

ности роста крыс. Аминоселеферон не оказывает влияния на интегральные морфологические и биохимические показатели крови, характеризующие функциональное состояние внутренних органов, не вызывает изменений метаболических процессов в печени и нарушений ее обезвреживающей функции. Препарат, примененный в дозе, в 20 раз превышающей терапевтическую, не оказал существенного влияния на содержание эозинофилов, что может служить косвенным доказательством отсутствия его аллергизирующего действия.

При проведении патоморфологических исследований у крыс, как опытных, так и контрольной групп макроскопически не было выявлено патологических изменений в строении органов и тканей.

Литература. 1. Красочко, П. А. Определение токсикологических показателей комплексного интерферонсодержащего препарата / П. А. Красочко, И. В. Чуенко // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*, 2013. - № 16 (2). - С.314-322. 2. Кучинский, М. П. Острая токсичность и специфическая эффективность комплексного препарата на основе антибактериальной и противовирусной субстанций / М. П. Кучинский // *Научно-технический бюллетень Института биологии тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. - 2013. - Вип. 14, № 3-4. - С. 173-178. 3. Эффективность применения биферона-Б коровам в период запуска и перед отелом / О. А. Козлова, Г. Ф. Медведев, М. И. Потапович, В. А. Прокулевич // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / гл. ред. М. В. Шалак*. - Горки : БГСХА, 2018. - вып. 21. - в 2 ч. - Ч. 2. - С. 3-10. 4. Иммуностимулирующий эффект биферона-С на фоне медикаментозной профилактики болезней свиноматок в промышленном свиноводстве / А. Г. Шахов [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. - 2018. - Т. 53, № 4. - С. 851-859. 5. Ших, Е. В. Рекомбинантный интерферон альфа-2b с оксидантами (альфа токоферола ацетат и аскорбиновая кислота): эффективность с точки зрения взаимодействия препаратов / Е. В. Ших, М. Н. Дорофеева // *Педиатрия*, 2015. - Том 94, № 5. - С. 149-155. 6. Goodbourn, S. Interferons: cell signalling, immune modulation, antiviral responses and virus countermeasures / S. Goodbourn, L. Didcock, R. E. Randall // *Journal of General Virology*. - 2000. - Vol.81. - P. 2341-2364. 7. Johnson, H. M. . Gamma Interferon: From Antimicrobial Activity to Immune Regulation / H. M. Johnson // *Frontiers in Immunology*. - 2014. - № 5, - P. 667. 8. Наровлянский, А. Н. Интерфероны: перспективные направления исследований / А. Н. Наровлянский, Ф. И. Ершов, А. Л. Гинцбург // *Иммунология*. - 2013. - №3. - С. 168-172. 9. Васильев, А. Н. Разработка национальной программы качественных доклинических исследований биологически аналогичных лекарственных препаратов рекомбинантного интерферона альфа-2b / А. Н. Васильев // *Автореф. дис. ... докт. биол. наук : 14.03.06*. - Волгоград, 2012. - 48 с. 10. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А. Н. Миронова. - Москва : Гриф и К, 2012. - 944 с. 11. Березовская, И.В. Классификация химических веществ по параметрам острой токсичности при парентеральных способах введения / И. В. Березовская // *Химико-фармацевтический журнал*. - 2003. - Т. 37, №3. - С. 32-34.

Статья передана в печать 28.09.2018 г.

УДК 619:616-001.28/.29+636:612+615

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО РАДИАЦИОННО-ТЕРМИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА

Гайнутдинов Т.Р., Вагин К.Н., Низамов Р.Н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация

Учитывая, что в современных условиях техногенеза, аварий на ядерных реакторах и энергетических установках, когда возможно комбинированное действие излучений и термических факторов: пламени пожара, перегретого пара и др., лечение таких поражений становится весьма серьезной задачей и актуальной проблемой, поскольку существующие средства терапии во многих случаях являются малоэффективными. С учетом изложенного, нами проведены исследования, целью которых является разработка способа получения комплексного лечебного средства при комбинированном радиационно-термическом поражении организма. Указанная цель достигается путем 3-кратного подкожного введения пораженному организму в первые часы после радиационно-термического поражения (РТТ) разработанной нами противолучевой сыворотки [5] с интервалом 24, 48 и 168 часов после нанесения радиационно-термической травмы, в смеси с продуктами метаболизма бифидобактерий, полученных при выращивании бифидобактерий, в соотношении 0,5:0,5 в дозе 18,5-28 мг/кг по белку и с последующим нанесением через 24, 48 и 168 часов на пораженный участок мази на основе продуктов пчеловодства (подмор пчел, прополис, воск, вазелин, ланолин) и зверобойного масла. **Ключевые слова:** облучение, термическая травма, ионизирующее излучение, препарат, лечение.

THE METHOD OF PRODUCING DRUG FOR TREATMENT OF COMBINED RADIATION-THERMAL DESTRUCTION OF THE BODY

Gaynutdinov T.R., Vagin K.N., Nizamov R.N.

Federal center for toxicological, radiation and biological safety, Kazan, Russian Federation

Given that in modern conditions of technological Genesis of the accident at nuclear reactors and power plants, when the combined effect of radiation and thermal factors is possible: fire, superheated steam, etc., the treatment of such lesions becomes a very serious task and an urgent problem, since the existing means of therapy in many cases

are moloeffective. In view of the above, we have conducted research, the purpose of which is to develop a method of obtaining a complex therapeutic agent with a combined radiation-thermal damage to the body. This object is achieved by a 3-fold subcutaneous introduction of a target organism in the first hours after radiation-thermal injury (RTP) developed by us antiradiation serum [5], with an interval of 24, 48 and 168 hours after the application of radiation-thermal injury, in combination with the products of metabolism of bifidobacteria obtained by cultivation of bifidobacteria, in the ratio of 0,5:0,5 in a dose of 18,5-28 mg/kg for protein and with a subsequent application after 24, 48 and 168 hours on the affected area ointments based on bee products (bee subpestilence, propolis, wax, vaseline, lanolin) and St. John's wort oil. **Keywords:** irradiation, thermal injury, ionizing radiation, drug, treatment.

Введение. В настоящее время биота экосистем в промышленных регионах испытывает комбинированное воздействие факторов различной природы. Согласно данным японских исследователей, после взрыва атомной бомбы на Хиросиме и Нагасаки большинство пострадавших было подвержено именно радиационно-термическому поражению.

Комбинированные поражения обычно протекают тяжело. При комбинированном поражении укорачивается время скрытого периода и значительно удлиняется период проявления лучевой болезни. Ярче проявляется геморрагический и токсический синдром, возрастает процесс осложнений. Лучевая болезнь в свою очередь отягощает и ухудшает течение ожогового сепсиса. При этом ключевую роль в патогенезе развития острой лучевой болезни (ОЛБ) и ожоговой болезни (ОЖБ) играют радио- и термотоксины, ведущие к развитию полимикробной септикотоксемии с летальным исходом. Кроме того, радиоиндуцированная и ожоговая травма сопровождается дисфункцией иммунитета, выражающейся развитием аутоинтоксикации (самоотравление ядовитыми веществами собственного организма) продуктами обмена веществ и тканевого распада – аутоантигенемией. В результате взаимодействия аутоантигенов с нормально существующими противотканевыми антителами образуются токсические иммунные комплексы (ЦИК), активирующие систему комплемента. Активация комплемента сопровождается фрагментацией компонентов системы комплемента, фрагменты которой приобретают свойства анафилотоксинов (радиотоксинов, термотоксинов). Именно эти продукты обуславливают развитие характерных для первичных реакций радиационного и термического поражения организма.

Практически значимым выводом указанного концептуального положения в борьбе с комбинированной радиационно-термической травмой является возможность повлиять на радио- и терморезистентность организма путем воздействия на систему иммунитета (иммунопатологию) иммунотропными препаратами (кровь, плазма, сыворотка, иммуноглобулины, кровезаменители), а также повысить лечебное действие препарата (резко повысить антибактериальную активность и ранозаживляющий эффект).

Учитывая, что существующие методы и средства терапии радиационно-термических поражений [2] малоэффективны и в связи с актуальностью проблемы, нами проведены настоящие исследования, целью которых явилась разработка способа получения комплексного средства для лечения комбинированного радиационно-термического поражения организма.

Материалы и методы исследований. Для получения противолучевой сыворотки использовали свиней (10 гол), овец (15 гол) и лошадей (5 гол). Противолучевую сыворотку получали путем двукратного обучения животных на гамма-установке. Облучение доноров осуществляли в 2 стадии, сначала в сублетальной (0,5-1,0 Гр), а затем (через 30 дней) - в летальной дозе (3,5-4,5 Гр) и через 3-4 дня после повторного облучения проводили эксфузию крови донора с последующим отделением сыворотки общепринятым методом [7], доводили его содержание стерильным физиологическим раствором до концентрации 25-30 мг/мл, затем подвергали стерилизующей фильтрации, разливали во флаконы и хранили в холодильнике при температуре 4-6 °С.

Для получения продуктов метаболизма пробиотического микроорганизма, бифидобактерии (*B. bifidum*) выращивали во флаконах емкостью 400-500 см³ со средой Блаурокка (казеиново-дрожжевая среда) в течение 3-4 сут. Выросшую культуру тщательно взбалтывали и переливали в центрифужные пробирки емкостью 50-100 см и центрифугировали при 5000 об/мин в течение 30 мин. По истечении указанной экспозиции супернатант (культуральную жидкость) декантировали, определяли в нем общепринятым методом [4] содержание сухого вещества, включающего биологически активные компоненты (аминокислоты, ферменты, витамины, микроэлементы, антибиотики, цитокины, суперфрактанты) [3]. Содержание сухого вещества в супернатанте доводили физиологическим раствором до концентрации 10-15 мг/мл, затем подвергали стерилизующей фильтрации, разливали во флаконы и хранили в холодильнике при температуре 4-6 °С.

На следующем этапе работы получали противолучевую мазь на основе продуктов пчеловодства и зверобойного масла. Для приготовления мази, в асептических условиях при нагревании 50-55 °С и постоянном перемешивании смешивали 25 мас.% вазелина и 25 мас.% ланолина, в эту смесь вносили 12-14 мас.% зверобойного масла и после полной гомогенизации поочередно вносили воск (7-9 мас.%), прополис (6 мас.%), а затем - пчелиный подмор (21-23 мас.%). Смесь перемешивали с одновременной гомогенизацией. Степень гомогенизации оценивали визуально и микроскопически. Мазь представляет собой визуально гомогенную со средней степенью дисперсности 60-90 мкм. Фасовку мази проводили на фасовочном автомате в пластиковые тубы по 50-100 г.

Состояние животных оценивали по комплексу клинических, гематологических и морфологи-

ческих показателей, выживаемости облученных животных и ранозаживляющей эффективности противоожоговой мази. Полученный экспериментальный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента с применением пакета программ Microsoft Excel (2000).

Результаты исследований. На первом этапе работы проводили исследования по конструированию комплексного противорадиационного и противоожогового средства. Вначале определяли оптимальное соотношение противолучевой сыворотки и культуральной жидкости, содержащей продукты метаболизма бифидобактерий (ПМББ). Для этого готовили смеси противолучевой сыворотки (ПРЛС) и культуральной жидкости (КЖ), содержащей продукты метаболизма бифидобактерий (ПМББ) в следующих соотношениях ПРЛС: ПМББ: 0,9:0,1 ; 0,8:0,2 ; 0,7:0,3 ; 0,6:0,4 ; 0,5:0,3 ; 0,4:0,6 ; 0,3:0,7 ; 0,2:0,8 ; 0,1:0,9. Указанные смеси компонентов однократно подкожно в дозе 0,2 см² вводили белым крысам, подвергнутым комбинированному радиационно-термическому воздействию (гамма-облучение в дозе 8,0 Гр (ЛД₉₀)+нанесения ожога III степени).

В качестве критерия оптимального соотношения компонентов служила антикомплементарная активность испытуемых смесей через 24 часа после введения их облученным и обожженным животным по титру комплемента в реакции потребления комплемента (РПК). Реакцию проводили согласно модифицированной методике [4].

Результаты проведенных иммунологических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение уровня комплемента у облученных (8,0 Гр) и обожженных (III степень поражения) белых крыс на фоне применения различных соотношений смесей ПРЛС:ПМББ

Соотношение компонентов	Количество животных	Уровень комплемента (СН-50/мл) через час нане-	
		24	48
		M±m	M±m
Контроль	3	45,6±2,59	46,1±2,75
0,9:0,1	3	44,7±4,51	45,1±3,21
0,8:0,2	5	43,5±3,75	44,3±2,89
0,7:0,3	3	43,1±3,31	43,9±3,55
0,6:0,4	3	42,9±2,75	43,5±3,79
0,5:0,5	5	35,3±1,69*	36,1±2,31*
0,4:0,6	3	39,3±2,31	40,5±2,97
0,7:0,7	3	42,5±3,37	43,1±3,07
0,2:0,8	5	43,7±2,98	44,5±2,59
0,1:0,9	3	44,8±3,21	45,3±3,37

Примечание: * - P<0,05.

Из данных таблицы видно, что введение облученным и обожженным животным смеси ПРЛС:ПМББ приводит к декомплементарному эффекту, снижая уровень комплемента в сыворотке крови от 1,02 до 1,29 раз в зависимости от соотношения компонентов. При этом введение смеси ПРЛС:ПМББ в соотношении 0,5:0,5 оказывало наиболее высокое антикомплементарное воздействие, снижая уровень комплемента в 1,24 раза (p<0,05).

Следовательно, смесь, содержащая 50% противолучевой сыворотки и 50% культуральной жидкости бифидобактерий при содержании сухого вещества 17,5-22 мг/мл, обладает высокой степенью антикомплементарной активности при радиационно-термическом поражении, которая является одним из механизмов противолучевой и противоожоговой защиты организма.

Дезинтоксикационную активность предлагаемой сывороточно-бифидогенной композиции проверяли в сравнении с радиобифидумбактерином (прототип) при острой лучевой болезни (ОЛБ) у облученных и обожженных 20 белых мышах. С этой целью белых мышей облучали гамма-лучами в дозе 7,0 Гр и подвергали термическому ожогу галогеновыми лампами с интенсивностью ожога III степени тяжести. Через 24 ч после радиационно-термического воздействия, животным (10 голов) однократно подкожно вводили сывороточно-бифидогенную композицию в дозе 0,1 см. В динамике (на 3, 7, 14 день ожога) у животных брали кровь и в сыворотке определяли радиоиндуцированные и термоиндуцированные продукты радиолиза (радиотоксины-РТ) и ожоговые антигены (ОЖА) с использованием реакции бентонитовой флокуляции (РБФ). Для индикации радиотоксинов в РБФ тест-системе использовали сенсibilизированные антирадиотоксическими антителами микрочастицы бентонита (антительный вариант бентонитового диагностикума - АТБД), а для индикации термотоксинов - сенсibilизированные антиожоговыми антителами частицы бентонита (АТОБД). Получение диагностикумов и проведение реакции бентонитовой флокуляции для индикации радио- и ожоговых токсинов проводили в соответствии с методическими рекомендациями [1].

Результаты исследований по индикации радио- и термотоксинов на фоне применения испытуемых противолучевой-бифидогенной композиции приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание радио- и термотоксинов в сыворотке крови облученных и обожженных белых крыс в РФ-тест-системе

Вариант опыта	Титры токсических продуктов (\log_2) в динамике, сут		
	3	7	14
I - однократное п/к введение смеси ППК+ПМББ	2,26±0,33*	2,89±0,61**	2,43±0,47***
II - однократное п/к введение радиобифидумбактерина	3,08±0,77	3,15±0,89	3,97±0,56
III - контрольное облучение 8,0 Гр и термическая травма III степени	3,53±0,58	5,27±0,95	4,98±0,73

Из данных таблицы видно, что радиационно-термическая травма сопровождается токсинемией со значительным накоплением токсических продуктов радиолиза и термогенеза, когда содержание их в сыворотке крови возрастает от $3,53 \pm 0,58$ до $5,27 \log_2$. Однократное подкожное введение предлагаемой композиции ингибировало синтез радио- и термотоксинов: на 3-и сут содержание их было в 1,56 раза, на 7-е сут - в 1,82 и на 17-е сут - в 2,04 раза меньше, чем в контрольной (облучение + ожог) группе.

Использование известного средства (радиобифидумбактерина) оказывало также дезинтоксикационное действие, но оно уступало таковому предлагаемому в 1,36 раза (на 3-и сут опыта), 1,44 (на 7-е сут) и в 1,63 раза (14-е сут), что свидетельствует о слабой дезинтоксикационной эффективности известного препарата.

На 24 белых мышах, облученных в дозе 7,0 Гр и подвергнутых ожоговой травме III степени, изучали коррекцию метаболических и гематологических нарушений организма на фоне применения известного и предлагаемого средств борьбы с радиационной и ожоговой травмой. В качестве гомеостатических показателей при этом служили диспротеинемия, гемоглобинемия и эритропения, которые наиболее ярко характеризуют такие поражения.

Результаты гематологических и биохимических исследований, проведенных с использованием общепринятых методов исследований, представлены в таблице 3.

Из данных таблицы видно, что применение средства оказывало более выраженное корригирующее действие на показатели гомеостаза, предупреждая гипопропротеинемия, гемоглобинемия, эритропению и тромбопению, вызванных радиационно-термической травмой. При этом установлено, что предлагаемое средство оказывало более выраженное гомеостазкорригирующее действие, значительно превосходя изучаемые показатели известного (в 1,57; 1,65; 1,90 и 1,45 раза соответственно на 14-е сут опыта).

Таблица 3 - Реакция гомеостатической системы организма на облучение и термическую травму на фоне применения радиозащитных и противоожоговых средств

Группа животных	Срок исследования, сут	Показатели			
		гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	тромбоциты, $10^9/л$	общий белок, г/л
Облучение+ обожжение+ лечебная композиция ПРЛС+ ПМББ	3	109,7±4,1**	7,8±0,3*	292,5±21,7**	70,3±1,9**
	7	107,3±3,5**	7,9±0,1*	298,1±19,9**	71,1±2,1**
	14	110,1±4,3**	8,1±0,5**	311,7±21,3**	71,7±1,5**
Облучение+ обожжение+ лечение радиобифидум-батерином	3	89,3±5,7	6,8±0,3	243,3±29,5**	63,8±1,1*
	7	90,1±3,9	6,9±0,3	249,5±17,9**	64,1±2,3*
	14	91,7±2,7	7,0±0,1	251,5±21,1**	64,9±1,5**
Контрольная (облучение + ожог III степени)	3	78,9±3,7	6,2±1,5	181,3±29,7	61,3±3,7
	7	74,7±4,1	5,7±0,9	177,3±24,5	58,5±2,9
	14	70,1±2,9	4,9±0,7	163,5±21,9	49,7±3,5

Примечания: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$.

В следующей серии проводили опыты по оценке эффективности предлагаемого способа лечения радиационно-термического поражения организма.

Для оценки эффективности композиции, состоящей из противолучевой сыворотки (ПРЛС) и продуктов метаболизма бифидумбактерий (ПМББ) в сочетании с противолучевой мазью (ПРОМ), опыты проводили на 24 белых крысах, разделенных на 4 группы по 6 животных в каждой. Через 1

сут после облучения в дозе 8,5 Гр (ЛД90) и нанесения ожога IIIБ степени, животным 1-й группы 1- и 3-кратно подкожно вводили в дозе 0,2 мл испытуемую композицию на основе противолучевой лечебной сыворотки (ПРЛС) и продуктов метаболизма бифидобактерий (ПМББ).

Результаты испытания предлагаемого и известных способов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Выживаемость и выраженность ожоговых повреждений кожи у белых крыс на фоне комбинированного радиационно-термического поражения, а также лечения известным и предлагаемыми способами

Вариант опыта	Повреждения			
	гнойное воспаление, %	некроз, %	дегрануляция, %	выживаемость, %
I - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени + 1 кр. п/к введение смеси ПРЛС+ПМББ (0,2 мл) и 1 кр. нанесение ПРОМ через 24 ч. после обл. и ожога	25,0	37,5	62,5	62,5
II - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени и 2-кр. (через 24 и 48 ч) п/к введение смеси ПРЛС + ПМББ по 0,2 мл и 2-кр. (через 24 и 48 ч) нанесение ПРОМ на пораженный участок	12,5	25,0	75,0	75,0
III - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени 3-кр. (через 24, 48 и 168 ч) п/к введение смеси ПРЛС + ПМББ по 0,2 мл и 3-кр. (через 24, 48 и 168 ч) нанесение ПРОМ на пораженный участок	0	0	100	87,5
IV - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени + 1 кр. и п/к введение РББ + 10% зв. масла и через 3-4 сут зв. мазь	75	60,0	40,0	25,0
V - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени + 2-кр. с интервалом 3-4 дня нанесения зв. масла и зв. мази через 48 ч после 1-ой обработки	62,5	50,0	37,3	37,5
VI - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени + 3-кр. п/к введение РББ + 3-кр. с интервалом 3-4 дня нанесения зв. масла и зв. мази через 24, 48 и 168 ч после нанесения травмы	50	37,5	25,0	50,0
VII - обл. (8,5 Гр) + ож. IIIБ степени (контроль)	100	100	0	0

Из представленных в таблице данных видно, что оптимальным является III вариант лечения, предполагающий 3-кратное (через 24, 48 и 168 ч после лечения травм) подкожное введение композиционной смеси ПРЛС - ПМББ в дозе по 0,2 мл и 3-кратное нанесение противолучевой мази на основе продуктов пчеловодства и зверобойного масла, которое обеспечивало 87,5%-ную выживаемость смертельно облученных гамма-лучами и подвергнутых термическому ожогу IIIБ степени животных.

Снижение кратности введения сывороточно-бифидогенного препарата и нанесение противолучевой мази приводит к снижению лечебного эффекта предлагаемого способа лечения (варианты I и II).

Обл. - облучение; ож. - ожог; РББ - радиобифидумбактерин; зв. - зверобойное масло, мазь; ПРЛС - противолучевая сыворотка; ПМББ - продукты метаболизма бифидобактерий; ПРОМ - противолучевая мазь; п/к - подкожно; кр. - кратность обработки.

Закключение. В результате проведенных исследований нами разработан комплексный препарат для лечения радиационно-термических поражений [6]. Предложенный способ лечения позволяет увеличить выживаемость облученных животных в 1,74 раза по сравнению с известным (прототипом), повысить естественную резистентность и иммунобиологическую реактивность организма, усилить обезболивающее, антибактериальное, бактерицидное, противовирусное, антимикотическое действие, стимулировать физиологическую репаративную регенерацию пораженных тканей.

Литература. 1. Гаинуллин, Р. Р. Разработка бентонитового диагностикума для индикации радиондуцированных токсических соединений / Р. Р. Гаинуллин // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. –Казань, 2009. - 23 с. 2. Острые эффекты облучения у пострадавших при аварии на Чернобыльской АЭС / А. К. Гуськова, А. Е. Баранов, А. В. Барабанова [и др.] // Мед. радиология. - 1987. - № 12. - С. 3-18. 3. Зинченко, Е. В. Иммунопробиотики в ветеринарной практике / Е. В. Зинченко, А. Н. Панин. - Пуццоно, 2000. - 160 с. 4. Мейнелл, Дж. Экспериментальная микробиология / Дж. Мейнелл, Э. Мейнелл // Пер. с англ. под ред. Кривинского А. С. и Урбаха В. Н. - Москва, 1967. - С.14. 5. Пат. №2169572 Российская Федерация, МПК А61 К 35 / 28. Способ лечения радиационных поражений организма / В. М. Авилов, А. З. Равилов, В. А. Киршин, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов, Н. Б. Тарасова, В. П. Ветров ; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт. - № 97113199/14; заявл. 31.07.1997 ; опубл. 27.06.2001. 6. Пат. №2627669 Российская Федерация, МПК 1861К,9/06. Способ получения продуктов метаболизма бифидобактерий для лечения комбинированного радиационно-термического поражения организма / А. И. Никитин, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов, заявитель и патентообладатель ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». - №2016129773/16;

заявл. 20.07.2016; опублик. 09.08.2017, Бюл. № 22. 7. Руководство по вакцинальному и сывороточному делу / Под ред. П. Н. Бургаасова. - Москва : Медицина, 1978.

Статья передана в печать 30.08.2018 г.

УДК 639.331.7:576.895.132.5 + 619:614.31:637.56

ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАНУЛЯТА «ФЕНБАЗЕН 22,2%» ПРИ АССОЦИАТИВНОЙ ЦЕСТОДОЗНО-НЕМАТОДОЗНОЙ ИНВАЗИИ КАРПОВЫХ РЫБ

Герасимчик В.А., Кошнеров А.Г., Цариков А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В прудовых хозяйствах Республики Беларусь регулярно регистрируются ассоциативные цестодозы и нематодозы (в частности ботриоцефалез, кавиоз и филометроидоз карпа). Применение ветеринарного гранулята «Фенбазен 22,2%» с целью дегельминтизации при кишечных цестодозах и нематодозах карпа позволяет получить высокий терапевтический эффект и не оказывает негативного влияния на организм рыб. **Ключевые слова:** дегельминтизация, ассоциативные инвазии, кавиоз, ботриоцефалез, филометроидоз, лечебный комбикорм, антигельминтик, прудовое рыбоводство, рыба, карп.*

THERAPEUTIC EFFICACY OF THE GRANULATE "FENBAZEN 22,2%" FOR THE ASSOCIATIVE CESTODOSIS AND NEMATODOSIS INVASION OF CARP

Herasimchyk U.A., Koshnerau A.G., Tsarikau A.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Mixed cestodosis and nematodosis (botriocephalosis, carpiosis and carp phylometroidosis) are regularly registered in the pond farms of the Republic of Belarus. The use of the veterinary granulate "Fenbазen 22.2%" for the purpose of deworming with intestinal cestodosis and carp nematodosis allows to obtain a high therapeutic effect and does not adversely affect the body of fish. **Keywords:** deworming, associative invasions, carpiosis, botriocephalosis, phylomethrosis, medicinal feed, anthelmintic, pond fish farming, fish, carp.*

Введение. Одной из актуальных проблем в рыбоводстве в настоящее время является проблема болезней рыб, возникающих как в естественных, так и в искусственных водоемах и наносящих значительный ущерб рыбному хозяйству [1, 2].

Результаты анализа данных ветеринарной отчетности показали, что на современном этапе развития рыбоводства наибольший удельный вес занимают инвазионные болезни, распространенность которых составляет не менее 60% от общего числа заразных болезней. Наиболее часто регистрируются гельминтозы, вызванные различными паразитическими червями (моногоцеями, трематодами, ленточными и круглыми червями).

Очень часто паразитарные болезни у рыб протекают в ассоциации, что осложняет течение заболеваний [3, 4, 5, 6]. Все смешанные болезни рыб протекают более тяжело и труднее поддаются лечению. При обследовании рыб в ряде случаев при смешанных болезнях проявляются сходные клинические признаки, которые затрудняют их диагностику [4, 5, 6, 7].

На территории Республики Беларусь широко распространены смешанные цестодозы и нематодозы (в частности ботриоцефалез, кавиоз и филометроидоз карпа), которые регулярно регистрируются в ряде рыбоводческих хозяйств.

Филометроидоз карповых рыб регистрируется на территории Республики Беларусь с 60-х гг. XX в. (отмечен в рыбхозах Минской области в 1963 г.) и наносит прудовым хозяйствам значительный экономический ущерб, заключающийся в выбраковке сильно пораженных производителей, ремонтного молодняка и годовиков, проведении ограничительных мероприятий, запрещающих перевозку племенного и рыбопосадочного материала карпов для разведения. Цестодозы значительно снижают численность рыбы и ее товарное качество, поэтому ветеринарным специалистам нередко приходится решать вопрос о пригодности рыбы в пищу людям или для кормления сельскохозяйственных животных.

Научно обоснованная профилактика болезней рыб является одним из важнейших мероприятий повышения рыбопродуктивности. В естественных водоемах болезни чаще возникают при интенсивном воздействии антропогенных факторов на природные экосистемы, а при искусственном выращивании рыб – чаще проявляются в тех случаях, когда для объектов рыбоводства создаются неблагоприятные условия. Особую опасность болезни представляют в разнотипных рыбоводных хозяйствах, где результаты работ в значительной мере зависят от эпизоотического состояния выращиваемого стада [8].

Таким образом, проводимые исследования являются необходимыми для более полного изучения проблемы лечения и профилактики ассоциативных гельминтозов в промышленном рыбо-