

Научная статья

УДК 619:616.995.132

doi: 10.31016/1998-8435-2021-15-4-36-42

Биоразнообразие орибатидных клещей в экосистемах Дагестана и их зараженность процеркоидами мониезий

Мадина Магомедовна Зубаирова¹, Агай Мухтарович Атаев²,
Надырсолтан Тавсултанович Карсаков³, Зайдин Магомедович Джамбулатов⁴,
Салигат Темирлановна Атаева⁵

^{1,2,4} Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова, Махачкала, Россия

³ Республиканская ветеринарная лаборатория, Махачкала, Россия

⁵ Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия

¹ zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4543-7778>

² zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5499-9361>

³ dagrvt45@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1789-1845>

⁴ zaidin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7709-9756>

⁵ ataev11031942@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7080-7139>

Аннотация

Цель исследований: изучить биоразнообразие орибатидных клещей на пастбищах Дагестана в разрезе высотной поясности и их зараженность процеркоидами мониезий.

Материалы и методы. Проведены сборы орибатидных клещей в 1990–2020 гг. в разные сезоны года на разных типах пастбищ равнинного, предгорного, горного поясов Дагестана. Всего собрано 16 000 экз. орибатидных клещей. Вскрыто 120 комплектов кишечника ягнят. Орибатидных клещей собирали аппаратом Тульгрена. В работе использован метод полного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрыбину.

Результаты и обсуждение. На низинных увлажненных пастбищах равнинного пояса на 1 м² зарегистрировано до 5800 экз. орибатид при экстенсивности инвазии (ЭИ) цистицеркоидами мониезий 38,0%, на степных угодьях – 675 экз. при ЭИ 12,5%, на солончаковых – до 140 экз. и ЭИ 0,9%, полупустынях – 52 экз. и ЭИ 0,4%. В предгорных степях на 1 м² обнаружены 1300 экз. орибатид при их зараженности процеркоидами до 18,0%, по долинам рек – 2100 экз. и 16,0 %, на горных плато – 120 экз. при ЭИ 0,5%. На низинных увлажненных угодьях равнинного пояса ягнята заражены мониезиями на 72,0% при интенсивности инвазии (ИИ) 8–116 экз., на степных пастбищах – на 67,5% при ИИ 5–36 экз., на солончаках – на 18,0% при ИИ 2–8 экз., полупустынях – на 12,0% при ИИ 2–5 экз. В предгорных степях ягнята инвазированы мониезиями на 68,0% при ИИ 9–64 экз., по долинам рек – на 69,0% при ИИ 11–62 экз., на горных плато – на 12,0% при ИИ 2–4 экз.

Ключевые слова: орибатиды, экстенсивность, интенсивность, инвазия, ягнята, биоразнообразие, солончаки, полупустыни, Дагестан

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

Конфликт интересов отсутствует

Для цитирования: Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М., Атаева С. Т. Биоразнообразие орибатидных клещей в экосистемах Дагестана и их зараженность процеркоидами мониезий // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 36–42.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-36-42>

© Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М., Атаева С. Т., 2021



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

Original article

Biodiversity of oribatid mites in the ecosystems of Dagestan and their infection with *Moniezia sp. procercoids*

Madina M. Zubairova¹, Agay M. Atayev², Nadyrsoltan T. Karsakov³,
Zaidin M. Dzhambulatov⁴, Saligat T. Atayeva⁵

^{1,2,4}Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov, Makhachkala, Russia

³Republican Veterinary Laboratory, Makhachkala, Russia

⁵Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

¹zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4543-7778>

²zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5499-9361>

³dagrvl45@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1789-1845>

⁴zaidin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7709-9756>

⁵ataev11031942@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7080-7139>

Abstract

The purpose of the research is studying the oribatid mite biodiversity on the Dagestan pastures in terms of altitudinal zonation and their infection with *Moniezia sp. procercoids*.

Materials and methods. Oribatid mites were collected in different seasons of 1990–2020 on different types of pastures of the plain, foothill, and mountain belts of Dagestan. A total of 16,000 specimens of oribatid mites were collected. 120 sets of lamb intestines were dissected. Oribatid mites were collected using the Tulgren funnel. The method of complete helminthological dissection according to K. I. Skrjabin was used in the work.

Results and discussion. On low-lying wet pastures of the flat belt, up to 5800 oribatid specimens were recorded per 1 m² with 38.0% prevalence of infection (PI) with *moniezia* cysticercoids; 675 specimens were collected on the steppe lands with the PI of 12.5%, up to 140 specimens were collected on salt marshes with the PI 0.9%, and 52 specimens were collected in the semi-deserts with the PI 0.4%. In the foothill steppes, 1,300 oribatids specimens were found per 1 m² with their procercoid infection up to 18.0%, 2100 specimens with 16.0% were collected along river valleys, and 120 specimens with the PI of 0.5% on mountain plateaus. Lambs on low-lying wetlands of the lowland belt were infected with *Moniezia sp.* by 72.0% with the infection intensity (II) of 8–116 specimens, on steppe pastures by 67.5% at the II of 5–36 specimens, on salt marshes by 18.0% with the II of 2–8 specimens, and in semi-deserts by 12.0% with the II of 2–5 specimens. In the foothill steppes, lambs were infected with *Moniezia sp.* by 68.0% with the II of 9–64 specimens, along river valleys by 69.0% with the II of 11–62 specimens, and on mountain plateaus by 12.0% with the II of 2–4 specimens.

Keywords: oribatids, prevalence, intensity, infection, lambs, biodiversity, salt marshes, semi-deserts, Dagestan

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

There is no conflict of interests

For citation: Zubairova M. M., Atayev A. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Atayeva S. T. Biodiversity of oribatid mites in the ecosystems of Dagestan and their infection with *Moniezia sp. procercoids*. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (4): 36–42. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-36-42>

© Zubairova M. M., Atayev A. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Atayeva S. T., 2021

Введение

Панцирные (орибатидные) клещи являются одной из крупных и широко распространенных групп в составе членистоногих. В миро-

вой фауне описано около 12 070 (цитировано [1]) видов, соответственно на Кавказе – 1052, в Дагестане – 319 [5, 9]. Широкая экологическая экспансия, неоднократный процесс интенсиф-

ности адаптации привели к формированию большого числа морфологических дифференцированных ветвей [7].

Орибатидные клещи, являясь одной из основных групп почвенной микрофауны по численности и количеству видов, служат основным агентом переработки растительных отходов. Они играют важную роль в почвообразовательных процессах, перемещаясь в толще почвы, способствуют ее аэрации и гумификации [5].

Орибатидные клещи – ценнейший компонент почвенных биоценозов. Они исторически стали промежуточными хозяевами возбудителей анопцефалитозов животных, имеющих широкое распространение в экосистемах, а в Дагестане – также в высотном аспекте.

Эпизоотологическое значение орибатид в экосистемах Дагестана изучено недостаточно. Орибатиды широко распространены в почвенных экосистемах во всех природных поясах и 19 из них инвазированы процеркоидами мониезий [5, 9]. Рассматриваются вопросы эпизоотологии, патологии, диагностики, лечения овец при мониезиозе [2, 4, 6, 8]. Особенности развития возбудителей анопцефалитозов в организме орибатид не изучены в разных экосистемах, в высотном аспекте, по сезонам года. Нет данных по суточной активности, вертикальной миграции, их выживаемости к весне, число процеркоидов в организме одной особи, доминирующие нозологические формы и т. д.

Целью наших исследований стало изучение биоразнообразия орибатидных клещей на пастбищах Дагестана в разрезе высотной поясности и их зараженности процеркоидами мониезий.

Материалы и методы

Проанализированы результаты исследований за 30 лет (1990–2020 гг.). Всего собрано и систематизировано 1600 тыс. орибатидных клещей с разных типов почвы равнинного, предгорного, горного поясов весной, летом и осенью. Для выявления из почвы орибатидных клещей использовали аппарат Тульгрена. Клещей фиксировали 4%-ным раствором формалина или 70%-ным раствором спирта. Дифференциацию клещей проводили в Прикаспийском институте биологических ресурсов ДНЦ АН Российской Федерации.

Результаты и обсуждение

По биологическим, экологическим показателям орибатиды встречаются количественно и качественно в разных типах почв. Процеркоиды мониезий обнаружены нами в высотном аспекте у 14 видов орибатид – *Schelorbates laevigatus* (C. L. Koch, 1836), *Sch. latipes* (C. L. Koch, 1844), *Zygoribatula skrjabini* Berlese, 1917, *Z. frisiae* (C. L. Koch, 1844), *Trichoribates trimaculatus* (C. L. Koch, 1836), *Punctoribates punctatum* (C. L. Koch-Beri, 1840), *T. spesies* Kramer, 1897, *Ceratozetes spesies* (C. L. Koch, 1836), *Notaspis punctatus* (C. L. Koch, 1836), *Liebstadia similis* (Michael, 1888), *Liacarus corocinus* (C. L. Koch, 1840), *Z. cognata* (Oudemans 1901), *L. tremella* (C. L. Koch, 1840), *Galumna obvia* (Berlese, 1915).

Количественные и качественные показатели биологического разнообразия видов орибатид зависят от структуры экосистем, качества пастбищ равнинного пояса Дагестана. В условиях региона соседствуют территории с низинными увлажненными, суходольными степями, солончаковыми, полупустынными почвами.

Низинные увлажненные экосистемы занимают более 30% равнинного пояса в низовьях рек Сулак, Терек, Кума, Таловка.

В пробах из этих пастбищ обнаружены все 14 видов орибатидных клещей. Доминируют *Sch. laevigatus*, *Z. skrjabini*, *P. punctatum*, *T. spesies*, *T. trimaculatus*, *G. obvia*. Численность орибатидных клещей на 1 м² колеблется в пределах 2500–5800 экз., которые активны в течение солнечного дня (с 6 до 11 и с 16 до 19 ч). В указанные часы клещи совершают вертикальные миграции по траве и почве.

Орибатидные клещи на низинных увлажненных экосистемах инвазированы цистицеркоидами мониезий на 26,0–54,0%. Число особей цистицеркоидов мониезий варьирует в пределах 2–4 экз. В течение сезона отмечают два пика численности орибатид в почве – весенний – в мае и осенний – в сентябре, октябре. В эти месяцы регистрируют максимальные показатели зараженности орибатид цистицеркоидами мониезий.

Овцы, особенно ягнята, интенсивно заражаются мониезиями в пики инвазированности орибатид. В эпизоотологическом отношении наиболее неблагоприятны по мониезиозу низинные увлажненные угодья. Ягнята зара-

жены на этих пастбищах мониезиями на 72,0% при интенсивности инвазии 8–116 экз.

Суходольные степи занимают в равнинном Дагестане около 50,0% территорий. В почве этих экосистем отмечены также все 14 видов орибатидных клещей. Господствуют *Sch. laevigatus*, *P. punctatum*, *T. trimaculatus*, *G. obvia*. Численность особей орибатид на 1 м² варьирует в пределах 300–650 экз. В течение солнечного дня клещи активны с 6 до 10 и с 17 до 19 ч. Вертикальные миграции орибатида совершают в эти часы.

Орибатидные клещи инвазированы на степных биотопах цистицеркоидами мониезий на 7,5–9,0%. Число особей гельминта в клещах колеблется в пределах 1–3 экз. За сезон отмечают два пика роста численности орибатид в почвенных экосистемах, первый – в апреле-мае, второй – в сентябре.

Ягнята интенсивно инвазированы на суходольных степных угодьях мониезиями в сезон пика зараженности орибатид цистицеркоидами до 67,5% при ИИ 5–36 экз.

В эпизоотическом отношении степные экосистемы, используемые под пастбища, также неблагоприятны по мониезиозу.

Солончаковые экосистемы занимают до 15% территорий республики. В съемках почвы солончаков найдены *Sch. laevigatus*, *P. punctatum*, *T. trimaculatus*, *G. obvia*. Число особей орибатид на 1 м² солончаков колеблется в пределах 80–140 экз. Орибатида активны в течение солнечного дня – с 6 до 10 и с 16 до 19 ч. В указанные часы отмечают вялую миграцию орибатид по растительности и почве. Зараженность орибатид цистицеркоидами мониезий составляет 0,9% при ИИ 1–2 экз. За сезон отмечают два пика подъема численности орибатид в почве солончаков, первый – в апреле-мае, второй – в сентябре.

Ягнята на солончаковых пастбищах заражены *Moniezia expansa* и *M. benedeni* на 18,0% при ИИ 2–8 экз.

Полупустынные экосистемы составляют 5% территории республики. В пробах почвы обнаружены четыре вида орибатид – *Sch. laevigatus*, *P. punctatum*, *T. trimaculatus*, *G. obvia*. Число орибатид на 1 м² варьирует в пределах 60–90 экз.

Клещи активны в течение солнечного дня – с 6 до 10 и 16 до 19 ч, когда они совершают

вертикальные миграции по растительности и почве. Число цистицеркоид в организме орибатид составляет 1–2 экз.

Орибатида инвазированы цистицеркоидами мониезий на 0,4%. В течение сезона отмечают два пика увеличения численности орибатид в биотопах полупустынь: первый – в мае, второй – в сентябре.

Ягнята заражены *M. expansa* и *M. benedeni* на 12,0% при ИИ 2–5 экз.

На пастбищах предгорных степей обнаружены в пробах почвы и растительности 11 видов орибатидных клещей. На этих экосистемах не обнаружены *N. puctatus*, *L. corocinus*, *G. obvia*. В биоразнообразии видов доминируют *Sch. laevigatus*, *Sch. latipes*, *Z. skrjabini*, *P. punctatum*, *G. obvia*, *T. spesies*, *T. trimaculatus*. На 1 м² численность орибатид варьирует в пределах 1680–3200 экз. Клещи активны в течение солнечного дня – с 6–11 и с 16–19 ч. В этот период орибатида совершают вертикальные миграции по растительности и в почве.

Орибатида на предгорных степях заражены цистицеркоидами мониезий на 16,5–28,6%. Число цистицеркоидов мониезий варьирует в пределах 2–3 экз. За сезон отмечают два пика роста численности орибатид в почве: весенний – в апреле-мае и осенний – в сентябре. В эти периоды наблюдают максимальные показатели зараженности орибатид цистицеркоидами мониезий.

Ягнята заражаются мониезиями на 68,0% при ИИ 6–85 экз.

По долинам рек в пробах почвы и растительности обнаружены все 14 видов орибатидных клещей. Господствуют те же виды орибатид, что и в почве предгорных степей. Численность клещей на 1 м² колеблется в пределах 1740–4100 экз.; активны в течение 6–11 и 16–19 ч. В эти периоды орибатида совершают вертикальные миграции по растительности и в почве. Орибатида инвазированы цистицеркоидами мониезий до 39,0%. Число особей цистицеркоидов в теле клещей колеблется в пределах 3–5 экз. За сезон отмечают два пика увеличения числа орибатид в почве: весенний – в апреле – мае и осенний – в сентябре. Орибатида в эти периоды интенсивно инвазированы цистицеркоидами *M. expansa* и *M. benedeni*.

Экстенсивность инвазии ягнят мониезиями достигает 70,0% при ИИ 5-93 экз.

В почве горных плато обнаружены *Sch. laevigatus*, *Sch. latipes*, *Z. skrjabini*, *Z. frisiae*, *P. punctatum*, *G. obvia*. На 1 м² почвы обнаружены от 52 до 68 экз. орибатид. Доминируют *Sch. laevigatus*, *Z. skrjabini*, *Z. frisiae*, *P. punctatum*, *G. obvia*. Орибатида активны в течение солнечного дня: с 6 до 11 и с 16 до 19 ч. В эти часы клещи совершают вертикальные миграции по растительности и в почве. От 0,5 до 2,0% орибатид на горных плато инвазированы цистицеркоидами мониезий. В теле клещей число цистицеркоид мониезий составило 1–2 экз. За сезон отмечают один пик роста численности орибатид в почве – июль-август. В эти месяцы наблюдают максимальное заражение орибатид цистицеркоидами мониезий.

Ягнята заражены мониезиями в августе-сентябре при экстенсивности инвазии до 28,0% и ИИ 3–7 экз.

Заключение

Из 319 видов орибатидных клещей, обитающих в почвах Дагестана, в качестве промежуточных хозяев *M. expansa* и *M. benedeni* зарегистрировано 14 видов при экстенсивности заражения до 54,0% и ИИ 1–6 экз. Доминируют *Sch. laevigatus*, *Sch. latipes*, *Z. skrjabini*, *Z. frisiae*, *P. punctatum*, *G. obvia*, *T. spesies*, *T. trimaculatus*. Стабильно функционирующие очаги мониезиоза обнаружены на низинных увлажненных угодьях равнинного пояса на предгорных степях, по долинам рек предгорья. Мониезиоз ограниченно распространен на солончаковых, полупустынных угодьях и на горных плато как в промежуточных, так и окончательных хозяевах.

Список источников

1. Абдурахманов Г. М., Давудова Э. З. Панцирные клещи (Acariformes, oribatida) Ирганайской котловины внутреннего горного Дагестана (фауна, экология, зоогеография). Махачкала, 2013. 141 с.
2. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Газимагомедов М. Г. Распространение гельминтозов домашних жвачных в биоценозах равнинного пояса Дагестана // Вестник ветеринарии. 2009. № 3 (50). С. 20-26.
3. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Газимагомедов М. Г., Кочкарев А. Б. Влияние экологических факторов на биоразнообразие и популяционную структуру гельминтов домашних жвачных животных на юго-востоке Северного Кавказа // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11. № 2. С. 84-94.
4. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М., Белиев С. М. М., Ашурбекова Т. Н., Ахмедов М. А. Эколого-фаунистическая и эпизоотологическая характеристика возбудителей паразитарных болезней домашних жвачных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 31. № 3 (31). С. 53-59.
5. Газилиев Н. А. Орибатида почв Дагестана и их значение в экосистемах. Махачкала, 2006. 117 с.
6. Карсаков Н. Т., Атаев А. М., Зубаирова М. М. Особенности заражения домашних жвачных животных гельминтами на пастбищах разного типа в равнинном поясе Дагестана // Российский паразитологический журнал. 2009. № 4. С. 47-52.
7. Кривоуцкий Д. А., Лебрен Ф., Кунст М. Панцирные клещи: Морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839. М.: Наука, 1995. 224 с.
8. Якубовский М. В., Атаев А. М., Зубаирова М. М., Газимагомедов М. Г., Карсаков Н. Т. Паразитарные болезни животных. Махачкала: Дельта-пресс, 2016. 292 с.
9. Штанчаева У. Я. Панцирные клещи Дагестана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1987. 26 с.

Статья поступила в редакцию 08.04.2021; принята к публикации 15.10.2021

Об авторах:

Зубairoва Мадина Магомедовна, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова (367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, М. Гаджиева, 180), Махачкала, Россия, доктор биологических наук, ORCID ID: 0000-0003-4543-7778, zubairowa@mail.ru

Атаев Агай Мухтарович, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова (367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, М. Гаджиева, 180), Махачкала, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0002-5499-9361, zubairowa@mail.ru

Карсаков Надырсолтан Тавсултанович, Республиканская ветеринарная лаборатория (367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, Дахадаева, 88), Махачкала, Россия, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-1789-1845, dagrvi45@mail.ru

Джамбулатов Зайдин Магомедович, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова (367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, М. Гаджиева, 180), Махачкала, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0001-7709-9756, zaidin@yandex.ru

Атаева Салигат Темирлановна, Дагестанский государственный медицинский университет (367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, Гусаева, 5), Махачкала, Россия, ORCID ID: 0000-0002-7080-7139, ataev11031942@mail.ru

Вклад соавторов:

Зубairoва М. М. – развитие методологии, изучение биоразнообразия орибатидных клещей, систематизация материалов и формирование выводов.

Атаев А. М. – научное руководство, изучение зараженности орибатидных клещей процеркоидами мониезий, анализ материалов и формирование выводов.

Карсаков Н. Т. – динамика развития личинок мониезий в орибатидных клещах, анализ материалов и формирование выводов.

Джамбулатов З. М. – сравнительный анализ материалов, биоразнообразие орибатид в разных экосистемах.

Атаева С. Т. – обзор исследований по проблеме, изучение динамики зараженности орибатид процеркоидами мониезий.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Reference

1. Abdurakhmanov G. M., Davudova E. Z. Oribatid mites (Acariformes, oribatida) of the Irganai basin of the inner mountainous Dagestan (fauna, ecology, zoogeography). *Makhachkala*, 2013; 141. (In Russ.)
2. Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Gazimagomedov M. G. Spread of helminthoses in domestic ruminants in the biocenoses of the plain belt of Dagestan. *Vestnik veterinarii = Bulletin of veterinary medicine*. 2009; 3 (50): 20-26. (In Russ.)
3. Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Gazimagomedov M. G., Kochkarev A. B. Influence of environmental factors on helminth biodiversity and population structure in domestic ruminants in the southeast of the North Caucasus. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye = South of Russia: ecology, development*. 2016; 11 (2): 84-94. (In Russ.)
4. Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Beliyev S. M., Ashurbekova T. N., Akhmedov M. A. Ecological, faunistic and epizootological characteristics of pathogens of parasitic diseases in domestic ruminants from Dagestan. *Problemy razvitiya APK regiona = Development issues of the regional agro-industrial complex*. 2017; 31. 3 (31): 53-59. (In Russ.)
5. Gaziliyev N. A. Oribatids of soils in Dagestan and their significance in ecosystems. *Makhachkala*, 2006; 117. (In Russ.)

6. Karsakov N. T., Atayev A. M., Zubairova M. M. Infection of domestic ruminants with helminths on pastures of various types in the flat belt of Dagestan. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2009; 4: 47-52. (In Russ.)
7. Krivolutskiy D. A., Lebrun F., Kunst M. Oribatid mites: Morphology, development, phylogeny, ecology, research methods, and characteristics of the model species *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839. M.: Nauka, 1995; 224. (In Russ.)
8. Yakubovsky M. V., Atayev A. M., Zubairova M. M., Gazimagomedov M. G., Karsakov N. T. Parasitic diseases of animals. Makhachkala: Delta-press, 2016; 292. (In Russ.)
9. Shtanchaeva U. Ya. Oribatid mites of Dagestan: avtoref. dis. ... Cand. Sc. Biol. 1987; 26. (In Russ.)

The article was submitted 08.04.2021; accepted for publication 15.10.2021

About the authors:

Zubairova Madina M., Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov (367032, Republic of Dagestan, Makhachkala, M. Gadzhieva, 180), Makhachkala, Russia, Doctor of Biological Sciences, **ORCID ID:** 0000-0003-4543-7778, **zubairowa@mail.ru**

Ataev Agay M., Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov (367032, Republic of Dagestan, Makhachkala, M. Gadzhieva, 180), Makhachkala, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **ORCID ID:** 0000-0002-5499-9361, **zubairowa@mail.ru**

Karsakov Nadyrsoltan T., Republican Veterinary Laboratory (367000, Republic of Dagestan, Makhachkala, Dakhadaeva, 88), Makhachkala, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, **ORCID ID:** 0000-0002-1789-1845, **dagrvl45@mail.ru**

Dzhambulatov Zaidin M., Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov (367032, Republic of Dagestan, Makhachkala, M. Gadzhieva, 180), Makhachkala, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **ORCID ID:** 0000-0001-7709-9756, **zaidin@yandex.ru**

Ataeva Saligat T., Dagestan State Medical University (367000, Republic of Dagestan, Makhachkala, Gusaeva, 5), Makhachkala, Russia, **ORCID ID:** 0000-0002-7080-7139, **ataev11031942@mail.ru**

Contribution of co-authors:

Zubairova Madina M. – development of methodology, study of biodiversity of oribatid mites, systematization of materials and formation of conclusions.

Ataev Agay M. – scientific leadership, study of the infection of oribatid mites by procercoids of moniesia, analysis of materials and formation of conclusions.

Karsakov Nadyrsoltan T. – dynamics of development of larvae of moniesia in oribatids, analysis of materials and formation of conclusions.

Dzhambulatov Zaidin M. – comparative analysis of materials, biodiversity of oribatids in different ecosystems.

Ataeva Saligat T. – a review of research on the problem, the study of the dynamics of infection of oribatids with procercoids of moniesia.

All authors have read and approved the final manuscript.