

УДК 595.775:616.98-036.21(470.62/.67)

**БЛОХИ (SIPHONAPTERA) ГРЫЗУНОВ
ВОСТОЧНО-КАВКАЗСКОГО ВЫСОКОГОРНОГО
ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ**

© 2021 г. Б. К. Котти ^{a,b,*}, Л. И. Климова ^c, Н. В. Ермолова ^a,
Ю. С. Артюшина ^a, Д. М. Бамматов ^d

^a ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,
ул. Советская, 13, Ставрополь, 355035 Россия

^b ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
ул. Пушкина, 1, Ставрополь, 355009 Россия

^c ФКУЗ «Дагестанская противочумная станция» Роспотребнадзора,
ул. Гагарина, 13, Махачкала 367015 Россия

^d ФКУЗ «Астраханская противочумная станция» Роспотребнадзора,
ул. Кубанская, 3, Астрахань, 414057 Россия

* e-mail: boris_kotti@mail.ru

Поступила в редакцию 20.05.2021 г.

После доработки 28.07.2021 г.

Принята к печати 30.07.2021 г.

Восточно-Кавказский высокогорный природный очаг чумы расположен в пределах северного склона Главного Кавказского хребта. В этом своеобразном регионе отмечена богатая фауна блох грызунов из 32 видов 17 родов. Блохи большинства видов паразитируют здесь на широком круге хозяев. Этот круг включает представителей разных подсемейств, относящихся к одной экологической группе в отряде грызунов. Блохи 26 видов распространены на всем долготном протяжении северного склона Восточного Кавказа. Три вида обитают в бассейнах Самура и Сулака и не встречены западнее, несмотря на наличие подходящих хозяев. Еще три вида ограничены крайней западной частью территории Восточного Кавказа. Теплый период года – самое благоприятное время для трансмиссии чумы в связи с высокой активностью питания и размножения большинства видов блох обыкновенной полевки.

Ключевые слова: блохи, грызуны, обыкновенная полевка, специфичность, распространение, природный очаг чумы, высокогорья Восточного Кавказа

DOI: 10.31857/S0031184721050045

Чума – особо опасная болезнь человека, существующая почти повсеместно в природных очагах. Значительное разнообразие видов блох, от которых в природе был выделен возбудитель заболевания, их способность передавать чуму показывают широкие возможности трансмиссии микроба (Медведев и др., 2019).

Эта статья является продолжением серии публикаций, посвященных выявлению особенностей распространения и паразито-хозяйинных связей видов блох – переносчиков возбудителя чумы. Предыдущие работы (Котти, Жильцова, 2019; Медведев, Вержуцкий, 2019; Медведев и др., 2019, 2020) были направлены на анализ видового состава, распространения, паразито-хозяйинных связей и эпизоотологического значения, главным образом, представителей родов *Citellophilus*, *Oropsylla* и *Rhadinopsylla*. В настоящем сообщении рассмотрены результаты многолетних исследований фауны и эпизоотического значения блох грызунов Восточно-Кавказского высокогорного природного очага чумы.

Природные очаги чумы полевого типа распространены в России и соседних государствах на Кавказе, в Средней и Центральной Азии (Кадастр..., 2016). Ранее нами были проанализированы особенности видового разнообразия и паразито-хозяйинных связей блох млекопитающих и птиц северного и южного склонов Восточного Кавказа (Котти, Артюшина, 2020).

На северном склоне Восточного Кавказа, первоначально в бассейне Терека, было обнаружено всего лишь 10 видов блох грызунов (Иофф, 1940; Савенко, 1950; Иофф и др., 1953; Разумова, 1954; Мирзоева, 1956). Однако позднее в высокогорьях Дагестана был выполнен значительный объем исследований, что позволило установить там обитание 22 видов блох грызунов (Шатас, 1957), а общее число видов на грызунах всего Восточного Кавказа составило 24. Дополнительная информация о фауне блох высокогорий Восточного Кавказа была опубликована позднее (Лабунец, 1961; Гончаров, Садекова, 1966; Ростигаев, 1967; Тифлов и др., 1977).

Природный очаг чумы в горах Восточного Кавказа был обнаружен в 1977 г. Это обусловило следующий этап интенсивного изучения фауны блох грызунов (Губарева и др., 1978; Гончаров, 1980, 2004а, 2004б, 2004в; Кадацкая, Сафаров, 1982; Лабунец, 1982; Кадацкая и др., 1985; Коржов и др., 1985; Агаева, 1987; Казакова и др., 1987; Казакова, Казаков, 1988; Казакова, Лабунец, 1988; Лабунец и др., 1988; Дятлов и др., 2001).

Расположение и природные условия

Восточно-Кавказский высокогорный природный очаг чумы находится в пределах Российской Федерации в восточной части северного склона Главного Кавказского хребта (рис. 1). В административном отношении это южная часть Республики Дагестан, Чеченской Республики, Республики Ингушетия, Республики Северная Осетия-Алания (Дятлов и др., 2001). Вероятно, к очагу относятся также высокогорья в северо-восточной Грузии (в пределах Казбегского, Душетского и Ахметского муниципалитетов) и Республики Азербайджан (Губинский и Гусарский районы). Вся эта территория лежит на высоте более 2000 м над ур. м.

Для высокогорий Восточного Кавказа характерны субальпийские и альпийские луга. Из грызунов здесь многочисленны обыкновенная полевка *Microtus arvalis* (Pallas) и дагестанская полевка *M. daghestanicus* Shidlovsky, обычны серый хомячок *Cricetulus migratorius* (Pallas) и предкавказский хомяк *Mesocricetus raddei* (Nehring), гудаурская полевка *Chionomys gud* Satunin и водяная полевка *Arvicola amphibius* (Linnaeus), мыши рода *Sylvaemus*.

Различные условия обитания грызунов на территории Восточного Кавказа обуславливают и значительное разнообразие видового состава их блох. Обширные безлесные пространства населены разнообразными грызунами, роющими норы и устраивающими в них гнезда или использующими норы других теплокровных хозяев. Особые условия обитания создают многочисленные скальные участки и осыпи, древесные насаждения.

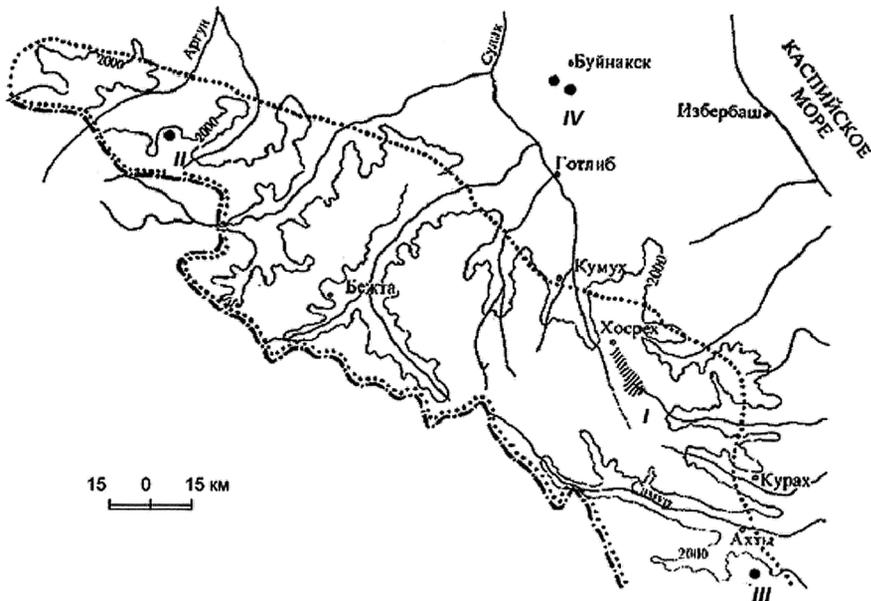


Рисунок 1. Восточно-Кавказский высокогорный природный очаг чумы. Точками обозначена граница очага по ландшафтным признакам. Эпизоотические участки: *I* – Кокмадагский, *II* – Верхнеаргунский, *III* – Базардюзинский, *IV* – Гимринский (по: Дятлов и др., 2001).

Figure 1. Eastern Caucasian highland natural plague focus. The border of the focus according to the landscape characters is marked by points. Epizootic areas: *I* – Kokmadagh, *II* – Upper-Argun, *III* – Bazardyuzu, *IV* – Ghimri (after Dyatlov et al., 2001).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основу настоящей работы составляют материалы, собранные авторами на Восточном Кавказе в период с 1978 по 1981, с 1992 по 1996 и с 2002 по 2015 гг. на высоте от 2000 до 2700 м над ур. м. В общей сложности была определена видовая принадлежность свыше 400 тыс. экз. блох, собранных с 23 тыс. зверьков, а также с обнаруженных в результате обследования 15 тыс. гнезд грызунов.

Значительная часть сборов предпринята севернее Самурского хребта в окрестностях горы Кокмадаг, на территории Кулинского и Агульского районов и в долине р. Самур (Ахтынский и Рутульский районы) Дагестана.

Полностью использованы материалы публикаций, перечисленных выше во введении.

Ряд сведений о фауне блох Восточного Кавказа был получен при работе с коллекционными фондами и архивными материалами Ставропольского научно-исследовательского противочумного института, Зоологического института РАН (ЗИН РАН) и Дагестанской противочумной станции.

По степени специфичности паразитов в выборе хозяина выделяют блох, паразитирующих на хозяевах одного вида (моноксенные, или ультраспецифичные паразиты) и на хозяевах нескольких видов из одного рода (олигоксенные паразиты). Кроме того, среди видов блох представлены плейоксенные паразиты, имеющие основных хозяев из нескольких родов одного семейства, а также поликсенные паразиты, хозяева которых принадлежат к разным семействам и даже отрядам (Балашов, 2009).

Ниже названия грызунов приведены в соответствии со специальным руководством (Лисовский и др., 2019). Сведения о населении грызунов изложены на основании материалов ряда публикаций (Лавровский, Колесников, 1956; Темботов, 1972; Шидловский, 1976; Эйгелис, 1980; Темботов, Казаков, 1982; Казаков, 1989; Тарасов, 2002; Сижажева, 2012).

Специфичность связей блох с хозяевами

Грызуны, самый богатый видами отряд млекопитающих, на Восточном Кавказе служат основными хозяевами для 32 видов 17 родов блох, что составляет более половины всех видов блох местной фауны.

Только два вида, *Hystrichopsylla talpae* (Curtis, 1826) и *H. satunini* Wagner, 1916, паразитируют на представителях двух разных отрядов млекопитающих: на полевках подсемейства Arvicolinae (семейство Cricetidae) и на кротах (семейство Talpidae).

Некоторые блохи обитают на хозяевах нескольких родов одного семейства. Таковы *Ceratophyllus sciurorum* (Schrank, 1893) и *Myoxopsylla jordani* Ioff et Argyropulo, 1934, паразитирующие на лесной сонне *Dryomys nitedula* (Pallas) и полчке *Glis glis* (L.) из семейства Gliridae.

Различные виды хомяковых (Cricetidae) отмечены в качестве хозяев для блох многих видов. Некоторые представители подсемейств Cricetinae и Arvicolinae являются хозяевами одних и тех же видов блох. Так, например, в смешанных поселениях обыкновенной, дагестанской и водяной полевок, а также предкавказского хомяка и серого хомячка обитают такие блохи как *Callopsylla caspia* (Ioff et Argyropulo, 1934), *Megabothris turbidus* (Rothschild, 1909), *Amphipsylla rossica* Wagner, 1912, *Frontopsylla caucasica* Ioff et Argyropulo, 1934, *Ctenophthalmus golovi* Ioff et Tiflov, 1930, *C. intermedius* Argyropulo, 1935, *C. schuriscus* Ioff, 1940, *Rhadinopsylla caucasica* Argyropulo, 1946. В этот список мы включаем также *Stenoponia ivanovi* Ioff et Tiflov, 1934, *Hystrichopsylla talpae* Curtis, 1825 и *H. satunini* Wagner, 1816.

Эти паразито-хозяинные сообщества служат немаловажным фактором передачи возбудителя чумы между различными видами грызунов и блох на территории природного очага чумы.

Примеры ультраспецифичных видов блох можно указать среди паразитов хомячьих (подсемейство Cricetinae). Только на сером хомячке паразитирует блоха *Amphipsylla*

schelkovnikovi Wagner, 1909. Из блох полевков (подсемейство Arvicolinae) это паразит обыкновенной полевки *Amalaraeus dissimilis* (Jordan, 1938).

Гудаурская полевка (*Chionomys gud* Satunin) является на Восточном Кавказе основным хозяином для блох *Callopsylla saxatilis* (Ioff et Argyropulo, 1934), *C. kazbegiensis* Goncharov, 1980, *Amphipsylla kuznetzovi* Wagner, 1912, *Paradoxopsyllus hesperius* Ioff, 1946, *Ctenophthalmus chionomydis* Ioff et Rostigayev, 1950, *C. bifurcus* Ioff, 1940 и *Paraneopsylla dampfi* Ioff, 1946.

Для мышей *Sylvaemus* spp. и *Mus musculus* характерны блохи *Leptopsylla taschenbergi* (Wagner, 1898), *Nosopsyllus mokrzeckyi* (Wagner, 1916) и *L. segnis* (Schönherr, 1811).

Таким образом, из блох грызунов фауны Восточно-Кавказского высокогорного очага чумы значительную часть составляют виды, специфичные для представителей одного семейства хозяев (плеюксенные). Меньше видов блох, которые являются олигоксенными и моноксенными паразитами.

Распространение блох

Блохи 26 видов распространены на всем протяжении Восточного Кавказа, от Крестового перевала на западе до горы Базардюзю, а некоторые даже до г. Дюбрар на востоке (это все высокогорья в бассейнах Терека, Сунжи, Сулака и Самура). К ним относятся *Myoxopsylla jordani*, *Nosopsyllus mokrzeckyi*, *N. consimilis*, *Megabothris turbidus*, *Callopsylla caspia*, *C. saxatilis*, *Amalaraeus dissimilis*, *Ceratophyllus sciurorum*, *Frontopsylla caucasica*, *Paradoxopsyllus hesperius*, *Amphipsylla rossica*, *A. kuznetzovi*, *A. schelkovnikovi*, *Peromyscopsylla bidentata*, *Leptopsylla taschenbergi*, *L. segnis*, *L. nana*, *Ctenophthalmus proximus*, *C. golovi*, *C. chionomydis*, *C. schuriscus*, *Rhadinopsylla caucasica*, *Paraneopsylla dampfi*, *Stenoponia ivanovi*, *Hystrihopsylla talpae*, *H. satunini*.

Виды *C. intermedius*, *C. dagestanicus* и *Neopsylla pleskei* распространены в бассейнах Самура и Сулака и не встречены западнее, несмотря на наличие подходящих хозяев, а *C. kazbek*, *C. bifurcus* и *C. kazbegiensis* ограничены крайней западной частью территории Восточного Кавказа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На обыкновенной полевке – основном носителе в Восточно-Кавказском высокогорном природном очаге чумы – паразитируют блохи 13 видов, большая часть которых обычна и для других грызунов семейства хомячьих. Все эти насекомые широко распространены в высокогорьях Восточного Кавказа. В нескольких высотных поясах представлены такие блохи как *Megabothris turbidus*, *Nosopsyllus consimilis*, *Amphipsylla rossica*, *A. schelkovnikovi*, *Leptopsylla taschenbergi*, *Ctenophthalmus proximus* и *C. intermedius*.

Есть виды, характерные для нескольких видов мышей или двух видов сонь. Видоспецифичные блохи имеются среди паразитов гудаурской полевки, серого хомячка и домовый мыши.

От каждого из доминирующих видов блох основного носителя выделено число штаммов возбудителя, соответствующее количеству исследованных экземпляров блох (*C. intermedius* – 24%, штаммов, *F. caucasica* – 20%, *Callopsylla caspia* – 18%, далее по убыванию: *C. golovi*, *M. turbidus*, *A. dissimilis*, *Amphipsylla rossica*, *R. caucasica*, *S. ivanovi*, *H. talpae*). Эпизоотии наиболее интенсивно протекают в августе, когда наблюдается наибольшая гонотрофическая активность этих видов (Казаков, Казакова, 2002; Попова и др., 2016).

Имея в виду неодинаковую способность блох образовывать блок преджелудка и передавать чуму за счет попадания бактерий в ранку позвоночного (Ващенко, 1988), только *Callopsylla caspia* может быть активным переносчиком; *Nosopsyllus consimilis*, *Megabothris turbidus* и *Frontopsylla caucasica* – малоактивные переносчики, а блохи *Amphipsylla rossica* и *Stenoponia ivanovi* оказались неспособными к передаче чумы. Для *Ctenophthalmus intermedius* показана трансмиссия чумы «неблокированными» особями (Дегтярева и др., 1990).

Сезонные изменения в жизни блох определяются изменениями метеорологических факторов и жизни хозяев. У блох полевков в высокогорье имаго встречаются в природе круглый год, причем их обилие больше в холодный период, чем в теплый. В холодное время года для многих блох характерно снижение интенсивности яйцекладки и питания, вплоть до полного прекращения (виды родов *Ctenophthalmus* и *Frontopsylla*). В период генеративного покоя значение этих видов в сохранении бактерии чумы увеличивается в связи с большой продолжительностью жизни покоящихся особей. Наряду с этим уменьшается их роль в трансмиссии возбудителя, хотя передача чумы и возможна за счет более многочисленных, чем летом, имаго.

Теплый период года (июль–сентябрь) – самое благоприятное время для трансмиссии чумы при высокой активности питания и размножения блох большинства видов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена на базе коллекции Ставропольского ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора, при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 19-04-00759).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агаева Н.С. 1987. О распространении блохи *Callopsylla caspia* на Восточном Кавказе в пределах Азербайджанской ССР. В сб.: Актуальные вопросы медицинской паразитологии и тропической медицины. Баку, 7: 127–128. [Agaeva N.S. 1987. On the distribution of a flea *Callopsylla caspia* in the East Caucasus, Azerbaijan SSR. In: Actualnye voprosy meditsinskoj parazitologii i tropicheskoy meditsiny. Baku, 7: 127–128. (In Russian)]
- Балашов Ю.С. 2009. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных. СПб., Наука, 357 с. [Balashov Ju.S. 2009. Acari and insect parasitism on terrestrial vertebrates. SPb., Nauka, 357 pp. (In Russian)]
- Ващенко В.С. 1988. Блохи (Siphonaptera) – переносчики возбудителей болезней человека и животных. Л., Наука. 160 с. [Vashchenok V.S. 1988. Blokhi (Siphonaptera) – perenoschiki vozбудitelej boleznej cheloveka i zhivotnykh. L., Nauka, 160 pp. (In Russian)]

- Гончаров А.И. 1980. Новый вид блох семейства Ceratophyllidae (Siphonaptera) из Грузии. Энтомологическое обозрение 59 (3): 676–678. [Goncharov A.I. 1980. A new species of a flea from the Ceratophyllidae family of Georgia. Entomological Review 59 (3): 676–678. (In Russian)]
- Гончаров А.И. 2004а. Новый подвид блохи *Ctenophthalmus intermedius bogossensis* ssp. n. из Цунтинского района Дагестана (Insecta, Ctenophthalmidae). Фауна Ставрополя 12. Ставрополь, 20–22. [Goncharov A.I. 2004a. Novy podvid blokhi *Ctenophthalmus intermedius bogossensis* ssp. n. is Tsuntinskogo rayona Dagestana (Insecta, Ctenophthalmidae). Fauna Stavropolya 12. Stavropol, 20–22. (In Russian)]
- Гончаров А.И. 2004б. Новый подвид блохи *Ctenophthalmus intermedius buinaksensis* ssp. n. из Буйнакского района Дагестана (Insecta, Ctenophthalmidae). Фауна Ставрополя. 12: 27–29. [Goncharov A.I. 2004b. Novy podvid blokhi *Ctenophthalmus intermedius buinaksensis* ssp. n. is Buynakskogo rayona Dagestana (Insecta, Ctenophthalmidae). Fauna Stavropolya 12. Stavropol, 27–29. (In Russian)]
- Гончаров А.И. 2004в. Новый подвид блохи *Ctenophthalmus intermedius gubdensis* ssp. n. из Ленинского района Дагестана (Insecta, Ctenophthalmidae). Фауна Ставрополя 12. Ставрополь, 25–26. [Goncharov A.I. 2004c. Novy podvid blokhi *Ctenophthalmus intermedius gubdensis* ssp. n. is Leninskogo rayona Dagestana (Insecta, Ctenophthalmidae). Fauna Stavropolya 12. Stavropol, 25–26. (In Russian)]
- Гончаров А.И., Садекова Л.Х. 1966. Новый подвид блохи – *Neopsylla pleskei caucasica* ssp. n. с Восточного Кавказа. В кн.: Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь, 65–66. [Goncharov A.I., Sadekova L.Ch. 1966. A new subspecies of a flea – *Neopsylla pleskei caucasica* ssp. n. from East Caucasus, In: Most dangerous infections in the Caucasus. Stavropol, 65–66. (In Russian)]
- Губарева Н.П., Лабунец Н.Ф., Казаков В.П. 1978. Блохи обыкновенных полевок в Дагестанском высокогорном очаге чумы. В кн.: Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь, 196–198. [Gubareva N.P., Labunets N.F., Kazakov V.P. 1978. Fleas of the common vole in a Daghestan highland plague focus. In: Most dangerous infections in the Caucasus. Stavropol, 196–198. (In Russian)]
- Дегтярева Л.В., Лабунец Н.Ф., Осипова С.П., Щедрин В.И. 1990. Способность некоторых видов блох обыкновенной полевки из высокогорного Дагестана передавать и сохранять возбудителя чумы. Паразитология 24 (2): 106–112. [Degtyareva L.V., Labunets N.F., Osipova S.P., Shchedrin V.I. 1990. The ability of some species of fleas of common vole from high mountain Daghestan to transmit and preserve plague agent. Parasitologiya 24 (2): 106–112. (In Russian)]
- Дятлов А.И., Антоненко А.Д., Грижебовский Г.М., Лабунец Н.Ф. 2001. Природная очаговость чумы на Кавказе. Ставрополь, 345 с. [Dyatlov A.I., Antonenko A.D., Grizhebovskiy G.M., Labunets N.F. 2001. Natural plague focality in the Caucasus. Stavropol, 345 pp. (In Russian)]
- Иофф И.Г. 1940. О некоторых новых или мало известных видах блох (Aphaniptera). В кн.: Павловский Е.Н. (ред.). Паразитологический сборник. М.; Л., Изд-во АН СССР, 7: 210–229. [Ioff I.G. 1940. On some new or little-known species of fleas (Aphaniptera). In: Pavlovsky (ed.). Parazitologicheskii sbornik. M.; L., Academy of sciences of the USSR publishing house, 7: 210–229. (In Russian)]
- Иофф И.Г., Гершкович Н.Я., Загнибородова Е.Н., Лабунец Н.Ф., Лебедев Ю.Д., Микулин М.А., Скалон О.И., Тифлов В.Е., Шварц Е.А., Юркина В.И., Ягубянц И.М. 1953. Новые виды блох (Suctoria Aphaniptera). Сообщение 3. Медицинская паразитология и паразитарные болезни 5: 460–465. [Ioff I.G., Gershkovich N.Ya., Zagniborodova E.N., Labunets N.F., Lebedev Yu.D., Mikulin M.A., Scalon O.I., Tiflov V.E., Schwarz E.A., Yurkina V.I., Yagubyantz I.M. 1953. New species of fleas (Suctoria, Aphaniptera). Communication 3. Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni 5: 460–465. (In Russian)]
- Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья (с 1876 по 2016 год). 2016. Под ред. В.В. Кутырева, А.Ю. Поповой. Саратов, Амрит, 248 с. [Inventory of epidemic and epizootic manifestations of plague on the territory of the Russian Federation and neighboring countries (from 1876 to 2016). 2016. V.V. Kutyrev, A.Yu. Popova (eds.). Saratov, Amirit, 248 pp. (In Russian)]
- Кадацкая К.П., Сафаров Ш.М. 1982. Новые виды блох для фауны азербайджанской части Большого Кавказа. Болезни с природной очаговостью на Кавказе. Ставрополь, 66. [Kadaczka K.P., Sapharov Sh.M. 1982. New species of fleas for the Azerbaidjan part of the Great Caucasus. Diseases with nature focality in the Caucasus. Stavropol, 66. (In Russian)]

- Кадацкая К.П., Щирова Л.Ф., Гасанов С.З. 1985. Блохи обыкновенной полевки в Азербайджане. В сб.: Актуальные вопросы эпиднадзора в природных очагах чумы. Ставрополь, 2–8. [Kadazkaya K.P. Schirova L.F., Gasanov S.Z. 1985. Fleas of the common vole in Azerbaidjan. In.: Actual questions of epidemiological surveillance in natural plague foci (in Russian)]
- Казаков В.П. 1989. Природная очаговость чумы в высокогорьях Восточного Кавказа: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 23 с. [Kazakov V.P. 1989. Prirodnaya ochagovost chumy v vysokogoryakh Vostochnogo Kavkaza; Avtoreferat dis. ... Cand. biol. Nauk. Saratov, 23 pp. (In Russian)]
- Казаков В.П., Казакова Л.И. 2002. О значении некоторых видов блох грызунов горного Дагестана в хранении и передаче возбудителя чумы. В сб.: Сборник научных трудов Дагестанской противочумной станции. Махачкала, 44–49. [Kazakov V.P., Kazakova L.I. 2002. O znachenii nekotorykh vidov blokh gryzunov gornogo Dagestana v khranении i peredache возбудителя чумы. In: Sbornik nauchnykh trudov Dagestanskoi protivochumnoi stantsii. Makhachkala, 44–49. (In Russian)]
- Казакова Т.И., Казаков В.П. 1988. О высокогорных комплексах блох обыкновенных полевок Дюльтыдагского и Нукатльского хребтов в Дагестане. Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. Махачкала, 62–64. [Kazakova T.I. Kazakov V.P. 1988. O vysokogornych kompleksakh blokh obyknovennykh polevok Dultydagskogo i Nukatlskogo khrebtov v Daghestane. Materyaly nauchnoi sessii entomologov Dagestana. Makhachkala, 62–64. (in Russian)]
- Казакова Т.И., Казаков В.П., Лабунец Н.Ф., Губарева Н.П., Блажко Н.К. 1987. О высокогорных комплексах блох обыкновенных полевок в связи с пространственной структурой Дагестанского высокогорного очага чумы. В кн.: Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь, 325–327. [Kazakova T.I., Kazakov V.P., Labunets N.F., Gubareva N.P., Blazhko N.K. 1987. On the highland complexes of the common vole fleas in connection with the spatial structure of the Dagestan mountain plague foci. In: Most dangerous infections in the Caucasus. Stavropol, 325–327. (In Russian)]
- Казакова Т.И., Лабунец Н.Ф. 1988. Видовой состав и количественное распределение блох полевок в различных ландшафтах Дагестана. Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. Махачкала, 64–66. [Kazakova T.I., Labunets N.F. 1988. Vidovoi sostav i kolichestvennoe raspredelenye blokh polevok v razlichnykh landshaftakh Dagestana. Materyaly nauchnoi sessii entomologov Dagestana. Makhachkala, 64–66. (in Russian)]
- Коржов П.Н., Калмыкова Н.П., Марченко А.А. 1985. Результаты рекогносцировочного эпизоотологического обследования западной части гор Чечено-Ингушетии. Актуальные вопросы эпиднадзора в природных очагах чумы. Ставрополь, 104–106. [Korzhov P.N., Kalmykova N.P., Marchenko A.A. 1985. Results of reconnaissance epizootologic surveillance of Western part of Checheno-Ingushetyja mountains. In: Actual questions of epidemiological surveillance in natural plague foci. Stavropol, 104–106. (In Russian)]
- Котти Б.К., Артюшина Ю.С. 2020. Блохи (Siphonaptera) млекопитающих и птиц на Восточном Кавказе. Паразитология 54 (5): 430–440. [Kotti B.K., Artyushina J.S. 2020. Fleas (Siphonaptera) of mammals and birds in the Eastern Caucasus. Parasitologiya 54 (5): 430–440. (In Russian)] <https://doi.org/10.31857/S1234567806050065>
- Котти Б.К., Жильцова М.В. 2019. Значение блох (Siphonaptera) в природных очагах чумы. Паразитология 53 (6): 504–514. [Kotti B.K., Zhilzova M.V. 2019. A value of fleas (Siphonaptera) in the natural foci of plague. Parasitologiya 53 (6): 504–514. (In Russian)] <https://doi.org/10.1134/S0031184719060061>
- Лабунец Н.Ф. 1961. О фауне блох Дагестана. В сб.: Труды научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья 5. Ставрополь, Ставропольское книжное изд-во, 127–137. [Labunets N.F. About flea-fauna of Daghestan. Transactions of Scientific-research antiplague institute of the Caucasus and Transcaucasia 5. Stavropol, Stavropol Publishing House, 127–137. (In Russian)]
- Лабунец Н.Ф. 1982. *Amalaraeus dissimilis daghestanicus* Labunets subsp. n. – новый подвид блох (Siphonaptera Ceratophyllidae) из высокогорного Дагестана. Энтомологическое обозрение 61(1): 177–182. [Labunets N.F. 1982. *Amalaraeus dissimilis daghestanicus* Labunets subsp. n. – a new subspecies of a flea from Daghestan highland. Entomological Review 61 (1): 177–182. (In Russian)]

- Лабунец Н.Ф., Губарева Н.П., Дегтярева Л.В. 1988. Блохи средних хомяков *Ctenophthalmus rettigi* Rothschild, 1908 (Hystrichopsyllidae). Паразитология 22 (6): 516–521. [Labunets N.F., Gubareva N.P., Degtyareva L.V. 1988. Fleas of golden hamsters *Ctenophthalmus rettigi* Rothschild, 1908 (Hystrichopsyllidae). Parasitologiya 22 (6): 516–521. (In Russian)]
- Лавровский А.А., Колесников И.М. 1956. Материалы к познанию грызунов Дагестанской АССР. В сб.: Труды научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья 1. Ставрополь, Ставропольское книжное изд-во, 277–353. [Lavrovsky A.A., Kolesnikov I.M. 1956. Materials to the knowledge of rodents in Daghestan ASSR. Transactions of Scientific-research antipalague institute of the Caucasus and Transcaucasia 1. Stavropol, Stavropol Publishing House, 277–353. (In Russian)]
- Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. 2019. Млекопитающие России. Список видов и прикладные аспекты. М., Товарищество научных изданий КМК, 193 с. [Lisovsky A.A., Sheftel B.I., Saveljev A.P., Ermakov O.A., Kozlov Yu.A., Smirnov D.G., Stacheev V.V., Glazov D.M. 2019. Mammals of Russia. Species list and applied issues. M., KMK Scientific Press, 193 pp. (In Russian)]
- Медведев С.Г., Вержущий Д.Б. 2019. Разнообразие блох – переносчиков возбудителей чумы: паразит сусликов – блоха *Oropsylla silantiewi* (Wagner, 1898) (Siphonaptera, Ceratophyllidae). Паразитология 53 (4): 267–282. [Medvedev S.G., Verzhutsky D.B. 2019. Diversity of fleas (Siphonaptera), vectors of plague pathogens: the flea *Oropsylla silantiewi* (Wagner, 1898) (Siphonaptera, Ceratophyllidae), parasite of ground squirrels. Parasitologiya 53 (4): 267–282. (In Russian)] <https://doi.org/10.1134/S003118471904001X>
- Медведев С.Г., Котти Б.К., Вержущий Д.Б. 2019. Разнообразие блох (Siphonaptera) – переносчиков возбудителей чумы: паразит сусликов – блоха *Citellophilus tesquorum* (Wagner, 1898). Паразитология 53 (3): 179–197. [Medvedev S.G., Kotti B.K., Verzhutsky D.B. 2019. Diversity of fleas (Siphonaptera) – vectors of plague pathogens: the flea *Citellophilus tesquorum* (Wagner, 1898), parasite of ground squirrels of the genus *Spermophilus*. Parasitologiya 53 (3): 179–197. (In Russian)] <https://doi.org/10.1134/S0031184719030013>
- Медведев С.Г., Вержущий Д.Б., Котти Б.К. 2020. Разнообразие переносчиков возбудителя чумы: полигостальные паразиты – блохи рода *Rhadinopsylla* Jordan et Rothschild, 1911 (Siphonaptera: Hystrichopsyllidae). Паразитология 54 (3): 205–231. [Medvedev S.G., Verzhutsky D.B., Kotti B.K. 2020. Diversity of fleas (Siphonaptera) – vectors of plague pathogens: the polyxenous parasites of the flea genus *Rhadinopsylla* Jordan et Rothschild, 1911 (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae). Parasitologiya 54 (3): 205–231. (In Russian)] <https://doi.org/10.31857/S1234567806030037>
- Мирзоева М.Н. 1956. Материалы по фауне блох Грозненской области. В сб.: Труды научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья 1. Ставрополь, 148–157. [Mirzoeva M.N. 1956. Materials on the flea fauna of Groznyi region. In: Transactions of scientific research antipalague institute of the Caucasus and Transcaucasia. Stavropol, Stavropol Publishing House, 148–157. (In Russian)]
- Пузанский В.Н., Рейтблат А.Г. 1972. К фауне эктопаразитов водяной полевки в Дагестане. Тезисы докладов научной конференции. Ставрополь, 50–51. [Puzansky V.N., Reytblat A.G. 1972. K faune ectoparasitov vodyanoy polevki v Dagestane. Tezisy dokladov nauchnoy konferentsii. Stavropol, 50–51. (In Russian)]
- Разумова И.Н. 1954. Паразиты грызунов Северной Осетии и Казбекского района Грузии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 13 с. [Razumova I.N. 1954. Parasites of rodents in North Ossetia and Kazbek region of Georgia. Autoreferat dis. ... Cand. biol. Science. L., 13 pp. (In Russian)]
- Ростигаев Б.А. 1967. Новые блохи рода *Ctenophthalmus* Kol. фауны Кавказа. Медицинская паразитология и паразитарные болезни 36 (5): 619–624. [Rostigayev B.A. New fleas of the genus *Ctenophthalmus* Kol. from the Caucasus fauna. Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni 36 (5): 619–624. (In Russian)]
- Савенко Р.Ф. 1950. Материалы к фауне блох (Aphaniptera) Грузии. В сб.: Труды Института зоологии АН ГССР 9. Тбилиси, 103–116. [Savenko R.F. 1950. Materials on the flea fauna of Georgia. In: Transactins of the Institute of zoology AN GSSR 9. Tbilisi, 103–116. (In Russian)]
- Сижазева А.М. 2012. Молекулярно-генетическое и экологическое разнообразие рода *Chionomys* на Кавказе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владикавказ, 23 с. [Sizhazheva A.M. 2012. Molecular-genetic and ecologic diversity of the genus *Chionomys* in the Caucasus. Autoreferat dis. ... Cand. biol. Science. Saratov, 23 pp. (In Russian)]

- Тарасов М.П. 2002. Определитель грызунов и зайцеобразных Северного Кавказа. Ставрополь, издательство Ставропольского института им. В.Д. Чурсина, 81 с. [Tarasov M.P. 2002. *Opredelitel gryzunov i zausceobraznykh Severnogo Kavkaza*. Stavropol, Stavropol institute im V.D. Chursina, 81 pp. (In Russian)]
- Темботов А.К. 1972. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик, Эльбрус, 245 с. [Tembotov A.K. 1972. *Geografiya mlekopitayushchikh Severnogo Kavkaza*. Nalchik, Elbrus, 245 pp. (In Russian)]
- Темботов А.К., Казаков Б.А. 1982. Позвоночные широтных зон и высотных поясов Северного Кавказа. В кн.: Темботов А.К. (ред.). Ресурсы живой фауны 2. Ростов, Издательство Ростовского университета, 37–102. [Tembotov A.K., Kazakov B.A. 1982. *Pozvonochnye shirotnykh zon i vysotnykh poyasov Severnogo Kavkaza*. In: Tembotov A.K. (ed.). *Resursy zhivoy fauny 2*. Rostov, Izdatelstvo Rostovskogo Universiteta, 37–102. (In Russian)]
- Тифлов В.Е., Скалон О.И., Ростигаев Б.А. 1977. Определитель блох Кавказа. Ставрополь, Ставропольское книжное издательство, 278 с. [Tiflov V.E., Scalon O.I., Rostigayev B.A. 1977. *Opredelitel blokh Kavkaza*. Stavropol, Stavropolskoye knizhnoye izdatelstvo, 278. (In Russian)]
- Шатас Я.Ф. 1957. Клещи Ixodoidea и блохи Дагестана. Научная конференция по природной очаговости и эпидемиологии особо опасных инфекционных заболеваний. Тезисы докладов. Саратов, 433–437. [Shatas Ja.F. 1957. *Kleshchi Ixodoidea i blokhi Dagestana*. Nauchnaya konferenciya po prirodnoi ochagovosti i epidemiologii osobo opasnykh infektsionnykh zabolevaniy. Tezisy докладov. Saratov, 433–437 (In Russian)]
- Шидловский М.В. 1976. Определитель грызунов Закавказья. Тбилиси, Мецниереба, 255 с. [Shidlovsky M.V. 1976. *Opredelitel gryzunov Zakavkazy*. Tbilisi, Meznireba, 255 pp. (In Russian)]
- Эйгелис Ю.К. 1980. Грызуны Восточного Закавказья и проблема оздоровления местных очагов чумы. Саратов, изд-во Саратовского университета, 262 с. [Eygelis Ju.K. 1980. *Gryzuny Vostochnogo Zakavkazy i problema ozdorovleniya mestnykh ochagov chumy*. Saratov, izd-vo Saratovskogo Universiteta, 262 pp. (In Russian)]

FLEAS (SIPHONAPTERA) OF RODENTS IN THE EASTERN CAUCASIAN HIGHLAND NATURAL PLAGUE FOCUS

B. K. Kotti, L. I. Klimova, N. V. Ermolova, J. S. Artyushina,, D. M. Bammatov

Keywords: fleas, rodents, host specificity, distribution, natural plague focus, highlands of the Eastern Caucasus

SUMMARY

The Eastern Caucasian high-mountain natural plague focus is located on the northern slope of the Main Caucasian ridge. This peculiar region has a rich fauna of rodent fleas, represented by 32 species of 17 genera. Most flea species parasitize here on a wide range of hosts, including representatives of different subfamilies, but belonging to the same ecological group of rodents. Fleas of 26 species are distributed throughout whole northern slope of the Eastern Caucasus. Three species inhabit the Samur and Sulak river basins and were not found to the west, despite the presence of suitable hosts. Three more species occur in the westernmost part of the East Caucasus. The warm period of the year is the most favorable time for the transmission of plague due to the high activity of feeding and reproduction of most of the fleas of the common vole.