

Научная статья

УДК 619:616.993.192.1:636.5

doi: 10.31016/1998-8435-2021-15-4-106-117

Дезинвазия объектов внешней среды против ооцист кокцидий у цыплят-бройлеров

Ринат Туктарович Сафиуллин¹, Екатерина Олеговна Качанова²,
Эльвира Ивановна Чалышева³

^{1,2,3} Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко Российской академии наук», Москва, Россия

¹ safiullin_r.t@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0450-5527>

² kachanovaeo@yandex.ru

³ elviraivanovna00@mail.ru

Аннотация

Цель исследований: разработать способ дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий у цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. В условиях вивария ФГБНУ ВНИИП имени К. И. Скрябина была поставлена биопроба по экспериментальному заражению 60 цыплят 14-дневного возраста, которых разделили на шесть равноценных групп по 10 голов в каждой и содержали в клетках изолированно. Цыплятам первой, второй и третьей групп задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4, 5 и 6%-ными растворами комплексного средства эймериоцид внутрь при помощи микропипетки. Цыплятам четвертой группы задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4%-ным раствором фенола (базовый препарат). Цыплята пятой группы получали по 1 мл буферного раствора и служили незараженным контролем. Цыплята шестой группы получали по 1 мл суспензии, содержащую 2000 ооцист/мл и служили зараженным контролем. Эффективность дезинвазии эймериоцидом и базовым препаратом определяли исходя из процента снижения выделения ооцист эймерий после воздействия на них препаратами по сравнению с цыплятами зараженного контроля. Производственное испытание эффективности эймериоцида 5%-ного против ооцист кокцидий птиц устанавливали опытным путем с искусственной закладкой ооцист на контрольные площадки по сравнению с базовым препаратом в условиях птицефабрики Московской области.

Результаты и обсуждение. Интенсивность эймериоцида в 4%-ной концентрации против ооцист кокцидий составила 99,31%, а в концентрациях 5 и 6% комплексное средство показало 100%-ную эффективность. Базовый препарат фенол 4%-ный показал 74,65%-ную интенсивность. Результаты, полученные при производственном испытании эймериоцида 5%-ного в дозе 0,5 л на 1 м² при экспозиции 2 ч, свидетельствуют о высокой его эффективности для дезинвазии против ооцист кокцидий цыплят-бройлеров. Интенсивность составила 97,25% против 59,03%-ной эффективности базового препарата фенола.

Ключевые слова: кокцидиоз, цыплята-бройлеры, *Eimeria* spp., дезинвазия, искусственное заражение, доза, лизистест, эймериоцид, интенсивность

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует

Для цитирования: Сафиуллин Р. Т., Качанова Е. О., Чалышева Э. И. Дезинвазия объектов внешней среды против ооцист кокцидий цыплят-бройлеров // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 106–117.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-106-117>

© Сафиуллин Р. Т., Качанова Е. О., Чалышева Э. И., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Disinfection of environmental objects against coccidia oocysts in broiler chickens

Rinat T. Safullin¹, Ekaterina O. Kachanova², Elvira I. Chalysheva³

^{1,2,3} All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution “Federal Scientific Centre VIEV”, Moscow, Russia

¹ safullin_r.t@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0450-5527>

² kachanovaeo@yandex.ru

³ elviraivanovna00@mail.ru

Abstract

The purpose of the research is developing a method for disinfection of environmental objects against coccidia oocysts in broiler chickens.

Materials and methods. At the VNIIP – FSC VIEV vivarium, a bioassay test was performed to experimentally infect 60 chickens aged 14 days which were divided into six equivalent groups of 10 birds each and kept isolated in cages. Chickens from the first, second and third groups were administered orally, using a micropipette, 1 ml of an Eimeria oocyst suspension treated with 4, 5 and 6% solutions of the combined eimericide agent. Chickens from the fourth group were administered 1 ml of Eimeria oocyst suspension treated with 4% phenol solution (base drug). Chickens from the fifth group received 1 ml of a buffered solution and were used as a noninfected control. Chickens from the sixth group received 1 ml of suspension containing 2000 oocysts/mL and were used as an infected control. The efficacy of disinfection with eimericide and the basic drug was determined based on the percentage of decrease in the recovery of Eimeria oocysts after being exposed to drugs as compared to chickens of the infected control. The efficacy of 5% eimericide against poultry coccidia oocysts in a production test was determined empirically with the set of oocysts on control sites as compared with the basic drug on a poultry farm in the Moscow Region.

Results and discussion. The intense-effectiveness of 4% eimericide against coccidia oocysts was 99.31%, and the 5 and 6% combined agent showed 100% efficacy. The basic drug, 4% phenol showed 74.65% intense-effectiveness. The results obtained in the production test of 5% eimericide at a dose of 0.5 l per 1 m² with a 2 hour-exposure indicate its high efficacy for disinfection against coccidia oocysts in broiler chickens. The intense-effectiveness was 97.25% versus 59.03% efficacy of the base drug, phenol.

Keywords: coccidiosis, broiler chickens, Eimeria spp., disinfection, artificial infection, dose, lysis test, eimericide, intense-effectiveness

Financial Disclosure: none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

There is no conflict of interests

For citation: Safullin R. T., Kachanova E. O., Chalysheva E. I. Disinfection of environmental objects against coccidia oocysts in broiler chickens. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (4): 106–117. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-106-117>

© Safullin R. T., Kachanova E. O., Chalysheva E. I., 2021

Введение

По росту производства среди разных отраслей животноводства в нашей стране птицеводство занимает достойное первое место. За последние годы в птицеводстве изменилась технология производства, особенно в бройлерном производстве. Если 20–30 лет назад все бройлерное и яичное производство было сосредоточено на клеточном содержании

птиц, то в настоящее время более 60% птицеводческих хозяйств в нашей стране практикуют напольное содержание [28].

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых доказано, что каждое птицеводческое хозяйство, практикующее напольное содержание птиц, неблагополучно по паразитарным болезням и, прежде всего, по кокцидиозам. По данным литературы в кишечнике кур

паразитируют девять видов эймерий (*Eimeria* spp.), но наиболее распространенными и патогенными являются *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. acervulina* и *E. brunetti*. В условиях птицеводческих хозяйств у молодняка птиц часто встречается смешанная инвазия, обусловленная несколькими видами эймерий одновременно [1–4, 10, 34, 37–45, 49, 50].

Источником инвазии является больная эймериозом и переболевшая птица; наиболее часто болеют цыплята 10–30-дневного возраста и старше. Передача инвазии в неблагополучных хозяйствах происходит через загрязненные спорулированными ооцистами эймерий кормушки, корма, воду, подстилку, инвентарь. Часто механическими разносчиками ооцист эймерий становятся синантропные птицы, грызуны, насекомые – мухи, тараканы, а также обслуживающий персонал (на обуви, одежде, предметах ухода). Различные нарушения технологии выращивания цыплят, такие как скученность птицы в помещениях, повышенная влажность воздуха и подстилки, неполноценное кормление, контакт между цыплятами и птицей старших возрастных групп и антисанитария, способствуют широкому распространению эймериоза у цыплят [13, 15, 19].

Следует отметить, что ооцисты кокцидий птиц могут сохраняться жизнеспособными во внешней среде в течение многих месяцев. Даже в зонах с прохладным дождливым летом и холодными зимами ооцисты эймерий могут сохранять жизнеспособность больше года.

Для борьбы с кокцидиозами птиц предложено большое число препаратов как против эндогенных [5–9, 11, 12, 14, 18, 22, 23–25, 27, 29–33], так и экзогенных [16, 17, 20, 24, 35, 36, 46–48] стадий.

Проблема кокцидиозов птиц продолжает ставить задачи перед исследователями – совершенствовать меры борьбы с инвазией и разработать способы дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий у птиц [21].

Из известных средств дезинвазии, которые применяют против экзогенных стадий кокцидий, следует отметить 7%-ный раствор аммиака, 2%-ную эмульсию ортохлорфенола, 10%-ный раствор однохлористого йода, 4%-ный раствор едкого натра, который должен иметь температуру не ниже 80 °С [5]. Эффективность упомянутых средств дезинвазии не устраивает запросы практики.

Учитывая все отмеченное и особую устойчивость ооцист кокцидий во внешней среде, надежное средство дезинвазии против них реально создать, используя несколько активных компонентов и вспомогательных веществ синергистов. В числе таких препаратов следует отметить тиазон и глутаровый альдегид совместно с молочной кислотой. Первый из отмеченных препаратов – тиазон, является известным нематодоцидом и антисептиком. Второй из упомянутых – глутаровый альдегид, известен как высокоэффективное дезинфицирующее средство для наружного применения. Молочная кислота – антисептик, оказывает действие на оболочку ооцист кокцидий, облегчая доступ действующим веществам (ДВ). При совместном применении против ооцист кокцидий у птиц они оказывают синергетическое действие на объект, а используемые вспомогательные компоненты – поверхностно активные вещества обеспечивают очистку пола, стен и технологического оборудования от биозагрязнений и равномерно распределяют ДВ по поверхности.

В задачу наших исследований входило разработать эффективное средство дезинвазии против ооцист кокцидий у птиц доступными средствами, пригодными для применения как ручным, так и механизированным способом, не повреждая обрабатываемое технологическое оборудование.

Решение поставленной задачи достигалось тем, что в качестве средства дезинвазии против ооцист кокцидий птиц был использован составленное нами комплексное средство эймериоцид, имеющий оптимальное соотношение действующих веществ – тиазон, глутаровый альдегид, молочная кислота, вспомогательные компоненты – неионовые поверхностно активные вещества и вода.

Материалы и методы

Приготовление рабочих растворов, разведений культуры ооцист кокцидий птиц и осуществление лизис-теста с разной концентрацией препарата эймериоцид проводили в лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина. Культуру спорулированных ооцист *Eimeria tenella* очищали от бихромата калия, использованного в качестве консерванта, путем промывания буфером до

тех пор, пока надосадочная жидкость не станет прозрачной, соблюдая следующие параметры: 250 мл в течение 5 мин при 20 ± 2 °С. Устанавливали процент споруляции ооцист с помощью микроскопа и камеры Мак Мастера. Раствор, содержащий ооцисты, разбавляли буфером до получения концентрации 2000 спорулированных ооцист/мл. Затем раствор помещали в колбу Эрленмейера соответствующего объема с подходящим магнитом и смешивали на магнитной мешалке непрерывно во время использования.

Для работы готовили буфер следующим образом. В начале готовили составляющие: 10%-ный раствор хлорида кальция и 10%-ный раствор сульфата магния, затем 17,5 мл первого и 5 мл второго добавили к 3300 мл дистиллированной воды и автоклавировали в течение 15 мин. при 120 °С. Определяли рН приготовленного буфера с помощью прибора Аквилон-410, его показания составили $7,2 \pm 0,23$.

На следующем этапе работы проводили лизис-тест, для чего были приготовлены по 1 л рабочего раствора с 4, 5 и 6%-ной концентрацией эймериоцида; в качестве базового препарата взяли 4%-ный раствор фенола, а контролем служил раствор вышеотмеченного буфера.

Для проведения лизис-теста все приготовленные растворы дезинфектантов и буфер по отдельности поместили по 50 мл в колбы Эрленмейера вместимостью 250 мл и добавили по 50 мл раствора с ооцистами кокцидий в концентрации 2000 ооцист/мл. Затем эти колбы Эрленмейера ставили на вибростол со скоростью вращения 100 об/мин на 2 ч. После этого содержимое из колбы выливали в пластиковую бутылку объемом 1500 мл с завинчивающейся крышкой. Колбу с остатком раствора несколько раз ополаскивали и сливали в пластиковую бутылку и объем доводили до 1500 мл. Для лучшего смешивания бутылку переворачивали (3 раза) и оставляли при комнатной температуре (20 ± 2 °С) в течение 24 ч. По истечении отмеченного времени раствор сливали до отметки 30 мл, осадок переливали в новую емкость объемом 100 мл, пластиковую бутылку ополаскивали несколько раз с использованием буфера, доведя объем до 50 мл.

Биопроба по экспериментальному заражению цыплят для определения эффе

ности эймериоцида. Испытание проводили в условиях вивария ВНИИП им. К. И. Скрябина на 60 цыплятах 14-дневного возраста, свободных от кокцидий; корма не содержали противоккокцидийные препараты. Для контроля концентрации спорулированных ооцист кокцидий (2000 ооцист/мл) в работе использовали камеру Мак Мастера и микроскоп МБС при увеличении 10×10 и 10×40 , а для разбавления – буфер с таким расчетом, чтобы можно было ввести 1 мл суспензии каждому цыпленку. Для достижения хорошего смешивания материала использовали магнитную мешалку. Цыплят подвергали клиническому обследованию, индивидуальной нумерации, взвешиванию и по принципу аналогов разделили на шесть групп по 10 цыплят в каждой.

Цыплятам первой, второй и третьей групп задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4, 5 и 6%-ными растворами эймериоцида внутрь орально при помощи микропипетки постепенно. Четвертой группе цыплят задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4%-ным раствором фенола (базовый препарат). Цыплята пятой группы получали по 1 мл буферного раствора и служили «чистым» контролем. Цыплята шестой группы получали по 1 мл суспензии, содержащей 2000 ооцист/мл и служили зараженным контролем.

Цыплята всех 6 групп за время опыта находились в аналогичных условиях содержания и имели одинаковый рацион. В течение всего периода опыта за цыплятами вели ежедневные клинические наблюдения за общим состоянием, их поведением, приемом корма и воды, видимыми физиологическими изменениями и др.

С целью обнаружения ооцист в фекалиях от цыплят каждой группы отдельно с 6 по 12-е сутки ежедневно собирали весь помет, взвешивали, добавляли воду до объема 2000 г, смешивали смесителем в течение 5 мин. Для дальнейших исследований пробы отбирали из каждой группы в количестве 25 г, которые консервировали 4%-ным раствором бихромата калия и доводили до однородной массы путем размешивания миксером, затем переложили в ёмкости с завинчивающейся крышкой и хранили в холодильнике при 4 °С.

Ооцист в фекалиях определяли флотационным методом с использованием насыщен-

ного раствора натрия хлористого плотностью $1,18 \text{ г/см}^3$, а их число подсчитывали с использованием камеры Мак Мастера. 1 г фекалий помещали в стеклянный стаканчик, заливали 3–5 мл флотационного раствора и перемешивали палочкой до получения однородной массы и исчезновения комков; по мере размешивания добавляли раствор до объема 30 мл. Взвесь фильтровали через ситечко в другой стаканчик, осадок на ситечке отжимали палочкой. Затем пастеровской или любой другой микропипеткой быстро переносили 0,15 мл взвеси в каждую из шести ячеек камеры, накрывали крышкой и оставляли на 3–5 мин. За отмеченное время имеющиеся ооцисты поднимаются и прилипают к поверхности сетки камеры. При подсчете ооцист пользовались микроскопом МБС при увеличении $\times 100$ раз. Из каждой пробы подсчитывали число ооцист в шести ячейках камеры и выводили среднее значение за каждый исследуемый день. Поскольку для исследований была отобрана проба 0,15 мл исходной взвеси материала 1 : 29, то есть $1/200$ от 30 мл, чтобы определить число ооцист эймерий в 1 г помета, выявленное их число в одной ячейке (в нашем случае среднее число из шести) умножали на 200.

Исходя из общего количества помета по каждой группе цыплят за исследуемые дни (с 6 по 12-й) и числа ооцист эймерий в 1 г помета проводили подсчет общего числа выделенных ооцист за отмеченный период.

Эффективность дезинвазии при назначении разных концентраций препарата эймерицид, а также 4%-ной концентрации базового препарата фенола определяли, исходя из процента снижения выделения ооцист эймерий после воздействия на них отмеченными препаратами по сравнению с цыплятами зараженного контроля, которым назначали по 2000 ооцист/мл.

Кормление и условия содержания опытных цыплят всех групп за время испытания были одинаковыми. Так, в виварии, где содержали цыплят, температура воздуха равнялась $22 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, влажность – $60 \pm 5\%$.

Результаты и обсуждение

Цыплята первой, второй и третьей групп, которым задавали суспензию ооцист эймерий, обработанную разными концентрациями эймерицида, имели среднюю массу (на

14-е сутки – 12.04.19) 254,5; 262,3; 256,2 г соответственно. Цыплята четвертой группы, получавшие суспензию ооцист, обработанную базовым препаратом фенолом, имели среднюю массу 262,8 г, а контрольные цыплята пятой группы, в среднем, весили 248,6 г. Живая масса цыплят шестой группы, которых использовали в качестве зараженного контроля, составила 247,5 г.

Общее состояние опытных цыплят после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной разными концентрациями эймерицида, рекомендованной дозой фенола, а также чистой культуры спорулированных ооцист оценивали по данным клинических наблюдений, которые показали наличие определенного угнетенного состояния; они были малоактивны и забивались в кучу. Каких-либо осложнений при назначении суспензии с ооцистами и после нее не отмечено. Со вторых суток после начала опыта по данным общеклинических наблюдений цыплята, получавшие суспензию ооцист, обработанную разными препаратами и их концентрациями, чистой культурой спорулированных ооцист и контрольные не отличались друг от друга.

Через 5 сут после назначения суспензии ооцист проводили второе взвешивание опытных и контрольных цыплят. Результаты взвешиваний показали, что цыплята 1, 2 и 3-й групп, которым назначали суспензию ооцист, обработанную различными концентрациями эймерицида, имели средний прирост к исходной массе тела 285,6; 302,3 и 308,5 г соответственно. Цыплята 4-й группы, получавшие суспензию ооцист, обработанную фенолом, имели средний прирост к исходной массе тела 276,3 г, а у цыплят 5-й контрольной группы данный показатель составил 280,2 г, тогда как у цыплят 6-й группы прирост к исходной массе тела составил 261,5 г.

При исследовании фекалий опытных цыплят, собранных с 6 по 12-е сутки после назначения обработанной дезинфектантами суспензии ооцист, обработанной 4%-ной концентрацией эймерицида, ооцист эймерий в фекалиях находили только через 5 сут в количестве 7 экз. или 1,2 на камеру; средний показатель в первой камере за период исследований составил 0,15. Число ооцист в 1 г помета составило 31 или в проценте от контроля – 0,686. Отсюда интенсэффективность эймери-

ооцида в 4%-ной концентрации или процент снижения числа ооцист после воздействия на них препаратом составила 99,31%.

При исследовании проб помета от цыплят 2 и 3-й групп, которым давали суспензию ооцист, обработанную 5 и 6%-ной концентрацией эймериоцида, ни в одном случае ооцист не находили, что дает нам основание говорить о 100%-ной эффективности эймериоцида в отмеченных концентрациях против ооцист кокцидий у птиц.

После назначения суспензии ооцист, обработанной 4%-ной концентрацией фенола (базовый препарат), у цыплят 4-й группы ооцист в помете находили во все сроки исследований (с 1 по 7-е сутки) в количестве от 0,12 до 21,3 в камере; средний показатель в первой камере за период исследований составил 5,73. Число ооцист в 1 г помета по этой группе равнялось 1146 или 25,35 % от контроля. Интенсэффективность фенола в 4%-ной концентрации против ооцист кокцидий составила 74,65%.

Цыплята 5-й группы, которые получали буфер без ооцист, служили незараженным контролем и во все сроки исследований оставались свободными от инвазии.

Цыплята 6-й группы, получавшие по 2000 спорулированных ооцист/мл, во все сроки исследований с пометом выделяли ооцисты в количестве от 0,2 до 39,5 в камере; средний показатель в первой камере за период исследований составил 22,6. Число ооцист в 1 г помета по этой группе составило 4520. Данный показатель нами использовался как исходный при расчете процента снижения числа ооцист или интенсэффективность испытанных в опыте препаратов.

Для установления интенсэффективности использованных в работе дезинфектантов или процента снижения числа ооцист использовали формулу:

$$ИЭ = \frac{КОк - КОд}{КОк},$$

где ИЭ – интенсэффективность препарата, %; КОк – число ооцист у цыплят контрольной группы; КОд – число ооцист у цыплят, получавших обработанные дезинфектантом ооцисты.

Используя полученные нами в опыте данные, определена интенсэффективность эймериоцида в 4%-ной концентрации.

$$ИЭ = \frac{4520 - 31}{4520} \cdot 100 = 99,31\% (P < 0,05)$$

В концентрациях 5 и 6% эймериоцид против ооцист кокцидий показал 100%-ную эффективность.

Взятый нами в качестве базового препарата фенол 4%-ный показал против ооцист эймерий 74,65%-ный эффект.

$$ИЭ = \frac{4520 - 1146}{4520} \cdot 100 = 74,65\%$$

Производственное испытание эффективности эймериоцида против ооцист кокцидий у птиц. Эффективность эймериоцида 5%-ного против ооцист кокцидий у птиц в производственном испытании устанавливали опытным путем с искусственной закладкой ооцист на контрольные площадки по сравнению с базовым препаратом фенолом 4%-ным при экспозиции 2 ч. Ооцисты кокцидий покрыты плотной защитной оболочкой и, в отличие от микроорганизмов и яиц гельминтов, практически невозможно по внешнему виду и путем окраски определить насколько губительно действовал на них препарат для дезинвазии. Это возможно только при постановке биопробы на цыплятах, которую проводили в условиях птицефабрики Московской области в птичнике № 45. Общее поголовье цыплят-бройлеров кросс КОББ, при посадке – 35,4 тыс. На 10-е сутки после посадки цыплят проводили выборочный отбор 20 проб помета и их исследовали флотационным методом. По результатам исследований все пробы помета были свободны от ооцист эймерий.

На 14-е сутки после посадки для биопробы по оценке действия эймериоцида и базового препарата фенола на ооцисты кокцидий в условиях птичника № 45 были отобраны 30 цыплят, которых подвергали индивидуальному взвешиванию, нумерации, разделили на три группы по 10 голов в каждой и содержали в клетках изолировано по группам.

По условиям опыта ограничений в кормлении цыплят не было, их кормили сухим гранулированным комбикормом для бройлеров 1–35-суточного возраста по зоотехническим нормам, который условно назывался: стартовый, ростовой и финишный. Потребление воды было без ограничений. За время производственного испытания кормление и ус-

ловия содержания цыплят всех групп были одинаковые. Температура воздуха в птичнике, где находились подопытные цыплята – 25,2°C, влажность воздуха – 60±5 %.

Цыплята первой группы, которым задавали суспензию ооцист эймерий, обработанную на опытной площадке 5%-ным раствором эймериоцида, имели на 14-е сутки среднюю массу тела 356,3 г. Живая масса цыплят второй группы, получавшей суспензию ооцист, обработанную базовым препаратом фенолом, составила 342,4 г, живая масса цыплят группы зараженного контроля на день начала опыта, - в среднем, 338,5 г.

Общее состояние опытных цыплят после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной 5%-ным раствором эймериоцида и фенола, а также чистой культурой спорулированных ооцист, оценивали по данным ежедневных клинических наблюдений. На основании этих наблюдений в течение 36 ч после назначения у цыплят было угнетенное состояние, они оставались малоактивными, забивались в кучу, что скорее всего было вызвано стрессом, обусловленным отловом, взвешиванием и заражением, путем дачи ооцист эймерий. Осложнений при назначении суспензии с ооцистами и после не было. С конца вторых суток после назначения суспензии ооцист, обработанной эймериоцидом, фенолом, и чистой культурой спорулированных ооцист, цыплята разных групп не отличались друг от друга.

Через 12 сут после назначения суспензии ооцист проводили второе индивидуальное взвешивание опытных и контрольных цыплят. Данные взвешиваний показали, что цыплята первой группы, получавшие суспензию ооцист, обработанную эймериоцидом, имели средний прирост к исходной массе тела 705,6 г, что составляет 197,8% ($P < 0,05$). Цыплята второй группы, получавшие суспензию ооцист, обработанную фенолом, имели средний прирост к исходной массе тела 603 г или 176,2%. Цыплята третьей контрольной группы, получавшие чистую культуру спорулированных ооцист, имели средний прирост к исходной массе тела 584,3 г (172,6%). Результаты взвешиваний дают основание предположить, что у цыплят первой группы, получавших суспензию ооцист, обработанную эймериоцидом, было наименьшее отрицательное влияние эймериоза на прирост массы тела по сравнению

с контрольной группой. Так, прирост массы тела у цыплят первой группы за 12 сут был на 103,5 г больше по сравнению с зараженными контролем ($P < 0,05$). Безусловно, у цыплят зараженного контроля эймериозная инвазия протекала интенсивно и оказала свое влияние на основной продуктивный показатель молодняка – прирост массы тела. Хотя основным и прямым показателем наличия инвазионного процесса у цыплят были данные наших исследований по определению числа выделяющихся с пометом ооцист и они подтвердили наши предположения.

При исследовании собранных с 6 по 12-е сутки после дачи ооцист проб помета из разных групп цыплят были выделены ооцисты, но их число заметно отличалось. У цыплят первой группы, которым назначали суспензию ооцист, обработанную 5%-ным раствором эймериоцида, ооцист эймерий в помете находили во все сроки исследований в количестве от 1 до 5 экз., а среднее число в одной камере за все исследования составило 3,7 экз. Число ооцист в 1 г исследуемого помета составило 740 экз., что в проценте от зараженного контроля – 2,75 (табл. 1).

Далее определяли интенсивность эймериоцида в 5%-ной концентрации или процент снижения числа ооцист после воздействия на них препаратом, и она составила 97,25%.

У цыплят второй группы, которым задавали суспензию ооцист, обработанную 4%-ным раствором фенола (базовый препарат), ооцист в камере находили во все сроки исследований (с 1-го по 7-е сутки) в количестве от 35 до 88 в камере и средний показатель в одной камере за период исследований составил 55,1. Число ооцист в 1 г исследуемого помета от цыплят второй группы составило 11 028 экз. или в проценте от зараженного контроля 40,96.

Далее определяли интенсивность фенола в 4%-ной концентрации или процент снижения числа ооцист после воздействия на них препаратом, и она составила 59,03%.

Цыплята третьей группы, которым задавали по 2000 спорулированных ооцист/мл во все сроки исследования с пометом выделяли ооцисты эймерий в количестве от 86 до 342, а средний показатель в первой камере за период исследований составил 134,6 экз. Число ооцист в 1 г помета по данной группе зараженного контроля составило 26 920 и этот показатель мы исполь-

Таблица [Table]

Эффективность эймерицида и фенола против ооцист кокцидий цыплят-бройлеров при производственном испытании
 [Efficacy of eimericide and phenol against broiler coccidia oocysts in production trial]

Группа [Group]	Обнаружено ооцист после назначения препарата, сутки [Oocysts detected after administration of the drug, days]							Средний показате- ль в 1-й камере [Average rate in the 1st chamber]	Число ооцист в 1 г помета [The number of oocysts in 1 g of litter (× 200)]	Процент от контроля [Percentage of control]	Процент снижения [Reduction percentage]
	1	2	3	4	5	6	7				
Эймерицид	3,7	3,5	3,7	4,0	3,5	3,8	3,7	3,7	740	2,75	97,25±1,61
Фенол	43	59	46	51	70	68	49	55,1	11028	40,96	59,03±5,73
Контрольная [Control]	107,5	119,5	94,5	101,2	138,5	260	121,2	134,6	26920	-	-

зовали как исходный при расчете снижения числа ооцист или интенсэфективности использованных в производственном испытании препаратов эймерицид и фенол.

Полученные результаты показали, что эймерицид 5%-ный в испытанной дозе 0,5 л на 1 м² при экспозиции 2 ч в условиях производства оказался высокоэффективным средством для дезинвазии против ооцист кокцидий у птиц; интенсэфективность составила 97,25±1,61%. Эффективность базового препарата фенола 4%-ного равнялась 59,03±5,73%.

Заключение

Комплексный препарат эймерицид 5%-ный для дезинвазии объектов внешней среды в птицеводстве в дозе 0,5 л на 1 м² при экспозиции 2 ч показал против ооцист кокцидий 97,25–100%-ную интенсэфективность. Эймерицид в производственном опыте с искусственной закладкой ооцист эймерий обеспечил высокую интенсэфективность при кокцидиозах цыплят-бройлеров.

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных / под ред. М. Ш. Акбаев. М.: Колос, 2008. 776 с.
2. Бакунин В. А. Болезни птиц. СПб., 2006. 689 с.
3. Вершинин И. И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екатеринбург, 1996. 264 с.
4. Вихрова Н. Г. Исследование обстановки по эймериозу у птиц // Матер. докл. II междунар. науч.-практ. конф. «Наука вчера, сегодня, завтра». Новосибирск: СибАК, 2013.
5. Джавадов Э. Д. Ветеринарная профилактика в промышленном птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2008. № 5. С. 32-34.
6. Елисеева Е. Н. Эффективные препараты для профилактики и лечения кокцидиоза птицы // БИО. 2003. № 7. С. 2-4.
7. Кириллов А. И., Илюшечкин Ю. П., Разбицкий В. М. Испытание тиокоцида // Ветеринария. 1983. № 7. С. 47-48.
8. Кошкина В. И. Сравнительная оценка методов лечения при кокцидиозе цыплят // Ветеринария. 1968. № 5. С. 43-45.
9. Крылов М. В. Оценка кокцидиостатических свойств препаратов // Ветеринария. 1989. № 5. С. 49-50.
10. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших. СПб., 1996. 602 с.
11. Маршалкина Т. В. К вопросу разработки специфической профилактики эймериоза цыплят // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2010. Т. 46, Вып. 1, Ч. 1. С. 124-127.
12. Методические рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. М., 1994. 30 с.
13. Мещеряков В. А., Епимахова Е. Э., Яценко Е. А. Проблемы диагностики и профилактики эймериоза (кок-

- цидиоза) кур в Ставропольском крае // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1. С. 116-119.
14. Мишин В. С., Кадникова Г. Ф. Кокцидиоз кур. Средства и методы решения проблемы // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2011. № 3. С. 16.
 15. Мурзаков Р. Р., Сафиуллин Р. Т. Эпизоотическая ситуация по эймериозу цыплят при разной технологии их выращивания в условиях Московской области // Материалы докладов науч.-практ. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2012. № 13. С. 256-260.
 16. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора №13-5-02/0522 от 15.07.2002. 74 с.
 17. Романенко Н. А., Падченко И. К., Чебышев Н. В. Санитарная паразитология. М., 2000. 320 с.
 18. Сафиуллин Р. Т., Забашта А. П. Эффективность монлара при эймериозе цыплят // Птицеводство. 2002. № 7. С. 28-29.
 19. Сафиуллин Р. Т., Мурзаков Р. Р., Таибулатов А. А. Ущерб от кокцидиоза цыплят и эффективность мероприятий на дезинвазии // Материалы докладов науч.-практ. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». М., 2011. Вып. 12. С. 461-465.
 20. Сафиуллин Р. Т., Мурзаков Р. Р., Таибулатов А. А. Эффективный препарат против ооцист кокцидий – кенококк // Ветеринария Кубани. 2012. № 5. С. 21-23.
 21. Сафиуллин Р. Т. Методические положения по применению комплексных средств дезинвазии в промышленном птицеводстве. М., 2020. 37 с.
 22. Сидорова К. А., Козлова С. В., Татарникова Н. А. Эймериоз цыплят-бройлеров // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. М., 2011. № 9. С. 9.
 23. Смоленский В. И., Киселев А. Л., Титова Т. Г. Научный подход к профилактике кокцидиоза птиц // Птицеводство. 2018. № 1. С. 50-52.
 24. Таибулатов А. А., Мишин В. С. Глобальная дезинвазия – надежная страховка от кокцидиозов птицы // Ветеринария. 2015. № 2. С. 43-45.
 25. Титова Т. Г., Бирюков И. М. Иммунный статус цыплят-бройлеров при вакцинации аттенуированными штаммами кокцидий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 4. С. 193-202.
 26. Титова Т. Г., Бирюков И. М., Бочин В. А. Кокцидиоз кур и вакцинопрофилактика // Эффективное животноводство. 2018. № 8. С. 14
 27. Фазлаев Р. Р. Восстановление продуктивности цыплят-бройлеров препаратом Биостим после лечения против эймериоза // Сельскохозяйственная биология. 2007. № 6. С. 116-118.
 28. Фисинин В. И. Состояние и развитие современного птицеводства // Аграрная тема. 2011. № 1 (18). С. 16-22.
 29. Хачапурия А. Т. Эффективность кобакцида-2 при профилактике эймериозов кур: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Л., 1990. 15 с.
 30. Хованских А. Е., Илюшечкин Ю. П., Кириллов А. И. Кокцидиозы сельскохозяйственной птицы. Л.: Агропромиздат, 1990. 152 с.
 31. Чепрасова О. В. Один из способов повышения мясной продуктивности цыплят-бройлеров // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения». 2015. С. 179-183.
 32. Яковлева И. Н. Особенности патологоанатомической диагностики кокцидиоза цыплят-бройлеров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 4. С. 221-228.
 33. Ятусевич А. И., Бирман Б. Я., Сандул А. В. Проблема эймериоза цыплят и пути ее решения // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2005. № 1. С. 11-14.
 34. Al-Natour M. Q., Suleiman M. M., Abo-Shehada M. N. Flock-level prevalence of Eimeria species among broiler chicks in northern Jordan. Preventive veterinary medicine. 2002; 53 (4): 305-310.
 35. Chapman H. D., Jeffers T. K., Williams R. B. Forty years of monensin for the control of coccidiosis in poultry. Poultry science. 2010; 89 (9): 1788-1801.
 36. Dalloul R. A., Lillehoj H. S. Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development. Expert review of vaccines. 2006; 5 (1): 143-163.
 37. Duszynski D. W., Upton S. J. Cyclospora, Eimeria, Isospora and Cryptosporidium spp. Parasitic diseases of wild mammals. 2001; 2. 430-442.
 38. Gharekhani J., Sadegni-Dehkordi Z., Bahrami M. Prevalence of coccidiosis in broiler chicken farms in Western Iran. Journal of veterinary medicine. 2014; 2014 (1): 1-4.
 39. Györke A., Pop L., Cozma V. Prevalence and distribution of Eimeria species in broiler chicken farms of different capacities. Parasite. 2013; 20 (1): 50.
 40. McDougald L. R. Coccidiosis. Diseases of Poultry (11 th edn.). Iowa State University Press, Ames, IA, USA. 2003.

41. Nematollahi A., Moghaddam G., Pourabad R. F. Prevalence of Eimeria species among broiler chicks in Tabriz (Northwest of Iran). *Mun. Ent. Zool.* 2009; 4 (1): 53-58.
42. Olanrewaju C. A., Agbor R. Y. Prevalence of coccidiosis among poultry birds slaughtered at Gwagwalada main market, Abuja, FCT, Nigeria. *The International Journal of Engineering and Science.* 2014; 3 (1): 41-45.
43. Reid W. M., Long P. L. A diagnostic chart for nine species of fowl coccidia. College of Agriculture. Experiment Stations, University of Georgia. 1979.
44. Sharma S. et al. Study of poultry coccidiosis in organized and backyard farms of Jammu region. *Veterinary World.* 2013; 6 (8): 467.
45. Shirley M. W. New methods for the identification of species and strains of Eimeria. Georgia Coccidiosis Conference, Athens, Georgia (USA), 19-21 Nov 1985. University of Georgia. Dept. of Poultry Science, 1986.
46. Udo E. J., Abba A. M. Comparative Study of In-Vitro Anti-Coccidial Efficacy of Allium Sativum and Carica Papaya. *Journal of Zoological Research.* 2018; 2 (2): 10-14.
47. White M. B. Performance and Microbial Profiles of Broiler Chickens fed Phylogenetic Feed Additives or Probiotics during Coccidiosis: дис. – Virginia Tech, 2018.
48. You M. J. Suppression of Eimeria tenella sporulation by disinfectants. *The Korean journal of parasitology.* 2014; 52 (4): 435.
49. Williams R. B. A compartmentalized model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. *International journal for parasitology.* 1999; 29 (8): 1209-1229.
50. Williams R. B. et. al. A survey of Eimeria species in commercially – reared chickens in France during 1994. *Avian Pathology.* 1996; 25 (1): 113-130.

Статья поступила в редакцию 15.09.2021; принята к публикации 15.10.2021

Об авторах:

Сафиуллин Ринат Туктарович, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0003-0450-5527, safiullin_r.t@mail.ru

Качанова Екатерина Олеговна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, кандидат ветеринарных наук, kachanova_eo@yandex.ru

Чальшева Эльвира Ивановна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, аспирант-очник, elviraivanovna00@mail.ru

Вклад соавторов:

Сафиуллин Р. Т. – научное руководство, организация и участие в экспериментальном заражении цыплят ооцистами эймерий, анализ полученных результатов, составление статьи и заключения по полученным результатам исследований.

Качанова Е. О. – участие в проведении лизис-теста и экспериментального заражения цыплят культурой ооцист эймерий, участие при оценке результатов по методу «контрольный тест».

Чальшева Э. И. – участие в экспериментальном заражении цыплят, уход и кормление цыплят в течение опыта, участие при взвешивании, убое и вскрытии опытных цыплят.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akbayev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbayev R. M. et al. Parasitology and infective diseases of animals; edit. by M. Sh. Akbayev. Moscow: Kolos, 2008; 776. (In Russ.)
2. Bakunin V. A. Diseases of birds. St.-Petersburg, 2006; 689. (In Russ.)
3. Vershinin I. I. Coccidiosis of animals and their differential diagnosis. Ekaterinburg, 1996; 264. (In Russ.)
4. Vikhrova N. G. Study of the situation on eimeriosis in birds. *Mater. dokl. II mezhdunar. nauch.-prakt. konf. "Nauka vchera, segodnya, zavtra" = Materials of the report of the II International Scientific and Practical Conference "Science yesterday, today and tomorrow"*. Novosibirsk: SibAK, 2013. (In Russ.)
5. Dzhavadov E. D. Veterinary prevention in poultry industry. *Poultry and poultry products.* 2008; 5: 32-34. (In Russ.)
6. Eliseeva E. N. Effective drugs for the prevention and treatment of poultry coccidiosis. *BIO = BIO.* 2003; 7: 2-4. (In Russ.)
7. Kirillov A. I., Ilyushechkin Yu. P., Razbitsky V. M. Tiococid test. *Veterinariya = Veterinary Medicine.* 1983; 7: 47-48. (In Russ.)
8. Koshkina V. I. Comparative evaluation of treatment methods against coccidiosis in chickens. *Veterinariya = Veterinary Medicine.* 1968; 5: 43-45. (In Russ.)
9. Krylov M. V. Assessing coccidiostatic properties of drugs. *Veterinariya = Veterinary Medicine.* 1989; 5: 49-50. (In Russ.)

10. Krylov M. V. Identification guide for parasitic protozoa. St.-Petersburg, 1996; 602. (In Russ.)
11. Marshalkina T. V. On the development of specific prevention of eimeriosis in chickens. *Uchenyye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny" = Scientific notes of Educational Institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine"*. Vitebsk, 2010; 46 (1, P. 1): 124-127. (In Russ.)
12. Guidelines for the control of eimeriosis and isosporiasis in animals. Moscow, 1994; 30. (In Russ.)
13. Meshcheryakov V. A., Epimakhova E. E., Yashchenko E. A. Issues of diagnosis and prevention of eimeriosis (coccidiosis) in chickens in the Stavropol Territory. *Bulletin of the Stavropol Agro-Industrial Complex*. 2015; 1: 116-119. (In Russ.)
14. Mishin V. S., Kadnikova G. F. Coccidiosis of chickens. Means and methods for solving the issue. *Veterinariya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh = Veterinary Medicine of Agricultural Animals*. 2011; 3: 16. (In Russ.)
15. Murzakov R. R., Safullin R. T. Epizootic situation on eimeriosis of chickens with different technologies of their growing in the Moscow Region. *Materialy dokladov nauch.-prakt. konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN "Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami" = Materials of reports of the Scientific and Practical Conference of the All-Russian Society of Helminthologists of the Russian Academy of Sciences "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2012; 13: 256-260. (In Russ.)
16. Rules for disinfection and disinvasion of objects of state veterinary supervision No. 13-5-02/0522 dated 15/07/2002; 74. (In Russ.)
17. Romanenko N. A., Padchenko I. K., Chebyshev N. V. Sanitary parasitology. Moscow, 2000; 320. (In Russ.)
18. Safullin R. T., Zabashta A. P. The efficacy of monlar against eimeriosis of chickens. *Ptitsevodstvo = Poultry*. 2002; 7: 28-29. (In Russ.)
19. Safullin R. T., Murzakov R. R., Tashbulatov A. A. Damage from coccidiosis of chickens and the effectiveness of disinfection measures. *Materialy dokladov nauch.-prakt. konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN "Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami" = Materials of reports of the Scientific and Practical Conference of the All-Russian Society of Helminthologists of the Russian Academy of Sciences "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2011; 12: 461-465. (In Russ.)
20. Safullin R. T., Murzakov R. R., Tashbulatov A. A. Effective drug kenokox against coccidia oocysts. *Veterinariya Kubani = Veterinary of Kuban*. 2012; 5: 21-23. (In Russ.)
21. Safullin R. T. Methodological provisions for the use of combined disinfection agents in the poultry industry. Moscow, 2020; 37. (In Russ.)
22. Sidorova K. A., Kozlova S. V., Tatarnikova N. A. Eimeriosis of broiler chickens. *Ptitsevodcheskoye khozyaystvo. Ptitsefabrika = Poultry farming. Poultry farm*. Moscow, 2011; 9: 9. (In Russ.)
23. Smolenskiy V. I., Kiselev A. L., Titova T. G. Scientific approach to the prevention of poultry coccidiosis. *Ptitsevodstvo = Poultry farming*. 2018; 1: 50-52. (In Russ.)
24. Tashbulatov A. A., Mishin V. S. Global disinfection is a reliable guarantee against poultry coccidiosis. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2015; 2: 43-45. (In Russ.)
25. Titova T. G., Biryukov I. M., The immune status of broiler chickens during vaccination with attenuated coccidia strains. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy = Innovations in the agro-industrial complex: issues and prospects*. 2017; 4: 193-202. (In Russ.)
26. Titova T. G., Biryukov I. M., Bochin V. A. Chicken coccidiosis and vaccine prevention. *Effektivnoye zhivotnovodstvo = Effective animal husbandry*. 2018; 8: 14. (In Russ.)
27. Fazlaev R. R. Restoration of broiler chicken productivity with Biostim after treatment against eimeriosis. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya = Agricultural biology*. 2007; 6: 116-118. (In Russ.)
28. Fisinin V. I. Status and development of modern poultry farming. *Agrarnaya tema = Agrarian theme*. 2011; 1 (18): 16-22. (In Russ.)
29. Khachapuryan A. T. The efficacy of kobaktsid-2 in the prevention of eimeriosis in chickens: avtoref. dis. ... Cand. Sc. Vet. L., 1990; 15. (In Russ.)
30. Khovanskikh A. E., Ilyushechkin Yu. P., Kirillov A. I. Coccidiosis of poultry. L.: Agropromizdat, 1990; 152. (In Russ.)
31. Cheprasova O. V. One of the means to increase the meat productivity of broiler chickens. *Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii «Agrarnaya nauka: poisk, problemy, resheniya» = Materials of the International Scientific and Practical Conference "Agricultural science: search, issues and solutions"*. 2015; 179-183. (In Russ.)
32. Yakovleva I. N. Features of the pathological diagnosis of coccidiosis in broiler chickens. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy = Innovations in the agro-industrial complex: issues and prospects*. 2017; 4: 221-228. (In Russ.)
33. Yatusevich A. I., Birman B. Ya., Sandul A. V. The problem of eimeriosis in chickens and ways to solve it. *Epizootologiya, immunobiologiya, farmakologiya i sanitariya = Epizootology,*

- immunobiology, pharmacology and sanitation. 2005; 1: 11-14. (In Russ.)
34. Al-Natour M. Q., Suleiman M. M., Abo-Shehada M. N. Flock-level prevalence of Eimeria species among broiler chicks in northern Jordan. *Preventive veterinary medicine*. 2002; 53 (4): 305-310.
 35. Chapman H. D., Jeffers T. K., Williams R. B. Forty years of monensin for the control of coccidiosis in poultry. *Poultry science*. 2010; 89 (9): 1788-1801.
 36. Dalloul R. A., Lillehoj H. S. Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development. *Expert review of vaccines*. 2006; 5 (1): 143-163.
 37. Duszynski D. W., Upton, S. J. Cyclospora, Eimeria, Isospora and Cryptosporidium spp. *Parasitic diseases of wild mammals*. 2001; 2. 430-442.
 38. Gharekhani J., Sadegni-Dehkordi Z., Bahrami M. Prevalence of coccidiosis in broiler chicken farms in Western Iran. *Journal of veterinary medicine*. 2014; 2014 (1): 1-4.
 39. Györke A., Pop L., Cozma V. Prevalence and distribution of Eimeria species in broiler chicken farms of different capacities. *Parasite*. 2013; 20 (1): 50.
 40. McDougald L. R. Coccidiosis. Diseases of Poultry (11 th edn.). Iowa State University Press, Ames, IA, USA. 2003.
 41. Nematollahi A., Moghaddam G., Pourabad R. F. Prevalence of Eimeria species among broiler chicks in Tabriz (Northwest of Iran). *Mun. Ent. Zool*. 2009; 4 (1): 53-58.
 42. Olanrewaju C. A., Agbor R. Y. Prevalence of coccidiosis among poultry birds slaughtered at Gwagwalada main market, Abuja, FCT, Nigeria. *The International Journal of Engineering and Science*. 2014; 3 (1): 41-45.
 43. Reid W. M., Long P. L. A diagnostic chart for nine species of fowl coccidia. College of Agriculture. Experiment Stations, University of Georgia. 1979.
 44. Sharma S. et al. Study of poultry coccidiosis in organized and backyard farms of Jammu region. *Veterinary World*. 2013; 6 (8): 467.
 45. Shirley M. W. New methods for the identification of species and strains of Eimeria. Georgia Coccidiosis Conference, Athens, Georgia (USA), 19-21 Nov 1985. University of Georgia. Dept. of Poultry Science, 1986.
 46. Udo E. J., Abba A. M. Comparative Study of In-Vitro Anti-Coccidial Efficacy of Allium Sativum and Carica Papaya. *Journal of Zoological Research*. 2018; 2 (2): 10-14.
 47. White M. B. Performance and Microbial Profiles of Broiler Chickens fed Phyto-genetic Feed Additives or Probiotics during Coccidiosis: dis. Virginia Tech, 2018.
 48. You M. J. Suppression of Eimeria tenella sporulation by disinfectants. *The Korean journal of parasitology*. 2014; 52 (4): 435.
 49. Williams R. B. A compartmentalized model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. *International journal for parasitology*. 1999; 29 (8): 1209-1229.
 50. Williams R. B. et. al. A survey of Eimeria species in commercially – reared chickens in France during 1994. *Avian Pathology*. 1996; 25 (1): 113-130.

The article was submitted 15.09.2021; accepted for publication 15.10.2021

About the authors:

Safullin Rinat T., All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (117218, Moscow, B. Cheremushkinskaya st., 28), Moscow, Russia, Doktor of Veterinary Sciences, Professor, **ORCID ID:** 0000-0003-0450-5527, **safullin_r.t@mail.ru**

Kachanova Ekaterina O., All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (117218, Moscow, B. Cheremushkinskaya st., 28), Moscow, Russia, Candidate of Veterinary Sciences, **kachanovaeo@yandex.ru**

Chalysheva Elvira I., All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (117218, Moscow, B. Cheremushkinskaya st., 28), Moscow, Russia, **elviraivanovna00@mail.ru**

Contribution of co-authors:

Safullin Rinat T. – scientific leadership, organization and participation in experimental infection of chickens with Eimeria spp. oocysts, analysis of the results obtained, compilation of an article and conclusions on the results of research.

Kachanova Ekaterina O. – participation in the lysis test and experimental infection of chickens with the culture of Eimeria spp. oocysts, participation in the evaluation of the results using the "control test" method.

Chalysheva Elvira I. – participation in experimental infection of chickens, care and feeding of chickens during the experiment, participation in weighing, slaughter and opening of experimental chickens.

All authors have read and approved the final manuscript.