

Научная статья

УДК 619:576.895.421

doi: 10.31016/1998-8435-2021-15-4-22-28

## Репродуктивные особенности биологии некоторых клещей семейства Ixodidae Murray, 1877, широко распространённых на юго-востоке Северного Кавказа

Агай Мухтарович Атаев<sup>1</sup>, Мадина Магомедовна Зубаирова<sup>2</sup>,  
Надырсолтан Тавсолтанович Карсаков<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова, Махачкала, Россия

<sup>1</sup> zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5499-9361>

<sup>2</sup> zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4543-7778>

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

### Аннотация

**Цель исследований** – изучить некоторые репродуктивные особенности биологии клещей семейства Ixodidae, широко распространённых на юго-востоке Северного Кавказа.

**Материалы и методы.** В 2000–2010 гг. проведено 9 серий опытов в условиях равнинного пояса Дагестана. Первая, вторая, третья серия опытов – по выяснению продолжительности поиска клещом места для фиксации на теле животного, продолжительность надреза кожи и внедрение хоботка в рану, продолжительность акта кровонасыщения, четвертая серия – выяснение зимовки клеща на теле животного. Указанные опыты поставлены на бычках двухгодичного возраста на ферме учебно-опытного хозяйства Дагестанского ГАУ в 2000 г. с *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *H. scupense*, *H. anatolicum*. Всем 5 бычкам подсаживали по 5 экз. голодных самок имаго клещей в области средней трети шеи. Опыты по поиску места для кладки яиц, продолжительности кладки яиц во внешней среде, числу яиц в кладке, продолжительности формирования личинки и процент их выхода, пространственному удалению личинок от места выхода из яйца, проценту гибели личинок проведены в пяти специально оборудованных площадках площадью по 1 м<sup>2</sup> пастбищ. В каждую биоплощадку подсажены по 5 экз. сытых после кровонасыщения самок *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. detritum*, *H. scupense*, *H. anatolicum*.

**Результаты и обсуждение.** Естественные физиологические функции, связанные с питанием и репродукцией, иксодовые клещи совершают со значительными временными колебаниями. Поиск места для фиксации на теле животного составил 4–8 ч, надрез кожи и внедрение хоботка в рану – 2–5, акт кровонасыщения – 4–6, поиск места для кладки яиц – 10–22, продолжительность кладки яиц во внешней среде – 18–23 ч, число яиц в кладке – 4–13 тыс., продолжительность формирования личинки и процент выхода 10–15 сут и 58,0–75%, пространственное удаление личинки от места выхода из яйца – 0,5–1,5 м, процент гибели личинки в неволе – 100%, зимовка клеща на теле животного – около шеи, ушей, в области подгрудка, паха и вымени. Указанные особенности типичны для анализируемых видов клещей в регионе юго-востока Северного Кавказа и, вероятно, для других таксонов этих родов.

**Ключевые слова:** клещи, Ixodidae, *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma scupense*, *Hyalomma anatolicum*, биология, репродуктивные особенности, Дагестан

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

**Конфликт интересов отсутствует**

**Для цитирования:** Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т. Репродуктивные особенности биологии некоторых клещей семейства Ixodidae Murray, 1877, широко распространённых на юго-востоке Северного Кавказа // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 22–28.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-22-28>

© Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. 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

## Reproductive features of the biology of some ticks of the family Ixodidae Murray, 1877 widespread in the southeast of the North Caucasus

Agay M. Atayev<sup>1</sup>, Madina M. Zubairova<sup>2</sup>, Nadyrsoltan T. Karsakov<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov, Makhachkala, Russia

<sup>1</sup> zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5499-9361>

<sup>2</sup> zubairowa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4543-7778>

<sup>3</sup> dagrvl45@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1789-18450>

### Abstract

**The purpose of the research** is study of some reproductive characteristics of the biology of ticks of the family Ixodidae which are widespread in the southeast of the North Caucasus.

**Materials and methods.** In 2000–2010, 9 series of experiments were carried out in the conditions of the plain belt in Dagestan. The first, second, and third series of experiments were intended to find out the duration of the tick searching for a place to fix on the animal, the duration of the skin incised and the proboscis inserted into the wound, and the engorgement duration; and the fourth series was intended to clarify the tick wintering on the animal. Such experiments were performed on two-year-old calf bulls on the Educational and Experimental Farm of the Dagestan State Agrarian University with *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *H. scupense*, and *H. anatolicum* in 2000. Five hungry adult female ticks were placed onto all 5 calf bulls in the middle third of the neck. We conducted experiments on searching for a place for egg-laying, egg-laying duration in the environment, number of eggs in a clutch, duration of the larva formed and the hatching rate, distance of the larvae from the hatching place, and larvae death rate in five specially equipped sites of pastures of 1 m<sup>2</sup>. Five adult female ticks of *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. detritum*, *H. scupense*, and *H. anatolicum* were placed after engorgement in each biological site.

**Results and discussion.** Ixodid ticks perform their natural physiological functions associated with feeding and reproduction with significant time fluctuations. The search for a place to fix on the animal took 4–8 hours; the skin incised and proboscis inserted in the wound took 2–5 hours; the engorgement took 4–6 hours; the search for an egg-laying place took 10–22 hours; the egg-laying duration in the environment was 18–23 hours; the number of eggs in a clutch was 4–13K; the duration of the larva formed and the hatching rate was 10–15 days and 58.0–75% respectively; the distance of the larva from the hatching place was 0.5–1.5 m; death rate of the larva in captivity was 100%; and the tick wintering on the animal was near the neck, ears, in the dewlap, the flank and the udder. These features are typical for the analyzed tick species in the southeast of the North Caucasus and, probably, for other taxa of these genera.

**Keywords:** ticks, Ixodidae, *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma scupense*, *Hyalomma anatolicum*, biology, reproductive characteristics, Dagestan

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

**There is no conflict of interests**

**For citation:** Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T. Reproductive features of the biology of some ticks of the family Ixodidae Murray, 1877 widespread in the southeast of the North Caucasus. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (4): 22–28. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-22-28>

© Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., 2021

### Введение

Иксодовые клещи широко распространены по численности, ареалу, видовому разнообразию, эпизоотологическому, эпидеми-

ологическому значениям представителями членистоногих. В России зарегистрировано 55 видов иксодид, в мировой фауне – 650 [5]. У домашних животных они вызывают дермати-

ты, экземы, выпадение волос, расчесы [1–10]. Биоразнообразие иксодовых клещей в Дагестане представлено 32 видами [2, 3, 6] из которых ежегодно на животных регистрируют 12 таксонов. Из этих 12 видов наиболее часто в сборах отмечают *Boophilus annulatus* Say, 1821, *Rhipicephalus bursa* Canistrini et Fanzaga, 1877, *Hyalomma detritum* Schulze, 1919, *H. scupense* Schulze, 1918, *H. anatolicum*, Koch, 1844.

Иксодовые клещи на юго-востоке Северного Кавказа активны с апреля по первую декаду ноября. Основным фактором, влияющим на активность клещей, является температура [9, 10]. При 16°C и выше, которое отмечается 5–6 сут подряд весной, иксодовые клещи выходят из состояния зимнего «покоя». Осенью, когда температура стабильно снижается до 14–15°C и ниже клещи теряют активность и переходят в состояние зимнего «покоя». В горном поясе Дагестана на высоте 2000 м над уровнем моря вышеуказанные критерии устанавливаются весной и в начале мая, а осенью – в конце сентября или в первую декаду октября.

Развитие клещей во внешней среде является одним из главных факторов, определяющих численность их популяции, биоразнообразие, влияния на эпизоотологическую, эпидемиологическую обстановку на конкретной территории, а также на заболеваемость животных пироплазмидозами, тейлериозами.

Целью нашей работы было изучение некоторых репродуктивных особенностей биологии наиболее широко распространенных на юго-востоке Северного Кавказа видов клещей семейства Ixodidae.

### Материалы и методы

В 2000–2010 гг. в равнинном Дагестане проведено девять серий опытов. Первая, вторая, третья серия опытов – по выяснению продолжительности поиска клещом места для фиксации на теле животного, продолжительность надреза кожи и внедрение хоботка в рану, продолжительность акта кровонасыщения, четвертая серия – выяснение зимовки клеща на теле животного. Указанные опыты поставлены на бычках двухгодичного возраста на ферме учебно-опытного хозяйства Дагестанского ГАУ в 2000 г. с *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *H. scupense*, *H. anatolicum*. Всем 5 бычкам подсаживали по 5 экз. голодных самок имаго кле-

щей в области средней трети шеи. Опыты по поиску места для кладки яиц, продолжительности кладки яиц во внешней среде, числу яиц в кладке, продолжительности формирования личинки и процент их выхода, пространственному удалению личинок от места выхода из яйца, проценту гибели личинок проведены в специально оборудованных площадках на территории клиники кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства и хирургии Дагестанского ГАУ. Пять биоплощадок площадью по 1 м<sup>2</sup> пастбищ расположены друг от друга на расстоянии 50 см. В каждую биоплощадку подсажены по 5 экз. сытых после кровонасыщения самок *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. detritum*, *H. scupense*, *H. anatolicum*. Опыт проведен в августе 2020 г.

### Результаты и обсуждение

В репродуктивной части биологии клещей семейства Ixodidae и во взаимоотношениях с прокормителем можно выделить четыре момента:

- продолжительность поиска места для фиксации на теле животного, продолжительность акта кровонасыщения;
- продолжительность кладки яиц во внешней среде, число яиц в кладке;
- продолжительность формирования личинки и процент их выхода, пространственное удаление личинки от места выхода из яйца, процент выхода из яйца, процент гибели личинок;
- зимовка клеща на теле хозяина.

Указанные в первом этапе своего развития моменты клещи проводят на теле прокормителя, причем у однохозяинных – *B. annulatus* и *H. scupense* все три стадии (личинка, нимфа, имаго) паразитируют на одном хозяине, у двуххозяинных – личинка и нимфы на одном, имаго на другом хозяине (*R. bursa*, *H. detritum*), у треххозяинных – все три стадии паразитируют на разных животных (*H. anatolicum*, все виды *Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor*).

На теле хозяина-прокормителя клещи менее подвержены влиянию отрицательных факторов внешней среды.

Второй и третий этапы развития клещи проводят во внешней среде под воздействием факторов экологии биотопов антропогенного, техногенного влияния. С внешней средой связана большая часть зимующих клещей.

Материалы по 9 сериям опытов приведены в таблице. Минимальное время для фиксации клеща на теле животного варьирует при искусственной посадке в пределах 4–5 ч, максимальное – 5–8 ч. Быстрее всего фиксируется на теле хозяина *H. detritum* и *H. anaticum* – в течение 4–5 ч, продолжительнее – *R. bursa* – в течение 5–8 ч. Минимальное время для надреза кожи и внедрения хоботка в рану составило 2 ч у *R. bursa*, *H. detritum*, *H. anaticum*, 3 ч – для *B. annulatus* и *H. scupense*. Процесс надреза кожи происходит активным движением хоботка и конечностей. После завершения надреза кожи указанные движения прекращаются. Минимальное время для кровонасыщения у *B. annulatus*, *H. detritum*, *H. anaticum* – 4 сут, максимальное – 6 ч у *R. bursa* и *H. scupense*. После кровонасыщения сытые самки покидают прокормителя большинства особей в темное время суток, а остальные клещи – в светлый период. Минимальное время для поиска места для кладки яиц – 10 ч у *H. detritum* и *H. anaticum*, 14 ч – у *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. scupense*, максимальное – 14 ч у *B. annulatus*, 16 ч у *H. scupense*, 18 ч у *H. detritum*, 20 ч у *B. annulatus* и 22 ч у *R. bursa*.

Минимальная продолжительность кладки яиц – 16 ч у *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. scupense*, 19 ч у *H. detritum*, максимальная – 20 ч у *B. annulatus*, *H. scupense*, *H. detritum*, *H. anaticum* и 23 ч у *R. bursa*. Число яиц в кладке – 4 тыс. экз. у *B. annulatus* и *R. bursa*, по 8 тыс. у

остальных видов – *H. detritum*, *H. scupense*, *H. detritum*, *H. anaticum*.

Минимальная продолжительность формирования личинки и процент их выхода – 10 сут у *H. scupense*, 12 – у *B. annulatus*, *R. bursa*, *H. detritum*, *H. anaticum*, максимальная – 12 сут у *H. scupense*, 14 – у *B. annulatus*, *H. detritum*, *H. anaticum*, 15 – у *R. bursa*; процент выхода из яйца личинок варьирует от 58–66 до 70–5%. Пространственное удаление личинок от места выхода из яйца колеблется в пределах 0,5–1 м у *R. bursa* и *H. scupense*, 0,9–1,5 м у *H. detritum*, 1–1,5 м у *B. annulatus* и *H. anaticum*.

В условиях биоплощадок (неволя) все опытные личинки клещей погибли: *B. annulatus* – на 22-е сутки, *R. bursa* – на 2-3-и, *H. detritum* и *H. scupense* – на 20-е, *H. anaticum* – на 21-е сутки. На теле хозяина-прокормителя (крупный рогатый скот) зимуют *B. annulatus*, *H. scupense*, *H. anaticum*, *D. marginatus* (в горах у ослов на высоте до 2000 м над уровнем моря). Часть особей *B. annulatus*, *H. scupense*, *H. anaticum* зимует в фиксированном виде на коже прокормителя (шея, подгрудок, пах, вымя), другая часть свободно передвигается в течение всего стойлового периода между волосами, вызывая сильный зуд и расчесы. Причем, обе группы клещей не насыщаются кровью и в таком состоянии остаются голодными до середины марта. В последующем, после состояния «зимнего покоя» у них начинается процесс активного кровонасыщения.

Таблица [Table]

**Репродуктивные особенности биологии клещей семейства Ixodidae Murray, 1877, широко распространенных на юго-востоке Северного Кавказа**

[Reproductive characteristics of ticks biology of the family Ixodidae Murray, most widespread in the southeast of the North Caucasus, 1877]

Этапы жизнедеятельности самки [Female life stages]	Вид клеща [Ticks specie]				
	<i>B. annulatus</i> Say, 1821	<i>R. bursa</i> Canistrini et Fanzaga, 1877	<i>H. detritum</i> Schulze, 1919	<i>H. scupense</i> Schulze, 1918	<i>H. anaticum</i> , Koch, 1844
Продолжительность поиска места для фиксации на теле животного, ч [Duration of searching for a place for fixation on animal body, hour]	4–6	5–8	4–5	5–6	4–5
Продолжительность надреза кожи и внедрения хоботка в рану, ч [Duration of skin incision and insertion of the proboscis into the wound, hour]	3–4	2–4	2–3	3–	2–3
Продолжительность акта кровонасыщения, ч [Duration of the act of blood saturation, hour]	4–5	5–6	4–5	5–6	4–5
Поиск места для кладки яиц, ч [Finding a place for laying eggs, hour]	14–20	14–22	10–18	14–16	10–14

Окончание таблицы [End of the table]

Этапы жизнедеятельности самки [Female life stages]	Вид клеща [Ticks specie]				
	<i>B. annulatus</i> Say, 1821	<i>R. bursa</i> Canistrini et Fanzaga, 1877	<i>H. detritum</i> Schulze, 1919	<i>H. scupense</i> Schulze, 1918	<i>H. anatolicum</i> , Koch, 1844
Продолжительность кладки яиц во внешней среде, ч [Duration of laying eggs in the external environment, hour]	18–20	18–23	19–20	18–20	16–20
Число яиц в кладке, тыс. [Number of eggs in a clutch, thousand]	4–6	4–8	8–13	8–10	8–12
Продолжительность процесса формирования личинки (сут) и процент выхода [The duration of the larval formation process (days) and the percentage of output]	12–14 68–70	12–15 58–66	12–14 60–70	10–12 70–75	12–14 68–70
Пространственное удаление личинок от места выхода из яйца, м [Spatial distance of larvae from the place of exit from the egg, m]	1–1,5	0,5–1,0	0,9–1,5	0,5–1,0	1–1,5
Процент гибели личинок в неволе [The percentage of larvae death in captivity]	100 – на 22 сутки	100 – на 23 сутки	100 – на 20 сутки	100 – на 20 сутки	100 – на 21 сутки
Зимовка клеща на теле животного [Tick hibernation on the animal body]	Около ушей, шея, подгрудок, пах, вымя [Near the ears, neck, underbelly, groin, udder]	Шея, пах, вымя [Neck, groin, udder]	Шея, подгрудок, пах, вымя [Neck, dewlap, groin, udder]	Шея, пах, вымя [Neck, groin, udder]	Шея, пах, вымя [Neck, groin, udder]

### Заключение

Таким образом, естественные физиологические функции, связанные с питанием и репродукцией, иксодовые клещи совершают со значительными временными колебаниями. Поиск места для фиксации на теле животного составил 4–8 ч, надрез кожи и внедрение хоботка в рану – 2–5, акт кровонасыщения – 4–6, поиск места для кладки яиц – 10–22, продолжительность кладки яиц во внешней среде – 18–23 ч, число яиц в кладке – 4–13 тыс., продолжительность формирования личинки и процент выхода 10–15 сут и 58,0–75%, пространственное удаление личинки от места выхода из яйца – 0,5–1,5 м, процент гибели личинки в неволе – 100%, зимовка клеща на теле животного – около шеи, ушей, в области подгрудка, паха и вымени.

Указанные особенности типичны для анализируемых видов клещей в регионе юго-востока Северного Кавказа и, вероятно, для других таксонов этих родов.

### Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И. Паразитология и инвазионные болезни: учебник. М.: Колос, 2008. 776 с.
2. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М. Фауна иксодовых клещей и динамика их сезонной активности в разрезе высотной поясности Дагестана // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 3. С. 32–38.
3. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Джамбулатов З. М., Карсаков Н. Т. Ситуация по пироплазмидозам крупного рогатого скота на юго-востоке Северного Кавказа // Ветеринария. 2019. № 12. С. 31–34.
4. Атаев А. М., Мусаев Д. Г., Газимагомедов М. Г., Зубаирова М. М., Гунашев Ш. А. Болезни крупного рогатого скота (учебное пособие). Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2016. 294 с.
5. Василевич Ф. И., Никанорова А. М. Фауно-экологические особенности паразитирования иксодовых клещей Центральной части Восточно-Европейской равнины // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 3. С. 11–17.
6. Ганиев И. М. О формировании фауны иксодовых клещей в Дагестане // Сб. научных трудов Даггоспедиинститута. Махачкала, 1990. С. 40–44.
7. Зубаирова М. М., Газимагомедов М. Г., Атаев А. М., Абдулмагомедов С. Ш. Эпизоотология смешанных инвазий пироплазмидозов крупного рога-

- того скота в Терско-Сулакской низменности // Ветеринария и кормление. 2017. № 5. С. 28-30.
8. *Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М., Ашурбекова Т. Н.* Биоэкология иксодовых клещей и смешанные инвазии пироплазмидозов крупного рогатого скота на Терско-Сулакской низменности Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). С.104-108.
  9. *Памеранцев Б. И.* Иксодовые клещи (Ixodidea) фауны СССР, паукообразные. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1950. Т. IV. Вып. 2. 224 с.
  10. *Петунин Ф. А.* Биология и иксодовых клещей – теоретические основы истребления их // Тезисы докладов акарологического совещания. М.-Л.: Наука, 1966. С. 1456-1457.
  11. *Якубовский М. В., Атаев А. М., Зубаирова М. М., Газимагомедов М. Г., Карсаков Н. Т.* Паразитарные болезни животных (учебное пособие). Минск-Махачкала: Дельта-Пресс, 2016. 292 с.

Статья поступила в редакцию 16.06.2021; принята к публикации 15.09.2021

Об авторах:

**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](mailto:zubairowa@mail.ru)

**Зубаирова 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](mailto:zubairowa@mail.ru)

**Карсаков Надырсолтан Тавсултанович**, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова (367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, М. Гаджиева, 180), Махачкала, Россия, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-1789-1845, [dagrvi45@mail.ru](mailto:dagrvi45@mail.ru)

Вклад соавторов:

**Атаев А. М.** – научное руководство, анализ материалов и формирование выводов.

**Зубаирова М. М.** – проведение исследований, анализ и интерпретация полученных данных, систематизация материалов и формирование выводов.

**Карсаков Н. Т.** – анализ материалов и формирование выводов.

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

## References

1. Akbayev M. Sh., Vasilevich F. I. Parasitology and infective diseases. Textbook. M.: Kolos, 2008; 776. (In Russ.)
2. Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M. Fauna of ixodid ticks and the dynamics of their seasonal activity in the context of the altitudinal zonation of Dagestan. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (3): 32-38. (In Russ.)
3. Atayev A. M., Zubairova M. M., Dzhambulatov Z. M., Karsakov N. T. Situation on bovine pyroplasmidosis in the southeast of the North Caucasus. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2019; 12: 31-34. (In Russ.)
4. Atayev A. M., Musayev D. G., Gazimagomedov M. G., Zubairova M. M., Gunashev Sh. A. Diseases of cattle (textbook). Makhachkala: Dagestan SAU, 2016; 294. (In Russ.)
5. Vasilevich F. I., Nikanorova A. M. Faunal and ecological features of ixodid tick parasitizing in the Central part of the East European Plain. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (3): 11-17. (In Russ.)
6. Ganiyev I. M. On fauna formation of ixodid ticks in Dagestan. *Sb. nauchnykh trudov Daggospedinstituta = Collection of scientific papers of the Dagestan State Pedagogical Institute*. Makhachkala, 1990; 40-44. (In Russ.)
7. Zubairova M. M., Gazimagomedov M. G., Atayev A. M., Abdulmagomedov S. Sh. Epizootology of bovine pyroplasmidosis mixed invasions in the Tersko-Sulak Lowland. *Veterinariya i kormleniye = Veterinary medicine and feeding*. 2017; 5: 28-30. (In Russ.)
8. Zubairova M. M., Atayev A. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Ashurbekova T. N. Bioecology of ixodid ticks and bovine pyroplasmidosis mixed invasions in the Tersko-Sulak Lowland. *Problemy*

- razvitiya APK regiona = Issues of the regional agro-industrial complex development.* 2018; 3 (35): 104-108. (In Russ.)
9. Pamerantsev B. I. Ixodid ticks (Ixodidea) of the fauna in the USSR, and arachnids. M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1950; IV. 2: 224. (In Russ.)
10. Petunin F. A. Biology of ixodid ticks – theoretical foundations of their extermination. *Tezisy dokladov akarologicheskogo soveshchaniya = Abstracts of the Meeting in Acarology.* M-L: Publishing House Nauka (Science), 1966; 1456-1457. (In Russ.)
11. Yakubovskiy M. V., Atayev A. M., Zubairova M. M., Gazimagomedov M. G., Karsakov N.T. Parasitic diseases of animals (textbook). Minsk-Makhachkala: Delta-Press, 2016; 292. (In Russ.)

The article was submitted 16.06.2021; accepted for publication 15.09.2021

*About the authors:*

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

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

**Karsakov Nadyrsoltan T.**, Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov (367032, Republic of Dagestan, Makhachkala, M. Gadzhiev, 180), Makhachkala, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, **ORCID ID:** 0000-0002-1789-1845, **dagrvl45@mail.ru**

*Contribution of co-authors:*

**Ataev Agay M.** – scientific leadership, analysis of materials and formation of conclusions.

**Zubairova Madina M.** – research, analysis and interpretation of the data obtained, systematization of materials and the formation of conclusions.

**Karsakov Nadyrsoltan T.** – analysis of materials and formation of conclusions.

*All authors have read and approved the final manuscript.*