

birds. It is shown that the problem of prevention of food-born *Salmonella* toxicoinfections is one of the topical problems of humane and veterinary medicine. It is proved that the specific weight of poultry products in the emergence of *Salmonella* biorisks is high. Therefore, in controlling the epizootic process of *Salmonella* in all countries of the world, a specific place is given to the specific prevention of this infection.

These data can be a step towards the development, testing and registration of new native vaccines, which should be competitive both in terms of protective activity and the duration of the specific protection of immunized poultry.

Keywords: salmonellosis, poultry, veterinary immunobiological agents, vaccines, inactivators, adjuvants.

Дата надходження в редакцію: 01.03.2018р.

Рецензент: д.вет.н., професор Кассіч В. Ю.

УДК 619:615.32+636.92:612.6

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА БИОР ИЗ *SPIRULINAPLATENSIS* НА ЛЕЙКОЦИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ И РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ У КРОЛИКОМАТОК

В. И. Макарь, д.биол.н., профессор

Д. Г. Маценку, аспирант

В. Н. Путин, к.биол.н., доцент

А. В. Ротару, к.вет.н.

В. В.Ташка, директор ТОВ ZOOFarm Agro, г. Кишинэу

Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинэу, Молдова

*В этой статье мы намерены внести свой вклад в исследование влияния препарата БиоР из *Spirulina platensis* на динамику лейкоцитов крови, гистограмму лейкоцитов во время беременности, лактации, а также изучить репродуктивный потенциал у кроликоматок, получающих биологически активное средство. Препарат БиоР вводился кроликоматкам внутримышечно 2 раза: за 5-7 дней до осеменения и на 14-й день сукрольности, в разных дозах (1,0; 1,5; 2,0 мг/гол). Анализ крови проводился 4 раза подряд: в начале опыта, до введения тестируемого препарата (за 5-7 дней до осеменения) и в дальнейшем 3 раза: на 14 день сукрольности, на 7-й и на 45-й день лактации. На основании проведенных исследований, проанализированных и интерпретированных с литературными данными было установлено, что испытуемое средство улучшает здоровье кроликов, что приводит к достоверному увеличению лейкоцитов, лимфоцитов, гранулоцитов и моноцитов в крови кроликоматок, в разных физиологических состояниях, что отражается в укреплении неспецифической резистентности, как гуморальное, так и тканевое. Параллельно, средство БиоР вносит существенный вклад в улучшение репродуктивной функции у кроликоматок.*

Ключевые слова: препарат БиоР, кроликоматки, лейкоциты, лимфоциты, естественная резистентность, размер гнезда при рождении, среднесуточный привес.

В последние годы значительно усилились научные исследования, направленные на разработку, тестирование и внедрение биологически активных средств, безвредных для животных, людей и внешней среды, с целью обеспечения людей качественными и безвредными продуктами [1, 2, 11, 14, 15, 21, 22]. Известно, что на международном уровне, в том числе и в Республике Молдова, стремительно развивается кролиководство. Вместе с тем, в специальной литературе отмечается, что кролики часто подвержены воздействию различных стресс-факторов (высокая температура, скученность, кормовой стресс и др.), которые могут привести к нарушению приспособительных механизмов, уменьшению резистентности, продуктивности, в том числе и репродуктивных функций и др. [1, 29, 30, 31]. Эти препятствия актуальны для всего зоотехнического комплекса, но для кролиководства в особенности, так кролик сам по себе является пугливым животным [20, 7-10]. В связи с этим, наукой и зооветеринарной практикой, в частности в кролиководстве, предложен и протестирован ряд биологически активных средств для улучшения здоровья, обмена веществ, увеличения неспецифической резистентности и репродуктивного потенциала у крольчих [1, 3, 6, 16, 25].

Следует отметить, что в данном приоритетном направлении в последнее время в кролиководстве интенсивно эксплуатируется идея использования биологически активных средств растительного происхождения [7, 8, 12, 13, 24].

В этой статье мы намерены внести свой вклад в исследование влияния препарата БиоР на динамику лейкоци-

тов крови, гистограмму лейкоцитов во время беременности, лактации, а также изучить репродуктивный потенциал у кроликоматок, получающих биологически активное средство.

Материалы и методы исследований. Комплексный экологический фитопрепарат БиоР был произведен методами современной биотехнологии из *Spirulina platensis*, полученный в условиях Республики Молдова [4]. Данный препарат содержит в качестве действующего начала ряд биологически активных компонентов: аминокислоты, включающие иммуноактивные, олигопептиды, промежуточные продукты углеводного и липидного обмена, макро- и ряд эссенциальных микроэлементов Mn, Fe, Zn, Cu, Se, Cr, и др. Воздействие препарата БиоР на организм кролика исследовали в научно-производственном эксперименте. В условиях производства были сформированы четыре группы (по семь особей в каждой) крольчих-аналогов Новозеландской породы. Объектом исследования, кроме крольчих и их потомства, был препарат БиоР, который вводился 3 группам животным в соответствии с экспериментальной схемой, приведенной в таблице 1.

Все кролики, задействованные в эксперименте, были идентичны по возрасту, породе, физиологическому состоянию. Животные, включенные в опыт, содержались в помещении, в котором все гигиено-технологические параметры: гигиена и благосостояние крольчих, поение, кормление, микроклимат и ветеринарная помощь были одинаковыми для всех особей.

На протяжении эксперимента кроликоматки, как и их

Схема использования крольчихам препарата БиоР (р-р 0,5 %)

Группы животных	Количество голов	Режим использования	Доза, мл/гол	
			1 введение	2 введение
Контрольная	7	2 раза, внутримышечно, за 5-7 дней до осеменения и на 14-день сукрольности	1,5 мл 0,9% р. NaCl	1,5 мл 0,9% р. NaCl
1 Опытная	7		1,0	1,0
2 Опытная	7		1,5	1,5
3 Опытная	7		2,0	2,0

Для лабораторного исследования были взяты пробы крови на нескольких этапах: в начале опыта, до введения тестируемого препарата (за 5-7 дней до осеменения) выборочно у 5 крольчих на протяжении опыта у 5 животных из каждой группы: на 14 день сукрольности, и в дальнейшем на 7-й и на 45-й день лактации. Использовались стандартные пробирки. Отобранные пробы крови для гематологического анализа были исследованы на автоматическом анали-

заторе. Для определения репродуктивных показателей у крольчих было определена живая масса крольчонка при рождении и при отсадке, а также их индивидуальный учет.

Результаты собственных исследований. На протяжении эксперимента, который длился около 80 дней, у крольчих и их потомства, обработанных препаратом БиоР, не было установлено никаких отрицательных реакций.

Таблица 2

Динамика лейкоцитов и основных компонентов лейкограммы у крольчих

Показатели	Начало опыта	Группы животных			
		КГ	1 ОГ	2 ОГ	3 ОГ
WBC, 10 ⁶ /л	8,62±0,50				
14 день сукрольности		6,50±0,35**	7,12±0,35	8,78±0,41**	9,40±0,20***
7-день лактации		6,96±0,29	7,68±0,31	9,20±0,29***	9,50±0,32***
45-день лактации		5,56±0,23**	6,96±0,54	8,98±0,8**	9,12±0,28***
Лимфоциты, 10 ⁶ /л	4,20±0,47				
14 день сукрольности		4,03±0,22	4,41±0,22	5,44±0,25**	5,83±0,12***
7-день лактации		4,32±0,18	4,76±0,19	5,70±0,18***	5,89±0,20***
45-день лактации		3,45±0,14**	4,32±0,33*	5,57±0,49**	5,65±0,17***
Гранулоциты, 10 ⁶ /л	3,20±0,52				
14 день сукрольности		2,15±0,11	2,35±0,12	2,90±0,13**	3,10±0,07***
7-день лактации		2,30±0,10	2,53±0,10	3,04±0,10***	3,14±0,11***
45-день лактации		1,83±0,08**	2,30±0,18*	2,96±0,26**	3,01±0,09***
Моноциты, 10 ⁶ /л	1,02±0,16				
14 день сукрольности		0,33±0,02**	0,36±0,02	0,44±0,01**	0,47±0,01***
7-день лактации		0,35±0,01	0,38±0,02	0,46±0,01***	0,48±0,02***
45-день лактации		0,28±0,01**	0,35±0,03	0,45±0,04**	0,46±0,01***

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

Согласно данным таблицы 2, установлено, что общее количество лейкоцитов (WBC) в крови у интактных крольчих в начале опыта составляет в среднем 8,62±0,50 ×10⁶/л, которые к первому этапу эксперимента у контрольных животных достоверно снизились (в 1,3 раза, на 24,6%, p<0,01) по отношению к первоначальным данным. Уменьшение лейкоцитов в крови животных может быть расценено как физиологический феномен во время беременности – тенденция, установленная ранее нами у свиноматок [9]. Применение препарата БиоР в 1-й и во 2-й опытных группах, позволило предотвратить этот феномен иммуносупрессии, поддерживая изученный гематологический показатель на более высоком уровне – на 7,5-35,1% по отношению к контролю (p<0,01, во 2-й опытной группе). Следует отметить, что наибольшая доза БиоР (2,0 мл/гол) не только позволила предотвратить снижение лейкоцитов, но, напротив, способствовала повышению их на 9,0% относительно первоначальных данных. Одновременно с этим, в данной группе животных исследуемый показатель в 1,4 раза выше, чем в контрольной группе (p<0,001), что указывает на зависимость данного показателя от дозы препарата БиоР, вводимого кроликам.

В результате проведенных исследований установлено, что ко 2-му этапу исследований (7-день лактации)

происходило увеличение концентрации WBC во всех группах, по отношению к предыдущим исследованиям в соответствующих группах. Под воздействием БиоР, количество лейкоцитов в крови увеличилось на 10,3-36,5% по отношению к контролю (p<0,001, 2 и 3-я опытные группы). Аналогичная тенденция была установлена нами ранее, когда у свиноматок, под влиянием препарата БиоР, уровень лейкоцитов до и после опороса был выше, чем в контроле, что позволяет считать, что данный препарат проявляет антистрессовые и адаптативные свойства [9].

При последнем исследовании наблюдалась тенденция к снижению лейкоцитов у животных из всех групп, которые в контрольной группе составляли 20,1 % (p<0,01) по сравнению с предыдущими исследованиями на 7-й день после окрота. В экспериментальных группах уровень исследуемого показателя был в 1,3-1,6 раза выше контроля (p<0,01, 2 ОГ, p<0,001, 3 ОГ). Эти результаты согласуются с исследованиями, проведенными Кравцовой О. А., которая в результате введения некоторых микроэлементов в сочетании со средством «Селерол», также получила более высокие значения лейкоцитов в крови у кроликов [28]. Положительное влияние препарата БиоР, может быть подтверждено как посредством уровня WBC в конце эксперимента, который практически находится на уровне перво-

начальных данных (фона), так и аналогичного воздействия БиоР на этот гематологический показатель у других видов животных в конце лактационного периода [9]. Следует отметить, что значения лейкоцитов в данном опыте находятся в пределах физиологической нормы, приведенной в специальной литературе [5, 27, 28].

Исследования показали, что фоновые показатели лимфоцитов составляют $4,20 \pm 0,47 \times 10^6/\text{л}$. В середине суточности (1 исследование) данный показатель у контрольных животных снизился на 4,0 % по отношению к исходному показателю (табл. 2). На этом этапе исследований во всех опытных группах установлены более высокие достоверные значения лимфоцитов (в 1,1-1,5 раза, 9,4-44,7 %), чем в контрольной группе. На 7-й день после окрола выявлена тенденция к повышению числа лимфоцитов во всех группах в данном опыте, но менее заметной в контроле, +7,2 % по сравнению с предыдущим исследованием. В то же время значительное увеличение исследуемого показателя было установлено в экспериментальных группах на 10,2-36,3 % по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$ для 2 и 3 опытных групп). Было выявлено положительное влияние лекарственного средства BioR и в конце эксперимента, когда заметна тенденция к снижению лимфоцитов в крови у крольчих всех групп, более очевидная в контроле (на 21,1 %, $p < 0,01$) относительно 2 исследования. В то же время у экспериментальных групп заметна только небольшая тенденция к уменьшению исследуемого показателя – на 2,3-8,9 % по сравнению с предыдущим исследованием (табл. 2). Вместе с тем, БиоР поддерживал исследуемый параметр на более высоком уровне в экспериментальных группах – в 1,3-1,6 раза по сравнению с контрольной группой, причем разница была значительной во всех случаях. Изменения были достоверны во всех случаях. Аналогичные аспекты приводятся и другими авторами, которые тестировали продукт БиоР на свиноматках в аналогичных физиологических состояниях [9] и на цыплятах-бройлерах [11, 19], а также другие биоактивные препараты на кроликах [28].

При исследовании значения гранулоцитов (табл. 2), было установлено, что данный показатель в контроле к первому этапу исследований снижается на 32,8 % относительно фона. На данном этапе гранулоциты и в опытных группах показали тенденцию к снижению (-3,1-26,6 %) по сравнению с началом исследования и в зависимости от использованной дозы БиоР. В то же время, в экспериментальных группах, гранулоциты в крови были на 9,3-44,2 % больше, чем в контрольной группе ($p < 0,01$ 2 ОГ, $p < 0,001$ 3 ОГ).

На втором этапе исследований у кроликоматок из всех подопытных групп увеличилось число гранулоцитов по сравнению с 1 исследованием (в контроле +7,0%). При этом изученный гематологический показатель в опытных группах был на 10,0-36,5 % выше, чем в контроле ($p < 0,001$ 2 и 3 ОГ). В конце исследования анализируемый показатель уменьшался во всех группах, но более выражено в контрольной группе (1,3 раза, при 20,4 %, $p < 0,01$) по сравнению с предыдущими значениями в контрольной группе. В экспериментальных группах средство BioR в конце исследования поддерживало данный показатель на более высоком уровне, уменьшаясь только на 2,6-9,1 % по сравнению с предыдущим исследованием. В то же время, гранулоциты в крови в экс-

периментальных группах были значительно выше – в 1,3-1,6 раза по сравнению с контрольной группой. Полезное действие БиоР на уровень гранулоцитов крови, также может быть подтверждено работой других авторов, которые оценили влияние данного средства на отъемных кроликов [10].

Анализируя в тандеме влияние лекарственного средства БиоР на маркерные параметры крови: лимфоциты и гранулоциты, мы можем заключить, что:

- Полученные показатели совпадают с литературными данными [5, 27].

- Эволюция этих параметров аналогична проявлению лейкоцитов в крови, как у интактных животных, так и при применении БиоР;

- Проявления исследуемых параметров позволяют нам предполагать, что средство БиоР, вводимое кроликам в разных физиологических состояниях, стимулирует или усиливает неспецифическую резистентность, как гуморальную, так и тканевую.

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что у животных в начале исследования содержание моноцитов в крови резко снижается во всех группах, в контроле в 3,1 раза по сравнению с началом исследования ($p < 0,01$). БиоР-терапия поддерживала моноциты на более высоком уровне (на 9,1-42,4 %, $p < 0,01$ 2 ОГ, $p < 0,001$ 3 ОГ) по сравнению с контролем. Этот положительный эффект продукта БиоР также подтверждается при втором анализе крови, когда наблюдается тенденция к увеличению данного параметра во всех группах, по сравнению с предыдущими определениями, которые в контрольной группе составляют 6,1 %. На данном этапе уровень моноцитов крови в опытных группах на 8,6-37,1 % выше, чем в контроле ($p < 0,001$, 2 и 3 ОГ). Благоприятное воздействие препарата БиоР сохраняется и в конце исследования (табл. 2), когда наблюдается тенденция к уменьшению исследуемого показателя во всех группах, наиболее существенная в контрольной группе – 20 % по сравнению со значениями, полученными при предыдущем исследовании ($p < 0,01$). В это время было установлено, что уровень моноцитов в крови в экспериментальных группах превышает в 1,3-1,6 раза или на 25,0-64,3 % показатели контрольной группы ($p < 0,01$, 2 ОГ, $p < 0,001$ 3 ОГ). Увеличение уровня моноцитов крови у кроликов добились и некоторые другие авторы, при введении им других биологически активных продуктов [15, 26].

Следует отметить, что изменение числа лейкоцитов и лейкограммы было в пределах физиологических норм, и имело те же тенденции, как у интактных, так и у птиц, получавших БиоР, только в разных пропорциях. Применение препарата не только не оказывало токсического действия на основные популяции лейкоцитов, но, наоборот, позволило существенно поддерживать неспецифическое сопротивление организма на оптимальном уровне.

Имеется ряд работ, в которых было продемонстрировано положительное влияние препарата БиоР на репродуктивную функцию свиноматок [9, 22, 23]. Это подтверждает влияние данного средства на репродуктивные показатели у кроликоматок. Биопродуктивные показатели у интактных кроликоматок, обработанных разными дозами препарата БиоР во время родов, а также эволюция роста и развития их потомства приведены в таблице 3.

Эволюция репродуктивных показателей у кроликоматок под влиянием БиоР

Показатели	Группы животных			
	КГ	1 ОГ	2 ОГ	3 ОГ
Доза БиоР мл/гол	1,5 р-р Na Cl	1,0	1,5	2,0
Размер гнезда при рождении, гол	9,33±1,21	11,0±1,41	11,28±1,28	10,66±1,21
Живая масса 1 крольчонка при рождении, г	59,46±2,04	62,80±1,60	69,18±0,22***	66,29±1,56*
Размер гнезда при рождении, гол. (живых)	7,50±0,61	10,0±0,65*	10,43±0,64**	9,67±0,41*
Масса гнезда при рождении, г	445,95±39,74	628,0±36,59**	721,5±44,5***	641,0±34,91**
Размер гнезда при отсадке (45 дней)	6,50±0,27	9,0±0,29***	9,71±0,48***	8,33±0,26***
Живая масса 1 крольчонка при отсадке, г (45 дней)	768,20±48,22	817,07±23,69	901,12±21,18*	875,52±33,98
Среднесуточный привес, г	15,75±1,04	16,76±0,51	18,49±0,47*	17,98±3,47
Сохранность, %	87	90	93	86

Примечания: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Согласно данным таблицы 3, можно констатировать хорошие показатели после окрола кроликоматок. Однако здесь отмечается, что количество живых крольчат при рождении в контрольной группе составляет в среднем $7,50 \pm 0,61$ голов, что ниже на $2,17 - 2,93$ головы по сравнению с данными, полученными в экспериментальных группах, обработанных различными дозами БиоР. Другим ключевым репродуктивным параметром является размер гнезда при рождении или число плодов, рожденных одной кроликоматкой. Здесь можно отметить, что изученный показатель в контрольной группе, составляет $9,33 \pm 1,21$ голов. В то же время исследуемый параметр у кроликоматок всех трех экспериментальных групп выше на $1,33 - 1,95$ голов или на $14,3 - 20,9$ %, по сравнению с контрольной группой.

Результаты анализов полученных данных свидетельствуют, что масса гнезда при рождении животных в опытных группах была в $1,4 - 1,6$ больше чем в контроле ($p < 0,001$, 2 ОГ; $p < 0,01$, 1 и 3 ОГ). По нашему мнению, эти четыре параметра полностью зависят от репродуктивного потенциала самки, и поэтому положительные различия в экспериментальных группах могут быть отнесены к воздействию препарата БиоР. Эти результаты могут быть подтверждены ранее проведенными исследованиями на свиноматках, также получавшие БиоР [9]. Полученные нами данные, совпадают с данными некоторых авторов, которые улучшили репродуктивный потенциал у кроликоматок посредством других биологически активных средств [3, 29, 30].

Положительные результаты, полученные нами во время окрола кроликоматок, должны быть подтверждены или опровергнуты в конце исследования или лактации. Таким образом, на этом этапе исследования препарат БиоР привел к достоверному увеличению размера гнезда при отсадке в $1,3 - 1,5$ раза по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$). Проведенные исследования показали, что вес кролика в конце исследования в экспериментальных группах был на $48,87 - 132,92$ г, или на $6,4 - 17,3$ % выше, чем в контроле ($p < 0,05$, ОГ 2).

Другой исследуемый параметр – среднесуточный прирост кроликов с рождения до 45 дней лактации в контрольной группе составлял в среднем $15,75 \pm 1,04$ г, показатель который в опытных группах был на $1,01 - 2,74$ г, или $6,4 - 17,4$ % выше по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$, 2 ОГ). Сохранность кроликов в течение периода лактации в 1 и 2 опытных группах была на $3,0 - 6,0$ % выше, по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, исследования показали, что тестируемый препарат БиоР из спирулины оказывал положительное влияние как на репродуктивные способности кроликоматок при окроле, так и на показатели роста и развития молодняка на протяжении лактации. В целом изученные показатели у животных опытных групп были лучше, по сравнению с контрольной группой.

Выводы. 1. Препарат БиоР, полученный из *Spirulina platensis*, применяемый 2 раза подряд кроликоматкам в различных физиологических состояниях на протяжении опыта в течение около 80 дней, не вызывал отрицательных реакций, как на месте введения препарата, так и на уровне целого организма.

2. Препарат БиоР при различных физиологических состояниях кроликоматок положительно влияет на неспецифическую резистентность организма (уменьшая иммуносупрессию во время сукольности путем абсолютного роста лейкоцитов, лимфоцитов, гранулоцитов и моноцитов в крови) у этих животных.

3. В физиологических условиях препарат БиоР, вводимый дважды кроликоматкам в начале репродуктивного цикла, значительно улучшает репродуктивную функцию у этой категории животных.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении сводятся к более детальному изучению тестируемого препарата на самцах, молодняке и его влияние на качество мяса кроликов, а также имеется перспектива изучения и применения данного фитопрепарата на других видах животных.

References:

1. Amici A., Franci O., Mastroiaco P. et al. (2000), "Short term acute heat stress in rabbits: functional, metabolic and immunological effects", *World Rabbit Science*, vol. 8 (1), pp. 11-16. ISSN 1257-5011.
2. Aruna M. B., Isidahomen C. E., Gigiri Y. A. and Olawole A. (2007), "Performance and Hematological Parameters of Rabbits Fed Graded Levels of Sorrel Seed (*Hibiscus Sabdariffa*) Meal as a Replacement for Groundnut-Cake", *Research Journal of Animal Sciences*, vol. 1(3), pp. 111-113. ISSN 1993-5269.
3. Attia Y. A., El-Hanoun A. M., Bovera F. et al. (2011), "Effect of bee pollen levels on productive, reproductive and blood traits of NZW rabbits", *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, vol. 95 (3), pp. 294-303. ISSN 0931-2439.
4. Rudic V. and Gudumac V. (1996), "Preparat medicamentos: brevet MD 545", BOPI, nr. 5.
5. Ciudin E. and Marinescu D. (1997), *Patologia animalelor de laborator și tehnica experimentală*, Iași: Moldogrup, 223 p.
6. Dasukaeva K. G., Babanina V. and Zibrov M. A. (2001), "Dipromoniji endovitdla povyseniâ vosproizvoditel'noj sposobnosti lisic", V:

Veterinariã, nr. 11, s. 38-40.

7. Galip N. and Seyidoolu N. (2012), "Effect of Yeast Culture on Serum Lipid and Meat Lipid Values of Rabbits", *Journal of Animal and Veterinary Advances*, vol. 11 (22), pp. 4115-4120. ISSN 1680-5593.

8. Hasan N. S., Amom Z. H., Nor A. I. et al. (2010), "The Role of Dates (*Phoenix dactylifera*) Aqueous Extract in Improving the Plasma Lipid Profiles of Diet-Induced Hypercholesterolemic Rabbits", *Research Journal of Biological Sciences*, vol. 5 (9), pp. 632-637. ISSN 1815-8846.

9. Macari V. (2003), *Aspecte fiziologico-metabolice ale acțiunii preparatului BioR de origine algalã asupra organismului porcin*: autoref. tz. doct. hab. în biologie. Chișinău, 49 p.

10. Macari V., Iacub N., Romanovchi Iu. et al. (2009), "Cercetãri privind indicii hematologici la tineretul cunicul tratați cu remediu BioR", *35 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova*: simp. șt. intern., 15-16 oct. Chișinău: UASM, pp. 23-26. ISBN 978-9975-4044-6-4.

11. Macari V., Putin V., Rudic V., Macari A., Balanescu S. and Enciu V. (2014), *Procedeu de ameliorare a sãnãtãții și stimulare a productivitãții la puii de carne: recomandãri*. Chișinău: UASM, 35 p.

12. Matencu D., Macar I. V., Rotaru A., Didoruc S. and Sana A. (2017), "Influența unui remediu autohton asupra statusului clinico-hematologic la iepuroaice în diverse stãri fiziologice", *Științã, educație, culturã: conf. șt-practicã intern.*, Comrat, 10 feb., vol. 1, pp. 113-115.

13. Meineri G., Ignavalle F., Radice E. et al. (2009), "Effects of High Fat Diets and *Spirulina platensis* Supplementation in New Zealand White Rabbits", *Journal of Animal and Veterinary Advances*, vol. 8 (12), pp. 2735-2744. ISSN 1993-601X.

14. Offer C. E. and Aja P. M. (2014), "Effects of Ethanol Leaf-Extracts of *Vernonia amygdalina* and *Azadirachta indica* on Liver Enzymes in Albino Rats", *Middle-East Journal of Scientific Research*, vol. 21(6), pp. 918-921. ISSN 1990-9233.

15. Ojabo L. D., Adenkola A. Y. and Odaudu G. I. (2012), "The Effect of Dried Sweet Orange (*Citrus sinensis*) Fruit Peel Meal on the Growth Performance and Haematology of Rabbits", *Veterinary Research*, vol. 5 (2), pp. 26-30. ISSN 1993-5412.

16. Ojewola G. S., Abaseiekong S. F., Uko M. U. and Akomas S. (2006), "Reproductive Performance of Rabbits Fed Graded Levels of Methionine in a Tropical Environment", *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5 (2), p. 118-121. ISSN 1680-5593.

17. Ojokuku S. A., Odesanmi O. S. and Magbagbeola O. A. (2011), "The effects of Oral Administration of *Croton penduliflorus* Seed Oil and Medroxy Progesterone Acetate on Fasting Blood Sugar, Lipid and Hematology of Pregnant Rabbits", *International Journal of Tropical Medicine*, vol. 6(2), pp. 35-38. ISSN 1816-3319.

18. Ozkan C., Kaya A. and Akgiil Y. (2012), "Normal values of hematological and some biochemical parameters in serum and urine of New Zealand White rabbits", *World Rabbit Science*, vol. 20, pp. 253-259. ISSN 1257-5011.

19. Putin V. (2014), *Aspecte fiziologo-metabolice ale acțiunii preparatului BioR asupra puilor-broiler*: autoref. tz. doct. în șt. biologi. Chișinău, 30 p.

20. Rebreanu L. Ș. (1989), *Tehnologia creșterii iepurilor de casã*. Timișoara: FACLA, 232 p.

21. Rotaru A. (2016), *Impactul remediuului BioR asupra statusului pro-antioxidant la pui broiler și prepelițe*: autoref. tz. doct. în șt. medical-veterinare, Chișinău, 31 p.

22. Rudic V. (2007), *BioR: studii biomedicale și clinice*, Chișinău: Elena V.I., 376 p.

23. Rudic V., Cojocari A., Cepoi L., Chiriac T., Rudi L., Gudumac V., Macari V. et al. (2007), *Ficobiotehnologie - cercetãri fundamentale și realizãri practice*, Chișinău: Elena V.I., 365 p.

24. Szaboova R., Laukova A., Chrastinova L. et al. (2012), "Beneficial effect of plant extracts in rabbit husbandry", *Acta Veterinaria Brno*, vol. 81, pp. 245-250. ISSN 0001-7213.

25. Yahaya M. A., Wekke S. N. and Akinola L. A. F. (2015), "Serum biochemistry and liver histology of female rabbits fed white mangrove (*Languncularia racemosa*) leaves as feed additive", *J. Adv. Vet. Anim. Res.*, 2 (2), p. 201-204. DOI:10.5455/javar.2015.b63

26. Yildiz-gulai O., Gulay M. S., Ata A. et al. (2010), "The Effects of Feeding *Pinus Pine* Seeds on Some Blood Values in Male New Zealand White Rabbits", *Journal of Animal and Veterinary Advances*, vol. 9(20), pp. 2655-2658. DOI: 10.3923/javaa.2010.2655.2658

27. Kasapova R. A. (2007), *Gematologičeskie pokazateli u krolikov, soderžašihsã v različnyh usloviãh zagrãzneniã okružaúšej sredy*: avtoref. dis. kand. biol. nauk. Kazan', 19 p. (in Russian)

28. Kravcova O. A. (2013), "Vliãnie preparata "Selerol" v komplekse s solãmi mikroelementov na morfologičeskie pokazateli krovi i massu tela krolikov", *Agrarnyj vestnik Urala*, nr. 3(109), pp. 24-26. (in Russian)

29. Slobodniak V. I. and Žukov S. P. (2006), "Obosnovanie primeneniã immunomoduliruúšego preparata „Fosprenil” v tehnologičeskom cikle pri vzraščivanií krolikov", *Materialy meždunar. nauč.-praktič. konf. Voronežskogo Gos. Un-ta. im. K.D. Glinki, Voronež*, pp. 276-279. (in Russian)

30. Slobodniak V. I., Žukov S. P., Slobodanin M. V., Smirnov M. N. and Ostrovskij M. V. (2006), "Primenenie novyh immunomodulãtorov v krolikovodstve", *Materialy meždunar. nauč.-praktič. konf. Voronežskogo Gos. Un-ta. im. K.D. Glinki, Voronež*, pp. 275-276. (in Russian)

31. Tkacenko T. E. and Harlamov K. V. (2010), "Adaptaciã k kormovomu stressu kroľčat i cypłãt-brojlerov", *Krolikovodstvo i zverovodstvo*, nr. 3, pp. 14-15. (in Russian)

Макаръ В. І., Маценку Д. Г., Путін В. Н., Ротару А. В., Ташка В. В. Импие препарату BioR з *Spirulina platensis* на лейкоцитарний профіль і репродуктивний потенціал у кролематок.

Це дослідження є спробою відобразити вплив продукту BioR, який отримано з *Spirulina platensis*, на загальний рівень лейкоцитів в крові, лейкоцитарну гістограму протягом вагітності, лактації, а також визначення репродуктивного потенціалу у крильчих. Препарат BioR було введено внутрішньом'язово крильчихам 2 рази: приблизно за 5 днів до злучки і на 14 день вагітності, в різних дозах (1,0; 1,5; 2,0 мг/гол). Було зроблено аналіз крові 4 рази послідовно: на початку дослідження за 5 днів до злучки і, пізніше, 3 рази: на 14 день вагітності, на 7 і 45 день лактації. На підставі дослідження, яке було здійснено, проаналізовано і представлено кризь призму літературних даних, встановлено, що препарат, який тестується, покращує стан здоров'я крильчих, сприяє значному росту лейкоцитів, лімфоцитів, гранулоцитів, моноцитів в крові крильчих на різних фізіологічних стадіях, факт, який було відображено в зміцненні неспецифічної витривалості, як гуморальної, так і тканинної. Одночасно препарат BioR значно покращує репродуктивну функцію крильчих.

Ключові слова: препарат BioR, крильчихи, лейкоцити, лімфоцити, профілактична природна стійкість, добавка, маса тіла.

Macari V. I., Matencu D. G., Putin V. N., Rotaru A. V., Tasca V. V. Effects of BioR remedy from *Spirulina platensis* on the leukocyte leukocyte profile and reproductive potential in female rabbits.

The present study is an attempt to reflect the action of BioR product, obtained from *Spirulina platensis*, on the total number of leukocytes in the blood and leukocyte histogram during the pregnancy and lactation period, as well as highlighting the reproduction potential of female rabbits.

The BioR remedy was administered twice to the female rabbits, intramuscularly: about 5 days before mating and on the 14th day of gestation, in different doses (1,0; 1,5; 2,0 ml/head). Four successive blood counts were performed: at the study onset, 5 days before mating and further, on the 14th day of gestation and on the 7th and 45th day of lactation. Based on the investigations that were performed, analyzed and interpreted was found that the tested remedy improves the health of female rabbits, leading to the veritable increase of leukocytes, lymphocytes, granulocytes and monocytes in the female rabbits blood, in different physiological states, fact reflected in the strengthening of nonspecific resistance, both humoral and cellular.

In addition, the BioR remedy essentially contributes to the improvement of reproductive function in female rabbit.

Keywords: BioR remedy, female rabbits, leukocytes, lymphocytes, natural resistance, prolificity, weight gain, body mass.

Дата надходження в редакцію: 02.03.2018р.

Рецензент: д.вет.н., професор Березовський А. В.

УДК 619:579.62.57.083.13

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ «МІКРОСТИМУЛІН» (ТОВ «БРОВАФАРМА», УКРАЇНА) НА ФОРМУВАННЯ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ ДО ЛЕПТОСПІРОЗУ У СОБАК

О. М. Турченко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

Проведення планової вакцинації собак проти лептоспірозу є важливим, і досі – єдиним дієвим засобом профілактики та попередження захворюваності собак на лептоспіроз. Для якісного проведення вакцинації з метою підвищення імунного статусу тварин, у ході проведеного наукового експерименту було, поряд із загальними етапами підготовки собак до вакцинації, включено також задавання тваринам дослідної групи імуностимулятора «Мікростимулін» вітчизняного виробника (ТОВ «Бровафарма», м. Бровари, Україна). Титри поствакцинальних антитіл у тварин дослідної групи виявилися вищими (1:100-1:200), ніж у тварин контрольної групи, які не отримували «Мікростимулін» перед вакцинацією проти лептоспірозу (1:50-1:100). Застосування імуностимулятора «Мікростимулін» тваринам перед вакцинацією проти лептоспірозу дозволяє збільшити її ефективність за рахунок підвищення імунного статусу тварин, і, відповідно, збільшення кількості протективних антитіл, що утворюються організмом в результаті щеплення.

Ключові слова: Мікростимулін, лептоспіроз, імунітет, антитіла, собаки.

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Проблема лептоспірозу в Україні набуває все більшого значення. Ензоотичні та епізоотичні території з лептоспірозу розташовані практично в усіх областях. Ця інфекція має виражену тенденцію до росту захворюваності. За показником летальності та ступенем тяжкості лептоспіроз займає одне з перших місць в інфекційній патології.

Сумська область є стаціонарно неблагополучною щодо цього захворювання, яке часто перебігає на тлі низького імунного статусу тварин. Актуальність проблеми підвищує той факт, що лептоспірозом від хворої собаки може заразитися людина - проблема має як епізоотологічне, так і епідеміологічне значення. Лептоспіроз є загрозою для життя собак, патогенно впливаючи на їх життєво важливі органи. Низький рівень імунітету собак викликає більш важкий перебіг захворювання і необхідність більш тривалого лікування хворих та їх реабілітації.

Зв'язок проблеми з важливими науковими та практичними задачами. Робота виконувалась в рамках дисертаційного дослідження, що є складовою НДР кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці («Розробити систему контролю епізоотичного благополуччя щодо інфекційних хвороб тварин на підставі моніторингу, діагностики, прогнозування та оцінки безпечності продукції тваринництва і птахівництва в Північно-Східній Україні (номер державної реєстрації 01114U001261)»), спільно з Чеським університетом природничих наук (CULS), Прага.

Важливим науковим завданням було вирішення проблеми значного рівня захворюваності собак Сумського регіону на лептоспіроз шляхом формування високого рівня напруженого поствакцинального протилептоспірозного імунітету у собак і, відповідно, зниження небезпеки зараження населення цією інфекцією, яка є важким зооантропонозним захворюванням.

Аналіз досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.

Аналізуючи дані публікацій з досліджуваного питання було виявлено, що заражені лептоспірозом собаки можуть бути джерелами інфікування людини серологічними варіантами *L. canicola* і *L. icterohaemorrhagiae*, які викликають найбільш важкий перебіг цього захворювання у людини – геморагічний та жовтяничний. В останній час у деяких хворих на лептоспіроз собак і людини почали діагностувати геморагічний легеневий синдром (LPSH), який характеризується важким ураженням легень за типом гострого геморагічного набряку. Випадки лептоспірозу часто закінчуються летально [1, 5, 6].

Превентивною мірою профілактики захворюваності собак лептоспірозом є вакцинація. Але суттєвою окремою проблемою є той факт, що у випадку зниження імунного статусу тварини на введену вакцину в організмі собаки не формується тривалий напружений імунітет, що значно підвищує ймовірність зараження такої тварини лептоспірозом та знижує ефективність вакцинації. Вирішення цієї проблеми полягає у підвищенні імунітету тварини шляхом проведення курсу імуностимулюючої терапії перед плановою вакцинацією проти лептоспірозу [2, 3, 4].

Метою даного наукового дослідження було вирішення проблеми підвищення ефективності вакцинації собак проти лептоспірозу. Для досягнення мети було поставлено наступне завдання: дослідити ефективність нового вітчизняного препарату ТОВ «Бровафарма» «Мікростимулін» для профілактики лептоспірозу шляхом формування напруженого поствакцинального імунітету у собак. В ході дослідження планувалося з'ясувати, чи дозволить застосування «Мікростимуліну» перед вакцинацією підвищити її ефективність за рахунок посилення імунного статусу тварин і, таким чином, збільшення кількості вироблених організмом захисних антитіл до лептоспір. Передбачалося, що проект допоможе