

почему чирок-трескунок, будучи представителем рода *Anas*, не играет существенной роли в поддержании очага шистосоматидных церкариозов на озере Нарочь.

Таким образом, характер складывающихся паразито-хозяйных отношений базируется на экологических и физиологических аспектах биологии как хозяев, так и их паразитов. Полученные результаты явятся основой для создания модели прогнозирования динамики активности существующего очага церкариальных дерматитов на озере Нарочь.

**Литература.** 1. Меркушева, И.В. Гельминтофауна водоплавающих птиц Выгоновского озера Белоруссии / И.В. Меркушева, В.А. Бачило // Вторая зоол. конф. Лит. ССР: Тез. докл. науч. конф., Вильнюс, 1962. – С. 75-77. 2. Церкариозы человека, вызываемые личинками шистосоматид водоплавающих птиц в Нарочанской рекреационной зоне Беларуси / С.А. Беэр [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – Медицина, 1995. – №3. – С. 8-10. 3. Роль диких птиц в формировании очагов шистосоматозной инвазии на территории Беларуси / М.Е. Никифоров [и др.] // Инженерно-экологические проблемы курортов Беларуси. – 1995. – С. 27-28. 4. Паразиты птиц / Е.С. Шалаленок [и др.] // Состояние природной среды Беларуси: Эколог. бюлл. – Мн., 1996. 5. Дороженкова, Т.Е. Изучения круга основных хозяев трематод семейства Schistosomatidae / Т.Е. Дороженкова // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. – Мн., 2005. – № 1. – С. 28-31. 6. Быховская-Павловская, И.Е. Трематоды птиц фауны СССР / И.Е. Быховская-Павловская / отв. редактор А.С. Мончадский. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 7. McDonald, Malcolm E. Catalogue of Helminths of Waterfowl (Anatidae) / Malcolm E. McDonald. – Washington, D.C., 1969. – 692 p. 8. Вольскис, Г.И. Гельминты птиц заповедника Правирушулис Литовской ССР / Г.И. Вольскис, Р. Идзялис // Acta parasitol. Lithuanica. – 1974. – № 12. – С. 43-52. 9. Вольскис, Г.И. Гельминты птиц Литовской ССР и смежных с ней районов / Г.И. Вольскис. – Вильнюс, 1976. 10. Петровиченко, В.И. Гельминтозы птиц / В.И. Петровиченко, Г.А. Котельников. – М., 1976. 11. Церкариозы в Москве: причины обострения и прогноз изменения ситуации / С.А. Беэр [и др.] // Паразитарное загрязнение мегаполиса Москвы. – М., 1994. – С. 4-5. 12. Bird schistosomes of wildfowl in the Czech Republic and Poland / J. Rudolfova [et al.] // Folia Parasitologica (Praha). – 2007. – Vol. 54. – P. 88-93. 13. Avian schistosomes in French aquatic birds: a molecular approach / D. Jouet [et al.] // Journal of Helminthology. – 2009. – Vol. 83. – P. 181-189. 14. Дубинина, М.Н. Паразитологическое исследование птиц / М.Н. Дубинина // Методы паразитологических исследований. – Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1971. – вып. 4. – 139 с. 15. Скрыбин, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К.И. Скрыбин. – М., 1928. – С. 1-45.

Статья поступила 15.11.2010г.

УДК 619:616.995.132.2:636.22/28:612.017

#### ДИНАМИКА ИММУНОГЛОБУЛИНОВ КЛАССОВ G, M И A В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ИНВАЗИРОВАННОГО СТРОНГИЛЯТАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ АНТЕЛЬМИНТИКОВ

Якубовский М.В., Мяцова Т.Я., Кузьминский И.И.

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»

г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приведены материалы по исследованию динамики иммуноглобулинов класса G, M и A при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, изменение их концентрации в сыворотке крови после применения монокомпонентных антгельминтиков и комплексных противопаразитарных препаратов - Феналзола и Тетрагельминтоцида.*

*In article materials on research of dynamics of antibodies of class G, M and A are resulted at nematodes infection a gastroenteric path of cattle, change of their concentration in whey of blood after application monocomponental and complex preparations - Fenalsolum and Tetragelmintocidum.*

**Введение.** Гельминты имеют сложную морфологическую организацию, большую длительность и сложность онтогенеза, что препятствует их тесному контакту с иммуннокомпетентными клетками. Многие паразиты в результате эволюции приобрели способность подавлять иммунные реакции организма хозяина [2, 4].

В силу указанных особенностей иммунитет к гельминтам характеризуется относительно слабой степенью напряженности, особенно при однократном заражении, относительно короткой памятью, зависимостью интенсивности иммунного ответа от числа гельминтов, поступающих в организм, своеобразием своего проявления [2].

Тем не менее, миграция личинок в организме животного сопровождается изменениями морфологии и биохимических показателей крови, нарушением белкового и углеводного обменов, окислительно-восстановительных процессов. Отмечаются уменьшение числа эритроцитов, снижение уровня гемоглобина, эозинофилия и лейкоцитоз. Соответственно происходят существенные изменения в белковом спектре сыворотки крови [3, 5, 7, 10].

Роль антител в иммунном ответе против гельминтов не достаточно освещена. Однако ряд авторов утверждает о том, что большую роль в иммунитете против нематод желудочно-кишечного тракта играют сывороточные иммуноглобулиновые фракции [8, 11].

Поэтому теоретические и практические аспекты исследования иммуноглобулинов различных классов у больных гельминтозами животных многообразны. Их определение крайне важно для оценки иммунобиологического статуса организма и для диагностики иммунодефицитных состояний, в том числе и при болезнях инвазионного характера. Исследование иммуноглобулинов, как одного из важнейших факторов иммунитета, представляет особый интерес [1].

Имуноглобулины синтезируются В-лимфоцитами в ответ на чужеродные вещества определенной структуры — антигены. Антитела используются иммунной системой для идентификации и нейтрализации чужеродных объектов. Антитела являются важнейшим фактором специфического гуморального иммунитета. У

млекопитающих выделяют пять классов иммуноглобулинов — IgG, IgA, IgM, IgD, IgE, различающиеся между собой по строению и аминокислотному составу[1, 13].

IgG - основной иммуноглобулин, участвующий в иммунном ответе. Он составляет 70-75 % от всей фракции иммуноглобулинов сыворотки крови. Основной функцией IgG является образование комплекса "антиген-антитело". IgM составляют до 10 % фракции иммуноглобулинов. Сывороточный IgA составляет 15-20 % всей фракции иммуноглобулинов[1, 6, 10].

Установлено, что уровень IgE в сыворотке крови существенно возрастает при некоторых инфекциях и при гельминтозах.

Содержание IgE составляет всего около 0,2% от всех сывороточных иммуноглобулинов, накапливается он преимущественно в тканях слизистых оболочек и коже, где за счет Fc-рецепторов связывается с поверхностными тучных клеток, базофилов и эозинофилов. В результате присоединения специфического антигена происходит дегрануляция этих клеток и выброс биологически активных веществ[12, 13].

Одной из важных причин органических и системных поражений, при гельминтозах, является образование иммунных комплексов, которые активизируют медиаторные системы (комплемента, цитокинов и др.). Цитокины регулируют силу, продолжительность иммунного ответа и воспалительного процесса. Тем самым они во многом определяют направление, тяжесть и исход патологического процесса[8, 11].

Наряду со стимуляцией иммунного ответа гельминты оказывают иммуносупрессивное действие[2].

**Материалы и методы исследований.** Целью наших исследований было изучить динамику иммуноглобулинов классов G, M, и A у крупного рогатого скота при желудочно-кишечных стронгилятозах и после применения монокомпонентных и комплексных противопаразитарных препаратов.

Исследования проводились в Пуховичском районе Минской области на базе ГП «Пуховичское» в период с августа по октябрь 2009 года.

Для проведения опыта были подобраны по принципу аналогов животные (коровы 3-5 лактации, весом 500 кг), из которых были сформированы опытные и контрольные группы численностью по 10 голов в каждой. В опытных группах применялись противопаразитарные препараты, животным контрольных групп антгельминтики не давали – они служили зараженным контролем. У животных всех групп были одинаковые условия кормления и содержания. Опыт проводился в 2 этапа. На первом этапе животным применяли комплексный препарат феналзол в дозе 100 мг/кг. Феналзол - состоит из фенбендазола, альбендазола и токоферола ацетата. В качестве базового препарата использовали монокомпонентный албендатим-200 в дозе 10 мг/кг (по АДВ). На втором этапе опыта, для дегельминтизации также применялся комплексный противопаразитарный препарат – тетрагельминтоцид (в своем составе содержит клозантел, альбендазол, левамизола гидрохлорид и токоферола ацетат) в дозе 50 мг/кг, однократно с кормом. В качестве монокомпонентного антгельминтика был применен 7,5% раствор левамизола гидрохлорида в дозе 2 мг/кг (по АДВ) однократно внутримышечно.

Кровь от животных отбирали до лечения и через 7, 14, 30 и 60 дней после применения препаратов. Затем в сыворотке крови определяли количество иммуноглобулинов разных классов (G, M, A). Исследования проводили посредством метода простой радиальной диффузии в геле по Манчини (1965) в модификации Ю.Н. Федорова (1981).

Статистический анализ полученных данных был проведен с помощью пакетов прикладной программы Systat SigmaPlot 10.

**Результаты исследований.** Проведенные исследования показали, что после применения противопаразитарных препаратов при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, в сыворотке крови происходит изменение количества иммуноглобулинов классов G, M, и A (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика иммуноглобулинов в сыворотке крови крупного рогатого скота после применения феналзола и албендатима-200

Наименование иммуноглобулинов	Группы животных	до применения препаратов	Уровень иммуноглобулинов, мг/мл			
			После применения препаратов			
			через 7 дней	через 14 дней	через 30 дней	через 60 дней
Ig G	I опытная	13,72 ±1,54	16,83 ±2,44	14,85 ±1,12	17,25 ±1,13*	19,33 ±0,82***
	II опытная	15,49 ±1,41	13,95 ±1,84	13,88 ±1,33	16,91 ±1,66*	14,90 ±0,78
	контроль	15,68 ±2,03	15,84 ±2,59	14,31 ±1,38	13,38 ±1,15	12,62 ±1,15
Ig M	I опытная	3,22 ±0,20	2,88 ±0,17	3,03 ±0,20	2,93 ±0,17*	2,96 ±0,21*
	II опытная	3,08 ±0,19	2,86 ±0,15	2,78 ±0,14	2,73 ±0,20	2,94 ±0,19*
	контроль	2,91 ±0,11	2,61 ±0,09	2,89 ±0,15	2,54 ±0,06	2,49 ±0,14
Ig A	I опытная	0,37 ±0,09	0,62 ±0,16	0,47 ±0,11	0,70 ±0,20	0,39 ±0,11
	II опытная	0,34 ±0,10	0,4 ±0,11	0,63 ±0,15	0,67 ±0,20	0,52 ±0,13
	контроль	0,41 ±0,07	0,52 ±0,18	0,66 ±0,16	0,45 ±0,11	0,47 ±0,08

Примечание: P=\* $<0,05$ ; \*\* $<0,01$ ; \*\*\* $<0,001$ ; 1-я опытная группа - применялся феналзол; 2-я опытная группа - применялся албендатим-200; в контроле препараты не применялись.

При анализе результатов исследований применения феналзола и албендатима-200 видно, что уровень IgG составлял на протяжении опыта 12,62±1,15 - 15,84±2,59 мг/мл у инвазированного стронгилятами желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. В первой опытной группе концентрация IgG увеличилась через 30 дней после дегельминтизации на 22,44 % (P<0,05) и на 34,71 % (P<0,001) через 60 дней. Во второй группе

наблюдалось повышение уровня иммуноглобулина на 20,88 % ( $P < 0,05$ ) через 30 дней в дальнейшем отмечено его снижение.

Количество IgM у инвазированных животных колебалось в пределах  $2,49 \pm 0,14$  -  $2,91 \pm 0,11$  мг/мл. Затем через 30 дней после дегельминтизации, в группе, где применялся феналзол, наблюдалось его увеличение на 13,31 % ( $P < 0,05$ ), через 60 дней на 14,19 % ( $P < 0,05$ ) по отношению к контролю. После применения албендатима-200 повышение уровня Ig M было отмечено через 60 дней на 13,61 % ( $P < 0,05$ ).

Уровень IgA у инвазированных животных находился в пределах  $0,41 \pm 0,07$  -  $0,66 \pm 0,16$  мг/мл. В дальнейшем в ходе опыта достоверных изменений количества данного иммуноглобулина отмечено не было.

Таким образом после применения феналзола уровень IgG увеличился на 34,71 % ( $P < 0,001$ ), IgM на 14,19 % ( $P < 0,05$ ). Эффективность феналзола при желудочно-кишечных стронгилятозах крупного рогатого скота составила 100%.

Таблица 2 - **Динамика иммуноглобулинов в сыворотке крови крупного рогатого скота после применения тетрагельминтоцида и левамизола**

Наименование иммуноглобулинов	Группы животных	Уровень иммуноглобулинов, мг/мл				
		до применения препаратов	После применения препаратов			
			через 7 дней	через 14 дней	через 30 дней	через 60 дней
Ig G	I опытная	$15,04 \pm 1,64$	$14,0 \pm 1,64$	$15,67 \pm 1,20$	$18,49 \pm 1,14^*$	$19,23 \pm 1,44^{**}$
	II опытная	$14,13 \pm 1,23$	$13,03 \pm 1,10$	$15,60 \pm 1,19$	$17,25 \pm 1,02$	$17,60 \pm 0,68^*$
	контроль	$13,89 \pm 1,41$	$14,0 \pm 1,52$	$12,91 \pm 1,60$	$14,09 \pm 1,98$	$13,22 \pm 1,79$
Ig M	I опытная	$2,92 \pm 0,17$	$3,19 \pm 0,18$	$2,87 \pm 0,12$	$3,12 \pm 0,11^*$	$2,95 \pm 0,10$
	II опытная	$2,94 \pm 0,26$	$2,71 \pm 0,18$	$2,79 \pm 0,10$	$3,01 \pm 0,18^*$	$2,83 \pm 0,08$
	контроль	$2,87 \pm 0,16$	$2,89 \pm 0,12$	$2,94 \pm 0,15$	$2,61 \pm 0,09$	$2,77 \pm 0,10$
Ig A	I опытная	$0,30 \pm 0,11$	$0,71 \pm 0,17$	$0,34 \pm 0,10$	$0,52 \pm 0,13$	$0,63 \pm 0,13$
	II опытная	$0,59 \pm 0,14$	$0,48 \pm 0,12$	$0,45 \pm 0,09$	$0,58 \pm 0,12$	$0,49 \pm 0,15$
	контроль	$0,51 \pm 0,15$	$0,73 \pm 0,17$	$0,37 \pm 0,08$	$0,44 \pm 0,15$	$0,59 \pm 0,18$

Примечание:  $P < 0,05$ ;  $** < 0,01$ ;  $*** < 0,001$ ; 1-я опытная группа - применялся тетрагельминтоцид; 2-я опытная группа - применялся левамизол; в контроле препараты не применялись

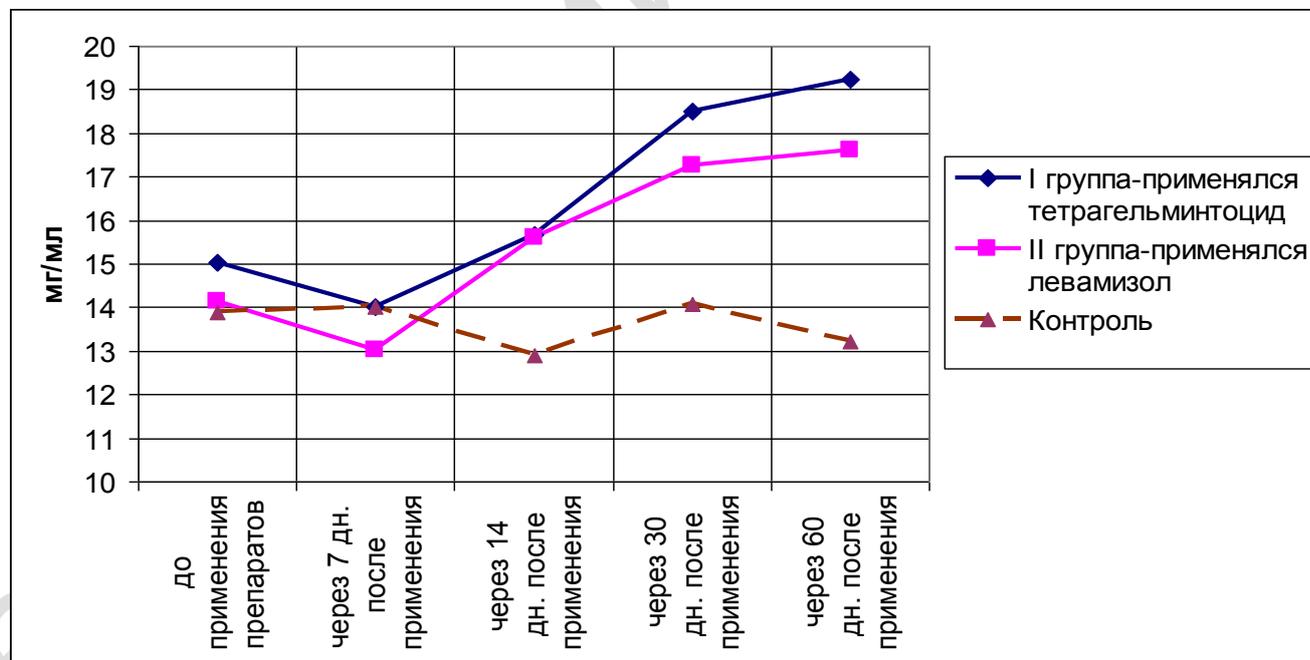


Рисунок 1 - **Динамика иммуноглобулина класса G после применения тетрагельминтоцида и левамизола**

Эффективность тетрагельминтоцида при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта составила 100%. Уровень содержания IgG в сыворотке крови у инвазированных животных был  $12,91 \pm 1,60$  -  $14,09 \pm 1,98$  мг/мл. После дегельминтизации тетрагельминтоцидом на 30 день он повысился на 23,80 % ( $P < 0,05$ ) и к 60-му дню на 31,25 % ( $P < 0,01$ ) по отношению к контролю. В группе обработанной левамизолом количество этого иммуноглобулина находилось на уровне  $13,03 \pm 1,10$  мг/мл вначале опыта и достоверное увеличение наблюдалось лишь на 60-й день на 24,89 % ( $P < 0,05$ ).

После применения тетрагельминтоцида и левамизола наблюдалось увеличение IgM через 30 дней на 16,35 % ( $P < 0,05$ ) и 13,29 % ( $P < 0,05$ ) соответственно, затем наблюдался небольшой его спад на 60-й день (табл. 2). IgA в контрольной группе находился в пределах  $0,37 \pm 0,08 - 0,73 \pm 0,17$  мг/мл и в последующем, после дегельминтизации достоверных изменений его количества у животных опытных групп отмечено не было. После применения тетрагельминтоцида наблюдалось увеличение количества IgG в сыворотке крови на 31,25 % ( $P < 0,01$ ), IgM 16,35 % ( $P < 0,05$ ).

**Заключение.** 1. У инвазированного стронгилятами желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота уровень IgG в сыворотке крови составлял  $12,62 \pm 1,15 - 15,84 \pm 2,59$  мг/мл, IgM -  $2,49 \pm 0,14 - 2,91 \pm 0,11$  мг/мл, IgA -  $0,41 \pm 0,07 - 0,66 \pm 0,16$  мг/мл.

2. После дегельминтизации животных против стронгилят желудочно-кишечного тракта феналзолом наблюдалось увеличение в сыворотке крови концентрации IgG на 34,71 % ( $P < 0,001$ ), IgM на 14,19 % ( $P < 0,05$ ).

3. После применения коровам тетрагельминтоцида содержание IgG в сыворотке крови увеличилось на 31,25 % ( $P < 0,01$ ), IgM - на 16,35 % ( $P < 0,05$ ).

**Литература.** 1 Борзенко Е.В., Количественная характеристика иммуноглобулинов в биологических жидкостях крупного рогатого скота методами иммунохимического анализа : Дис. . канд. вет. наук : 16.00.03 : М., 2005 109 с. 2. Даугалиева Э.Х., Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах животных/ Э.Х. Даугалиева, В.В. Филиппов// М.: Агропромиздат, 1991 г. 3. Кононова Е.А., О патологии при смешанных инвазиях крупного рогатого скота/Е.А. Кононова// Российский паразитологический журнал/ Всероссийский НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина РАСХ 2009 №4 с.71-74. 4. Шуйкина, Э.Е. Значение иммунитета в паразито-хозяйных отношениях/ Э.Е. Шуйкина // Актуальные проблемы гельминтологии: материалы научной конференции всесоюзного общества гельминтологов им. К. И. Скрябина, Москва, 1989.- Вып. 38.- С. 260-268. 5. Якубовский, М.В., Влияние антгельминтиков на иммунный статус интактных от нематод животных/ М.В. Якубовский, Т.Я. Мяцова, А.Н. Безбородкин, А.Ф. Дубицкая // Весці Акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. 1996. № 2. С. 14–18. 6. Якубовский, М.В. Иммуноглобулины сыворотки крови свиней при гельминтозах/ М.В. Якубовский, Т.Я. Мяцова, С.И. Петренко // Ветеринарная наука – производству: сб. науч. тр./ РНИУП «Ин-т экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси». – Минск, 1984. – Вып.22. - С. 91-95. 7. Aumont G., Gastro-intestinal parasitism of cattle in native pasture grazing system in Guadeloupe (French West Indies)/G. Aumont, D. Gauthier, G. Coulaud, L. Gruner// Veterinary Parasitology. -1991. -V. 40. -P. 29-46. 8. Bancroft A.J. A critical role for il-13 in resistance to intestinal nematode infection./ A.J. Bancroft, A.N.J. McKenzie, R.K. Grencis. //Journal of immunology. -1998. - V. 160. -P. 3453-3461. 9. Canals A., Cytokine profile induced by a primary infection with Ostertagia ostertagi./ A. Canals, D.S. Zarlenga, S. Almeria, L.S. Gasbarre//Veterinary Immunology and Immunopathology. -1997. -V 58. -P. 63-75. 10. Dorny P., The influence of a Cooperia oncophora priming on a concurrent challenge with Ostertagia ostertagi and C. oncophora in calves/ P. Dorny, E. Claerebout, J. Vercruyse, H. Hilderson, J.F. Huntley // Veterinary Parasitology, -1997. -V 70. -P. 143-151. 11. Finkelman F.D. Effect of interleukin 12 on immune responses and host protection in mice infected with intestinal nematode parasites./ F.D. Finkelman, K.B. Madden, A.W. Cheevers, I.M. Katona// Journal of Experimental Medicine. – 1994. – V. 179. – P. 1563-1572. 12. Markell E.K. Medical Parasitology 8th ed./ E.K. Markell, M. Voge// Saunders Company Publication. -1999. – P. 185-188. 13. Musoke A.J. The Ruminant Immune System in Health and Disease / A.J. Musoke, F.R. Rurangirwa, V.M. Nantulya, W.I. Morrison – Cambridge University Press, 1986. – P. 240-244.

Статья поступила 15.11.2010г.

УДК 520:830-9.269:176

#### ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ АИРА БОЛОТНОГО

Ятусевич И.А., Захарченко И.П.

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

Разработанные препаративные формы аира болотного (отвар, настойка, жидкий и сухой экстракты) могут быть отнесены к IV классу опасности, т.е. вещества малоопасные (ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг ж.м.), согласно классификации веществ по степени воздействия на организм (ГОСТ 12.1.007-76).

It has been postulated that the developed forms of Acorus calamus (decoction, Infusion, extracts) correspond to the IV safety class (LD<sub>50</sub> more than 5000 mg/kg B.W.) according to the regulations 12.007-76.

**Введение.** Несмотря на ежегодно проводимые противопаразитарные мероприятия и значительные затраты на их осуществление, паразитарные болезни широко распространены в хозяйствах Республики Беларусь и за ее пределами. Для профилактики и лечения гельминтозов требуются высокоэффективные лекарственные средства. Многие из них небезопасны для организма животных и оказывают отрицательное влияние на получаемую продукцию. Поэтому актуальной проблемой является поиск эффективных, более дешевых и безвредных средств из растительного сырья для борьбы с гельминтозами.

На территории нашей республики произрастает большое количество лекарственных растений, которые проявляют свои целебные свойства, благодаря чрезвычайно сложному и порой уникальному набору содержащихся в них химических соединений.

В последние годы было проведено множество научных исследований по изучению противопаразитарного действия лекарственных растений. Исходя из исследований отечественных ученых, было выявлено, что корневище аира болотного, произрастающего на территории Беларуси, содержит эфирное масло (до 8 %), в состав которого входят пинены, камфора, орнеол, метилевгенол, каломол, азарон, ариофиллен, элемен, селинен, аломен (10%) и другие вещества, а также горький гликозид корин, алкалоид каламин, дубильные вещества, жорбиновая кислота (до 150 мг%).

Для ветеринарной медицины официальные препараты из аира болотного не разработаны. Поэтому целью наших исследований, являлось изготовление отвара, настойки, жидкого и сухого экстрактов из корневища аира