

УДК 619:628

<https://doi.org/10.47612/2224-168X-2021-1-41-47>

Романова Е.В., магистр ветеринарных наук, ассистент

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

МЕТАФИЛАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ «МУЛЬТИОМИЦИН 1 %» И «ЮБЕРИН ОРАЛЬНЫЙ»

Резюме

Изучали влияние антимикробного препарата «Мультиомицин 1 %» на гематологические и биохимические показатели крови, активность пищеварительных ферментов (амилазы, щелочной фосфатазы, протеазы), структуру микробиоценоза тонкого и толстого кишечника, качество произведенной продукции. По результатам доклинических исследований проведены производственные испытания совместного использования с ветеринарным препаратом «Юберин оральный», а также дана оценка влияния на продуктивные показатели птицы. Препарат «Мультиомицин 1 %» оказал положительное влияние на активность пищеварительных процессов, способствовал повышению их активности, снижению общей микробной обсемененности содержимого тонкого и толстого кишечника и повышению содержания бифидо- и лактобактерий. Отрицательного воздействия на организм цыплят не отмечено. Совместное применение с юберином способствовало повышению сохранности, увеличению среднесуточного прироста, а также снижению заболеваемости гастроэнтеритом. Прирост массы в конце опыта у цыплят опытной группы был выше на 3,74 % по сравнению с контролем. Применение ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» не оказало негативного влияния на качество продукции.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, мультиомицин, юберин оральный, гастроэнтерит.

Summary

We studied the effect of the antimicrobial drug «Multimycin 1 %» on the hematological and biochemical parameters of blood, the activity of digestive enzymes (amylase, alkaline phosphatase, protease), the structure of the microbiocenosis of the small and large intestines, and the quality of the products. Based on the results of preclinical studies, a production test was carried out in conjunction with the veterinary drug «Yuberin oral», as well as an assessment of the impact on the productivity of poultry was given. «Multimycin 1 %» did not adversely affect the chickens. The drug had a positive effect on the activity of the digestive processes, increased their activity. Contributed to a decrease in the total microbial contamination in the contents of the small and large intestines and an increase in the content of bifidobacteria and lactobacilli. Combined use with yuberin contributed to an increase in safety, an increase in the average daily gain, as well as a decrease in the incidence of gastroenteritis. The weight gain at the end of the experiment in the chickens of the experimental group was 3,74 % higher than in the control. The use of the veterinary drug «Multimycin 1 %» did not have a negative effect on the quality of the products.

Keywords: chickens, multimycin, yuberin oral, gastroenterit.

Поступила в редакцию 08.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводческое производство является наукоемким, динамично развивающимся направлением в агропромышленном комплексе. Птицеводческую отрасль характеризуют усиленный рост воспроизводства поголовья. За 2019 г. производство (выращивание) птицы в хозяйствах всех категорий составило 708,4 тыс. т, или 102,6 % к 2018 г. и 115,1 % к заданию Государственной программы. Анализ эффективности реализации продукции птицеводства показал, что за 2019 г. рентабельность продаж мяса

птицы по республике составила 7 %, увеличившись по отношению к прошлому году на 3 % [1].

Промышленное разведение птицы в настоящее время расширяется во всех странах мира. Потребительский спрос заставляет постоянно наращивать производство, что ведет к увеличению плотности поголовья. В результате появляются новые серьезные проблемы, связанные с заболеванием птицы, которыми озадачены ветеринарные специалисты. Успехи в области селекции и кормления имеют большое зна-

чение для развития промышленного производства, но основной проблемой продолжает оставаться профилактика и контроль возникновения и распространения заболеваний незаразной и заразной этиологии [2].

В процессе выращивания и поддержания продуктивности сельскохозяйственная птица подвергается воздействию различных стрессоров, таких как смена рациона и ритмов питания, несоблюдение нормативных показателей микроклимата, что влечёт за собой ослабление иммунитета, снижение продуктивности и падеж. Интенсивный откорм и сокращение сроков выращивания животных, а также времени на диагностику и принятие решений стимулируют поиск и разработку эффективных схем лечения и профилактики заболеваний.

В борьбе со стресс-факторами антиоксидантный механизм защиты организма включает в себя следующие составляющие: антиоксиданты, которые попадают в организм с кормом (экзогенные витальные вещества), витамины и минералы. Экзогенные витальные вещества улучшают переваримость кормов, стимулируют рост и развитие животных и обладают антимикробным действием. Применение витаминно-минеральных препаратов позволит улучшить сохранность корма и оптимизировать обмен веществ организма животных и птицы [5].

Нами предложено сочетание антимикробного препарата совместно с комплексным препаратом, обладающим общеукрепляющим и стимулирующим действием.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Действующее вещество ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» – нозигептид, который обладает бактерицидным действием в отношении грамположительных микроорганизмов, в особенности против современных штаммов *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.* и *Clostridium difficile*, менее выраженной активностью в отношении грамотрицательного микроорганизма *Escherichia coli*. Препарат назначают внутрь вместе с кормом. При приеме нозигептид не всасывается из просвета желудоч-

но-кишечного тракта, не проникает в кровь и не оказывает негативного действия на качество продукции.

Ветеринарный препарат «Юберин оральный» содержит бутюфосфан, цианкобаламин (витамин В₁₂), таурин. Бутюфосфан – органическое соединение фосфора. Он оказывает влияние на многие ассимиляционные процессы в организме, стимулирует синтез протеина, ускоряет рост и развитие птицы, повышает неспецифическую резистентность организма, способствует образованию костной ткани, улучшает утилизацию глюкозы в крови, что способствует стимуляции энергетического обмена, ускоряет процессы метаболизма, активизирует функции печени, стимулирует гладкую мускулатуру и повышает ее двигательную активность; восстанавливает работу миокарда [4].

Витамин В₁₂ – это группа кобальтсодержащих корриноидов, выполняющих важнейшую роль в реакциях транسمетилирования. Ведущей реакцией транسمетилирования, происходящей с участием В₁₂, является синтез тимидина (синтез ДНК) и метионина из гомоцистеина. Метионин необходим для превращения фолиевой кислоты в фолиновую, которая участвует в процессах кроветворения. Также В₁₂ обеспечивает синтез липопротеинов в миелоидной ткани, глутатиона. Таким образом, витамин В₁₂ стимулирует процессы кроветворения, жировой обмен, нормализует процесс усвоения корма [6].

Препараты на основе бутюфосфана и цианкобаламина проявляют антистрессовое действие и тем самым стимулируют аппетит, повышают репродуктивность животных, их активность и выносливость.

Таурин – вещество, обладающее антиоксидантными свойствами. Механизм действия связан с вмешательством в активность ряда катионов. Оказывает метаболическое действие, обладает гепатопротекторным действием, восстанавливает функции клеточных мембран и улучшает процессы обмена в организме [3].

Были проведены доклинические исследования ветеринарного препарата

«Мультиомицин 1 %» на базе УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». В ходе исследования нами было изучено действие ветеринарного препарата на организм цыплят-бройлеров: влияние на гематологические и биохимические показатели крови, активность пищеварительных ферментов (амилазы, щелочной фосфатазы, протеазы), структуру микробиоценоза тонкого и толстого кишечника, проведена ветеринарно-санитарная оценка качества мяса цыплят-бройлеров.

Производственные испытания проводили в условиях птицефабрики Могилевской области. По принципу условных аналогов были сформированы две группы, начиная с суточного возраста, – опытная и контрольная, по 120 голов в каждой.

Птице опытной группы применяли ветеринарный препарат «Мультиомицин 1 %» в дозе 250 г на тонну комбикорма в течение 30 дней. Помимо этого, в течение четырех дней птице выпаивали ветеринарный препарат «Юберин оральный» в дозе 1 мл препарата на 1 литр воды.

В контрольной группе цыплятам применяли базовую схему ветеринарно-санитарных мероприятий, принятую в хозяйстве.

В ходе эксперимента наблюдали за внешним видом птицы, приемом корма и воды, реакцией на внешние раздражители, сохранностью, среднесуточным приростом живой массы, учитывали показатели заболеваемости птиц гастроэнтеритом и возникновением возможных побочных явлений при применении препаратов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При оценке динамики гематологических показателей крови было выявлено, что препарат способствовал повышению содержания гемоглобина и не оказал токсического влияния на систему крови. Оценка влияния препарата на биохимические показатели крови свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния на организм цыплят в целом, все показатели находились в пределах физиологической нормы [9]. Результаты эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Динамика гематологических и биохимических показателей здоровых цыплят-бройлеров опытной группы ($M \pm m$)

Гематологические и биохимические показатели крови	Дни исследования		
	начало опыта	21-й	40-й
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	21,2 $\pm$ 0,9	23,7 $\pm$ 0,8	24,0 $\pm$ 1,1
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	2,4 $\pm$ 0,4	2,8 $\pm$ 0,4	3,0 $\pm$ 0,4
Гемоглобин, г/л	93,6 $\pm$ 4,0	105 $\pm$ 3,5	114,0 $\pm$ 3,8
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	60,2 $\pm$ 7,8	65,8 $\pm$ 10,1	71,2 $\pm$ 4,3
Общий белок, г/л	29,86 $\pm$ 0,14	33,83 $\pm$ 0,9	32,66 $\pm$ 1,6
Альбумин, г/л	10,25 $\pm$ 0,7	11,25 $\pm$ 1,5	16,6 $\pm$ 0,5
Глюкоза, ммоль/л	10,13 $\pm$ 0,4	12,5 $\pm$ 0,1	10,90 $\pm$ 0,4
Общий холестерин, ммоль/л	2,95 $\pm$ 0,1	3,06 $\pm$ 0,3	3,84 $\pm$ 0,2
Креатинин, мкмоль/л	29,87 $\pm$ 0,5	38,52 $\pm$ 1,6	33,51 $\pm$ 1,3
Мочевая кислота, мкмоль/л	298,45 $\pm$ 31,4	379,55 $\pm$ 37,2	148,39 $\pm$ 34,6
АлАТ, Ед/л	6,07 $\pm$ 2,4	6,85 $\pm$ 2,8	22,47 $\pm$ 1,3
АсАТ, Ед/л	199,85 $\pm$ 10,3	268,93 $\pm$ 13,9	326,08 $\pm$ 13,3
Кальций, ммоль/л	2,12 $\pm$ 0,09	2,94 $\pm$ 0,04	2,43 $\pm$ 0,03
Фосфор, ммоль/л	1,86 $\pm$ 0,2	2,75 $\pm$ 0,09	2,23 $\pm$ 0,3
Железо, мкмоль/л	18,16 $\pm$ 0,7	20,45 $\pm$ 0,8	46,50 $\pm$ 13,4

Активность пищеварительных ферментов была выше в контрольной группе. Это свидетельствует о том, что препарат влияет на активность пищеварительных процессов, усиливая их. В свою очередь,

это ведет к усилению обменных процессов в организме в целом и к улучшению усвоения корма [8]. Данные исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Динамика активности пищеварительных ферментов

Группа животных	Дни исследования		
	начало опыта	21-й	40-й
1	2	3	4
амилаза, г/л			
слизистая оболочка 12-перстной кишки			
Опытная	2,06±0,11	3,67±0,08	3,16±0,11
Контроль	2,09±0,12	3,02±0,12	2,99±0,04
содержимое 12-перстной кишки			
Опытная	1,87±0,16	2,78±0,09	2,45±0,12
Контроль	1,95±0,09	2,68±0,04	2,34±0,07
слизистая оболочка тощей кишки			
Опытная	1,86±0,23	3,08±0,07	2,87±0,09
Контроль	1,95±0,15	2,98±0,14	2,68±0,11
содержимое тощей кишки			
Опытная	2,48±0,16	3,15±0,09	3,04±0,11
Контроль	2,03±0,15	3,13±0,07	2,98±0,14
слизистая оболочка подвздошной кишки			
Опытная	2,12±0,11	3,03±0,16	2,62±0,11
Контроль	2,01±0,09	2,98±0,16	2,11±0,09
содержимое подвздошной кишки			
Опытная	1,86±0,07	2,99±0,04	2,36±0,01
Контроль	1,98±0,12	2,58±0,19	1,99±0,14
щелочная фосфатаза, μkat/L			
слизистая оболочка 12-перстной кишки			
Опытная	2,4±0,12	4,18±0,09	4,02±0,07
Контроль	2,08±0,14	4,15±0,11	3,98±0,14
содержимое 12-перстной кишки			
Опытная	1,89±0,11	3,24±0,13	3,12±0,07
Контроль	1,98±0,11	3,15±0,12	3,02±0,10
слизистая оболочка тощей кишки			
Опытная	1,86±0,11	4,54±0,06	4,29±0,16
Контроль	1,98±0,12	4,27±0,06	3,90±0,07
содержимое тощей кишки			
Опытная	2,13±0,13	3,87±0,11	4,15±0,13
Контроль	2,02±0,14	3,75±0,03	3,98±0,16
слизистая оболочка подвздошной кишки			
Опытная	1,98±0,11	3,54±0,12	4,12±0,16
Контроль	1,88±0,080	3,95±0,06	4,01±0,09
содержимое подвздошной кишки			
Опытная	2,16±0,04	4,26±0,03	4,15±0,06
Контроль	2,02±0,14	4,09±0,12	3,91±0,07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
протеолитическая активность, мг/мл/мин			
слизистая оболочка 12-перстной кишки			
Опытная	35,49±0,19	37,58±0,13	38,32±0,15
Контроль	35,42±0,32	36,12±0,16	39,98±0,12
содержимое 12-перстной кишки			
Опытная	32,49±0,11	33,46±0,17	33,99±0,15
Контроль	3,22±0,08	32,12±0,18	32,15±0,14
слизистая оболочка тощей кишки			
Опытная	35,44±0,07	35,99±0,16	37,42±0,12
Контроль	36,13±0,12	37,15±0,15	37,36±0,18
содержимое тощей кишки			
Опытная	34,98±0,15	35,64±0,07	36,33±0,17
Контроль	36,35±0,54	36,54±0,18	37,06±0,17
слизистая оболочка подвздошной кишки			
Опытная	33,15±0,14	33,89±0,13	33,49±0,14
Контроль	34,33±0,12	34,89±0,17	34,47±0,19
содержимое подвздошной кишки			
Опытная	33,49±0,16	33,07±0,18	33,96±0,1
Контроль	34,84±0,15	34,21±0,07	34,86±0,13

При изучении влияния препарата на микрофлору тонкого и толстого кишечника было установлено снижение общей микробной обсемененности на 45,25 % по окончании периода выращивания, а также увеличение содержания лактобактерий на

26,8 %. Это свидетельствует о том, то препарат не снижает активности роста бифидо- и лактобактерий [7]. Данные о влиянии применения препарата на динамику микробиоценоза тонкого и толстого кишечника представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. – Динамика микробиоценоза тонкого кишечника цыплят-бройлеров при применении препарата «Мультиомицин 1 %» (М±м)

Группа животных	Содержание лактобактерий, КОЕ/г	Содержание бифидобактерий, КОЕ/г	Общее микробное число (КМАФАнМ), КОЕ/г	Количество <i>E. coli</i> и колиформных бактерий, КОЕ/г
1-е сутки				
Опытная	$2,20 \times 10^6 \pm 0,6 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$3,54 \times 10^{10} \pm 4,3 \times 10^6$	$2,73 \times 10^{10} \pm 1,1 \times 10^6$
Контроль	$2,30 \times 10^6 \pm 0,6 \times 10^6$	$1,86 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$3,48 \times 10^{10} \pm 4,3 \times 10^6$	$2,79 \times 10^{10} \pm 1,1 \times 10^6$
14-е сутки				
Опытная	$4,88 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$4,23 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$4,12 \times 10^{10} \pm 2,5 \times 10^6$	$2,49 \times 10^{10} \pm 2,7 \times 10^6$
Контроль	$4,65 \times 10^6 \pm 0,9 \times 10^6$	$4,34 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^6$	$2,98 \times 10^{10} \pm 3,4 \times 10^6$	$4,93 \times 10^{10} \pm 1,3 \times 10^6$
21-е сутки				
Опытная	$5,12 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^7$	$4,99 \times 10^7 \pm 2,8 \times 10^7$	$4,03,6 \times 10^{10} \pm 1,6 \times 10^6$	$4,30 \times 10^{10} \pm 1,8 \times 10^6$
Контроль	$5,03 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$	$4,74 \times 10^6 \pm 2,3 \times 10^6$	$4,66 \times 10^{10} \pm 1,9 \times 10^6$	$7,0 \times 10^{10} \pm 3,4 \times 10^6$
42-е сутки				
Опытная	$6,39 \times 10^7 \pm 0,9 \times 10^7$	$6,12 \times 10^7 \pm 1,4 \times 10^7$	$8,4 \times 10^{10} \pm 1,3 \times 10^6$	$6,32 \times 10^{10} \pm 1,2 \times 10^6$
Контроль	$4,75 \times 10^6 \pm 3,2 \times 10^6$	$4,34 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$	$9,0 \times 10^{10} \pm 1,8 \times 10^6$	$11,6 \times 10^{10} \pm 1,9 \times 10^6$

Таблица 4. – Динамика микробиоценоза толстого кишечника цыплят-бройлеров при применении препарата «Мультиомицин 1 %»

Группа животных	Содержание лактобактерий, КОЕ/г	Содержание бифидобактерий, КОЕ/г	Общее микробное число (КМАФАнМ), КОЕ/г	Количество <i>E. coli</i> и колиформных бактерий, КОЕ/г
1-е сутки				
Опытная	$2,14 \times 10^6 \pm 3,2 \times 10^6$	$5,0 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$1,15 \times 10^6 \pm 0,3 \times 10^6$	$2,82 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$
Контроль	$3,7 \times 10^6 \pm 3,2 \times 10^6$	$3,24 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$	$1,29 \times 10^6 \pm 0,3 \times 10^6$	$2,9 \times 10^6 \pm 0,8 \times 10^6$
14-е сутки				
Опытная	$3,11 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^6$	$4,15 \times 10^6 \pm 1,4 \times 10^6$	$1,13 \times 10^6 \pm 0,6 \times 10^6$	$2,76 \times 10^6 \pm 0,7 \times 10^6$
Контроль	$3,5 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$	$2,08 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^6$	$1,19 \times 10^6 \pm 0,4 \times 10^6$	$3,4 \times 10^6 \pm 0,4 \times 10^6$
21-е сутки				
Опытная	$7,12 \times 10^7 \pm 1,6 \times 10^7$	$7,56 \times 10^7 \pm 0,7 \times 10^7$	$0,44 \times 10^6 \pm 0,7 \times 10^6$	$2,8 \times 10^6 \pm 0,1 \times 10^6$
Контроль	$4,6 \times 10^6 \pm 1,2 \times 10^7$	$7,5 \times 10^7 \pm 1,8 \times 10^7$	$1,44 \times 10^6 \pm 0,7 \times 10^6$	$3,5 \times 10^6 \pm 0,4 \times 10^6$
42-е сутки				
Опытная	$1,82 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$	$9,12 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$	$0,22 \times 10^6 \pm 0,3 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6 \pm 0,3 \times 10^6$
Контроль	$1,5 \times 10^6 \pm 0,6 \times 10^6$	$4,15 \times 10^6 \pm 0,7 \times 10^6$	$0,98 \times 10^6 \pm 0,5 \times 10^6$	$2,7 \times 10^6 \pm 0,4 \times 10^6$

При ветеринарно-санитарной оценке качества мяса было установлено, что применение ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» не оказывает негативного влияния на качество продукции [8].

В ходе производственных испытаний не было отмечено отрицательного воздействия препарата на организм птицы опытной группы. Цыплята были подвижны, активны, адекватно реагировали на внешние раздражители. Перьевой покров плотно прилегал к телу, видимые слизистые имели естественную окраску. Прием

корма и воды не был нарушен, цвет и консистенция фекалий соответствовала физиологической норме.

В результате исследований было установлено, что средняя масса одной головы в опытной группе составила 2438 г, а в контрольной – 2350 г. Среднесуточный прирост живой массы в опытной группе составил 78,8 г, в контрольной – 76,4 г.

В ходе опыта исследовали заболеваемость птицы гастроэнтеритами, а также сохранность. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5. – Результаты производственных испытаний препаратов «Мультиомицин 1 %» и «Юберин оральный»

Показатели	Опытная	Контроль
Количество на начало эксперимента, голов	120	120
Количество заболевших гастроэнтеритом, голов	2	3
Продолжительность заболевания, дней	$3,5 \pm 0,39$	$3,7 \pm 0,35$
Количество павших, голов	1	3
Заболеваемость, %	1,75	2
Сохранность, %	99,2	98

Клиническое проявление гастроэнтерита у птиц в опыте и контроле характеризовалось апатией, умеренной жаждой, снижением аппетита, диареей. Отмечалось периодическое усиление перистальтики кишечника, сопровождающееся громкими, неровными по частоте и силе кишечными шумами. Выделялись пенистые фекалии неприятного запаха светло-жёлтого или желто-зелёного цвета с примесью слизи и непереваренных частиц корма. Выздоровление наступило у всех цыплят. Рецидивов заболевания за период опыта не отмечали.

Экономическая эффективность проводимых мероприятий составила в опытной группе 1,95 рубля на 1 рубль затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении исследований установлено, что совместное применение ветеринарных препаратов «Мультиомицин 1 %» и «Юберин оральный» не оказало негативного влияния на оргазм цыплят, способствовало повышению сохранности, увеличению среднесуточного прироста, а также снижению заболеваемости гастроэнтеритом. Прирост массы в конце опыта у цыплят опытной группы был выше на 3,74 % по сравнению с контролем.

Таким образом, установлено, что применение ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» с препаратом «Юберин оральный» стимулирует обменные процессы, способствует интенсивному росту птицы, повышает ее продуктивные качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая записка о выполнении Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы за 2019 год. – Режим доступа : <https://mshp.gov.by/programms/ca5bed93374821f3.html>. – Дата доступа : 28.01.2021.
2. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц / под ред. Б. У. Кэлнека. – М. : Аквариум Бук, 2003. – 1232 с.
3. Клиническая фармакология / под ред. В. Г. Кукеса. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1056 с.
4. Мокишин, Д. А. Фармакокинетические параметры препарата буттофосфан / Д. А. Мокишин, П. В. Смутнев, Т. М. Прохорова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – № 2. – С. 129–132.
5. Остапчук, О. С. Роль антиоксидантов и использование их в животноводстве и птицеводстве / О. С. Остапчук, Д. В. Зубоченко, Т. А. Куевда // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 103–117.
6. Ребров, В. Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Г. Ребров, О. А. Громова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 960 с.
7. Романова, Е. В. Влияние антимикробного препарата «Мультиомицин 1 %» на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / Е. В. Романова, В. В. Петров, П. П. Красочко // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 1. – С. 42–46.
8. Романова, Е. В. Изучение активности пищеварительных ферментов при использовании ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» / Е. В. Романова, В. В. Петров, Е. Н. Кудрявцева // Ветеринарный фармакологический вестник. – Воронеж, 2019. – № 1 (6). – С. 96–102.
9. Романова, Е. В. Фармако-токсикологическая оценка ветеринарного препарата «Мультиомицин 1 %» / Е. В. Романова, В. В. Петров // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 1 (45). – С. 60–62.