

УДК 619:612./619:616-001.28.

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕННОГО ЗЕРНА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛЫХ КРЫС

*Малушко А.В., **Конюхов Г.В., *Великанов В.И

*ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Россия

**ФГБУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Введение. В настоящее время в нашей стране проведение радиационной обработки продуктов сдерживается недостаточной изученностью безопасности продукции, полученной с использованием ионизирующих излучений, отсутствием достаточного количества стационарных и передвижных установок, а также специалистов нужной квалификации для управления этой технологией и хранения облученных пищевых продуктов [10]. Кроме того, нельзя не принимать во внимание и определенную настороженность потребителя к облученным продуктам питания [5, 7].

Исследованиями установлена высокая эффективность радиационных технологий для увеличения сроков хранения животноводческой и растениеводческой продукции при сохранении её биологической полноценности и безвредности [1].

Ряд ученых подтверждают перспективность метода стерилизации зернофуража с помощью гамма-излучения [6, 8, 9]. В связи с этим проблема изучения влияния гамма-облученного корма на организм животных имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Поэтому целью данной работы явилось изучение влияния скормливания белым крысам зернофуража, подвергнутого гамма-облучению.

Материалы и методы исследований. Для изучения влияния γ -облученного зерна на организм животных использовали 45 крысят-отъёмышей массой тела $56,0 \pm 1,6$ г, которые были разделены на 3 группы по 15 в каждой. Животным 1-й группы скормливали зерно овса и ячменя в течение 6 мес с 1-10-суточным сроком хранения после облучения в количестве 40% по массе рациона. Животным 2-й группы скормливали зерно овса и ячменя в течение 6 мес с 10-45-суточным сроком хранения после облучения в количестве 40% по массе рациона. Третья группа служила биологическим контролем и получала необлученное зерно с основным рационом.

Облучение зерна проводили на изотопной гамма-установке «Исследователь» в дозе 300 Гр с источником излучения ^{60}Co . Мощность дозы составляла $5,36 \times 10^{-2}$ Кл/(кг · с). По истечении 6 мес с начала опытов, крыс умертвляли методом декапитации под легким наркозом, с учетом «Правил гуманного обращения с лабораторными животными», и проводили забор крови для морфологических и биохимических анализов.

Морфологический состав периферической крови изучали общепринятыми методами. В стабилизированной гепарином крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов, гематокрит, цветной показатель, СОЭ по общепринятым методикам [2]. В сыворотке крови животных исследовали: общий белок (рефрактометрически), кальций - по Моизесу и Заку в модификации А.Т. Усовича, фосфор - по Бригсу в модификации В.Я. Юделовича [4], креатинин по методу Лаппера, активность ферментов: аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартаминотрансферазы (АСТ) методом Рейтмана-Френкеля, α -амилаза по методу Каравея. Дифференциальный подсчет лейкоцитов и учет качественных изменений в морфологии крови проводили на окрашенных по Романовскому-Гимза мазках [3].

Результаты исследований. Контроль за состоянием организма белых крыс осуществлялся по объективным клинико-гематологическим и биохимическим показателям.

У белых крыс 1-й и 2-й групп клинические признаки были без видимых изменений: они выглядели активными, реагировали на внешние раздражители, потребляли корм и

воду, температура, пульс, дыхание были в пределах физиологической нормы. Контуры тела, положение головы были без изменений. Слизистая глаз влажная, без изменений. Кожный покров гладкий, движения животных естественные, суставы без изменений. Случаев гибели животных не было. Животные опытных групп ничем не отличались от контрольных сверстников.

Результаты изучения морфологических показателей крови белых крыс, получавших в рационе облученное зерно, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови белых крыс, получавших в рационе облученное зерно ($M \pm m$, $n=45$)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,4 \pm 0,8$	$6,5 \pm 0,6$	$6,3 \pm 1,2$
Гемоглобин, г/л	$132,5 \pm 5,5$	$132,8 \pm 5,9$	$133,0 \pm 8,9$
Тромбоциты, $10^9/л$	$379,5 \pm 27,6$	$380,5 \pm 10,9$	$372,2 \pm 19,1$
Цветной показатель	$0,90 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,09$	$0,90 \pm 0,02$
СОЭ, мм/г	$7,7 \pm 2,0$	$6,5 \pm 2,0$	$8,0 \pm 1,2$
Гематокрит, %	$33,8 \pm 3,5$	$34,2 \pm 1,5$	$32,8 \pm 1,6$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,10 \pm 0,50$	$9,50 \pm 0,40$	$9,20 \pm 0,70$

Из данных таблицы 1 видно, что количество эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, ЦП, гематокрит и СОЭ у крыс опытных групп не имели достоверного различия с контролем. Наблюдаемые колебания не выходили за пределы физиологических границ.

Определение общего количества лейкоцитов в крови имеет большое диагностическое значение, но не дает представления о соотношении между отдельными их видами и об их качественных изменениях при различных физиологических состояниях организма, характер течения которых накладывает существенный отпечаток на лейкограмму крови (таблица 2).

Таблица 2 - Лейкограмма белых крыс, получавших в рационе облученное зерно ($M \pm m$, $n=45$)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,10 \pm 0,50$	$9,50 \pm 0,40$	$9,20 \pm 0,70$
Базофилы, %	$0,20 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,03$
Эозинофилы, %	$4,70 \pm 0,20$	$4,70 \pm 0,30$	$4,70 \pm 0,30$
Нейтрофилы, %	юные	$0,10 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,02$
	палочкояд.	$3,50 \pm 0,32$	$3,50 \pm 0,31$
	сегментояд.	$30,20 \pm 1,05$	$30,70 \pm 1,10$
Лимфоциты, %	$63,00 \pm 4,10$	$61,00 \pm 4,30$	$62,70 \pm 6,50$
Моноциты, %	$3,50 \pm 0,30$	$3,50 \pm 0,40$	$3,50 \pm 0,40$

Содержание эозинофилов, базофилов, лимфоцитов, моноцитов и нейтрофилов у животных опытных групп также не отличалось от соответствующих показателей крыс контрольной группы.

Уровень общего белка в сыворотке крови животных является одним из критериев оценки обеспеченности организма питательными веществами (таблица 3).

Содержание общего белка, кальция, фосфора, креатинина крови у животных 1-й и 2-й групп находилось в пределах физиологической нормы.

При анализе результатов исследования было установлено, что скармливание белым крысам 1-й и 2-й группы γ -облученного зерна не приводило к значительным изменениям активности ферментов сыворотки крови по сравнению с контролем. Разница в средней активности α -амилазы в опытных и контрольной группах не превышала индивидуальных колебаний внутри каждой группы.

Таблица 3 - Биохимические показатели белых крыс, получавших в рационе облученное зерно ($M \pm m$, $n=45$)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Общий белок, г/л	70,30±4,06	71,50±2,19	70,2±3,1
Креатинин, ммоль/л	78,6±16,2	78,5±6,4	79,2±10,5
α -амилаза, мг х л/сек	37,6±6,2	37,6±6,2	38,4±4,3
АСТ, ммоль/л	3,9±0,4	4,1±0,1	4,08±0,50
АЛТ, ммоль/л	3,7±0,3	3,6±0,3	3,8±0,3
Са, ммоль/л	2,0±0,1	2,2±0,1	2,0±0,2
Р, ммоль/л	0,80±0,08	0,90±0,05	0,9±0,1

Критерием оценки биологического действия облученного зерна на воспроизводительную функцию крыс служило количество новорожденных крысят на одну самку за один окот, количество мертворожденных, уродов, неоплодотворенных самок в опытных и контрольной группах белых крыс представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Изменения живой массы (г) крысят-отъемышей в возрасте 1, 15 и 34 сут при скармливание зерна, облученного в дозе 300 Гр

Группа		
1	2	3
Возраст - 1 сут		
40,7±1,3	40,5±1,5	41,0±1,5
Возраст - 15 сут		
68,6±2,7	68,4±3,7	68,1±4,1
Возраст - 34 сут		
103,0±2,7	106,2±4,4	107,9±3,6

Таблица 5 - Количество новорожденных крысят на 1 самку за один окот по группам

Окот	Группа		
	1	2	3
первый	9,80±0,59	10,50±0,86	11,20±0,45
второй	6,80±0,47	8,50±0,58	9,50±0,64
третий	6,00±0,39	6,50±0,61	7,10±0,48

Из данных таблиц 4-5 видно, что потомство за три окота от белых крыс, получавших зернофураж, облученный в дозе 300 Гр с 1-10-суточным сроком хранения, характеризуется меньшей массой тела при рождении, гибелью отдельных потомков в первые дни жизни.

Заключение. Длительное скармливание белым крысам зерна, подвергнутого гамма-облучению в дозе 300 Гр с 1-10 и с 10-45-суточным периодом хранения, не оказывает отрицательного влияния на физиологические, клинико-гематологические, биохимические показатели. Однако у белых крыс, получавших зерно, облученное в дозе 300 Гр с 1-10-суточным сроком хранения, наблюдалась тенденция к уменьшению количества новорожденных крысят.

Литература. 1. Иванов, А.В. Радиационные технологии в народном хозяйстве / А.В. Иванов, А.А. Иванов, Г.В. Конюхов // Медицина: целевые проекты. Ядерная медицина. № 10, 2011. - С. 54-55. 2. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко, Г.А. Таланов и др. – М.: Колос. 2004. – 511 с. 3. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева - М.: Колос, 1974. - С. 399. 4. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович – М.: Россельхозиздат. 1976. – 389 с. 5. Малушко, А.В. Морфологические и биохимические показатели крови белых крыс получавших корма, подвергнутые лучевой обработке / А.В. Малушко, Г.В. Конюхов, В.И. Великанов, М.А. Паркина, Я.М. Курбангалеев // Научно-производственный журнал

«Ветеринарный врач» – 2012. – №6. – С. 18-19. 6. Новиков, Н.А. Основы ветеринарной радиобиологии / Н.А. Новиков, Н.М. Понамарев - Учебное пособие. ФГОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, 2010. - С. 165. 7. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин - Учебник для вузов – СПб.: Лань. 2011. – 416 с.: с ил. 8. Ярмоненко, С.П. Радиобиология человека и животных / С.П. Ярмоненко, А.Л. Вайнсон - Учебное пособие.– М.: «Высшая школа», 2004. – 549 с. 9. Melki, M. Gamma irradiation effects on durum wheat (*Triticum durum* Desf.) under various conditions / M. Melki, T. Dahmani - Pak. J. Biol. Sciences, Vol. 12, 2009. - P. 1531-1534. 10. Thayer, D.W. Food irradiation : benefits and concern / D.W. Thayer - Journal of food quality. 1990. V.13. - P. 147-169.

УДК 619:616.391:636.2

ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕКОТОРЫХ ФИТОЛЕКТИНОВ В ОПЫТАХ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ

Мацинович А.А., Красочко П.П., Канделинская О.Л.

У О «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

Введение. Известно, что лекарственные растения дикорастущей и культурной флоры Беларуси обладают широким спектром физиологически активных веществ, в том числе тех, которые характеризуются иммуномодулирующим действием (фенольные соединения, витамины и некоторые другие). Вместе с тем, обнаруживаемые в составе лекарственных растений белки изучены недостаточно. Это относится, в частности, к гликопротеинам семейства фитолектинов, которые, обладая углеводсвязывающими сайтами, способны избирательно связываться с углеводными детерминантами клеточных структур мембран. Среди многих функций лектинов их иммуномодулирующее действие является одним из наиболее известных. В научной литературе указывается, что благодаря своей способности к комплексообразованию с углеводами, в том числе и с углеводными детерминантными системами цитоплазматических мембран, лектины вызывают реакции агглютинации, преципитации, а также биологический ответ системы, на которую они воздействуют. Поэтому многие исследователи относят лектины к белкам — модификаторам биологического ответа. Проводятся исследования по их использованию в качестве иммуномодулирующих препаратов и адъювантов для вакцин [1, 4, 5, 6]. В этой связи является актуальным исследование лектинов для использования их в качестве иммуномодуляторов. Подобный подход позволяет выявить новые компоненты растений, ответственных за реализацию их общего фармакологического эффекта, и использовать полученные результаты для разработки эффективных растительных субстанций.

Целью исследований явился анализ иммунологической активности некоторых фитолектинов в опытах *in vitro* и лабораторных животных и анализ полученных результатов с целью определения перспективности их применения в качестве иммуностимулирующих препаратов.

Материал и методы исследования. Объектами исследований являлись фитолектины, выделенные из растений: чистотел большой, лишайник цетрария исландская, одуванчик лекарственный, эхинацея пурпурная и крапива двудомная. Для оценки иммунологической активности нами использованы нагрузочные тесты *in vitro* с использованием клеток, выделенных из крови больных иммунодефицитами животных. Использовали тесты розеткообразования субпопуляций лимфоцитов с исследуемыми фитолектинами в концентрациях - 5, 100 и 500 мкг/мл с эритроцитами барана. Параллельно проводили контрольный опыт без иммуностимулятора, с которым сравнивали полученный результат. По указанной схеме так же проводили нагрузочные тесты по оценке фагоцитоза нейтрофилов и времени восстановления нитросинового