

Материалы дегустационных исследований были обработаны методами вариационной статистики, дисперсионного и многомерного методов анализа с использованием пакета программ SNEDECOR.

Таким образом, была определена наиболее оптимальная концентрация и соотношение полисахаридов каррагинан-камедь для получения рыбного полуфабриката из горбуши и судака с лечебно-профилактическими свойствами для населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах страны. Кроме того, полученные результаты подтвердили данные предварительных опытов, проведенных по методике Компанцева В.А. (1990) по снижению ионов кадмия и свинца в модельных растворах [15].

Литература: 1. Колесникова Е.В. Экологическая оценка содержания тяжелых металлов в пищевом сырье и продуктах питания Томской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Новосибирск, 2002. - 22 с. 2. Подкорытова А.В. Лечебно-профилактические продукты и биологически активные добавки из бурых водорослей / Рыб. хоз-во - 2001. - № 1. - С. 51-53. 3. Проселков В.Г. Требования к информации для потребителей в рыбной промышленности // Рыб. пром.-2004. - № 2. - С. 5-7. 4. Студенцова Н.А. Повышение качества рыбной продукции на основе современных научных достижений / Н.А. Студенцова, С.П. Григоренко, И.Н. Муравьева // Изв. вузов. Пищевая технология. - 2004. - № 1. - С. 28-29. 5. Абрамова Л.С. Обоснование технологии поликомпонентных продуктов питания с задаваемой структурой и комплексом показателей пищевой адекватности на основе рыбного фарша: Автореф. дис. ... д-ра тех. наук. - Калининград, 2003. - 53с. 6. Безуглова А. В. Технология производства паштетов и фаршей / А.В. Безуглова, Г.И. Касьянов, И.А. Палагина. - М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Изд-й центр «МарТ», 2004. - С. 39-40, 98-107. 7. Козырев А. Современные тенденции на рынке рыбобпродуктов / Пищ. пром.-ть. - 2002. - № 11. - С. 42-43. 8. Колаковский Э. Технология рыбного фарша. - М.: Агропромиздат, 1991. - 220 с. 9. Антипова Л.В. Кулинарные рыбные изделия / Л.В. Антипова, В.В. Батищев, И.Н. Головина // Рыб. хоз-во. - 2001. - № 2. - С. 53-54. 10. Бавв А.К. Пищевая химия. - Минск, 2003. - С. 104, 184-185. 11. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. - СПб.: Ут, 1996. - 240с. 12. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки / В.Н. Голубев, Л.В. Гичева-Филатова, Т.В. Шленская. - М.: Изд-й йентр «Академия», 2003. - С.71-82. 13. Хасина Э.И. Влияние альгиновой кислоты из бурой водоросли *Laminaria Sichorioides* на физическую активность экспериментальных животных / Э.И. Хасина, Е.Е. Требухов, О.Н. Золотухина // Биология моря. - 2001. - № 3. - С. 221-224. 14. Gerber P., Dutcher J.D., Adams E.V., Sherman J.H., Protective effect of seaweed extracts for chicken embryos infected with influenza B and mumps virus. - Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. -1958. -V. 99, P. 500-503. 15. Компанцев В.А. Комплексообразование пектинов с ионами поливалентных металлов / В.А. Компанцев, Н.Ш. Кайшева, Л.П. Гожжаева // Техника и технология. Пищ. пром. - 1990. - № 1. - С. 39-40.

ДЕФИЦИТ ЖЕЛЕЗА И ПРОЦЕССЫ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ У ТЕЛЯТ

Постраш И.Ю., УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Постраш Я.В., УО «Витебский государственный медицинский университет»

В настоящее время важная, и, зачастую, определяющая роль свободнорадикальных реакций в возникновении и развитии различных патологических состояний подтверждается большим количеством данных, полученных в медицине. Среди этих патологий ряд исследователей выделяют железодефицитную анемию (ЖДА), которая, как известно, связана со значительным дефицитом данного металла в организме и сопровождается снижением гемоглобина, количества эритроцитов, уменьшением содержания железа в сыворотке крови и другими изменениями. Интерес к такой взаимосвязи вызван тем, что железо является одним из немногих металлов с переменной валентностью, ионы которого активно участвуют в процессах перекисного окисления липидов (ПОЛ), как на этапе инициирования (реакция Фентона), так и ингибирования [1, 2].

В медицинской литературе имеется значительное число публикаций, в которых утверждается существование зависимости интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) от степени дефицита железа у человека. Так, установлено, что при железодефицитной анемии у детей и у беременных женщин увеличивается концентрация продуктов ПОЛ - диеновых конъюгатов (ДК), малонового диальдегида (МДА), снижаются концентрации каталазы и супероксиддисмутазы, что указывает на усиление активности процессов ПОЛ и уменьшение защитной функции антиоксидантных систем (АОС) [3, 4, 5]. Установлена зависимость между содержанием малонового диальдегида (МДА) и показателями обмена железа: количеством эритроцитов, концентрацией гемоглобина, концентрацией сывороточного железа, а также между параметрами ПОЛ и АОС и степенью тяжести анемии [6]. Процессы ПОЛ у животных также являются предметом исследований биохимиков [7, 8, 9, 10]. Однако влияние дефицита железа на состояние ПОЛ у животных изучено недостаточно. Практически нет публикаций по данной проблеме относительно крупного рогатого скота. В то же время, у молодняка крупного рогатого скота и у стельных коров, согласно нашим ранее проведенным исследованиям, дефицит железа является распространенной формой микроэлементозов [11]. Отдельные работы утверждают наличие зависимости между содержанием МДА и концентрацией гемоглобина, которая свидетельствует о понижении интенсивности окислительно-восстановительных процессов у животных, больных железодефицитной анемией и о нарушении метаболизма в эритроцитах [12].

Цель и задачи. Наше исследование было направлено на изучение интенсивности процессов ПОЛ у телят раннего постнатального периода, имеющих различную обеспеченность железом. Для этого определяли показатели липопероксидации в плазме и в эритроцитах и изучали зависимость между ними и гематологическими показателями.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в мае и декабре. В первом случае изучалась кровь 16 телят 1-3- недельного возраста, во втором - кровь 13 телят 1-12 дневного возраста. Животные содержались в условиях ОАО «Ольговское» Витебского района Витебской области. Кровь стабилизировали гепарином. Эритроциты после отделения от плазмы дважды промывали охлажденным до +4°C физиологическим раствором и осаждали 20-минутным центрифугированием при 3000 г. Определение продуктов ПОЛ проводили в плазме крови и в гемолизатах эритроцитов путем экстракции гептан-изопропанольной смесью (2:1). Оптическую плотность гептановой фазы измеряли на СФ- 46 в кварцевых кюветах толщиной 1 см при следующих длинах волн: 212, 220, 232, 278, 400 нм. Оптическая плотность при 220 нм пропорциональна содержанию изолированных двойных связей и характеризует степень ненасыщенности липидов плазмы и мембран эритроцитов. Оптические плотности при 232 и 278 нм соответствуют концентрациям диеновых конъюгатов (ДК) и триенкетонов (ТК) в липидных экстрактах [13]. Показатели экстинкции при 400 нм характеризуют содержание конечных продуктов ПОЛ – оснований Шиффа (ШО) [14]. Показатели ПОЛ представлены в абсолютных (в расчете на 1 мл плазмы) и в относительных единицах (относительно оптической плотности при 220 нм). Содержание МДА в плазме определяли по реакции с тиобарбитуровой кислотой. Бутанольный экстракт фотометрировали при $\lambda = 535$ нм и 580 нм. Концентрацию МДА рассчитывали по формуле: $C = 0,81 + 106 \Delta A$, где ΔA – разность оптических плотностей при длинах волн 535 нм и 580 нм [15]. В цельной крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов на автоматическом анализаторе Medonic. Данные статистически обработаны с использованием программы Excel

Результаты. В первом опыте телята были распределены на 2 группы: 1 группа - с содержанием гемоглобина 84 - 105 г/л (6 животных) и 2 группа - с концентрацией гемоглобина более 105 г/л (10 животных). Анализ полученных данных показывает, что у телят с низким содержанием гемоглобина по сравнению с телятами, имеющими нормальный уровень гемоглобина, было закономерно меньше эритроцитов, а также ниже интенсивность процессов ПОЛ, о чем свидетельствовали показатели свободнорадикального окисления, представленные как в абсолютных, так и в относительных единицах. Абсолютные значения продуктов ПОЛ у телят 1 группы, по сравнению с показателями у телят 2 группы, были такими: содержание ДК было ниже на 21% ($17,6 \pm 1,3$ и $22,2 \pm 1,8$ ед. А /мл плазмы), ТК - ниже на 24% ($4,17 \pm 0,36$ и $5,5 \pm 0,5$ ед. А /мл плазмы), ШО – меньше на 30% ($0,14 \pm 0,03$ и $0,20 \pm 0,02$ ед. А /мл плазмы), МДА – ниже на 18% ($4,66 \pm 0,47$ и $5,65 \pm 0,39$ нмоль/мл плазмы) соответственно. Аналогичная разница была установлена для показателей ПОЛ, представленных в относительных единицах: 19,5% ($0,78 \pm 0,10$ и $0,97 \pm 0,11$) - для диенкетонов, 25 % ($0,18 \pm 0,03$ и $0,24 \pm 0,03$) - для триенкетонов, 25 % ($0,006 \pm 0,002$ и $0,008 \pm 0,001$) - для оснований Шиффа.

В эритроцитах концентрации продуктов перекисного окисления липидов отличались по группам значительно меньше: содержание ДК и ТК у телят 1 группы было меньше по сравнению с аналогичными показателями у телят 2 группы, в среднем, на 9% ($1,326 \pm 0,087$ и $1,45 \pm 0,093$ ед. опт. пл. – ДК; $0,334 \pm 0,033$ и $0,367 \pm 0,026$ ед. опт. пл. – ТК). Концентрации оснований Шиффа были практически одинаковыми ($0,059 \pm 0,009$ и $0,062 \pm 0,006$ ед. опт. пл.). Относительные показатели ПОЛ для 1 и 2 групп отличались незначительно и составили для ДК - $0,785 \pm 0,017$ и $0,806 \pm 0,018$, для ТК - $0,196 \pm 0,011$ и $0,204 \pm 0,006$, для ШО были одинаковыми - $0,035 \pm 0,005$.

Сравнительный анализ показателей ПОЛ в плазме и в эритроцитах свидетельствует о том, что различия в интенсивности ПОЛ у телят с разным содержанием гемоглобина были выражены более значительно в плазме.

Коэффициенты корреляции между изучаемыми показателями у телят с низким гемоглобином оказались следующими: положительная зависимость была установлена между содержанием гемоглобина и продуктами ПОЛ в плазме: ДК ($r = 0,46$), ШО ($r = 0,57$) и МДА ($r = 0,73$), а также между количеством эритроцитов и МДА ($r = 0,43$). В эритроцитах этих животных установлена отрицательная взаимосвязь средней степени между содержанием гемоглобина и концентрациями ДК, ТК, ШО ($r = -0,4$).

У телят с нормальным уровнем гемоглобина установлена отрицательная зависимость между содержанием гемоглобина и относительными концентрациями ДК ($r = -0,50$), ТК ($r = -0,4$) в плазме и положительная - между содержанием гемоглобина и концентрациями диенкетонов, триенкетонов в эритроцитах ($r = 0,5 - 0,6$). Количество эритроцитов и содержание в них продуктов ПОЛ имело обратную зависимость, как у телят с низким гемоглобином: ДК, ТК ($r = -0,5$), оснований Шиффа ($r = -0,8$), так и у животных, не имеющих дефицита железа: ДК ($r = -0,7$), ТК ($r = -0,6$).

Во втором опыте телята были распределены на 3 группы: 1 группа – с содержанием гемоглобина менее 95 г/л, 2 группа – с уровнем гемоглобина 100 -120 г/л, 3 группа – более 120 г/л гемоглобина.

У телят 1 группы по сравнению с животными 2 и 3 групп было меньше эритроцитов на 22% и на 37% соответственно. Также значительно были ниже концентрации продуктов ПОЛ у телят 1 группы по сравнению с показателями телят 2 и 3 групп (в ед. А / мл): ДК - на 25,3% и 36%, ТК – на 40% и 61%, МДА (нмоль / мл плазмы) – на 22%. Различия для этих же показателей,

выраженных в относительных единицах, были несколько меньше: для ДК – 9 % и 14 %, для ТК – 22,6 % и 44 %. ИО- индекс окисленности, который был определен, как отношение оптических плотностей при 220 и 212 нм, был самым высоким у телят 1 группы.

Коэффициенты корреляции указывают на положительную зависимость между концентрацией гемоглобина, числом эритроцитов и содержанием продуктов липопероксидации.

Таким образом, в результате исследований, проведенных в июне и в декабре, получены данные о различной активности свободнорадикальных процессов у телят с разной обеспеченностью железом. В отличие от сведений, приведенных в медицинской литературе, характер этой зависимости имеет другую направленность, что является поводом для дальнейшего, более детального и всестороннего изучения данной проблемы.

Заключение. Установлено, что у телят раннего постнатального периода, имеющих концентрацию гемоглобина ниже нормы интенсивность процессов ПОЛ меньше по сравнению с телятами, у которых установлен нормальный уровень гемоглобина. Об этом свидетельствуют более низкие значения содержания всех продуктов липопероксидации: диенкетонов, триенкетонов, оснований Шиффа, а также малонового диальдегида. Эти различия наиболее значительно выражены в плазме крови по сравнению с эритроцитами и объясняются наличием более мощной антиоксидантной системой у последних.

Существует зависимость между гематологическими показателями и состоянием перекисного окисления липидов у телят раннего постнатального периода, характер которой также определяется степенью дефицита железа у животных.

Литература. 1. Владимирова, Ю.А. Роль нарушений свойств липидного слоя мембран в развитии патологических процессов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 1989. — № 4. — С. 7–19. 2. Меньщикова, Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков // Успехи современной биологии. — 1993. — Т. 113. — вып. 4. — С. 442–454. 3. Свободнорадикальные процессы у больных с железодефицитной анемией на фоне лечения препаратами железа / Л.И. Дворецкий, Е.А. Заспа, П.Ф. Литвицкий, С.Б. Болевич, Н.И. Меньшова // Терапевтический архив. — 2006. — № 1. — С. 52–57. 4. Усманова, Г. Я. Изучение процессов свободнорадикального окисления в эритроцитах больных с железодефицитной анемией и действие лекарственных препаратов методом индуцированной хемолюминисценции / Г.Я. Усманова, Р.Р. Фархутдинов // Эфферентная терапия. — 1999. — № 4. — С. 42–47. 5. Петрова, Е.В. Активность лизосомальных ферментов и состояние перекисного окисления липидов при анемии беременных / Е.В. Петрова // Современные проблемы медицины: сб. науч. работ студентов, посвящ. 80-летию БГМУ, Минск. — 2001. — С. 135–137. 6. Геряк, С.Н. Коррекция нарушений гемодинамики и состояния перекисного окисления липидов у беременных с железодефицитной анемией: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.01 / С.Н. Геряк; Винницкий гос. мед. ун-т им. Н.И. Пирогова. — Винница, 1999. — 19 с. 7. Кармолиев, Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных (обзор) / Р.Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. — 2002. — № 2. — С. 19–28. 8. Севрюк, И.З. Интенсивность процессов ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов в крови у клинически здоровых телят в ранний постнатальный период / И.З. Севрюк, Н.Ю. Германович // Селекция, ветеринарная генетика и экология: материалы 1-й междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения О.А. Ивановой, Новосибирск, 21–23 ноября 2001, Новосибирск. — 2001. — С. 75–76. 9. Костромитинов, Н.А. Антиоксидантная система защиты и липидный обмен у молодняка крупного рогатого скота в возрастной динамике / Н.А. Костромитинов, И.В. Сидоров, Е.А. Суменкова // Сельскохозяйственная биология. — 2005. — № 6. — С. 46–49. 10. Рецкий, М.И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологическая регуляция: автореф. дисс. ... доктора биол. наук: 03.00.04 / М.И. Рецкий; ВНИВФФит. — Воронеж, 1997. — 51 с. 11. Постраш И.Ю. Состояние транспортного фонда железа у крупного рогатого скота в зависимости от возраста, стельности и типа трансферрина: Дисс. канд. биол. наук: 03.00.04 / И.Ю. Постраш; ВГАВМ. — Витебск, 2002. — 136 с. 12. Мурзагулов, К.К. Изучение особенностей липидного обмена у телят при анемии / К.К. Мурзагулов, М.Г. Зухрабов, А.Б. Бикбулатова // Ветеринарный врач. — 2002. — № 2 (10). — С. 54–56. 13. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2-х т. / В.С. Камышников. — Минск: Беларусь, 2000. — Т. 2. — 463 с. 14. Перекисное окисление липидов при неврологической патологии у детей / Е.М. Васильева, М.И. Баканов, А.Е. Поддубная, Т.А. Шор // Клиническая лабораторная диагностика. — 2005. — № 2. — С. 8–12. 15. Гаврилов, В.Б. Анализ продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Л.М. Мажуль // Вопросы медицинской химии. — 1987. — № 1. — С. 119–122.

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТИМУСА И БУРСЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ НЬЮКАССКОЙ БОЛЕЗНИ

Прудников В.С., Бирман Б.Я., Луппова И.М., Баранчикова Е.Ф.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси»

Перевод экономики Республики Беларусь на рыночные отношения требует коренного пересмотра вопроса использования материальных ценностей и средств сельскохозяйственного производства для осуществления комплекса профилактических и лечебных мероприятий. Отсюда следует, что ветеринарное обслуживание животноводства должно быть экономически эффективным, целесообразным, финансово выгодным для хозяйств всех форм собственности. Поэтому перед ветеринарной наукой ставятся актуальные задачи по поиску и внедрению в производство доступных, дешевых и эффективных лекарственных средств. Поисками путей актив-