

лот в крови, что служит резервом увеличения продуктивности животных.

Преимуществом БГТО также явилось то, что при скармливании бычкам обработанного зерна происходило снижение амилолитической активности рубцового содержимого. При этом отмечалось увеличение концентрации глюкозы в крови в 1,5 раза. Выявленные изменения позволили нам предположить, что БГТО зерна приводит не только к снижению РП, но и защищает крахмал от избыточного распада в рубце животных. Это сопровождается увеличением потока крахмала в кишечник, который хорошо гидролизует и увеличивает поступление глюкозы в кровь, что является важным для растущего организма, особенно при интенсивном откорме.

В научно-производственных опытах было установлено, что применение в составе комбикормов барогидротермически обработанного зерна пшеницы и ячменя в кормлении молодняка на откорме и дойных коров способствовало увеличению продуктивности животных на 16,2-17,4% соответственно [5, 6].

Заключение

Наиболее эффективным способом физической обработки кормов для жвачных животных явилась барогидротермическая обработка, которая позволила улучшить качество протеина фуражного зерна за счёт существенного снижения его распадаемости в рубце на 25,2-70,3%.

Библиографический список

1. Турчинский В.В. Определение растворимости и распадаемости протеина кормов / В.В. Турчинский, Н.В. Курилов, А.И. Фицев, Ф.В. Воронкова. – Боровск, 1987. – 12 с.
2. Грудина Н.В. Повышение эффективности высококонцентрированных белковых кормов путем применения защищающих агентов, снижающих распадаемость протеина в рубце / Н.В. Грудина, В.И. Луховицкий, Н.С. Алексахин, Б.Д. Кальницкий // Доклады РАСХН. – 2005. – № 2. – С. 33-35.
3. Космынин Е.Г. Способ обработки зерна для повышения кормовой ценности / Е.Г. Космынин, С.В. Лунков // Комбикорма. – 2006. – № 4. – С. 57-58.
4. Погосян Д.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для жвачных животных / Д.Г. Погосян, Е.Л. Харитонов, И.Г. Рамазанов // Кормопроизводство. – 2008. – № 12. – С. 23-25.
5. Чудайкин В.В. Влияние барогидротермической и химической обработки кормов на мясную продуктивность бычков / В.В. Чудайкин, В.М. Чудайкин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Пенза, 2011.
6. Погосян Д.Г. Влияние «защищенного» протеина на молочную продуктивность коров / Д.Г. Погосян // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 31-32.



УДК 619:636.2:613.165.6

Н.В. Симонова



АДАПТОГЕНЫ В КОРРЕКЦИИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ БИОМЕМБРАН В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛЯТ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ

Ключевые слова: адаптогены, экстракты родиолы, элеутерококка, корня солодки, сок подорожника, ультрафиолетовое облучение (УФО), перекисное окисление липидов биомембран (ПОЛ), продукты пероксидации, компоненты

антиоксидантной системы (церулоплазмин, витамин Е).

Введение

Увеличение производства высококачественных продуктов животноводства является одной из основных задач современ-

ной науки и практики [1]. С целью повышения устойчивости организма животных к воздействию стрессовых факторов (гипотермия, повышенные дозы ультрафиолета, высокая физическая нагрузка и др.), а также факторов малой интенсивности (химические загрязнения окружающей среды, несбалансированное питание и др.), способствующих накоплению в организме своеобразного «биохимического груза» в виде метаболических и структурно-функциональных изменений биомембран, в настоящее время у нас в стране и за рубежом находят широкое применение фармакологические средства, нормализующие обмен веществ и влияющие на увеличение производства продуктов животноводства: витамины, ферменты, макро- и микроэлементы и др. [2]. В особую группу веществ, обладающих положительными свойствами, входят антиоксиданты, способные тормозить реакции свободнорадикального окисления, вызывая стабилизацию внутриклеточных мембранных структур с сохранением функции интегрированных в мембранах белков [3]. Наличие биологически активных веществ (флавоноиды, витамины, микроэлементы и др.), обладающих антиоксидантным действием, в составе растений, относящихся к фармакологической группе адаптогенов, подтверждает уникальность данных лекарственных препаратов и расширяет диапазон показаний к их назначению [4, 5]. Полагаем, что систематическое применение исследуемых препаратов способно предупредить развитие окислительного стресса в теплокровном организме и повысить качество продуктов животноводства.

Цель исследования – изучение влияния адаптогенов растительного происхождения на интенсивность процессов перекисного окисления липидов биомембран в организме телят на фоне воздействия ультрафиолетовых лучей.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе животноводческих хозяйств Амурской области. Подопытные и контрольные группы формировали по принципу аналогов с учетом возраста (7 дней), пола, живой массы (средней живой массой 35 кг при рождении) по 10 животных в каждой группе. Для УФ-облучения телят использовали ртутно-кварцевую горелку ДРТ-400, которая подвешивалась под потолком на дросселе на расстоянии 1,5 м

от спины животных. Влияние различных доз УФО на интенсивность процессов перекисидации изучали, облучая животных по следующей схеме: 1-я группа – животные подвергались воздействию УФЛ в дозе 53 мэрч/м² (время экспозиции 10 мин.); 2-я группа – животные подвергались воздействию УФЛ в дозе 80 мэрч/м² (время экспозиции 15 мин.); 3-я группа – животные подвергались воздействию УФЛ в дозе 133 мэрч/м² (время экспозиции 25 мин.); 4-я группа – контрольная, животные данной группы не облучались. Забор крови проводили в конце первого, второго, третьего, четвертого, пятого месяцев эксперимента с последующим исследованием содержания продуктов ПОЛ (гидроперекисей липидов, диеновых конъюгатов – по методике И.Д. Стальной, малонового диальдегида – по цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой) и основных компонентов АОС (церулоплазмина по методике В.Г. Колба, В.С. Камышникова, витамина Е – по методике Р.Ж. Киселевич, С.И. Скварко).

Влияние адаптогенов на показатели ПОЛ/АОС облучаемых УФЛ изучали на 50 телятах. Подопытные и контрольные группы формировали на телятах-аналогах в возрасте 7 дней (средней живой массой 35 кг при рождении). Животные были разделены на 5 групп: 1-я группа – интактная, животные данной группы содержались в стандартных условиях, не подвергались воздействию УФЛ; 2-я группа – контрольная, животные данной группы подвергались УФО в дозе 133 мэрч/м² (время экспозиции 25 минут) через день в течение 28 дней; 3-, 4-, 5-я группы – подопытные, животным данных групп перорально вводили, соответственно, экстракты элеутерококка, родиолы, солодки (суточная доза 5 мл) ежедневно на фоне облучения УФЛ в дозе 133 мэрч/м² (время экспозиции 25 мин.) через день в течение 28 дней. Забор крови проводили на 28-й день эксперимента с последующим исследованием содержания продуктов ПОЛ и основных компонентов АОС. Полученные результаты статистически обработаны с использованием параметрического критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Сельскохозяйственные животные – важнейшее звено в пищевой цепочке человека, характеризующееся в настоящее время ветеринарным неблагополучием, обусловленным комплексом причин, ве-

душими среди которых, на наш взгляд, являются нарушение экологической системы, в которой получают и выращивают животных, и неадекватность резервных возможностей резистентности организма технологическим и другим перегрузкам, в результате чего формируются стрессовая дезадаптация и иммунодефицит, что требует своевременного проведения профилактических и лечебных мероприятий, направленных на повышение резистентности теплокровного организма к различным видам стресса.

В условиях *in vitro* и *in vivo* ранее нами было доказано, что с увеличением дозы облучения интенсивность свободнорадикального окисления возрастает, т.е. имеет место дозозависимый эффект. Исследо-

вание показателей ПОЛ в крови телят показало, что длительное облучение в дозе 133 мэрч/м² (3-я группа) способствует накоплению основных продуктов ПОЛ: гидроперекисей липидов – на 24-32% (рис. 1), диеновых конъюгатов – на 38-43% (рис. 2), малонового диальдегида (МДА) – на 30-37% (рис. 3) по сравнению с контролем на фоне снижения активности основных компонентов антиоксидантной системы (АОС) организма (табл. 1): церулоплазмина – на 25-56%, витамина Е – на 16,6-41%, что свидетельствует о повышении интенсивности процессов перекисного окисления липидов биомембран (окислительном стрессе), вызванном воздействием прооксидантного фактора – ультрафиолета.

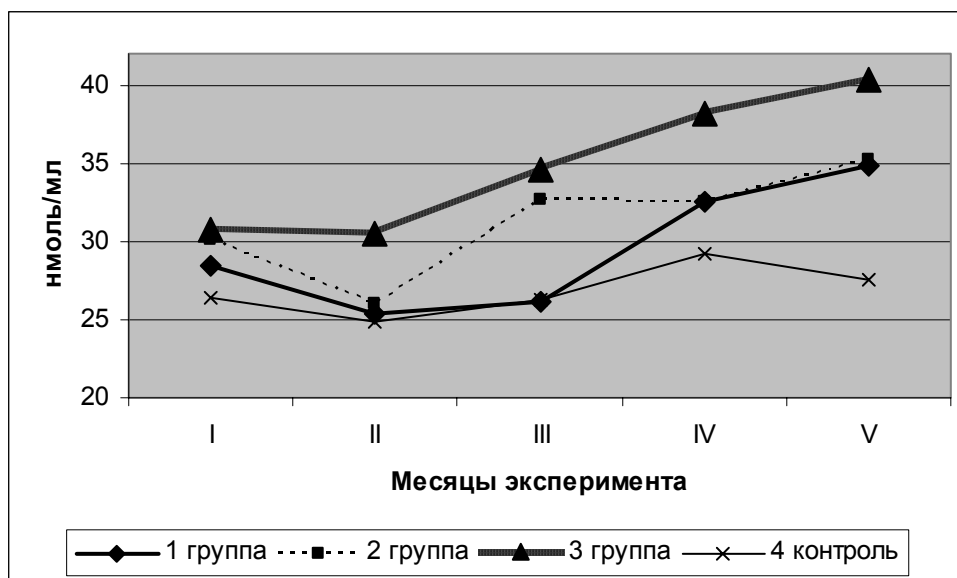


Рис. 1. Динамика изменений содержания гидроперекисей липидов в плазме крови телят в течение 5 месяцев, нмоль/мл

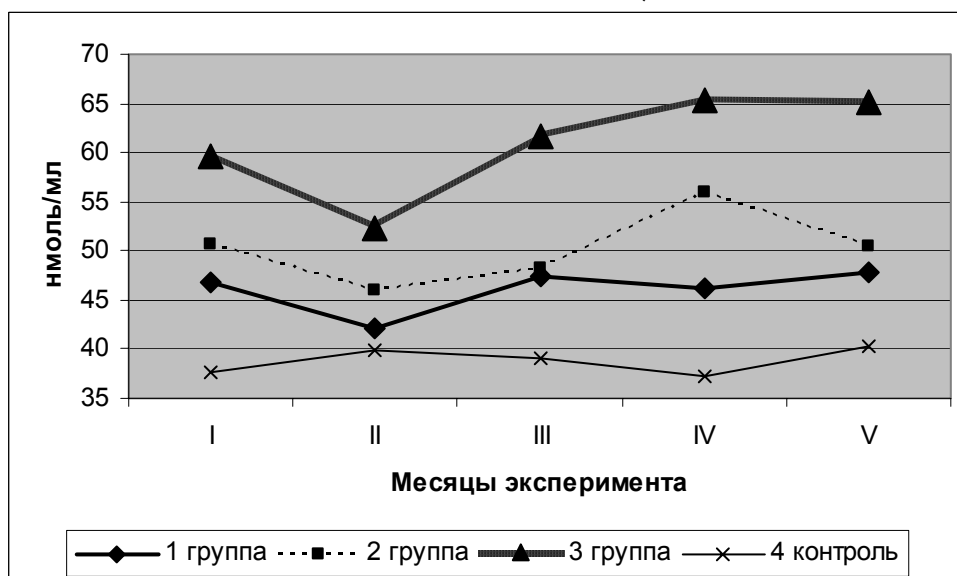


Рис. 2. Динамика изменений содержания диеновых конъюгатов в плазме крови телят в течение 5 месяцев, нмоль/мл

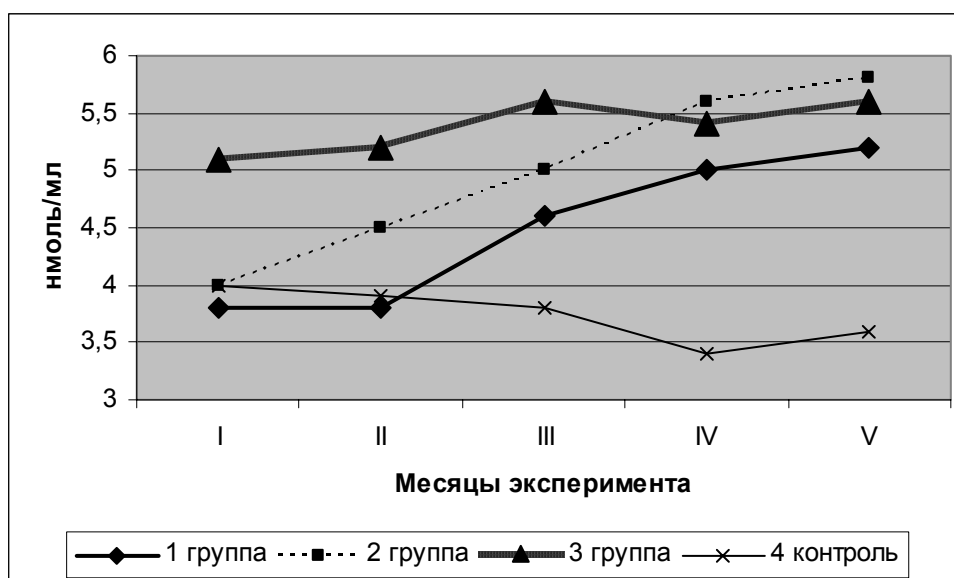


Рис. 3. Динамика изменений уровня малонового диальдегида в плазме крови телят в течение 5 месяцев, нмоль/мл

Таблица 1

Содержание основных компонентов АОС в плазме крови телят

Показатели	Месяцы	1-я группа УФО (53 мэрч/м ²)	2-я группа УФО (80 мэрч/м ²)	3-я группа УФО (133 мэрч/м ²)	4-я группа (контроль)
Церулоплазмин, мкг/мл	I	35,8±2,1	31,8±1,8	27,5±2,0*	36,7±2,5
	II	34,3±2,2	34,6±2,0	25,7±2,1*	39,0±2,8
	III	27,3±1,8	35,5±2,0	19,9±2,0*	33,2±2,6
	IV	21,2±2,0*	29,9±1,5	20,8±1,3*	34,5±3,2
	V	22,6±2,5*	28,0±2,2	16,3±1,4*	37,3±3,0
Витамин Е, мкг/мл	I	49,1±2,9	49,5±3,5	39,4±3,0	47,2±3,5
	II	40,3±3,2	45,7±3,4	33,1±2,6*	48,2±3,8
	III	40,6±3,8	40,0±3,2	35,0±2,5	44,4±3,0
	IV	33,1±2,0*	42,5±3,5	26,1±2,8*	43,5±3,2
	V	35,0±2,0*	44,1±3,8	26,8±2,5*	45,4±3,0

* Достоверность различий между подопытными и контрольной группами (p < 0,05).

Для снижения чувствительности скота к воздействию стрессоров, диапазон которых достаточно велик, в настоящее время используют нейролептики (аминазин, хлорпромазин и др.) и транквилизаторы (диазепам, фенозепам и др.). Недостатками их является ряд побочных эффектов, возможность кумуляции самих веществ или продуктов их распада в органах животного, непродолжительность действия. Поэтому с целью повышения активности антиоксидантной системы в организме облучаемых в дозе 133 мэрч/м² телят нами было предложено введение адаптогенов животным.

Результаты исследования показали (табл. 2), что введение экстракта элеутерококка способствовало снижению уровня гидроперекисей липидов по отношению к контрольной группе на 27% (p < 0,05),

экстракта родиолы розовой – на 34,6% (p < 0,05), экстракта солодки – на 18,6% (p < 0,05). Содержание диеновых конъюгатов по сравнению с контрольной группой в подопытных группах было ниже на 33,4% в группе, где на фоне облучения вводили элеутерококк (p < 0,05), на 32,8% в группе животных, получавших экстракт родиолы (p < 0,05), на 22,7% в группе животных, где облучение сочетали с введением корня солодки (p < 0,05). Уровень малонового диальдегида во всех экспериментальных группах животных был ниже данного показателя в контроле – наибольшее снижение содержания МДА наблюдалось в группах телят, получавших экстракт элеутерококка на фоне облучения, – на 29% (p < 0,05), экстракта родиолы – на 27,3% (p < 0,05).

Содержание продуктов ПОЛ в плазме крови телят, подвергнутых ультрафиолетовому облучению на фоне введения экстрактов элеутерококка, родиолы розовой, корня солодки, нмоль/мл

Группы животных	Гидроперекиси липидов	Диеновые конъюгаты	Малоновый диальдегид
Интактные (n = 10)	28,2±2,1	39,6±4,0	3,8±0,35
УФО – контроль (n = 10)	42,5±2,5*	66,2±4,5*	5,5±0,44*
УФО + элеутерококк (n = 10)	30,9±2,6**	44,1±4,2**	3,9±0,35**
УФО + родиола (n = 10)	27,8±2,0**	44,5±4,0**	4,0±0,3**
УФО + солодка (n = 10)	34,6±1,4**	51,2±3,0**	5,3±0,5

* и ** Достоверность различий между интактными * и контрольными ** животными (p < 0,05).

Таблица 3

Содержание основных компонентов АОС в крови телят, подвергнутых ультрафиолетовому облучению на фоне введения экстрактов элеутерококка, родиолы розовой, солодки, мкг/мл

Группы животных	Церулоплазмин	Витамин Е
Интактные (n = 10)	37,3±3,1	46,8±3,9
УФО – контроль (n = 10)	25,7±2,2*	45,9±3,2
УФО + элеутерококк (n = 10)	34,6±2,0**	59,5±3,6**
УФО + родиола (n = 10)	35,8±2,5**	65,1±4,5**
УФО + солодка (n = 10)	35,0±3,1	61,0±4,0**

* и ** Достоверность различий между интактными * и контрольными ** животными (p < 0,05).

Введение адаптогенов облучаемым животным сопровождалось повышением уровня церулоплазмина в крови телят по отношению к контрольной группе (табл. 3): в группе, где на фоне облучения вводили экстракт элеутерококка, уровень церулоплазмина вырос на 25,8% (p < 0,05), экстракт солодки – на 26,6%, экстракт родиолы – на 28,3% (p < 0,05). Содержание витамина Е по сравнению с контрольной группой в подопытных группах было достоверно выше на 22,9% в группе, где на фоне облучения вводили элеутерококк, на 29,5% – экстракт родиолы, на 24,8% – экстракт корня солодки (p < 0,05). Таким образом, введение экстрактов элеутерококка и родиолы розовой, в большей степени, и экстракта корня солодки, в меньшей, способствует увеличению содержания основных компонентов АОС в крови телят, подвергнутых ультрафиолетовому облучению.

Заключение

С увеличением дозы облучения интенсивность свободнорадикального окисления липидов биомембран возрастает: ультра-

фиолетовое облучение телят в дозе 133 мэрг/м² в течение 5 мес. способствует накоплению первичных и вторичных продуктов пероксидации на фоне снижения активности основных компонентов АОС. Введение экстрактов элеутерококка, родиолы розовой и корня солодки облучаемым животным стабилизирует процессы перекисного окисления липидов за счет ингибирующего влияния, в большей степени, на накопление продуктов ПОЛ и повышения уровня церулоплазмина и витамина Е в крови телят. Таким образом, исследуемые препараты могут быть рекомендованы к применению в ветеринарной практике для коррекции состояний, сопровождающихся активацией процессов пероксидации, и повышения неспецифической резистентности телят к действию различных стресс-факторов.

Библиографический список

1. Пудовкин Н.А. Влияние препарата ферран на процессы перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы защиты организма белых крыс / Н.А. Пудовкин, Т.Ю. Поперечнева,

И.Ю. Кутепова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 12. – С. 32-35.

2. Кушнерова Н.Ф. Перспективные разработки комплексов биологически активных веществ из природного сырья Дальневосточного региона / Н.Ф. Кушнерова, Ю.И. Добряков, В.Г. Спрыгин // Вестник Дальневосточного отделения российской академии наук. – 2003. – № 2. (108). – С. 66-72.

3. Rojas C. Effect of vitamin C on antioxidants, lipid peroxidation and GSH system in the normal guinea pig heart / C. Rojas, S. Cadenas, R. Perez-Campo, M. Lopez-Torres, G. Barja G. // J. Nutr. Sci. Vitami-

nol. – Tokyo. – 1994. – Vol. 40. – № 5. – P. 411-420.

4. Доровских В.А. Адаптогены растительного происхождения в профилактике заболеваний органов дыхания у детей ясельного возраста / В.А. Доровских, Н.В. Симонова, И.В. Симонова, М.А. Штарберг // Дальневосточный медицинский журнал. – 2011. – № 1. – С. 86-89.

5. Доровских В.А. Адаптогены и холодной стресс / В.А. Доровских, Н.В. Коршунова, Н.П. Красавина, Н.В. Симонова. – Благовещенск: АГМА, 2006. – 214 с.

