

Научная статья

УДК 615.015.38

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-2-211-218>

Инсектоакарицидная активность лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» против аргасовых клещей и пухоедов

Евгения Николаевна Индюхова¹, Михаил Владимирович Арисов²

^{1,2} 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. Р. Коваленко Российской академии наук» (ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия

¹ indyuhova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3294-6119>

² director@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2103-8468>

Аннотация

Цель исследования – оценить инсектоакарицидную активность лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» против аргасовых клещей и пухоедов в разных концентрациях.

Материалы и методы. Проведено паразитологическое обследование птичника открытого типа из шлакоблоков в крестьянско-фермерском хозяйстве «БУГЛЕН-2» (Республика Дагестан), используя методы сбора эктопаразитов птиц Б. А. Фролова (1975). Исследование выполнено с использованием методических приемов, изложенных в работах А. А. Непоклонова и Г. А. Таланова (1973); М. В. Арисова и И. А. Архипова (2018), в модификации. В лаборатории эктопаразитов ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН оценивали акарицидную активность лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в отношении аргасовых клещей, определяли CK_{50} и CK_{95} . Инсектицидную активность разных концентраций исследуемого препарата против пухоедов *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus* проводили на естественно зараженных курах, которых содержали в хозяйстве. Паразитических членистоногих определяли до вида, используя определители И. Г. Галузо (1957), Н. А. Филлиповой (1966) и Д. И. Благовещенского (1940).

Результаты и обсуждение. В лабораторных условиях установлена быстрая гибель аргасовых клещей в течение 30 минут после контакта их с фильтровальной бумагой, пропитанной 0,005 и 0,05%-ными концентрациями исследуемого препарата. При оценке инсектицидной активности «5% эмульсии Д-цифенотрина» в отношении пухоедов двух видов *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus* на естественно зараженных курах отмечена гибель паразитических насекомых через 24 ч при обработке птиц 0,005%-ной эмульсией. Таким образом, минимальная эффективная концентрация исследуемого препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в отношении заявленных паразитических членистоногих составила 0,005%.

Ключевые слова: инсектоакарицидная активность, Д-цифенотрин, аргасовые клещи, пухоеды, *in vitro*

Благодарность. Авторы выражают благодарность А. В. Хрусталеву за помощь в подготовке иллюстраций. Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.), составляющей основу государственного задания № FGUG-2022-0012.

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

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Индюхова Е. Н., Арисов М. В. Инсектоакарицидная активность лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» против аргасовых клещей и пухоедов // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 2. С. 211–218.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-2-211-218>

© Индюхова Е. Н., Арисов М. В., 2024



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

Original article

Insectoacaricide activity of 5% D-cyphenothrin Emulsion against argasid ticks and biting lice

Evgenia N. Indyuhova¹, Mikhail V. Arisov²

^{1,2}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” (VNIIP – FSC VIEV), Moscow, Russia

¹indyuhova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3294-6119>

²director@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2103-8468>

Abstract

The purpose of the research is to evaluate the insectoacaricidal activity of the drug 5% D-cyphenothrin Emulsion against argasid ticks and biting lice in different concentrations.

Materials and methods. We carried out a parasitological examination of an open-type cinderblock poultry building in peasant household BUGLEN-2 (the Republic of Dagestan) using the avian ectoparasite collecting methods of B. A. Frolov (1975). The studies were performed using procedures outlined in the studies by A. A. Nepoklonov and G. A. Talanov (1973), M. V. Arisov and I. A. Arkhipov (2018) as modified. In the Laboratory of Ectoparasitosis in the VNIIP – FSC VIEV, the acaricidal activity of 5% D-cyphenothrin Emulsion was evaluated against argasid ticks and LD₅₀ and LD₉₅ were determined. The insecticidal activity of the studied drug in different concentrations against the biting lice *Menopon gallinae* and *Menacanthus stramineus* was studied on naturally infected chickens that were kept on the farm. Parasitic arthropods were identified to species using identification guides by I. G. Galuzo (1957), N. A. Fillipova (1966) and D. I. Blagoveshchensky (1940).

Results and discussion. In laboratory, we observed rapid death of argasid ticks within 30 minutes after their contact with absorbent paper impregnated with 0.005% and 0.05% concentrations of the studied drug. In the assessment of the 5% D-cyphenothrin Emulsion insecticidal activity against biting lice of two species *Menopon gallinae* and *Menacanthus stramineus* on naturally infected chickens, we observed the death of parasitic insects after 24 hours on the birds treated with a 0.005% emulsion. Thus, the minimum effective concentration of 0.005 % of the study drug, 5% D-cyphenothrin Emulsion, was determined for the above parasitic arthropods.

Keywords: insectoacaricide activity, D-cyphenothrin, argasid ticks, biting lice, *in vitro*

Acknowledgments. The authors thank A. V. Khrustalev for his assistance in preparing the illustrations. The study was performed within the Basic Scientific Research Program in the Russian Federation for the long-term period (2021–2030), which forms the basis of State Task No. FGUG-2022-0012.

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

There is no conflict of interests.

For citation: Indyuhova E. N., Arisov M. V. Insectoacaricide activity of 5% D-cyphenothrin Emulsion against argasid ticks and biting lice. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18(2):211–218. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-2-211-218>

© Indyuhova E. N., Arisov M. V., 2024

Введение

На юге России у сельскохозяйственной птицы широко распространены аргазидоз, маллофагозы, дерманиссиоз, эпидермоптоз и другие болезни [2, 11, 12, 14]. При этом у птиц отмечают анемический синдром, потерю пера, беспокойство, угнетение, снижение продуктивных показателей, а при высокой интенсивности инвазии возможен падеж. Поэтому

разработка и совершенствование мер борьбы с паразитическими членистоногими является актуальным направлением современной паразитологии. Так, многие авторы отмечают положительный эффект при использовании средств из группы синтетических пиретроидов на основе дельтаметрина, циперметрина, перметрина и других соединений в отношении наружных паразитов птиц [1, 8].

На базе ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработан лекарственный препарат «5% эмульсия Д-цифенотрина», который в качестве действующего вещества содержит инсектоакарицид из группы синтетических пиретроидов – Д-цифенотрин. По степени воздействия на организм препарат относится к 3 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Хорошо переносится животными разных видов и возрастов, не обладает сенсibiliзирующим действием [15]. Данный препарат показал высокую терапевтическую эффективность при псороптозе [4], иксодидозах крупного рогатого скота [3], а также при дерманиссиозе кур [9].

Цель работы – оценить инсектоакарицидную активность лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» против аргасовых клещей и пухоедов в разных концентрациях.

Материалы и методы

Работу проводили в течение 2023 года в крестьянско-фермерском хозяйстве «БУГЛЕН-2» (Республика Дагестан, Буйнакский район, село Буглен) и в лаборатории эктопаразитозов ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. В хозяйстве кур породы Леггорн содержали напольным способом в птичнике открытого типа из шлакоблоков. При паразитологическом обследовании данного помещения в щелях между каменными блоками с использованием проволочных крючков [14] обнаружили около 40–50 экз. аргасовых клещей (рис. 1). Клещей аргасид помещали в пластмассовые контейнеры, которые закручивали крышками с небольшими отверстиями. Кроме того, из аргасовых клещей готовили тотальные препараты и определяли до вида, используя определители Н. А. Филлиповой [13] и И. Г. Галузо [7].

Оценку акарицидной активности лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» проводили в лаборатории эктопаразитозов в соответствии с методическими указаниями¹, а также по методу, описанному ранее [5]. В экспериментах испытывали препарат в пяти концентрациях: 0,05%; 0,005; 0,001; 0,0005 и 0,0001%, предварительно его разводили с водой в определенном соотно-



Рис. 1. Аргасовые клещи *Argas persicus* под стереомикроскопом

[Fig. 1. Argasid ticks *Argas persicus* under a stereo microscope]

шении. В качестве положительного контроля использовали водную эмульсию дельтаметрина, в качестве отрицательного контроля – дистиллированную воду. Эксперименты проводили в трех повторностях при температуре 28°C и относительной влажности 65–70% [10].

В каждую чашку Петри вкладывали фильтровальную бумагу, на которую предварительно наносили 1 мл соответствующей водной эмульсии или воды. По 10 экз. живых клещей переносили пинцетом в каждую чашку Петри. Учет результатов эксперимента проводили через 24 ч. При этом учитывали остроту действия исследуемого препарата. Среднесмертельные концентрации препарата, вызывающие гибель 50 и 95% клещей, определяли графическим способом.

Также в хозяйстве проводили сбор маллофагов с кур с помощью ваты, которую предварительно смачивали этиловым спиртом; паразиты падали на лист белой бумаги. Далее их собирали в пластмассовые баночки и микроскопировали (рис. 2–4); готовили тотальные препараты насекомых; определяли их до вида, используя определитель Д. И. Благовещенского [6].

В связи со сложностью сбора живых пухоедов с кур, для поиска эффективной концентрации исследуемого препарата, птицу непосредственно опрыскивали водной эмуль-

¹ Непоклонов А. А., Таланов Г. А. Методические указания по испытанию пестицидов, предназначенных для борьбы с эктопаразитами животных. М., ВАСХНИЛ, 1973. 48 с.

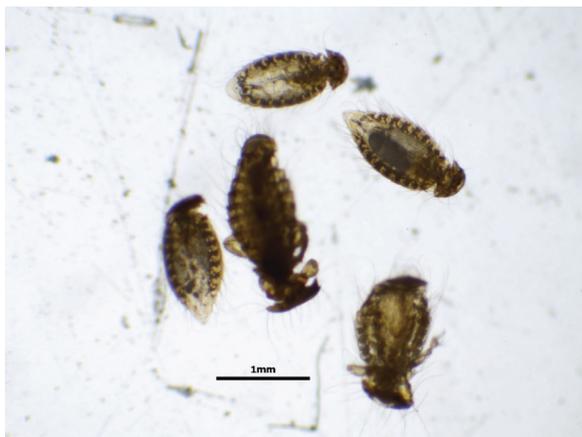


Рис. 2. Пухоеды *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus* под стереомикроскопом
 [Fig. 2. Biting lice, *Menopon gallinae* and *Menacanthus stramineus*, under a stereo microscope]



Рис. 3. *Menopon gallinae* (масштабная линейка 200 µm)
 [Fig. 3. *Menopon gallinae* (200 µm scale ruler)]



Рис. 4. *Menacanthus stramineus* (масштабная линейка 500 µm)
 [Fig. 4. *Menacanthus stramineus* (500 µm scale ruler)]

сией лекарственного препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в двух концентрациях – 0,001 и 0,005%, смачивая равномерно оперение. Кур из контрольной группы обрабатывали дистиллированной водой. Эксперимент проводили, используя средства индивидуальной защиты.

Для последующего сбора эктопаразитов и оценки инсектицидного действия препарата птиц индивидуально помещали в отдельные матерчатые мешочки на 30 минут, после тщательно осматривали их перьевой покров и размещали в клетках. Дополнительно в лаборатории осматривали внутреннюю поверхность тканевых мешочков. Учет эффективности разных концентраций препарата проводили через 24 ч.

Результаты и обсуждение

Акарицидная активность препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в отношении *Argas persicus* в лабораторных условиях. В опытных группах (№ 1–5) на фильтровальную бумагу наносили водную эмульсию препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в концентрациях от 0,0001 до 0,05%. В качестве положительного контроля использовали 0,005% водную эмульсию дельтаметрина (контрольная группа 1). В контрольной группе 2 фильтровальную бумагу пропитывали дистиллированной водой (отрицательный контроль). Результаты эксперимента в трех повторностях приведены в таблице 1.

Известно, что характерной особенностью поведения клещей аргасид всех стадий, за исключением личинок, является высокая чувствительность к свету; они уходят как можно дальше от него и днем совершенно не активны [7]. Это учитывали при определении жизнеспособности клещей в опыте. Их гибель наблюдали в течение 30 минут после постановки экспериментов в первой, второй опытной и первой контрольной группах. В контроле с дистиллированной водой аргасовые клещи активно передвигались, реагировали на механические и световые раздражители. Во второй контрольной группе клещи сохраняли жизнеспособность более двух месяцев.

Определены среднесмертельные концентрации препарата, вызывающие гибель 50 и 95% клещей, которые составили: $СК_{50}$ – 0,0021%, $СК_{95}$ – 0,0046%.

Таблица 1 [Table 1]

Акарицидная активность препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в отношении аргасовых клещей *in vitro*
 [Acaricidal activity of 5% D-cyphenothrin Emulsion against argasid ticks *in vitro*]

Группа (концентрация препарата) [Group (drug concentration)]	Число аргасовых клещей в группе, экз. [Number of argasid ticks in a group, specimens]	Число погибших клещей через 24 ч, экз. [Number of dead ticks at 24 hours, specimens]			Эффективность, % [Efficacy, %]		
		1	2	3	1	2	3
Опытная 1 (0,05%) [1 Experimental group (0.05%)]	10	10	10	10	100	100	100
Опытная 2 (0,005%) [2 Experimental group (0.005%)]	10	10	10	10	100	100	100
Опытная 3 (0,001%) [3 Experimental group (0.001%)]	10	5	5	6	50	50	60
Опытная 4 (0,0005%) [4 Experimental group (0.0005%)]	10	1	0	2	10	0	20
Опытная 5 (0,0001%) [5 Experimental group (0.0001%)]	10	0	0	0	0	0	0
Контрольная 1 [1 Control group]	10	10	10	10	100	100	100
Контрольная 2 [2 Control group]	10	0	0	0	0	0	0

Инсектицидная активность препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина» в отношении пухоедов на естественно зараженных курах. Учитывая особенности биологии развития пухоедов и их скорость передвижения в оперении и на коже птиц, инсектицидную активность разных концентраций исследуемого препарата в отношении пухоедов *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus* проводили на естественно зараженных курах, которых содержали в хозяйстве. Для проведения данного эксперимента сформировали три группы по 5 голов в каждой. Первую опытную группу птиц обрабатывали 0,005%-ной водной эмульсией препарата «5% эмульсия Д-цифенотрина», вторую опытную группу – 0,001%-ной. В опытных группах оперение у птиц равномерно смачивали препаратом в определенной концентрации с помощью ручного опрыскивателя, после чего их помещали на 30 минут в индивидуальные матерчатые мешочки для последующего сбора эктопаразитов. Контрольную группу птиц обрабатывали водой. Через 30 минут проводили осмотр всех кур в эксперименте, далее птиц отсаживали в отдельные клетки по группам на 24 ч. Жизнеспособность маллофагов контролировали с помощью механического воздействия.

В первой опытной группе установлена быстрая гибель пухоедов – через 30 минут после обработки (рис. 5), во второй опытной группе при осмотре птиц отмечали наличие единичных живых насекомых.

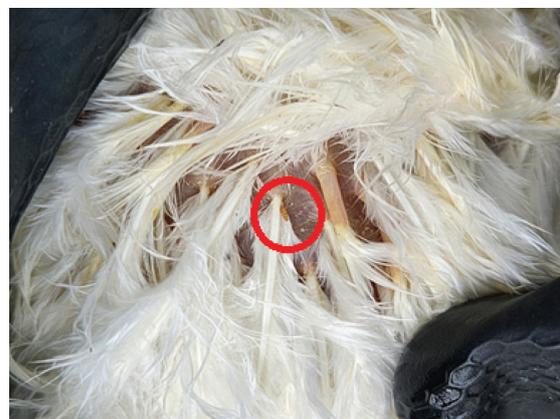


Рис. 5. Осмотр оперения и кожи курицы из первой опытной группы; гибель пухоедов отмечена через 30 минут

[Fig. 5. Inspection of the plumage and skin of the chicken from the first experimental group, and the death of the biting lice was observed at 30 minutes]

Через 24 ч у кур из первой опытной группы установлено также отсутствие живых пухоедов, что подтверждает высокую эффек-

тивность препарата в отношении *Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus*. Во второй опытной группе отмечены единичные живые насекомые. В контрольной группе через 24 ч изменений в уменьшении численности эктопаразитов не установлено; все они быстро передвигались по коже и перьям птиц. Каких-либо побочных действий и осложнений после обработки исследуемым препаратом кур опытных групп не наблюдали.

Заключение

Изучена инсектоакарицидная активность лекарственного препарата на основе D-цифенотрина против аргасовых клещей и пухоедов при применении его в разных концентрациях. Минимальная эффективная концентрация исследуемого препарата в отношении заявленных паразитических членистоногих составила 0,005%. Среднесмертельные концентрации препарата, вызывающие гибель 50 и 95% клещей, составили 0,0021 и 0,0046% соответственно.

Список источников

1. Акбаев Р. М. Вуран-дуст 0,7% при маллофагозах сельскохозяйственной птицы // Ветеринария. 2010. № 6. С. 33-35.
2. Акбаев Р. М. Паразитарные болезни гусей в условиях малых фермерских хозяйств на территории Карачаево-Черкесской Республики // Российский ветеринарный журнал. 2015. № 3. С. 34-35.
3. Арисов М. В., Магомедшаниев Г. М., Курочкина К. Г. и др. Новые средства для лечебно-профилактических обработок при иксодидозах крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Республики Дагестан // Российский паразитологический журнал. 2015. № 1. С. 35-40.
4. Арисов М. В., Рудакова Е. А., Ваганова Т. А. Клиническое изучение эффективности препарата «5% эмульсия D-цифенотрина» при псороптозе крупного рогатого скота // «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии и эпизоотологии»: материалы X научно-практической конференции. Воронеж, 2017. С. 113-118.
5. Арисов М. В., Архипов И. А. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов при эктопаразитах плотоядных животных // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 1. С. 81-97. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-1-81-97>
6. Благовещенский Д. И. Фауна СССР: Определитель пухоедов (Mallophaga) домашних животных. М.: Книга по Требованию, 2023. 99 с.
7. Галузо И. Г. Аргасовые клещи (аргазиды) и их эпизоотологическое значение (систематика, биология, вредоносность и меры борьбы). Алма-Ата: АН Казах. ССР, 1957. 131 с.
8. Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Токарев А. Н., Лашкова В. А., Токарева О. А. Изучение прямого действия препаратов группы синтетических пиретроидов при обработке красного куриного клеща // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 4. С. 76-80.
9. Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О. Физиолого-биохимические механизмы восстановления организма кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 61-75. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-61-75>
10. Кербабаяев Э. Б. Кровососущие клещи семейства Argasidae Canestrini 1890 на территории бывшего СССР // Российский паразитологический журнал. 2012. № 2. С. 16-29.
11. Кошкина Н. А., Криворучко С. В., Мещеряков В. А. Персидский клещ *Argas persicus* – паразит и переносчик инфекций у кур // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1. С. 109-111.
12. Пашаев В. Ш., Алиев Ш. К. Биоэкологические особенности и динамика активности эктопаразитов домашних и диких птиц Дагестана // Российский паразитологический журнал. 2009. № 1. С. 24-31.
13. Филлипова Н. А. Аргасовые клещи (Argasidae) (Фауна СССР, Паукообразные, том IV, вып. 3). Москва-Ленинград: Наука, 1966. 257 с.
14. Фролов Б. А. Эктопаразиты птиц и борьба с ними. М.: Колос, 1975. 128 с.
15. Coles T. B., Lynn R. C. Antiparasitic drugs. Georgis' Parasitology for Veterinarians, 10th ed.; WB Saunders Co.: Saint Louis, MO, USA. 2014; 264-325.

Статья поступила в редакцию 05.03.2024; принята к публикации 15.05.2024

Об авторах:

Индюхова Евгения Николаевна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, кандидат биологических наук, ORCID ID: 0000-0003-3294-6119, indyuhova@vniigis.ru

Арисов Михаил Владимирович, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор РАН, ORCID ID: 0000-0002-2103-8468, director@vniigis.ru

Вклад соавторов:

Индюхова Евгения Николаевна – создание дизайна исследования, проведение научно-исследовательской работы, сбор и анализ данных, подготовка статьи.

Арисов Михаил Владимирович – разработка дизайна исследования, анализ полученных результатов исследования, подготовка статьи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akbaev R. M. Vuran-dust 0.7% against mallophagosis in poultry. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2010; 6: 33-35. (In Russ.)
2. Akbaev R. M. Parasitic diseases of geese on small farms in the Karachay-Cherkess Republic. *Rossiyskiy Veterinarniy zhurnal = Russian Veterinary Journal*. 2015; 3: 34-35. (In Russ.)
3. Arisov M. V., Magomedshapiev G. M., Kurochkina K. G. et al. New means for therapeutic and prophylactic treatments against ixodidosis of cattle on livestock farms in the Republic of Dagestan. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2015; 1: 35-40. (In Russ.)
4. Arisov M. V., Rudakova E. A., Vaganova T. A. Clinical study of the 5% D-cyphenothrin Emulsion efficacy against psoroptic mange in cattle. «Sovremennye problemi obshei i prikladnoi parazitologii i epizootologii»: materialy X nauchno-prakticheskoi konferentsii = "Current Issues of General and Applied Parasitology and Epizootology": materials of the X Scientific and Practical Conference. Voronezh, 2017: 113-118. (In Russ.)
5. Arisov M. V., Arkhipov I. A. Methods for determining the efficacy of insecticides, acaricides, growth regulators and repellents against ectoparasitosis of carnivores. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(1): 81-97. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-1-81-97>
6. Blagoveshchensky D. I. Fauna in the USSR: Identification guide of biting lice (Mallophaga) in domestic animals. M.: Book on Demand, 2023. 99 p. (In Russ.)
7. Galuzo I. G. Argasid ticks (Argasidae) and their epizootological significance (systematics, biology, harmfulness, and control measures). Almaty: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1957. 131 p. (In Russ.)
8. Engashev S. V., Engasheva E. S., Tokarev A. N., Lashkova V. A., Tokareva O. A. Study of the direct effect of synthetic pyrethroid drugs against poultry red mites. *Mezhdunarodniy vestnik veterinarii = International Veterinary Bulletin*. 2019; 4: 76-80. (In Russ.)
9. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O. Deacarization-associated physiological and biochemical recovery mechanisms of chickens after dermanyssosis. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(4): 61-75. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-61-75>
10. Kerbabaev E. B. Blood-sucking mites of the family Argasidae Canestrini 1890 in the former USSR. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2012; 2: 16-29. (In Russ.)
11. Koshkina N. A., Krivoruchko S. V., Meshcheryakov V. A. The fowl tick *Argas persicus*, a parasite and a transmitting agent in chickens. *Vestnik agropromishlennogo kompleksa Stavropolia = Bulletin of the AIC of the Stavropol Territory*. 2015; 1: 109-111. (In Russ.)
12. Pashaev V. Sh., Aliev Sh. K. Bioecological features and activity dynamics of ectoparasites in domestic and wild birds from Dagestan. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2009; 1: 24-31. (In Russ.)

13. Fillipova N. A. Argasid ticks (Argasidae) (Fauna in the USSR, Arachnids, Volume IV, Issue 3). Moscow-Leningrad: Nauka (Science) Publishing House, 1966. 257 p. (In Russ.)
14. Frolov B. A. Avian ectoparasites and their control. M.: Kolos, 1975. 128 p. (In Russ.)
15. Coles T. B., Lynn R. C. Antiparasitic drugs. Georgis' Parasitology for Veterinarians, 10th ed.; WB Saunders Co.: Saint Louis, MO, USA. 2014: 264-325.

The article was submitted 05.03.2024; accepted for publication 15.05.2024

About the authors:

Indyuhova Evgenia N., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia), Moscow, Russian Federation, Candidate of Biological Sciences, ORCID ID: 0000-0003-3294-6119, indyuhova@vniigis.ru

Arisov Mikhail V., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia), Moscow, Russian Federation, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the RAS, ORCID ID: 0000-0002-2103-8468, director@vniigis.ru

Contribution of co-authors:

Indyuhova Evgenia N. – study design, research work, data collection and analysis, article preparation.

Arisov Mikhail V. – study design development, analysis of research results, article preparation.

The authors read and approved the final manuscript version.