

УДК: 591.111.1: 636.5.034
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2026.1.194

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ УТЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЦИПРОФЛОКСАЦИНА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СТАФИЛОКОК- КОВОЙ ИНФЕКЦИИ

Присный А.А.* – д-р биол. наук, глав. науч. сотр. Белгородского филиала ВИЭВ (ORCID 0000-0001-5229-8337); Скворцов В.Н. д-р ветеринар. наук, руководитель Белгородского филиала ВИЭВ (ORCID 0000-0002-9629-0000); Кравцова А.Р. – мл. науч. сотр. (ORCID 0009-0009-9768-953X); Попова А.Б. – лаборант (ORCID 0009-0006-1325-2751)

ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский
научно - исследовательский институт экспериментальной ветеринарии
имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН»

*andreypisny@gmail.com

Ключевые слова: *кровь, эритроциты, лейкоциты, ципрофлоксацин, стафи-
лококк*

Key words: *blood, red blood cells, white blood cells, ciprofloxacin, staphylococcus*

Поступила: 05.02.2026

Принята к публикации: 05.03.2026

Опубликована онлайн: 01.04.2026



РЕФЕРАТ

Целью данной работы является изучение гематологических показателей крови утят в условиях экспериментального стафилококкоза, при использовании химиотерапевтического препарата ципрофлоксацин, обладающего широким спектром действия. Более активное воздействие ципрофлоксацин оказывает на аэробные грамотрицательные бактерии, а также на стафилококки. Для проведения исследования, сформировано три группы утят (I – контрольная, II и III – опытные). Осуществлено экспериментальное заражение утят II и III групп культурой *Staphylococcus aureus*. За сутки до и в течение четырех суток после заражения утят III группы получали вместе с водой ципрофлоксацин в дозе 200 мг/л. Отбор крови у всех подопытных птиц проводили на первые, третьи, шестые, девятые и тринадцатые сутки после заражения. Исследованы показатели системы эритрона, а также количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула, осуществлен расчет лейкоцитарных индексов. Результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии ципрофлоксацина на организм утят в условиях экспериментальной стафилококковой инфекции. Зафиксированные изменения в показателях красной крови были обратимыми, кратковременными и не оказывали негативного воздействия на физиологическое состояние утят. В результате анализа полученных данных, были отмечены статистически значимые изменения показателей белой крови во II и III группах относительно контрольной. Экспериментальное

заражение вызвало кратковременный лейкоцитоз, проявившийся во всех группах опыта. Установлено наличие воспалительной реакции, характеризующейся достоверным увеличением абсолютного количества псевдоэозинофилов и моноцитов в группе II и III в сравнении с контролем. Тем не менее, гематологические показатели крови в III группе были относительно ближе к аналогичным значениям контрольной группы. Динамические сдвиги индексов неспецифической реактивности и эндогенной интоксикации наиболее информативны и продолжительны у экспериментально зараженных утят, не получавших ципрофлоксацин.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Использование антимикробных препаратов в птицеводстве – важный компонент процесса выращивания поголовья, поскольку необходимо нивелировать негативное воздействие комплекса технологических факторов. В частности, для повышения уровня экономической эффективности производства, применяют высокую плотность посадки птицепоголовья, что, зачастую, приводит к возникновению и последующему быстрому распространению инфекционных заболеваний [1, 2, 3].

Серьезной проблемой является стафилококкоз, который оказывает негативное влияние и на взрослую птицу, и на птенцов еще в течение инкубационного периода. В последующем это обуславливает рост падежа в первые несколько суток после вылупления. Кроме того, что стафилококки известны, как основные патогенные микроорганизмы для птиц, около 50% атипичных и типичных видов этих бактерий вырабатывают энтеротоксины, являющиеся причиной пищевых отравлений у людей [4].

Для профилактики развития патологического процесса бактериальной этиологии традиционно используют множество противомикробных средств, в том числе препараты группы фторхинолонов, характеризующихся эффективным механизмом действия на грамотрицательные и грамположительные бактерии [5,6]. Важным свойством фторхинолонов является высокая эффективность при лечении инфекционных заболеваний, вызванных возбудителями, обладающими доказанной антибиотикорезистентностью [7,8]. Ципрофлоксацин – противомикробный препарат из группы фторхинолонов второго поколения, обладает широким спектром антимикробного воздействия, однако его влия-

ние на состояние системы крови птиц изучено недостаточно [9].

Цель данного исследования – изучить гематологические показатели крови утят при применении ципрофлоксацина в условиях экспериментального стафилококкоза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования осуществлены на базе вивария и лаборатории Белгородского филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук». По принципу аналогов, были сформированы три группы утят (по 60 голов) башкирской породы в возрасте 21 суток. Птицы получали, сбалансированный по всем компонентам, основной рацион. Утятам группы III дополнительно на протяжении пяти суток выпаивали ципрофлоксацин в дозе 200 мг/л. Через сутки после начала выпаивания антимикробного препарата осуществлено внутрибрюшинное заражение утят второй и третьей групп культурой *Staphylococcus aureus* в концентрации 5 по McF/

Отбор крови осуществлен на первые, третьи, шестые, девятые и тринадцатые сутки после заражения у 12 утят из каждой группы.

При исследовании гематологических показателей определяли количество эритроцитов и лейкоцитов, гематокрит, цветной показатель, содержание гемоглобина, лейкоцитарную формулу, а также проводили расчет эритроцитарных и лейкоцитарных индексов. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали с использованием камеры Горяева. Содержание гемоглобина – колориметрически гемати-

новым методом. Гематокрит определен расчетным методом по С.А. Акулову с соавт. Расчет лейкоформулы осуществлен в абсолютных значениях, после чего определены лейкоцитарные индексы: лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, индекс Кребса (индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов), лейкоцитарный индекс, лейкоцитарный индекс интоксикации, индекс сдвига лейкоцитов крови, индекс иммунореактивности [5, 6].

Статистическая обработка полученного цифрового материала осуществлена с использованием программы SPSS Statistic 17.0. В связи с небольшим объемом выборки статистическую значимость полученных результатов оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Гематологические показатели являются важными и очень лабильными характеристиками физиологического состояния организма в целом и различных функциональных систем в частности, которые с высокой скоростью реагируют на попадание в организм фармакологических агентов [10].

Статистически значимое снижение концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и показателя гематокрита в группе II выявлено на третьи сутки эксперимента (таблица 1). На шестые, девятые и тринадцатые сутки показатели системы эритронов утят не претерпевали существенных негативных изменений. Следует отметить, что применение цiproфлoксацина позволило нивелировать возможные отрицательные эффекты стафилококкоза на дыхательную функцию крови.

В результате исследования показателей белой крови было установлено увеличение количества лейкоцитов в группе II в первые, третьи, шестые и девятые сутки эксперимента на 38%, 51%, 18% и 11% соответственно. К тринадцатым суткам число лейкоцитов вернулось к контрольным значениям. Использование цiproфлoксацина в группе III привело к меньшей выраженности инфекционного лейкоцитоза. Рост количества лейкоцитов

зафиксирован на первые, третьи и шестые сутки и составил 36%, 24% и 17% соответственно. На девятые и тринадцатые сутки проявления лейкоцитоза исчезли (таблица 2).

В течение всего эксперимента не удалось установить регулярных статистически значимых изменений в абсолютной численности базофилов. Исключением является кратковременный рост количества этих клеток в крови утят группы III. Однако последующие отборы крови не выявили какой-либо динамики количества базофильных клеток (таблица 2).

Отмечено повышение абсолютного содержания псевдоэозинофилов в период с первых по тринадцатые сутки эксперимента в группах II и III. Следует отметить, что в группе, получавшей цiproфлoксацин, уровень псевдоэозинофилов снижался к концу эксперимента более существенно, по сравнению с аналогичными показателями в группе II. Кроме того, зарегистрировано существенное уменьшение абсолютного числа эозинофилов в опытных группах на шестые, девятые и тринадцатые сутки в группе II и на шестые и девятые сутки в группе III. При этом, в разные дни в группах опыта наблюдали падение уровня эозинофилов в 3-4 раза (таблица 2).

Длительные нерегулярные изменения произошли в абсолютном содержании лимфоцитов (таблица 2). Установлено, что в крови инфицированных утят, получавших цiproфлoксацин, снижение уровня лимфоцитов было продолжительнее и устойчивее, по сравнению с таковыми показателями в группе III. Показательно, что признаки лимфопении так и не исчезли до конца эксперимента.

Абсолютный моноцитоз достоверно выявлен на первые, третьи и шестые сутки в группе II, а также на первые и третьи сутки в группе III. Дальнейшие исследования показали, что к тринадцатым суткам количество моноцитов в крови утят опытных групп возвращалось к контрольным значениям.

Таблица 1 – Показатели системы эритрона утят под влиянием ципрофлоксацина в условиях экспериментальной стафилококковой инфекции (n=12)

Показатели	Сутки	Группа I	Группа II	Группа III
Гемоглобин, г·л ⁻¹	1	107,0±8,47	91,7±6,88	99,3±5,46
	3	113,7±6,97	92,3±6,84*	107,0±6,17
	6	119,3±10,1	112,3±5,47	98,0±8,33
	9	117,7±3,71	119,7±5,55	108,3±11,1
	13	127,3±6,25	120,7±3,64	120,3±4,18
Эритроциты, 10 ¹² ·л ⁻¹	1	1,80±0,04	1,61±0,18	2,13±0,09**
	3	1,87±0,08	1,27±0,09**	1,37±0,09**
	6	1,65±0,13	1,49±0,15	1,73±0,16
	9	1,46±0,09	1,45±0,14	1,49±0,13
	13	1,60±0,07	1,51±0,08	1,54±0,09
Цветной показатель, у.е.	1	1,79±0,16	1,80±0,24	1,40±0,05
	3	1,85±0,16	2,28±0,28	2,38±0,16
	6	2,26±0,29	2,39±0,29	1,79±0,23
	9	2,49±0,22	2,56±0,21	2,23±0,27
	13	2,41±0,17	2,43±0,16	2,37±0,13
Гематокрит, %	1	32,2±2,55	27,6±2,07	29,9±1,64
	3	34,2±2,11	27,8±2,06*	32,2±1,86
	6	35,9±3,05	33,8±1,65	29,5±2,51
	9	35,4±1,12	36,0±1,67	32,6±3,35
	13	38,3±1,88	36,3±1,09	36,2±1,26
МСН, пг	1	59,7±5,23	60,0±7,89	46,7±1,72
	3	61,7±5,31	75,9±9,51	79,4±5,36
	6	75,2±9,95	79,7±9,71	59,7±7,82
	9	82,9±7,36	85,4±7,09	74,3±9,01
	13	80,4±5,66	81,1±5,19	79,0±4,23
MCV, мкм ³	1	179,9±15,7	180,8±23,8	140,7±5,17
	3	185,7±15,9	228,7±28,6	239,1±16,2
	6	226,6±29,9	239,9±29,2	179,9±23,6
	9	249,8±22,2	257,4±21,4	223,6±27,1
	13	242,1±17,1	244,3±15,6	238,0±12,7

Примечание: ** – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной группе и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,01$.

Таблица 2 – Динамика показателей белой крови утят под влиянием ципрофлоксацина в условиях экспериментальной стафилококковой инфекции, $10^9 \cdot \text{л}^{-1}$ (n=12)

Показатели	Сутки	Группа I	Группа II	Группа III
Лейкоциты	1	23,7±1,21	32,7±1,33**	32,3±1,49**
	3	28,0±0,52	42,3±2,33**	34,7±1,12**
	6	25,0±0,86	29,7±1,08*	29,3±1,23*
	9	26,0±0,73	29,0±0,86*	28,0±1,26
	13	26,0±0,73	27,3±1,12	26,7±1,12
Базофилы	1	0,53±0,09	0,46±0,13	0,75±0,18
	3	0,54±0,13	1,24±0,48	1,22±0,35
	6	0,54±0,13	0,73±0,16	1,12±0,15*
	9	0,46±0,08	0,83±0,15	0,82±0,23
	13	0,46±0,09	0,36±0,05	0,48±0,11
Эозинофилы	1	1,22±0,23	0,64±0,13	0,32±0,01**
	3	1,09±0,21	1,64±0,41	2,72±0,58*
	6	2,09±0,53	0,68±0,18*	0,44±0,11**
	9	3,32±0,55	1,17±0,27**	0,89±0,23**
	13	2,67±0,26	0,73±0,18**	2,74±0,93
Псевдо-эозинофилы	1	11,3±0,95	25,5±1,46**	27,9±1,66**
	3	18,6±0,57	32,9±1,84**	24,7±1,45**
	6	14,8±0,99	20,4±0,94**	21,7±1,09**
	9	13,3±0,84	19,1±0,95**	21,7±0,95**
	13	15,5±0,61	20,4±0,89**	18,1±0,73*
Лимфоциты	1	10,4±1,21	5,53±0,55**	2,77±0,44**
	3	7,36±0,48	5,06±0,82*	3,84±0,36**
	6	7,28±0,41	7,25±0,42	5,59±1,04*
	9	8,62±0,93	7,56±0,32	4,27±0,75**
	13	7,11±0,52	5,49±0,49*	5,02±0,26**
Моноциты	1	0,25±0,01	0,57±0,09**	0,56±0,19**
	3	0,41±0,14	1,46±0,21**	2,22±0,35**
	6	0,29±0,03	0,64±0,24*	0,45±0,12
	9	0,30±0,05	0,34±0,04	0,32±0,03
	13	0,26±0,01	0,32±0,06	0,36±0,07

Примечание: ** – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной группе и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,01$; * – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной группе и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,05$.

Таблица 3 – Лейкоцитарные индексы крови утят под влиянием ципрофлоксацина в условиях экспериментальной стафилококковой инфекции, у.е. (n=12)

Показатели	Сутки	Группа I	Группа II	Группа III
Лейкоцитарный индекс интоксикации	1	0,96±0,13	3,75±0,45**	6,71±0,93**
	3	1,99±0,12	3,59±0,29**	2,55±0,26
	6	1,51±0,18	2,22±0,17*	3,18±0,45**
	9	1,07±0,12	1,94±0,13**	3,89±0,64**
	13	1,48±0,08	3,03±0,21**	2,23±0,27**
Индекс сдвига лейкоцитов крови	1	1,32±0,19	4,58±0,49**	9,29±1,32**
	3	2,65±0,19	5,78±0,68**	4,83±0,41**
	6	2,33±0,11	2,77±0,11**	4,45±0,71*
	9	2,07±0,31	2,70±0,19	5,74±0,87**
	13	2,60±0,24	3,83±0,31*	3,98±0,26**
Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс	1	0,85±0,16	0,21±0,03**	0,09±0,02**
	3	0,37±0,03	0,14±0,02**	0,13±0,01**
	6	0,42±0,02	0,33±0,02*	0,25±0,06*
	9	0,52±0,07	0,36±0,02	0,18±0,03**
	13	0,38±0,03	0,26±0,02*	0,24±0,02**
Индекс Кребса	1	1,17±0,17	4,90±0,62**	12,8±3,73**
	3	2,60±0,24	7,73±1,76**	6,59±0,44**
	6	2,06±0,14	2,84±0,19*	4,54±0,74*
	9	1,65±0,22	2,55±0,19**	5,99±1,15**
	13	2,24±0,19	3,85±0,31**	3,65±0,27**
Лейкоцитарный индекс	1	0,98±0,19	0,22±0,03**	0,10±0,02**
	3	0,40±0,03	0,15±0,02**	0,15±0,01**
	6	0,49±0,03	0,36±0,02*	0,27±0,06*
	9	0,67±0,09	0,40±0,03**	0,19±0,04**
	13	0,46±0,04	0,27±0,02**	0,28±0,02**
Индекс иммунореактивности	1	49,0±3,88	13,9±2,97**	8,42±2,01**
	3	27,2±4,37	5,66±1,67**	3,91±1,34**
	6	33,8±3,27	19,0±4,01**	16,6±4,14**
	9	41,8±4,22	27,7±2,96*	17,4±3,39**
	13	37,7±1,45	20,9±2,45**	23,9±3,43**

Примечание: ** – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной группе и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,01$; * – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной группе и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,05$.

Существенными и продолжительными были выявленные отличия лейкоцитарных индексов (таблица 3). Так, лейкоцитарный индекс интоксикации повышен относительно контрольных значений в группах II и III в первые (в 4-5 раз), третьи (на 80% и 28%), шестые (на 47% и

110%), девятые (на 81% и 263%), а также тринадцатые сутки (на 104 % и 51 %).

Зафиксировано достоверное увеличение индекса сдвига лейкоцитов крови во II и III группах, начиная с первых суток, что продолжалось на третьи, шестые, девятые и тринадцатые сутки. С первых

суток и до завершения опыта выявлено снижение лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса ИЛГ во II и III группах (таблица 3).

Установлено также длительное повышение индекса Кребса, регистрируемое на протяжении всего исследования. Снижение лейкоцитарного индекса происходило в обеих опытных группах относительно контроля в период с первых по тринадцатые сутки. Необходимо отметить высокую чувствительность индекса иммунореактивности, достоверное изменение которого было самым существенным.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Результаты исследований свидетельствуют, в целом, о положительном влиянии ципрофлоксацина на организм утят в условиях экспериментальной стафилококковой инфекции. Экспериментальное заражение вызвало кратковременный лейкоцитоз, аналогично проявившийся во всех группах опыта, что, безусловно, связано с влиянием бактериальных агентов.

Наиболее важные изменения выявлены в лейкоцитарной формуле. Продолжительная эозинопения, являющаяся важным диагностическим явлением, зарегистрирована в группах экспериментально зараженных утят. Известно, что некоторые инфекционные заболевания в начальной стадии развития, характеризуются резким снижением количества эозинофилов. Возвращение численности этих клеток к нормальным значениям соотносят с ослаблением болезни и началом фазы выздоровления. В некоторых случаях эозинопению может сопровождать псевдозозинофилия, а также лимфопения [11], что прослеживается и в наших исследованиях. Продолжительная псевдозозинофилия обнаружена во всех инфицированных группах, так как известно, что псевдозозинофилы первыми взаимодействуют с проникнувшими в организм микробами, активируя тем самым ряд ответных иммунных реакций [12]. Применение ципрофлоксацина позволяет быстрее возвращать измененные показатели к нормальным значениям. Моноцитоз наиболее ярко проявился в инфицированной группе, не

получавшей ципрофлоксацин, что может свидетельствовать о раздражающем влиянии экспериментальной инфекции на ретикуло-эндотелиальную систему.

Зарегистрированы динамические сдвиги индексов неспецифической реактивности и эндогенной интоксикации, при этом обнаруженные изменения наиболее информативны и продолжительны у экспериментально зараженных утят, не получавших ципрофлоксацин.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF DUCKLINGS' BLOOD WHEN USING CIPROFLOXACIN IN CONDITIONS OF EXPERIMENTAL STAPHYLOCOCCAL INFECTION

Prisnyi A.A.* – Dr. Biol. Sci., Principal Researcher FGBNU "Federal Scientific Centre VIEV" (ORCID 0000-0001-9380-4136); **Skvortsov V.N.** – Dr. Vet. sci., Head of Belgorod Department of FGBNU "Federal Scientific Centre VIEV" (ORCID 0000-0002-9629-0000); **Kravtsova A.R.** – Junior Researcher (ORCID 0000-0003-1340-8024); **Popova A.B.** – laboratory assistant (ORCID 0009-0006-1325-2751)

FGBNU "Federal Scientific Centre — All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of Russian Academy of Sciences"

*andreyprisny@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this work is to study the hematological parameters of ducklings' blood in conditions of experimental Staphylococcus, using the chemotherapeutic drug ciprofloxacin, which has a wide spectrum of action. Ciprofloxacin has a more active effect on aerobic gram-negative bacteria, as well as on staphylococci. To conduct the study, three groups of ducklings were formed (I – control, II and III – experimental). Experimental infection of ducklings of groups II and III with *Staphylococcus aureus* culture was carried out. The day before and for four days after infection, ducklings of group III received ciprofloxacin at a dose of 200 mg/l together with water. Blood

sampling from all experimental birds was carried out on the first, third, sixth, ninth and thirteenth days after infection. The parameters of the erythron system, as well as the number of leukocytes and the leukocyte formula, were studied, and the leukocyte indices were calculated. The research results indicate a positive effect of ciprofloxacin on ducklings in experimental staphylococcal infection. The recorded changes in red blood counts were reversible, short-term, and did not adversely affect the ducklings' physiological condition. As a result of the analysis of the data obtained, statistically significant changes in white blood parameters in groups II and III were noted relative to the control group. Experimental infection caused short-term leukocytosis, which manifested itself in all experimental groups. The presence of an inflammatory reaction was found, characterized by a significant increase in the absolute number of pseudoeosinophils and monocytes in groups II and III in comparison with the control. Nevertheless, the hematological parameters of blood in group III were relatively closer to those of the control group. Dynamic shifts in the indices of nonspecific reactivity and endogenous intoxication are most informative and prolonged in experimentally infected ducklings that did not receive ciprofloxacin.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Донник, И.М. Клетки крови как индикатор активности стресс-реакций в организме цыплят / И.М. Донник, А.А. Дерхо, С.Ю. Харлап // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 5. – С. 68-71.
2. Катарашвили, А.Ш. Физиология и продуктивность птицы при стрессе / А.Ш. Катарашвили, Т.Н. Колокольникова // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 4. – С. 24-37.
3. Сайфутдинова, Л.В. Лейкоциты и их информативность в оценке напряженности стресс - реакции у кур - несушек / Л.В. Сайфутдинова, М.А. Дерхо // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (75). – С. 136-139.
4. Evans, J.B. Enterotoxin production by

atypical *Staphylococcus aureus* from poultry / J.B. Evans, G.A. Ananaba, C.A. Pate, M.S. Bergdoll // *The Journal of Applied Bacteriology*. – 1983. – Vol. 54. – P. 257-261.

5. Моисеева, А.А. Влияние энрофлоксацина на показатели красной крови цыплят при экспериментальном сальмонеллезе / А.А. Моисеева, А.А. Присный // Ученые записки Казанской государственной ветеринарной академии им. Н.Э. Баумана. – 2020. – № 3. – С. 171-175.

6. Присный, А.А. Сравнительный анализ влияния фторхинолонов на лейкограмму фторхинолонов крови цыплят / А.А. Присный, А.А. Моисеева, В.Н. Скворцов // *Siberian journal of life science and agriculture*. – 2020. – № 2. – Т. 12. – С. 11-24.

7. Gibson, J.S. Fluoroquinolone resistance mechanisms in multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from extraintestinal infections in dogs / J.S. Gibson, R.N. Cobbold, M.T. Kyaw-Tanner, P. Heisiq // *Veterinary Microbiology*. – 2010 – Vol. 146. – P. 161-166.

8. Prisnyi, A.A. The effect of enrofloxacin on blood values of chickens in experimental salmonellosis / A.A. Prisnyi A.A., A.A. Moiseeva, V.N. Skvortsov, V.V. Nevzorova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020 – Vol. 548 – 42037.

9. Журавлева, А.З. Иммуноксические свойства препарата ципровет 10% орального / А.З. Журавлева // Ветеринарная патология. – 2010. – №2 (33). – С. 53-55.

10. Tamaoki, J. The effect of macrolides on inflammatory cells / J. Tamaoki // *Chest*. – 2004. – Vol. 125. – P. 415-512.

11. Харлап, С.Ю. Стресс-реакция как индикатор адаптационного потенциала гибридных цыплят кросса Ломан-белый: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / Харлап Светлана Юрьевна. – Казань, 2017. – 24 с.

12. Игнатов, П.Е. Иммуитет и инфекция. Возможность управления / П.Е. Игнатов. – М: Время, 2002. – 352 с.

REFERENCES

1. Donnik, I.M. Blood cells as an indicator of the activity of stress reactions in the body

- of chickens / I.M. Donnik, A.A. Derkho, S.Y. Kharlap // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2015. – № 5. – P. 68-71. (In Russ.)
2. Katarashvili, A.S. Physiology and productivity of poultry under stress / A.S. Katarashvili, T.N. Kolokolnikova // *Agricultural biology*. – 2010. – № 4. – P. 24-37. (In Russ.)
3. Sayfutdinova, L.V. Leukocytes and their informativeness in assessing stress response intensity in laying hens / L.V. Sayfutdinova, M.A. Derkho // *Proceedings of the Orenburg State Agricultural University*. – 2019. – № 1 (75). – P. 136-139. (In Russ.)
4. Evans, J.B. Enterotoxin production by atypical *Staphylococcus aureus* from poultry / J.B. Evans, G.A. Ananaba, C.A. Pate, M.S. Bergdoll // *The Journal of Applied Bacteriology*. – 1983. – Vol. 54. – P. 257-261.
5. Moiseeva, A.A. The effect of enrofloxacin on the red blood parameters of chickens with experimental salmonellosis / A.A. Moiseeva, A.A. Prisnyi // *Scientific notes of the Kazan State Veterinary Academy named after N.E. Bauman*. – 2020. – № 3. – P. 171-175. (In Russ.)
6. Prisnyi, A.A. Comparative analysis of the effect of fluoroquinolones on the leukogram of fluoroquinolones in chicken blood / A.A. Prisnyi, A.A. Moiseeva, V.N. Skvortsov // *Siberian journal of life science and agriculture*. – 2020. – № 2. Vol. 12. – P. 11-24. (In Russ.)
7. Gibson, J.S. Fluoroquinolone resistance mechanisms in multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from extraintestinal infections in dogs / J.S. Gibson, R.N. Cobbold, M.T. Kyaw-Tanner, P. Heisiq // *Veterinary Microbiology*. – 2010 – Vol. 146. – P. 161-166.
8. Prisnyi, A.A. The effect of enrofloxacin on blood values of chickens in experimental salmonellosis / A.A. Prisnyi A.A., A.A. Moiseeva, V.N. Skvortsov, V.V. Nevzorova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2020 – Vol. 548 – 42037.
9. Zhuravleva, A.Z. Immunotoxic properties of ciprovet 10% oral / A.Z. Zhuravleva // *Veterinary pathology*. – 2010. – № 2 (33). – P. 53-55. (In Russ.)
10. Tamaoki, J. The effect of macrolides on inflammatory cells / J. Tamaoki // *Chest*. – 2004. – Vol. 125. – P. 415-512.
11. Kharlap, S.Y. Stress response as an indicator of the adaptive potential of hybrid chickens of the Loman-white cross: Abstract of the dissertation. ... kand. Biology: 03.03.01 / Kharlap Svetlana Yurievna. – Kazan, 2017. – 24 p. (In Russ.)
12. Ignatov, P.E. Immunity and infection. The possibility of management / P.E. Ignatov. – Moscow: Time, 2002. – 352 p. (In Russ.)