в качестве одних из наиболее вероятных метаболических сдвигов [4]. Современные подходы к оценке патогенеза и разработке обоснованных схем профилактики и лечения заболеваний животных предполагают ориентацию на патофизиологические аспекты болезни. На наш взгляд, оценка интенсивности процессов липопероксидации у телят больных диспепсией на различных стадиях заболевания позволит расширить представление о клинических, диагностических и терапевтических аспектах этой патологии, что и обусловило цель данного исследования.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре терапии и фармакологии Ставропольского государственного аграрного университета и в условиях молочно-товарного комплекса ООО СП «Чапаевское» Ставропольского края. В эксперименте использовали две группы телят возрасте от четырех до восемнадцати суток, подобранных с учетом принципа аналогов. Первая группа служила контролем, в нее входили условно здоровые животные. Вторая группа состояла из телят, больных диспепсией и формировалась по мере регистрации заболевания и назначались протоколы лечения, утвержденные на предприятии. В ходе проведения опыта получали кровь для исследования на разных сроках: до начала лечения, на пятые и десятые сутки после начала лечения. В отобранных образцах определяли уровень диеновых конъюгатов и малонового диальдегида. При этом руководствовались Методическими положениями по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма [5]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы «Statistica 6».

**Результаты исследований.** При анализе данных, полученных в ходе лабораторного исследования крови, установлено, что у телят из контрольной группы на протяжении всего периода наблюдения концентрация продуктов перекисного окисления находилась на нижних границах физиологического уровня (таблица).

**Таблица – Уровень продуктов перекисного окисления липидов в крови телят, n=10**

Группа	ДК, ед. опт. пл. / мг липидов	МДА, мкмоль/л
До начала лечения		
Контрольная	0,42±0,03	0,89±0,07
Опытная	0,66±0,04**	1,23±0,09*
Через трое суток после начала лечения		
Контрольная	0,45±0,03	0,94±0,08
Опытная	0,93±0,06**	1,52±0,10**
Через шесть суток после начала лечения		
Контрольная	0,46±0,04	0,99±0,08
Опытная	0,82±0,06**	1,37±0,10*
Через девять суток после начала лечения		
Контрольная	0,49±0,03	0,92±0,06
Опытная	0,70±0,05*	1,33±0,12*

*Примечания: \* -  $P \leq 0,05$  – разница между группами достоверна; \*\* -  $P \leq 0,05$  – разница достоверна относительно значений данного показателя до начала лечения.*

Это может быть связано с особенностями метаболизма и питания животных данного вида на начальных этапах постнатального развития. Статистически значимых изменений у этих животных относительно определенных параметров за время наблюдения не отмечено. Так, за анализируемый период на разных этапах проводимого эксперимента уровень диеновых конъюгатов (ДК) изменялся в сторону увеличения относительно первоначальных значений в пределах 6,1-9,5 %, а концентрация малонового диальдегида (МДА) – 5,6-11,4 %, соответственно.

У телят, больных диспепсией, в начале заболевания регистрировались высокие значения по концентрации продуктов перекисного окисления липидов в крови.

До начала лечения уровень ДК во второй группе был статистически достоверно выше на 57,1 %, а МДА – на 38,2 % по сравнению с первой группой. При этом следует отметить, что на начальных этапах терапии наблюдалось количественное увеличение обсуждаемых показателей. В частности, прирост концентрации ДК через трое суток составил 40,9 % ( $P=0,04$ ), а через шесть суток проводимого лечения она была выше на 24,2 % ( $P=0,001$ ) чем до его начала. Концентрация МДА за трое суток после начала лечения увеличилась на 23,6 % ( $P=0,04$ ). Сопоставляя разницу в значениях маркеров перекисного окисления липидов между группами на различных этапах, установили, что у больных телят она была статистически достоверно выше на протяжении эксперимента. Данная разница, при которой в опытной группе значения были выше, относительно уровня ДК через трое суток после начала лечения составила более двух раз, через шесть суток – 78,3 % и через девять суток 42,8 %. Аналогично, для МДА разница составила – 61,7 %, 38,4 % и 44,5 %, соответственно. Учитывая эффективно проведенное лечение и 100 %-ную сохранность животных, что привело к нормализации клинического и физиологического статуса, отмечена положительная динамика относительно уровня продуктов липопероксидации в крови. Через девять дней после начала лечения он был выше установленного изначально, но полученные данные не характеризовались статистической достоверностью, и составляли для ДК 6,1 %, а для МДА – 8,1 %.

**Заключение.** В процессе проведенного исследования установлено, что диспепсия телят развивается и протекает на фоне значительной интенсификации процессов перекисного окисления липидов, о чем свидетельствует повышение концентрации в крови их побочных продуктов – диеновых конъюгатов и малонового диальдегида. На начальных этапах лечения происходит увеличение уровня данных химических соединений, что может быть связано с развитием воспалительных процессов и нарушением течения обменных процессов в организме животных. После купирования основных патогенетических проявлений заболевания намечается тенденция к нормализации их содержания в динамике, но при этом различия в сравнении со здоровыми животными продолжают оставаться существенными. Таким образом, целесообразным представляется включение в схемы лечения диспепсии телят средств и методов коррекции свободнорадикального окисления в терапевтический и реабилитационные периоды.

**Литература.** 1. Эндогенная интоксикация в этиопатогенезе желудочно-кишечных болезней молодняка и ее профилактика препаратами на основе натрия тиосульфата / А. А. Белко, М. С. Мацинович, В. В. Петров, А.А.

Маценович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 2. – С. 3-6. 2. Кондрахин, И. П. Диспепсия новорожденных телят - успехи, проблемы / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 39-43. 3. Макарова, В. Н. Анализ желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области / В. Н. Макарова, О. Б. Бадеева, И. Н. Симанова // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 7. – С. 23-24. 4. Наумов, М. М. Уровень эндогенной интоксикации и функционирование системы антиоксидантной защиты у больных диспепсией новорожденных телят при комплексной терапии / М. М. Наумов, М. Н. Павлов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 70-72. 5. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М. И. Рецкий, [и др.]. – Воронеж : ВНИВИПФУТ, 2010. – 70 с.

УДК 639.311

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЫБ

**Кириллов Н.А., Григорьев С.Н.**

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,  
г. Чебоксары, Российская Федерация

*В статье рассматривается проблема повышения эффективности ведения бизнеса в сфере прудового рыбного хозяйства. На основе анализа результатов исследований авторы делают вывод о том, что для сбалансирования аминокислотного состава кормов, повышения обменных реакций в организме и прироста живой массы карпов в рационы кормления рыб необходимо добавить препарат «L-Триптофан 98 % кормовой» из расчета 1,5 г на 1 кг корма. **Ключевые слова:** прудовое хозяйство, карп чешуйчатый, рацион кормления, триптофан, прирост живой массы, ферменты.*

## PROSPECTS FOR THE USE OF FEED ADDITIVES WHEN GROWING FISH

**Kirillov N.A., Grigoriev S.N.**

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation

*The article deals with the problem of increasing the efficiency of doing business in the field of pond fisheries. Based on the analysis of the research results, the authors conclude that in order to balance the amino acid composition of feed, increase metabolic reactions in the body and increase the live weight of carp, it is necessary to add the drug «L- Tryptophan 98% feed» to the diets of fish feeding at the rate of 1.5 g per 1 kg of feed. **Keywords:** pond farming, scaly carp, feeding ration, tryptophan, live weight gain, enzymes.*

**Введение.** В последние годы в продовольственных магазинах люди вынуждены покупать продукты питания с большим количеством консервантов и