ЛИТЕРАТУРА

1 Эктомин. Изд. «Сиба-Гейги». 1987 г.

2 Эктопор. Изд. «Сиба-Гейги». 1987 г.

3 Фролов, Б.А. Использование акарицидного препарата байтикол-пурона на основе пиретроида против псороптоза крупно горогатого скота /Б.А.Фролов // Проблемы ветеринарной санитарии и экологии. Сб. науч. трудов. – М., 1994.– Т.93, –Ч. II. – С. 21–25.

4 Ветеринарно-санитарные правила проведения исследований на наличие запрещенных веществ и превышения максимально допустимых уровней остаточных количеств ветеринарных препаратов, других химических соединений в живых животных, продуктах животного происхождения, утв. Постановлением МСХП РБ № 18 от 28.03.2012 г.

5 Солдатов, П.А. Токсикологическая характеристика димципа /П.А. Солдатов // Автореферат дисс. канд.вет.наук: Ульяновск, 2006.

УДК 619:616.99:615.37:636

Якубовский М.В., доктор ветеринарных наук, профессор
Степанова Е.А., кандидат ветеринарных наук
Красочко И.А., доктор ветеринарных наук, профессор

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск

КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ С ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АССОЦИАТИВНЫХ ПАРАЗИТОЗОВ ЖИВОТНЫХ «ПЕНТАВЕТ» И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Резюме

В статье представлены данные о разработке нового препарата с иммуностимулирующими свойствами для профилактики ассоциативных паразитозов животных «Пентавет». Приведены данные о влиянии «Пентавета» на организм лабораторных животных. Установлено, что препарат не оказывает отрицательного действия на гематологические, биохимические и иммунологические показатели организма животных.

Summary

Data on development of antiparasitic complex drug with immunostimulating action for preventive maintenance of associative parasitosis in animals «Pentavet» are provided. Data on the influence of «Pentavet» on the organism of laboratory animals are presented. The article describes that the drug has no negative effects on hematological, biochemical and immunological parameters of animals.

Поступила в редакцию 10.04.2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Паразитарные болезни животных наносят большой экономический ущерб, который обусловливается не только высоким падежом, но и снижением качества продукции и продуктивности переболевших животных. Следует учитывать и то, что среди паразитарных болезней широко распространены зоонозы.

Для терапии и профилактики паразитарных болезней в последнее время создан ряд эффективных групп препаратов – производные бензимидазолов, пиретроиды, макроциклические лактоны и другие. Отлично зарекомендовали себя известные препараты – ивермектин, фенбендазол, альбендазол, эктомин и многие другие [1].

Однако при применении существующих антгельминтиков снижается иммунитет животного, возникает привыкание к препаратам гельминтов и, следовательно, происходит снижение их эффективности. В настоящее время в мировой практике накопилось достаточно фактов и имеется мно-

жество научных публикаций о развитии иммуносупресии при применении различных химиотерапевтических препаратов, вследствие чего эффективность их значительно снижается [3, 4, 5, 6, 7].

Также в последнее время все чаше регистрируются случаи резистентности паразитических организмов к лекарственным средствам. В США, Бельгии, Австралии, Великобритании и других странах мира у овец были выделены штаммы гемонхов, остертагий, трихостронгилид, стронгилид, имеющие устойчивость к тиабендазолу, фенбендазолу, камбендазолу, ивермектину, левамизолу, морантелу (J.H. Boersemaetal., 1987; G. Coles, 1997; И.А. Архипов и др., 2002).

В связи с этим следует разрабатывать новые препараты и новые методы борьбы с резистентностью паразитов к химиотерапевтическим средствам. Для предупреждения резистентности паразитов необходимо использовать комплексные препараты, не допускать длительного применения малых доз антгельминтиков и других противопаразитарных средств. Должна быть постоянная ротация применения препаратов с различным механизмом действия на паразитов. Это даст возможность более эффективно использовать препараты, значительно снизить затраты и повысить эффективность ветеринарных мероприятий при паразитарных болезнях.

В последние годы нами разрабатываются комплексные препараты, содержащие компоненты, обладающие иммуностимулирующими свойствами. Сотрудниками отдела паразитологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» были подобраны компоненты и сконструирован новый комплексный препарат с иммуностимулирующими свойствами для профилактики ассоциативных паразитозов животных «Пентавет», который может применятся жвачным, лошадям, свиньям, домашним животным, диким и пушным зверям.

«Пентавет» относится к комбинированным противопаразитарным препаратам. Он обладает широким спектром действия, предназначен для лечения и профилактики болезней у животных, вызванных гельминтами, чувствительными к компонентам препарата: фасциолеза, мониезиоза, диктиокаулеза, аскаридатозов, телязиоза, стронгилятозов желудочно-кишечного тракта, стронгилоидоза, трихоцефалеза, оллуланоза.

Целью наших исследований было изучение влияния нового комплексного препарата на организм лабораторных животных для профилактики ассоциативных паразитозов сельскохозяйственных животных .

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение влияния нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных на состояние иммунитета, гематологические и биохимические показатели животных провели в хроническом опыте согласно «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» (Минск, 2007 г.) [2]. Для чего сформировали 4 группы кроликов – 3 опытных и 1 контрольную. Кроликам 1 группы (4 гол.) применили препарат в дозе 50 мг/кг массы тела, 2 группы (4 гол.) – в дозе 250 мг/кг и 3 группы (4 гол.) – в дозе 500 мг/кг внутрь один раз в день в течение трех дней подряд с небольшим количеством комбикорма. Животным 4 группы (4 гол.) препарат не задавали (контроль). Исследования крови животных провели до начала опыта, а также спустя 7, 14 и 21 день.

Гематологические показатели крови (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин) определили на гематологическом анализаторе *Mithic 18*.

Для изучения влияния препарата на обменные процессы организма в сыворотке крови на биохимическом анализаторе *Dialab Autolyser* определили концентрацию общего белка, альбуминов, кальция, фосфора, магния, железа, глюкозы, холестерина, биллирубина, мочевой кислоты, триглицеридов, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ)

и аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), амилазы.

Фракции белка в сыворотке крови определили при помощи электрофоретической системы «Sebia».

Весь полученный при выполнении исследований цифровой материал подвергли статистической обработке с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel и Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении влияния нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных на гематологические показатели крови у кроликов получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1– Гематологические показатели крови у кроликов после применения нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных

Показатели		Группа животных			
		1	2	3	контроль
		до применения препарата			
число лейкоцитов, 10^9/л		7,7± 0,47	10,82± 1,66	9,72± 1,60	10,7± 2,63
содержание гемоглобина, г/л		123,25± 1,11	126,5± 3,17	112,75± 3,33	118± 5,15
число эритроцитов, 10^{12}/л		5,37± 0,08	5,99± 0,14	5,32± 0,10	5,52± 0,21
лейкрограмма, %	лимфоциты, %	57,65± 4,48	58,27± 4,06	49,5± 9,87	55,37± 4,36
	моноциты, %	0,72± 0,08	0,9± 0,04	0,7± 0,12	0,8± 0,04
	гранулоциты,%	41,62± 4,54	40,82± 4,07	49,8± 9,78	43,82± 4,40
через 7 дней					
число лейкоцитов, 10^9/л		9,37± 2,11	11,72± 0,89	9,72± 1,16	11,7± 0,65
содержание гемоглобина, г/л		111± 3,53	117,75± 2,17	110,25± 3,84	108,25± 4,89
число эритроцитов, 10^{12}/л		5,19± 0,07	5,95± 0,06	5,33± 0,11	5,5± 0,17
лейкрограмма, %	лимфоциты, %	54,42± 6,61	52,07± 3,99	49,77± 2,31	42,57± 6,38
	моноциты, %	0,8± 0,04	1,07± 0,14	1,27± 0,22	1,07± 0,15
	гранулоциты,%	44,77± 6,61	46,85± 3,96	48,95± 2,15	56,35± 6,24
через 14 дней					
число лейкоцитов, 10^9/л		12,5± 1,31	11,87± 1,23	11,6± 1,65	9,6± 0,79
содержание гемоглобина, г/л		117± 3,94	119,5± 2,02	109,5± 6,39	114,25± 7,97
число эритроцитов, 10^{12}/л		5,36± 0,23	5,99± 0,12	5,21± 0,32	5,42±0,27
лейкрограмма, %	лимфоциты, %	43,77± 4,41	45± 2,17	37,85± 5,97	40,57±3,70
	моноциты, %	0,82± 0,13	0,8± 0,11	1,47± 0,34	1,07±0,15
	гранулоциты,%	55,4± 4,34	54,2± 2,15	60,67± 5,76	58,35±3,61
через 21 день					
число лейкоцитов, 10^9/л		12,72± 1,3	8,5± 0,39	14,17± 2,13	14,02±2,12
содержание гемоглобина, г/л		154,75± 11,81	155,75± 20,65	131± 17,15	127,5±12,51
число эритроцитов, 10^{12}/л		6,53± 0,5	7,12± 0,92	5,71± 0,76	5,71±0,46
лейкрограмма, %	лимфоциты, %	44,6± 4,87	56,52± 6,77	32,12± 10,11	37,12±10,12
	моноциты, %	0,52±0,06*	0,57± 0,02**	0,72± 0,08	0,77±0,04
	гранулоциты,%	54,87± 4,94	42,9± 6,79	67,15± 10,02	62,1±10,09

Примечание – * $P<0,05$; ** $P<0,01$

При интерпретации результатов гематологических показателей крови кроликов после применения нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных получены статистически значимые различия процентного содержания моноцитов у животных 1 и 2 опытных групп на 21 день исследования, однако данные показатели не выходили за рамки физиологических колебаний соответствующего показателя. Таким образом, представленные в таблице результаты

исследований гематологических показателей крови у кроликов после применения препарата свидетельствуют о том, что препарат не оказывает отрицательного влияния на организм животных, что указывает на его безвредность.

Фракции белка в сыворотке крови определили при помощи электрофоретической системы «Sebia». Расчеты процентного содержания отдельных белковых фракций в пуле белка сыворотки крови проводили на основании анализа денситограмм, полученных при обработке электрофореграмм с помощью программного обеспечения системы Solar.

Результаты исследования изменений после применения препарата представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Процентное содержание белковых фракций в сыворотке крови кроликов после применения нового комплексного препарата

Показатели	Группа животных			
	1 группа	2 группа	3 группа	контроль
	до применения препарата			
Альбумин, %	67,89± 1,77	63,22± 1,40	63,22± 2,54	64,79± 1,42
a_1-антитрипсин, %	2,71± 0,24	2,61± 0,54	3,09± 0,38	2,70± 0,07
α_2-гаптоглобин и церулоплазмин, %	3,54± 0,51	4,72± 0,54	6,09± 1,75	6,67± 1,26
β- трансферины, %	8,23± 1,11	8,09± 0,74	8,34± 1,15	7,98± 0,822
g - глобулины, %	17,63± 0,37	21,35± 1,52	19,26± 1,99	17,86± 1,17
А/Г	2,14± 0,18	1,73± 0,09	1,76± 0,21	1,85± 0,12
через 7 дней				
Альбумин, %	63,69± 2,69	63,81± 1,53	55,11± 8,98	56,73± 4,86
a_1-антитрипсин, %	3,08± 0,05	2,68± 0,49	2,30± 0,30	2,27± 0,61
α_2-гаптоглобин и церулоплазмин, %	4,82± 0,38**	3,95± 0,17**	4,44± 0,29**	3,18± 0,13
β- трансферины, %	10,60± 2,15	10,99± 2,23	9,19± 0,95	13,64±3,07
g - глобулины, %	17,81± 1,14*	18,56± 0,92*	21,44± 1,91	24,42± 2,03
А/Г	1,80± 0,19	1,77± 0,11	1,71± 0,19	1,39± 0,26
через 14 дней				
Альбумин, %	60,76± 1,04	62,12± 3,07	59,99± 1,69	57,46± 3,14
a_1-антитрипсин, %	1,97± 0,27*	1,80± 0,47	2,05± 0,34	2,81± 0,23
α_2-гаптоглобин и церулоплазмин, %	2,97± 0,21	3,48± 0,36	3,97± 0,73	3,20± 0,58
β- трансферины, %	12,50± 0,64	10,57± 2,40	9,03± 0,64	10,19± 1,37
g - глобулины, %	21,79± 1,04	22,02± 1,66	24,96± 1,05	26,33± 2,77
А/Г	1,55± 0,07	1,70± 0,24	1,51± 0,10	1,40± 0,21
через 21 день				
Альбумин, %	59,72± 3,50	57,88± 2,01	54,98± 1,26**	59,88± 0,97
a_1-антитрипсин, %	3,19± 0,14	2,67± 0,30	2,93± 0,35	2,57± 0,25
α_2-гаптоглобин и церулоплазмин, %	6,27± 2,87	3,58± 0,25	6,83± 1,61	4,05± 0,39
β- трансферины, %	9,85± 0,99	10,78± 1,42	12,00± 1,64	8,24± 0,79
g - глобулины, %	22,23± 1,51	25,09± 1,98	23,24± 2,57	25,25± 1,22
А/Г	1,43± 0,14	1,39± 0,11	1,22± 0,06**	1,50± 0,06

Примечание – * $P<0,05$; ** $P<0,01$

При интерпретации результатов процентного содержания белковых фракций в сыворотке крови кроликов после применения нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных наблюдается прирост относительной доли α_2-гаптоглобиновой и церулоплазминовой фракции в 1, 2 и 3 группах,

снижение g - глобулиновой фрак-ции в 1 и 2 группах на 7 день исследований, снижение доли a_1-антитрипсиновой фрак-ции в 1 группе на 14 день и прирост относительной доли альбуминовой фракции в 3 группе на 21 день, однако все указанные показатели состава белковых фракций крови находятся в пределах физиологической нормы.

Для изучения влияния препарата на обменные процессы организма в сыворотке крови определили концентрацию общего белка, альбуминов, кальция, фосфора, кальций-фосфорное отношение, магния, железа, глюкозы, холестерина, биллирубина, мочевой кислоты, триглицеридов, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), амилазы и коэффициент Де-Ритиса (таблица 2).

Таблица 3 – Биохимические показатели сыворотки крови кроликов при применении нового комплексного препарата

Показатели	До применения препарата				Через 7 дней			
	1 группа	2 группа	3 группа	контроль	1 группа	2 группа	3 группа	контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9
общий белок, г/л	61,25± 1,32*	66,47± 1,29	61,55± 0,35	65,91± 0,52	64,39± 1,88	72,21± 0,99	68,75± 3,33	71,69± 3,50
альбумин, г/л	45,04± 2,22	97,48± 28,34	49,04± 13,33	28,74± 4,29	44,79± 2,31	48,96± 2,32	41,64± 4,76	34,01± 6,10
амилаза, Ед/л	180,32± 13,49	176± 10,41**	189,07± 32,01	244,93± 12,61	205,92± 34,94	162,07± 7,79	158,8± 14,47	206,8± 19,46
щелочная фосфатаза, Ед/л	229,52± 15,45	207,46± 38,78	291,62± 74,49	195,77± 25,32	165,55± 22,09	185,37± 38,89	186,2± 30,45	232,43± 25,31
ЛДГ, Ед/л	675,77± 61,92	879,62± 159,97	556,53± 47,33	618,07± 45,24	411,62± 104,62	410,12± 72,67	288,17± 29,92	636,87± 169,23
АСТ, Ед/л	55,91± 7,85	51,07± 1,92	43,25± 4,26	51,6± 10,43	22,84± 5,82	23,24± 3,55	26,41± 2,99	39,32± 16,41
АЛТ, Ед/л	71,37± 2,57	70,92± 11,88	75,56± 9,22	98,33± 11,57	73,87± 16,16	59,04± 7,76	75,08± 7,58	68,50± 9,26
коэффициент Де-Ритиса	0,78± 0,11	0,77± 0,11	0,52± 0,01	0,51± 0,05	0,32± 0,04	0,42± 0,09	0,36± 0,04	0,59± 0,21
Об. билирубин, мкМ/л	1,18± 0,80	0,24± 0,12	1,14± 0,79	0,02± 0,02	0,13± 0,07	0,01± 0,01	0,08± 0,05	0,06± 0,06
П. холестерин, мМ/л	1,63± 0,42	1,76± 0,33	1,80± 0,22*	1,05± 0,12	1,26± 0,20	1,34± 0,18	1,85± 0,32	1,35± 0,21
триглицериды, мМ/л	1,76± 0,31	1,57± 0,40	1,85± 0,26	2,06± 0,46	1,46± 0,37	0,96± 0,17*	1,24± 0,69	1,98± 0,27
кальций, мМ/л	3,73± 0,40	3,51± 0,17	3,49± 0,81	3,16± 0,04	3,73± 0,21	3,75± 0,30	3,54± 0,35	3,71± 0,33
фосфор, мМ/л	1,57± 0,14	1,27± 0,21	1,15± 0,11	1,28± 0,23	1,77± 0,19	1,73± 0,05	2,07± 0,17	2,26± 0,51
кальций/ Фосфор (Ca:P)	2,37± 0,14	3,09± 0,65	3,20± 0,89	2,68± 0,39	2,19± 0,30	2,16± 0,12	1,79± 0,34	1,79± 0,24
магний, мМ/л	0,64± 0,09	0,71± 0,09	0,70± 0,06	1,16± 0,28	1,08± 0,03	1,24± 0,10	1,40± 0,13	1,15± 0,10
железо, мкМ/л	32,49± 2,05	38,47± 3,35	41,18± 3,64	39,78± 4,22	26,83± 3,43	41,28±4,58	41,90± 9,13	32,64± 9,62
глюкоза, мМ/л	4,43± 0,34	5,26± 0,52	4,41± 0,40	5,90± 0,93	6,76± 0,19	6,64± 0,38	6,68± 0,26	6,36± 0,58
мочевая к-та, мкМ/л	28,61± 4,95	45,99± 15,52	25,76± 7,05	31,76± 15,83	40,42± 8,99	67,82± 11,92	76,10± 6,96	67,25± 23,66

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
общий белок, г/л	69,62± 2,41	72,32± 2,25	69,96± 3,32	73,50± 3,20	66,95± 2,84	65,77± 1,33	56,49± 1,37	61,09± 3,25
альбумин, г/л	34,17± 3,47	32,13± 4,06	39,44± 5,46	37,67± 4,28	46,90± 4,08	41,56± 1,31	35,07± 1,54	39,57± 2,19
амилаза, Ед/л	202,7± 26,35	179,47± 18,67	167,7± 9,91	203,82± 12,27	204,55± 31,94	150,04± 17,64	138,69± 27,35	191,22± 16,09
щелочная фосфатаза, Ед/л	113,58± 15,17	135,49± 30,35	115,22± 5,02	114,38± 29,01	127,95± 13,11	117,92± 36,63	82,04± 10,93	123,62± 6,37
ЛДГ, Ед/л	682,92± 163,36	795,62± 303,20	783,32± 95,99	758,15± 177,04	612,47± 123,69	515,40± 138,07	626,55± 136,42	468,5± 134,99
АСТ, Ед/л	28,47± 3,96	26,67± 4,39	23,17± 2,23	26,43± 2,96	31,80± 4,16**	21,39± 3,01	25,12± 2,45	13,09± 1,85
АЛТ, Ед/л	59,07± 3,54	67,38± 9,92	71,14± 5,96	65,05± 5,98	61,66± 5,30	56,34± 6,84	55,40± 3,53**	49,31± 8,97
коэффициент Де-Ритиса	0,48± 0,07	0,39± 0,01	0,33± 0,04	0,41± 0,04	0,52± 0,08*	0,40± 0,08	0,46± 0,06*	0,28± 0,04
Об. билирубин, мкМ/л	0	0,03± 0,03	0	0	0,14± 0,08	0,09± 0,09	0	0,03± 0,03
П. холестерин, мМ/л	1,22± 0,15	1,61± 0,33	1,74± 0,26	1,42± 0,25	1,18± 0,21	1,32± 0,18	1,53± 0,20	1,44± 0,16
триглицериды, мМ/л	1,78± 0,21	1,51± 0,52	2,24± 0,46	1,47± 0,33	1,58± 0,1**	1,27± 0,24	1,96± 0,06**	0,56± 0,25
кальций, мМ/л	3,00± 0,10	3,28± 0,24	3,14± 0,08	3,54± 0,30	2,99± 0,06	2,88± 0,05	2,34± 0,13	2,6± 0,16
фосфор, мМ/л	2,27± 0,07	2,41± 0,15	2,12± 0,18	2,32± 0,22	2,42± 0,37	1,99± 0,19	1,85± 0,11	1,93± 0,16
кальций/ фосфор (Са:Р)	1,32± 0,04	1,38± 0,16	1,51± 0,13	1,57± 0,21	1,32± 0,20	1,48± 0,12	1,27± 0,06	1,36± 0,09
магний, мМ/л	1,10± 0,03	1,15± 0,09	1,16± 0,17	1,21± 0,11	0,96± 0,05	1,11± 0,08	0,91± 0,01	1,02± 0,13
железо, мкМ/л	46,57± 10,58	43,01± 7,18	57,12± 10,36	61,37± 7,34	45,61± 10,38	25,21± 2,74	42,84± 9,38	33,2± 2,17
глюкоза, мМ/л	6,67± 0,14	7,54± 0,35*	7,45± 0,34*	6,21± 0,37	4,83± 0,39	4,90± 0,38	4,01± 0,18	4,37± 0,58
мочевая к-та, мкМ/л	49,3± 9,66	27,49± 5,43	35,59± 9,96	38,87± 3,65	87,13± 38,94	65,91± 11,39	62,03± 15,80	53,98± 10,55

Примечание – * P<0,05; ** P<0,01

Анализ полученных результатов исследований отражающих состояние биохимического обмена не выявил значительных различий.

Несмотря на то, что регистрировались достоверные изменения некоторых показателях (регистрировалось увеличение концентрации глюкозы на 14 день исследования во 2 и 3 группе, относительно животных контрольной группы; увеличение концентрации триглицеридов во 2 группе на 7 день, в 1 и 3 на 21 день исследований; увеличение холестерина в 3 группе до начала опыта; увеличение концентрации АЛТ в 3 группе, а АСТ в 1 группе через 21 день исследований; снижение амилазы во 2 группе и общего белка в 1 группе до применения препарата), однако данные показатели не выходили за рамки физиологических колебаний соответствующих показателей.

Таким образом, анализ биохимических показателей сыворотки крови при применении комплексного препарата показал, что исследуемый препарат не оказывает отрицательного воздействия на обменные процессы организма.

ВЫВОДЫ

Разработан новый препарат с иммуностимулирующими свойствами для профилактики ассоциативных паразитозов животных «Пентавет».

При изучении влияния нового комплексного препарата для профилактики ассоциативных паразитозов животных установлено, что препарат не оказывает отрицательного воздействия на гематологические, биохимические и иммунологические показатели организма лабораторных животных.

ЛИТЕРАТУРА

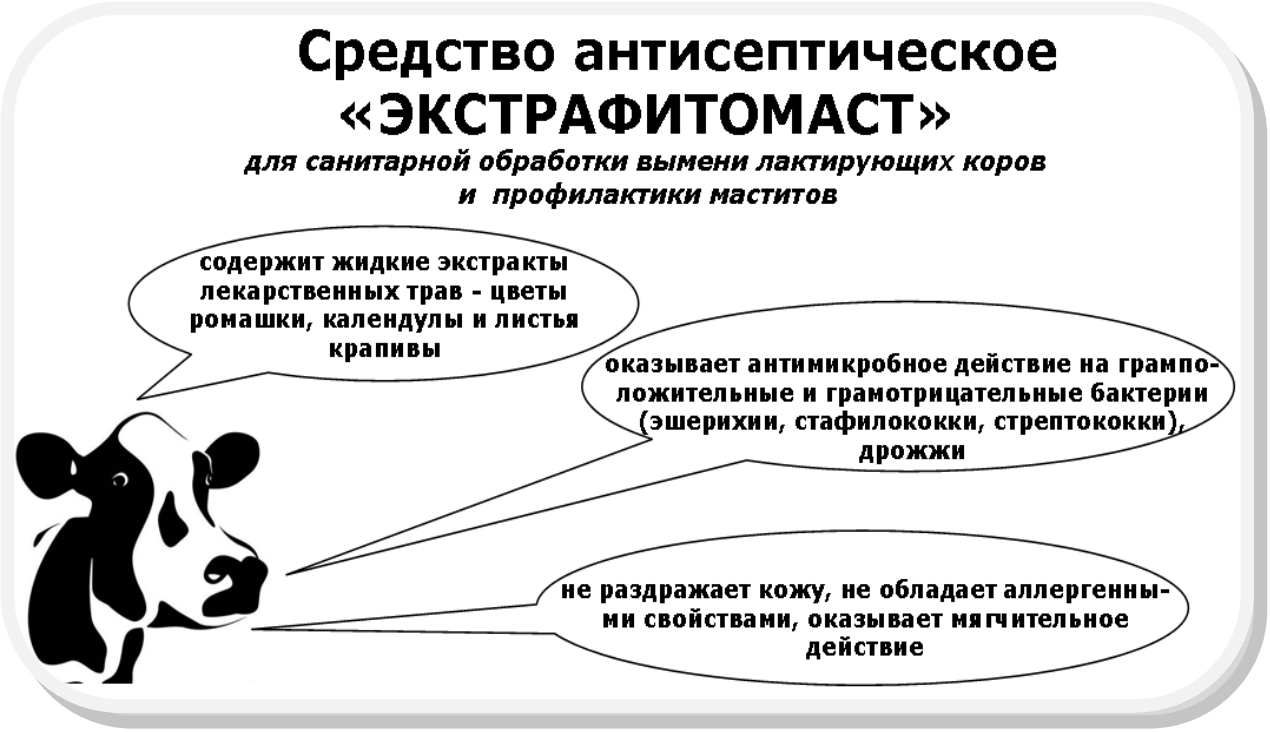
1 Кузьмин, А.М. Антгельминтики в ветеринарной медицине / А.М. Кузьмин.– М: Аквариум ЛТД, Киров: ФГУИППВ, 2004. – 144 с.

2 Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии/ А.Э.Высоцкий, М.П. Кучинский, Б.Я. Бирман [и др.].-Минск, 2007.– 155 с.

3 Патент RU 2395278 C1, 17.03.2009 Способ получения комплексного препарата для профилактики и лечения патологии обмена веществ и нарушении функции иммунной системы животных

4 Патент RU 2404761 C1, 24.03.2009 Способ получения комплексного препарата для профилактики и лечения нарушений обмена веществ, микроэлементозов, повышения резистентности организма животных.

5 Якубовский, М.В. Иммунитет при гельминтозах животных / М.В. Якубовский // Вес. акад. аграрных навук Беларусі. – 1996. – № 3. – С. 41 – 47.

6 Якубовский, М.В. Иммуносупрессивное влияние на организм животных некоторых паразитов и химиотерапевтических средств и эффективность иммуностимуляторов при паразитарных болезнях / М.В. Якубовский // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2000. – №1. – С. 18 – 21.

7 Dzialo, J. Immunity in helminth infections: New data/ Dzialo J.; Deptula W.// Med.weter., 2011; Vol.67, N 11. -P. 737–739.