

Научная статья

УДК 619:616.993.192.1

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-290-299>

Комплексное средство кенококк против ооцист *Eimeria* spp. у индеек

Ринат Туктарович Сафиуллин¹, Эльвира Ивановна Чалышева²,
Екатерина Олеговна Качанова³

¹⁻³ 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» (ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия

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

² elviraivanovna00@mail.ru

³ kachanova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9222-0531>

Аннотация

Цель исследований – испытать эффективность разных концентраций комплексного средства кенококк против ооцист *Eimeria* spp. у индеек в лабораторном опыте и в условиях производства.

Материалы и методы. Испытание противозимериозной активности нового комплексного средства для дезинвазии кенококк в сравнении с фенолом проводили в два этапа. Первый этап в условиях лаборатории – использовали 2, 4 и 6%-ные концентрации кенококка и в качестве базового препарата фенол 4%-ный. Второй этап – биопробу с искусственным заражением индюшат и производственное испытание проводили в условиях птицефабрики.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали 92,96%-ную интенсэффективность кенококка в 2%-ной концентрации. В концентрациях 4 и 6% кенококк против спорулированных ооцист *Eimeria* spp. показал 100%-ную эффективность, базовый препарат фенол 4%-ный обеспечил 74,98%-ную эффективность. При производственном испытании кенококка в 4%-ной концентрации в условиях индейководческого хозяйства установлена 91,7%-ная интенсэффективность.

Ключевые слова: ооцисты, *Eimeria* spp., индейки, кенококк, фенол, эффективность

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

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Сафиуллин Р. Т., Чалышева Э. И., Качанова Е. О. Комплексное средство кенококк против ооцист *Eimeria* spp. у индеек // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17. № 2. С. 290–299.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-290-299>

© Сафиуллин Р. Т., Чалышева Э. И., Качанова Е. О., 2023



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

Original article

Complex drug kenocox against *Eimeria* spp. oocysts in turkeys

Rinat T. Safullin¹, Elvira I. Chalysheva², Ekaterina O. Kachanova³

¹⁻³All-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

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

²elviraivanovna00@mail.ru

³kachanova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9222-0531>

Abstract

The purpose of the research is to test the efficacy of different concentrations of composite Kenocox against *Eimeria* spp. oocysts in turkeys in a laboratory experiment and under production conditions.

Materials and methods. The anti-*Eimeria* activity of the new composite disinfection agent Kenocox was tested as compared with phenol in two stages. The first laboratory stage used 2, 4 and 6% Kenocox and 4% phenol as the base drug. The second stage used a bioassay with artificial infection of the young turkeys, and a production test was conducted on a poultry farm.

Results and discussion. The conducted studies showed 92.96% intense-effectiveness of 2% Kenocox. 4 and 6% Kenocox showed 100% efficacy against sporulated *Eimeria* spp. oocysts, and the base 4 % phenol provided 74.98% efficacy. During the production test of 4% Kenocox on the turkey farm, 91.7% intense-effectiveness was detected.

Keywords: oocysts, *Eimeria* spp., turkeys, Kenocox, phenol, efficiency

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

There is no conflict of interests.

For citation: Safullin R. T., Chalysheva E. I., Kachanova E. O. Complex drug kenocox against *Eimeria* spp. oocysts in turkeys. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2023;17(2):290–299. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-290-299>

© Safullin R. T., Chalysheva E. I., Kachanova E. O., 2023

Введение

Индейководство – важный источник увеличения производства высококачественного птичьего мяса. Многолетний опыт работы показывает, что разведение индеек в хозяйствах промышленного типа позволяет резко поднять эффективность производства. По мясной скороспелости индейки являются высокопродуктивным видом птицы, по скорости прироста живой массы они превосходят кур, уток и гусей. За время выращивания живая масса индюков увеличивается в 400 раз, а индеек в 200 раз.

Мясо индейки – один из наиболее ценных белковых продуктов, являющихся важнейшим источником полноценного белка животного происхождения с высоким содержанием

незаменимых аминокислот и липидов. При этом липиды индейки содержат высокий уровень ненасыщенных жирных кислот и особенно ценны полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и арахидоновая. Данный вид мяса содержит все необходимые ингредиенты и может полностью удовлетворить потребности человека в животном белке. Учитывая высокое содержание белка и низкое жира, мясо индейки может быть использовано для производства диетических продуктов. Мясо индеек считают мясом будущего.

В настоящее время, в условиях промышленного птицеводства, когда на ограниченной территории содержится большое количество птицы, существует большой риск возникновения паразитарных болезней – эймериоза, криптоспоридиоза, гистомоноза и др. [1–6, 23–29].

Лечебно-профилактические мероприятия, которые применяются в условиях индейководческих хозяйств промышленного типа, не всегда обеспечивают должный результат, поэтому паразитозы продолжают беспокоить их и приносят им весомый экономический ущерб [7–22].

Практика работы многих птицефабрик страны показывает, что при напольной технологии содержания как индюшат, так и цыплят-бройлеров для контроля эймериозов, в своем большинстве, проводят мероприятия против эндогенных стадий развития эймерий путем назначения кокцидиостатиков. Учитывая большой биологический потенциал эймерий, который проявляется у зараженного молодняка птиц при различных нарушениях санитарных норм, в случае резистентности к используемым препаратам и когда борьба с эймериями организована только с учетом эндогенных стадий развития возбудителя, проводимые в птицеводческих хозяйствах противэймериозные мероприятия не обеспечивают желаемых результатов.

Цель наших исследований – провести сравнительную оценку эффективности разных концентраций комплексного средства кенококкс и базового препарата фенол против ооцист *Eimeria* spp. у индеек в лабораторном опыте и в условиях производства.

Необходимость проведения данной работы была вызвана отсутствием четких рекомендаций по использованию кенококкса в индейководстве. Хотя наши работы за предыдущие годы показали его высокую эффективность против ооцист *Eimeria* spp. у бройлеров и ремонтного молодняка кур яичных пород [13].

Материалы и методы

Испытание противэймериозной активности нового комплексного препарата для дезинвазии кенококкс по сравнению с фенолом против спорулированных ооцист эймерий индеек проводили в два этапа: первый этап в условиях лаборатории – применяли разные концентрации кенококкса и 4%-ную концентрацию фенола (базовый). Второй этап – биопробу с искусственным заражением индюшат проводили в условиях одной из птицефабрик.

Кенококкс в своем составе содержит: N – (3-аминопропил) – N – додецилпропан – 1.3 диамин, алкилдиметилбензиламмония хло-

рид, изопропанол, этоксилированный спирт, а также поверхностно-активные вещества и имеет пенистую формулу, что способствует лучшему очищению обрабатываемой поверхности.

В ходе выполнения первого этапа работы были приготовлены рабочие растворы с разными концентрациями кенококкса – 2, 4 и 6%-ные, с 4%-ной концентрацией фенола, SWH буфер.

Для проведения лизис-теста все приготовленные растворы дезинфектантов и SWH буфер (контроль) по отдельности помещали по 50 мл в 250 мл колбы и добавляли по 50 мл раствора с ооцистами *Eimeria* spp. в концентрации 2000 ооцист/мл. Затем эти колбы ставили на вибростол со скоростью вращения 100 об/мин на 2 ч. По истечении времени содержимое из колбы выливали в пластиковую бутылку с завинчивающейся крышкой объемом 1500 мл. Колбу с остатком раствора несколько раз ополаскивали буфером, сливали в пластиковую бутылку и объем доводили буфером до 1500 мл. Для лучшего смешивания бутылку переворачивали три раза и оставляли при комнатной температуре ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) в течение 24 ч. После этого раствор сливали (отсасывали) до отметки 30 мл, осадок переливали в новую емкость объемом 100 мл, пластиковую бутылку ополаскивали несколько раз с использованием буфера SWH, доведя объем до 50 мл и в дальнейшем данный материал использовали для заражения индюшат.

На втором этапе эксперимента заражали 60 индюшат 21-дневного возраста суспензией ооцист эймерий в условиях выбранной птицефабрики. Опытных индюшат индивидуально взвешивали, пронумеровали, по принципу аналогов разделили на 6 групп по 10 голов в каждой, содержали в клетках изолированно и подвергали клиническому обследованию.

Все использованные в опыте индюшата в начале опыта были свободны от ооцист эймерий; их корма не содержали кокцидиостатики. Для контроля концентрации ооцист (2000 ооцист/мл) в работе использовали камеру Мак Мастера и микроскоп, а для разбавления – буфер с таким расчетом, чтобы было можно задавать 2 мл суспензии каждой птице с общим числом ооцист 4000 экз./гол.

Индюшатам 1, 2 и 3-й групп задавали по 2 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной

2, 4 и 6%-ными растворами кенококка орально при помощи микропипетки, постепенно, индюшатам 4-й группы – по 2 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4%-ным раствором фенола. Индюшатам 5-й группы назначали внутрь по 2 мл суспензии ооцист в дозе 2000/мл в разведении с буфером; они служили зараженным контролем. Индюшата 6-й группы получали по 2 мл буферного раствора; они служили незараженным контролем.

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

Для выявления ооцист в фекалиях индюшат от каждой группы собирали с 6 по 12-е сутки ежедневно после заражения весь помет, взвешивали, добавляли воду до 2000 г, смешивали смесителем в течение 5 мин. Пробы помета (25 г) для дальнейших исследований отбирали из каждой группы, консервировали 4%-ным раствором бихромата калия, доводили до однородной массы и хранили при 4 °С в холодильнике.

Эффективность комплексного средства кенококк и базового препарата фенол оценивали по сравнению с контролем, исходя из процента снижения выделения ооцист по формуле:

$$\text{ИЭ} = \frac{\text{КОкп} - \text{КОоп}}{\text{КОкп}} \times 100,$$

где ИЭ – интенсэфективность, %; КОкп – число ооцист эймерий в 1 г подстилки после убоя предыдущей партии индюшат (контроль), экз.; КОоп – число ооцист эймерий в 1 г после дезинвазии, экз.

Испытание эффективности кенококка в 4%-ной концентрации против экзогенной стадией развития эймерий индюшат проводили в условиях индейководческого хозяйства Московской области.

Результаты и обсуждение

В опыте по испытанию кенококка и фенола против спорулированных ооцист *Eimeria* spp. общее состояние опытных индюшат после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной разными концентрациями кенококка,

рекомендованной дозой фенола, а также чистой культурой ооцист эймерий, показали наличие определенного угнетенного состояния в течение 6–8 ч после назначения. Они были малоактивны, не подходили к корму и стояли в клетках, опустив голову, а некоторые лежали. Каких-либо осложнений при назначении суспензии с ооцистами эймерий и после нее не отмечено. Со второй половины второго дня после начала опыта по данным общеклинических наблюдений индюшата, получившие суспензию ооцист эймерий, обработанную разными препаратами и их концентрациями, чистой культуры ооцист и контрольные, не отличались друг от друга. За время опыта падежа молодняка индеек не отмечено.

При исследовании опытных индюшат первой группы, которым задавали суспензию ооцист, обработанную 2%-ной концентрацией кенококка, ооцист эймерий в фекалиях находили через два, три и пять суток; средний показатель в одной камере за период исследований составил 2,71 (табл.). В 1 г фекалий индюшат первой группы обнаружили 542 экз. ооцист, что в проценте от контроля составило 7,04. Интенсэфективность кенококка в 2%-ной концентрации или процент снижения числа ооцист после воздействия на них препаратом составил 92,96%.

У индюшат второй и третьей групп, которым назначали суспензию ооцист, обработанную 4 и 6%-ной концентрациями кенококка, при исследовании проб фекалий ни в одном случае ооцист не находили, что свидетельствует о 100%-ной эффективности кенококка в отмеченных концентрациях против ооцист эймерий.

У индюшат четвертой группы после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной 4%-ной концентрацией фенола (базовый препарат), ооцист эймерий в фекалиях находили во все сроки исследований в количестве от 3,1 до 15,4 в камере; средний показатель в камере за период исследований – 9,64. В 1 г фекалий обнаружили 1928 экз. ооцист эймерий или 25,04% от контроля. Интенсэфективность фенола в 4%-ной концентрации против ооцист эймерий индеек составила 74,96%.

Индюшата пятой группы, получавшие 2000 ооцист/мл, во все сроки исследований с фекалиями выделяли ооцисты эймерий в количестве от 18,7 до 54,7 в камере; средний показа-

Таблица [Table]

Эффективность комплексного средства кенокс и фенола против ооцист эймерий у индеек
 [Efficiency of the complex agent kenoxox and phenol against of *Eimeria* spp. oocysts in turkeys]

Группа и препарат [Group and drug]	Обнаружено ооцист в разные сроки (сутки) после назначения препарата [Oocysts were detected at different times (days) after treatment]							Число ооцист, в камере среднем, в одной ооцист, on average, in one chamber	Число ооцист в 1 г фекалий [Number of oocysts in 1 g faeces]	В % от контроля [In % of control]	ИЭ или % сниже- ния [IE or % of reduction]
	1	2	3	4	5	6	7				
1. Кенокс 2%-ный [Kenoxox 2 %]	-	5	10	-	4	-	-	2,71	542	7,04	92,96
2. Кенокс 4%-ный [Kenoxox 4 %]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
3. Кенокс 6%-ный [Kenoxox 6 %]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
4. Фенол 4%-ный [Phenol 4 %]	3,1	10,4	13,1	15,4	12,8	8,1	3,5	9,64	1928	25,04	74,96
5. Контроль зараженный [Control infected]	18,7	36,4	43,8	46,7	54,7	48,7	20,5	38,5	7700	100	-
6. Контроль незараженный [Control uninfected]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

тель по камере за период исследований – 38,5. В 1 г фекалий обнаружили 7700 экз. ооцист эймерий и данный показатель мы использовали как исходный при расчете интенсэфективности испытанных в опыте препаратов.

По результатам наших исследований, интенсэфективность кенокс в 2%-ной концентрации составила 92,96%, в концентрациях 4 и 6% кенокс против ооцист эймерий показал 100%-ную эффективность, а базовый препарат фенол 4%-ный показал 74,98%-ную эффективность.

Исходя из полученных результатов, для борьбы с экзогенной стадией развития эймерий у индюшат кенокс в 4%-ной концентрации взяли для научно-производственного испытания в условиях индейководческого хозяйства.

Результаты исследований проб подстилки из птичников № 1 и № 2 после завершения предыдущего технологического цикла и сдачи молодняка на убой показали их обсемененность ооцистами. Так, в птичнике № 1 ооцисты эймерий были выявлены в 7 пробах из 10, экстенсивность инвазии составила 70%, а среднее число ооцист/г подстилки составило 15,6 тыс., в птичнике № 2 ооцисты эймерий выделены в 8 пробах из 10, ЭИ составила 80% при обнаружении 14,8 тыс. ооцист/г подстилки (рис.).

Проведенные исследования проб подстилки после убоя предыдущей партии индюшат на контаминацию ооцистами эймерий показали сильное загрязнение. Экстенсивность эймериозной инвазии колебалась в пределах 70–80% при обнаружении 14,8–15,6 тыс. ооцист/г подстилки. Отсюда, подстилка в птичниках при выращивании индюшат на полу является основным фактором передачи и местом накопления ооцист эймерий, так как в ней создаются благоприятные для споруляции условия.

По принятой в хозяйстве технологии производства проводят уборку старой подстилки, чистку, осуществляют мойку оборудования, стен и пола с последующей дезинфекцией, а затем проводят дезинвазию.



Рис. Число ооцист *Eimeria* spp. в соскобах с пола птичников до и через 24 ч после обработки кенококсом и фенолом

[Fig. Number of oocysts of *Eimeria* spp. in scrapings from the floor of poultry houses before and 24 hours after treatment with kenocox and phenol]

Результаты исследований соскобов с пола, где имеются щели и неровности после чистки, мойки и дезинфекции птичников показали наличие ооцист. При исследовании соскобов из птичника № 1 ооцисты эймерий были обнаружены в 5 пробах из 10, экстенсивность инвазии составила 50%, а число ооцист/г пробы равнялась 6,4 тыс. В птичнике № 2 ооцисты эймерий были установлены в 6 пробах из 10, ЭИ составила 60% при обнаружении 9,7 тыс. ооцист/г пробы.

Данные проведенных исследований соскобов с пола после чистки, мойки и дезинфекции показали высокую контаминацию пола птичников ооцистами эймерий. Экстенсивность инвазии составила 50–60 % при обнаружении в 1 г соскоба с пола 6,4–9,7 тыс. ооцист.

Для определения эффективности используемого для дезинвазии против ооцист эймерий кенококса через 24 ч после дезинвазии отбирали 10 соскобов из разных участков пола птичника №1, где есть трещины, щели и неровности. Аналогичные 10 соскобов были взяты из пола птичника № 2, где дезинвазию проводили как принято в хозяйствах с использованием 4%-ного горячего раствора едкого натрия (80°).

При исследовании соскобов из птичника № 1 ооцисты эймерий выделены в 3 случаях; ЭИ составила 30%, среднее число ооцист/г – 1,3 тыс. Обследование соскобов из пола птичника № 2 показало наличие ооцист в 5 случаях; ЭИ равнялась 50%, а среднее число ооцист/г – 5,3 тыс.

В обоих птичниках после дезинвазии отмеченными средствами через определенное время завозили новую подстилку, проводили газацию птичников с последующей выдержкой, обогрели птичники и осуществили посадку индюшат.

Проведенные исследования соскобов из пола через 24 ч после обработки птичников кенококсом и фенолом показали наличие ооцист эймерий в обоих птичниках, но при этом отмечено снижение экстенсивности и интенсивности эймериозной инвазии.

Интенсэфективность кенококса 4%-ного при производственном испытании в условиях индейководческого хозяйства против экзотической стадии эймерий индюшат составила 91,7%, 4%-ного едкого натрия (традиционного метода обработки птичников при подготовке к заселению молодняком) – 64,2%.

Ооцисты эймерий полностью уничтожить не удалось при проведении дезинвазии как с применением кенококса, так традиционным методом с использованием едкого натрия, что подтверждает недостаточность мер борьбы только с экзогенными стадиями кокцидий.

Заключение

Противоэймериозная активность комплексного средства для дезинвазии кенококс в 2%-ной концентрации в лабораторном опыте с проведением лизис-теста с последующей биопробой на индюшатах составила 92,96%. 4 и 6%-ные концентрации кенококса обеспечили 100%-ную эффективность. Эффектив-

ность фенола 4%-ного составила 74,98%. При испытании в условиях производства кенококк в 4%-ной концентрации показал 91,7%-ную интенсэфективность.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных / под ред. М. Ш. Акбаева. М.: Колос, 2008. 776 с.
2. Бакунин В. А. Болезни птиц. С.-Петер., 2006. 689 с.
3. Дагаева А. Б., Бакриева Р. М., Махиева Б. М. Эймериозы птиц: биология, распространение и меры борьбы в условиях Прикаспийского региона РФ // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 1. С. 29–34. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-1-29-34>
4. Джавадов Э. Д. Ветеринарная профилактика в промышленном птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2008. № 5. С. 32-34.
5. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших. С.-Петер., 1996. 602 с.
6. Лутфуллин М. Х., Лутфуллина Н. А., Гизатуллин Р. Р. Профилактика эймериоза индеек // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2017. № 1. С. 21-24.
7. Мурзаков Р. Р., Сафиуллин Р. Т. Эпизоотическая ситуация по эймериозу цыплят при разной технологии их выращивания в условиях Московской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2012. Вып. 13. С. 256-260.
8. Насибова Г. Р. Гельминтозы индеек и их сезонная динамика // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. № 11. С. 147-153. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/16>
9. Орлов С. А. Профилактика кокцидиоза // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. № 4. С. 38–41.
10. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. № 13-5-02/0522 от 15.07.2002. 76 с.
11. Сафиуллин Р. Т. Паразитарные болезни птиц, средства и методы борьбы. М., 2019. 260 с.
12. Сафиуллин Р. Т., Качанова Е. О. Распространение кишечных паразитических простейших бройлеров, ремонтного молодняка кур яичной породы и индеек разного возраста // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов международной научной конференции. 2017. Вып. 18. С. 419-422.
13. Сафиуллин Р. Т., Шибитов С. К., Яблонский С. А., Олейникова В. П. Эффективность комплексного препарата делеголь против ооцист эймерий птиц // Sciences of Europe. 2016. № 2-1. С. 115-119.
14. Ташибулатов А. А., Мишин В. С. Глобальная дезинвазия – надежная страховка от кокцидиозов птицы // Ветеринария. 2015. № 2. С. 43-45.
15. Титова Т. Г., Бирюков И. М., Бочин В. А. Кокцидиоз кур и вакцинопрофилактика // Эффективное животноводство. 2018. № 8 (147). С. 88-90.
16. Фисинин В. И. Состояние и развитие современного птицеводства // Аграрная тема. 2011. № 1 (18). С. 16-22.
17. Чалышева Э. И., Сафиуллин Р. Т. Динамика инвазированности молодняка индеек *Eimeria* spp. в процессе технологического цикла их выращивания // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. № 22. С. 545-551. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.545-551>
18. Чалышева Э. И., Сафиуллин Р. Т. Эпизоотическая ситуация по кишечным паразитическим простейшим молодняка индеек на птицефабриках Центральной России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 690-694. <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.690-694>
19. Ятусевич А. И., Сарока А. М. Гельминты и гельминтозы индеек в северо-восточном регионе Республики Беларусь // Животноводство и ветеринарная медицина. 2020. № 2 (37). С. 48-52.
20. Chadwick E., Beckstead R. Two Blackhead Disease Outbreaks in Commercial Turkey Flocks Were Potentially Exacerbated by Poor Poultry Quality and Coccidiosis. Avian diseases. 2020; 64 (4): 522-524. <https://doi.org/10.1637/aviandiseases-D20-00052>
21. Chapman H. D. Coccidiosis in the turkey. Avian pathology. 2008; 37 (3): 205-223. <https://doi.org/10.1080/03079450802050689>
22. Chapman H. D. Milestones in avian coccidiosis research: a review. Poultry science. 2014; 93 (3): 501-511. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03634>

23. Chasser K. M., Duff A. F., Wilson K. M., Briggs W. N., Latorre J. D., Barta J. R., Bielke L. R. Research Note: Evaluating fecal shedding of oocysts in relation to body weight gain and lesion scores during *Eimeria* infection. *Poultry science*. 2020; 99 (2): 886-892. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.028>
24. Duff A. F., Briggs W. N., Chasser K. M., Lilburn M. S., Syed B., Ramirez S., Murugesan R., Pender C., Bielke L. R. Effect of dietary symbiotic supplementation on performance parameters in turkey poulters administered a mixed *Eimeria* species inoculation I. *Poultry science*. 2020; 99 (9): 4235-4241. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.05.017>
25. El-Sherry S., Ogedengbe M. E., Hafeez M. A., Sayf-Al-Din M., Gad N., Barta J. R. Cecal coccidiosis in turkeys: Comparative biology of *Eimeria* species in the lower intestinal tract of turkeys using genetically typed, single oocyst-derived lines. *Parasitology research*. 2019; 118 (2): 583-598. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6147-5>
26. Gadde U. D., Rathinam T., Finklin M. N., Chapman H. D. Pathology caused by three species of *Eimeria* that infect the turkey with a description of a scoring system for intestinal lesions. *Avian pathology*. 2020; 49 (1): 80-86. <https://doi.org/10.1080/03079457.2019.1669767>
27. Imai R. K., Barta J. R. Distribution and abundance of *Eimeria* species in commercial turkey flocks across Canada. *Canadian veterinary journal*. 2019; 60 (2): 153-159.
28. Répérant J. M., Hénaff M. T., Benoit C., Bihanic P. L., Etteradossi N. The impact of maturity on the ability of *Eimeria acervulina* and *Eimeria meleagridis* oocysts to sporulate. *Parasite*. 2021; 28: 32. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021031>
29. Vrba V., Pakandl M. Coccidia of turkey: from isolation, characterisation and comparison to molecular phylogeny and molecular diagnostics. *International journal for parasitology*. 2014; 44 (13): 985-1000. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2014.06.004>

Статья поступила в редакцию 07.02.2023; принята к публикации 10.04.2023

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, safullin_r.t@mail.ru

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

Качанова Екатерина Олеговна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, кандидат ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-9222-0531, kachanovaeo@yandex.ru

Вклад соавторов:

Сафиуллин Ринат Туктарович – научное руководство, критический анализ полученных результатов, формирование выводов и составление статьи.

Чальшева Эльвира Ивановна – критический анализ полученных результатов, оформление статьи.

Качанова Екатерина Олеговна – участие в проведении исследований, анализ материалов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbaev R. M. et al. *Parasitology and parasitic animal diseases*; ed. M. Sh. Akbaev. Moscow: Kolos, 2008; 776. (In Russ.)
2. Bakunin V. A. *Diseases of birds*. St.-Peter., 2006; 689. (In Russ.)
3. Dagayeva A.B., Bakrieva R.M., Makhieva B.M. Eimeriosis in Poultry: Biology, Spread and Control Measures in the Caspian Sea Region of the Russian Federation. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal* = *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (1): 29-34. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-1-29-34>
4. Javadov E. D. Veterinary prevention in industrial poultry farming. *Ptitsa i ptitseprodukty = Poultry and poultry products*. 2008; 5: 32-34. (In Russ.)
5. Krylov M. V. Determinant of parasitic protozoa. St.-Peter., 1996; 602. (In Russ.)
6. Lutfullin M. Kh., Lutfullina N. A., Gizzatullin R. R. Prevention of eimeriosis in turkeys. *Uchenyye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii*

- veterinarnoy meditsiny im. N. E. Baumana = Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N. E. Bauman. 2017; 1: 21-24. (In Russ.)*
7. Murzakov R. R., Safullin R. T. Epizootic situation of chicken eimeriosis under different technologies of their cultivation in the conditions of the Moscow region. «*Teoriya i praktika parazitarnykh bolezney zhivotnykh*»: *materialy dokladov nauchnoy konferentsii = Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2012; 13: 256-260. (In Russ.)
 8. Nasibova G. R. Turkeys helminthiasis and their seasonal dynamics. *Byulleten' nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice*. 2020; 6 (11): 147-153. (In Russ.) <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/16>
 9. Orlov S. A. Prevention of coccidiosis. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Sel'skokhozyaystvennyye zhivotnyye = Russian veterinary journal. Farm animals*. 2013; 4: 38-41. (In Russ.)
 10. Rules for disinfection and disinfestation of objects of state veterinary supervision. No. 13-5-02/0522 dated 15.07.2002; 76. (In Russ.)
 11. Safullin R. T. Parasitic diseases of birds, means and methods of control. Moscow, 2019; 260. (In Russ.)
 12. Safullin R. T., Kachanova E. O. Distribution of intestinal parasitic protozoa broilers, replacement young chickens of egg breeds and turkeys of different ages. «*Teoriya i praktika parazitarnykh bolezney zhivotnykh*»: *materialy dokladov nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of combating parasitic diseases": a collection of scientific articles based on the materials of the international scientific conference*. 2017; 18: 419-422. (In Russ.)
 13. Safullin R. T., Shibitov S. K., Yablonsky S. A., Oleinikova V. P. Efficacy of the complex drug delegol against oocysts of avian Eimeria. *Sciences of Europe*. 2016; 2-1: 115-119. (In Russ.)
 14. Tashbulatov A. A., Mishin V. S. Global disinvasion is a reliable insurance against poultry coccidiosis. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2015; 2: 43-45. (In Russ.)
 15. Titova T. G., Biryukov I. M., Bochin V. A. Coccidiosis of chickens and vaccination. *Effektivnoye zhivotnovodstvo = Effective animal husbandry*. 2018; 8 (147): 88-90. (In Russ.)
 16. Fisinin V. I. Status and development of modern poultry. *Agrarnaya tema = Agrarian theme*. 2011; 1 (18): 16-22. (In Russ.)
 17. Chalysheva E. I., Safullin R. T. Dynamics of invasion of young turkey Eimeria spp. in the process of the technological cycle of their cultivation. «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*»: *sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 545-551. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.545-551>
 18. Chalysheva E. I., Safullin R. T. Epizootic situation on intestinal parasitic protozoa young turkeys in poultry farms in central Russia. «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*»: *sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 690-694. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.690-694>
 19. Yatusevich A. I., Saroka A. M. Helminths and helminthiasis of turkeys in the north-eastern region of the Republic of Belarus. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina = Livestock breeding and veterinary medicine*. 2020; 2 (37): 48-52. (In Russ.)
 20. Chadwick E., Beckstead R. Two Blackhead Disease Outbreaks in Commercial Turkey Flocks Were Potentially Exacerbated by Poor Poult Quality and Coccidiosis. *Avian diseases*. 2020; 64 (4): 522-524. <https://doi.org/10.1637/aviandiseases-D20-00052>
 21. Chapman H. D. Coccidiosis in the turkey. *Avian pathology*. 2008; 37 (3): 205-223. <https://doi.org/10.1080/03079450802050689>
 22. Chapman H. D. Milestones in avian coccidiosis research: a review. *Poultry science*. 2014; 93 (3): 501-511. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03634>
 23. Chasser K. M., Duff A. F., Wilson K. M., Briggs W. N., Latorre J. D., Barta J. R., Bielke L. R. Research Note: Evaluating fecal shedding of oocysts in relation to body weight gain and lesion scores during Eimeria infection. *Poultry science*. 2020; 99 (2): 886-892. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.028>
 24. Duff A. F., Briggs W. N., Chasser K. M., Lilburn M. S., Syed B., Ramirez S., Murugesan R., Pender C., Bielke L. R. Effect of dietary symbiotic supplementation on performance parameters in turkey poults administered a mixed Eimeria species inoculation I. *Poultry science*. 2020; 99 (9): 4235-4241. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.05.017>
 25. El-Sherry S., Ogedengbe M. E., Hafeez M. A., Sayf-Al-Din M., Gad N., Barta J. R. Cecal coccidiosis in turkeys: Comparative biology of Eimeria species in the lower intestinal tract of turkeys using

- genetically typed, single oocyst-derived lines. *Parasitology research*. 2019; 118 (2): 583-598. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6147-5>
26. Gadde U. D., Rathinam T., Finklin M. N., Chapman H. D. Pathology caused by three species of *Eimeria* that infect the turkey with a description of a scoring system for intestinal lesions. *Avian pathology*. 2020; 49 (1): 80-86. <https://doi.org/10.1080/03079457.2019.1669767>
27. Imai R. K., Barta J. R. Distribution and abundance of *Eimeria* species in commercial turkey flocks across Canada. *Canadian veterinary journal*. 2019; 60 (2): 153-159.
28. Répérant J. M., Hénaff M. T., Benoit C., Bihanic P. L., Etteradossi N. The impact of maturity on the ability of *Eimeria acervulina* and *Eimeria meleagridis* oocysts to sporulate. *Parasite*. 2021; 28: 32. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021031>
29. Vrba V., Pakandl M. Coccidia of turkey: from isolation, characterisation and comparison to molecular phylogeny and molecular diagnostics. *International journal for parasitology*. 2014; 44 (13): 985-1000. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2014.06.004>

The article was submitted 07.02.2023; accepted for publication 10.04.2023

About the authors:

Safullin Rinat T., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Moscow, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, ORCID ID: 0000-0003-0450-5527, safullin_r.t@mail.ru

Chalysheva Elvira I., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Moscow, Russia, Postgraduate Student, elviraivanovna00@mail.ru

Kachanova Ekaterina O., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Moscow, Russia, Cand. Sc. Biol., ORCID ID: 0000-0002-9222-0531, kachanova@vniigis.ru

Contribution of co-authors:

Safullin Rinat T. – scientific guidance, critical analysis of the results obtained, the formation of conclusions and the preparation of the article.

Chalysheva Elvira I. – critical analysis of the results obtained, design of the article.

Kachanova Ekaterina O. – participation in research, analysis of materials.

All authors have read and approved the final manuscript.