

УДК 595.775:616.98-036.21(479.2)

## БЛОХИ (SIPHONAPTERA) ГРЫЗУНОВ В ЗАКАВКАЗСКОМ ВЫСОКОГОРНОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ

© 2023 г. Б. К. Котти\*

ГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,  
ул. Пушкина, 1, Ставрополь, 355009 Россия  
ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,  
ул. Советская, 13, Ставрополь, 355035 Россия  
\*e-mail: boris\_kotti@mail.ru

Поступила в редакцию 21.12.2022 г.

После доработки 02.02.2023 г.

Принята к публикации 05.02.2023 г.

Закавказский высокогорный полевочий природный очаг чумы расположен в пределах Джавахетского-Армянского (Джавахетского и Армянского) нагорья и Малого Кавказа. В этом регионе грызуны являются хозяевами для блох 42 видов из 21 рода. Третья часть видов блох моноксенные, остальные – олигоксенные или плейоксенные паразиты. На территории очага для предгорий и среднегорий характерен паразит полевков – блоха *Nosopsyllus consimilis*, для пояса высокогорий – такие паразиты полевков, как блохи *Amalaraeus dissimilis daghestanicus*, *Callopsylla c. caspia*, *C. s. saxatilis*, *Paradoxopsyllus h. hesperius*, *Frontopsylla c. caucasica*, *Amphipsylla kuznetzovi*, *Rhadinopsylla caucasica* и *Paraneopsylla dampfi*.

По всей территории очага представлены блохи 24 видов. Другие приурочены или к Армянскому (*Citellophilus transcausicus*, *Oropsylla idahoensis ilovaiskii*, *Neopsylla setosa spinea*, *Stenophthalmus iranus*, *C. shovi* и *C. secundus*, или Джавахетскому (*Amphipsylla georgica*) нагорьям, а также к Малому Кавказу (*C. wladimiri*). На территории Закавказского очага теплый период года – самое благоприятное время для трансмиссии чумы, поскольку для блох – паразитов обыкновенной полевки – в этот период характерна высокая активность питания и размножения. Среди них наиболее активным переносчиком возбудителя чумы является *Callopsylla c. caspia*.

**Ключевые слова:** блохи, грызуны, обыкновенная полевка, специфичность, распространение, природный очаг чумы, Малый Кавказ, Джавахетско-Армянское нагорье

DOI: 10.31857/S0031184723020059; EDN: BASBSH

На широкие возможности трансмиссии патогенного микроба указывает значительное разнообразие видов блох, от которых в природе был выделен возбудитель чумы (Медведев и др., 2019, 2020). В настоящем сообщении обобщены материалы многолетних исследований фауны и эпизоотического значения блох-паразитов грызунов Закавказского высокогорного природного очага чумы. Данная статья – очередная в серии публикаций, посвященных особенностям распространения и паразито-хозяйственных связей блох фауны Кавказа и юга России. Ранее были рассмотрены виды блох, обитающие на северном и южном склонах Восточного Кавказа (Котти, Артюшина, 2020), на территории Восточно-Кавказского высокогорного природного очага чумы (Котти и др., 2021) и юга европейской части России (Котти, Стахеев, 2022).

Природные очаги чумы полевогного типа функционируют на Кавказе и в Центральной Азии (Природные ..., 2004; Кадастр ..., 2016). Так, полевки рода *Microtus* являются основными носителями возбудителя чумы в таких высокогорных очагах Кавказа и Центральной Азии, как Закавказский, Восточно-Кавказский, Гиссарский и Джунгарский (последний очаг смешанного типа).

Первоначально на территории Армянского нагорья и Малого Кавказа было известно только 10 видов блох-паразитов грызунов (Ioff, Argypopulo, 1934; Аргиропуло, 1935). Спустя 20 лет этот список увеличился до 25 видов (Савенко, 1950; Иофф, Иванова, 1953; Исаева, 1956). В 1958 г. в высокогорьях Закавказья был обнаружен природный очаг чумы. Это обусловило интенсивное изучение фауны носителей и переносчиков возбудителя в 1960-х и 1970-х годах. Результаты исследований были представлены в большом количестве публикаций (Мартиросян, Дарская, 1964; Косминский, Аветисян, 1966; Талыбов, 1966; Аветисян, 1969; Исаева, 1970, 1983; Лабунец, Аветисян, 1970; Цихистави, 1972; Аветисян, Езекелян, 1975а, б; Тифлов и др., 1977). В последнее время был также опубликован ряд важных данных и обобщений (Дятлов и др., 2001; Даниелян и др., 2016; Ермолова и др., 2018; Лазаренко и др., 2021).

Основу настоящей работы составляют материалы публикаций, перечисленных выше во введении. Автор участвовал в сборе полевых данных в 1982–1983 г. в субальпийском и альпийском высотных поясах Джавахетского нагорья (Богдановский, Ахалкалакский, Дманисский и Аспиндзский районы Грузии) на высоте 1700–2500 м над ур. м. В 2017 г. были совершены поездки в Ширакскую (Гюмри) и Сюникскую (Сисиан) области Армении.

Ряд сведений о фауне блох был получен при работе с коллекционными фондами и архивными материалами Ставропольского научно-исследовательского противочумного института, что позволяет уточнить данные о видовом разнообразии блох, а также о приуроченности к хозяевам, их норам и гнездам. Сведения о грызунах приведены

в соответствии с публикациями (Шидловский, 1976; Эйгелис, 1980; Ахвердян и др., 1992; Павлинов и др., 1995; Павлинов, Россолимо, 1998; Сижажева, 2012).

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

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОЧАГА

Закавказский высокогорный природный очаг чумы общей площадью около 25 тыс. км<sup>2</sup> занимает часть территорий нескольких государств – Азербайджана, Армении и Грузии. Его границы определяются распространением обыкновенной полевки в горах. Он охватывает значительную часть (20%) Малого Кавказа и Джавахетско-Армянского нагорья, включая расположенные в направлении с северо-запада на юго-восток Джавахетский, Сомхетский, Арегунийский, Севанский, Шахдагский, Мровдагский, Карабахский хребты и Карабахское нагорье, с юго-запада и юга – предгорья Ширакской равнины, Арагатскую котловину, а также Зангезурский хребет. Очаг подразделяют на Гюмрийский и Джавахетско-Ахалкалакский (числовой шифр 04), Присеванский (05) и Зангезуро-Карабахский (06) мезоочаги (Дятлов и др., 2001; Кадастр ..., 2016).

Наиболее часто возбудитель чумы (54% от всех штаммов) выделяют из блох *Stenophthalmus wladimiri* Isayeva-Gurvich, 1948. На долю *Callopsylla c. caspia* (Ioff et Argyropulo, 1934) и *Stenophthalmus teres* Ioff et Argyropulo, 1934 приходится по 17% штаммов, *Amphipsylla rossica* Wagner, 1912 – 7%. Кроме того, среди переносчиков чумы отмечены блохи *Frontopsylla c. caucasica* Ioff et Argyropulo, 1934, *Stenophthalmus golovi elegans* Argyropulo, 1938, *Neopsylla pleskei caucasica* Goncharov et Sadekova, 1966, *Rhadinopsylla caucasica* Argyropulo, 1946 и *Stenoponia ivanovi* Ioff et Tiflov, 1934 (Кадастр ..., 2016), а также *C. b. bogatschevi* Wagner et Argyropulo, 1934 (Лазаренко и др., 2021). Таким образом, Закавказский высокогорный очаг является поливекторным (Котти, Жильцова, 2019). При этом период наибольшего роста эпизоотических проявлений совпадает с периодом наиболее высокой гонотрофической активности блох (Косминский, 1970).

## СПЕЦИФИЧНОСТЬ СВЯЗЕЙ БЛОХ С ХОЗЯИНОМ

Богатство фауны блох и их хозяев на территории Закавказского высокогорного природного очага чумы обуславливается разнообразными природными условиями горных степей, луго-степей, субальпийских и альпийских лугов. Сведения об исследованных видах грызунов представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Распределение видов грызунов, обследованных на наличие блох, на территории Закавказского высокогорного природного очага чумы

**Table 1.** Distribution of rodent species investigated on flea availability in the territory of the Transcaucasian highland natural plague focus

Виды грызунов	Территория	Биотоп	Высотный пояс, м над ур. моря
Малоазийский суслик – <i>Spermophilus xanthoprymus</i> (Bennett)	Армянское нагорье	Горная степь и лугостепь	1250–2200
Персидская белка – <i>Sciurus anomalus</i> (Gmelin)	Армянское нагорье	Лес, сады	700–1700
Лесная соя – <i>Dryomys nitedula</i> (Pallas)	Армянское нагорье	Лес, сады	600–1930
Полчок – <i>Glis glis</i> (L.)	Армянское нагорье	Лес, сады	700–1700
Слепыш Неринга – <i>Nannospalax nehringi</i> (Satunin)	Джавахетское и Армянское нагорье	Горная степь и лугостепь	1400– 439
Обыкновенная полевка – <i>Microtus arvalis</i> (Pallas)	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Горная степь и лугостепь	800– 200
Кустарниковая полевка – <i>Microtus majori</i> Thomas	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Лес, горная степь и лугостепь	700–2300
Дагестанская полевка – <i>M. daghestanicus</i> Shidlovsky	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Луга, субальп. и альп. участки	1200–3000
Общественная полевка – <i>M. socialis</i> (Pallas)	Предгорья Малого Кавказа	Горная степь и лугостепь	600–1400
Водяная полевка – <i>Arvicola amphibius</i> (L.)	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Водоемы и заболоченные участки	700–3200
Снеговая полевка – <i>Chionomys nivalis</i> (Martins)	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Скалы и осыпи	700–3800
Закавказский хомяк – <i>Mesocricetus brandti</i> (Nehring)	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Горная степь и лугостепь	1200–3000
Серый хомячок – <i>Cricetulus migratorius</i> (Pallas)	Армянское нагорье и Малый Кавказ	Населенные пункты	600–2300

Домовая мышь – <i>Mus musculus</i> L.	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Горная степь и лугостепь, жилища человека	600–2400
Степная (желтобрюхая) мышь – <i>Sylvaemus witherbyi</i> (Thomas)	Джавахетское и Армянское нагорье, Малый Кавказ	Горная степь и лугостепь, лес	600–3200

На древесных грызунах из семейств соневых (лесная соня и полчок) и беличьих (персидская белка) паразитирует блоха *Ceratophyllus s. sciurorum* (Schrank, 1803). Специфическим паразитом лесной сони и полчка является *Myoxopsylla jordani* Ioff et Argyropulo, 1934.

Малоазийский суслик является основным хозяином для трех видов блох из двух семейств – *Citellophilus transcausicus* (Ioff et Argyropulo, 1934) и *Oropsylla idahoensis ilovaiskii* (Wagner et Ioff, 1926) из семейства Ceratophyllidae, а также *Neopsylla setosa spinea* Rothschild, 1915 из семейства Hystrihopsyllidae. На слепыше Неринга обитает специфический паразит – *Ctenophthalmus fissurus* Wagner, 1928.

Наиболее разнообразен видовой состав блох, постоянно паразитирующих на хомяковых (табл. 2 и 3). Он представлен 32 видами, из которых 15 – моноксенные паразиты. В частности, на обыкновенной полевке, которая наиболее широко распространена на территории Закавказского очага, обнаружено 43 вида блох (Дятлов и др., 2001). Однако основным хозяином она служит только для 17 видов, и среди них только 4 вида (*Amalaraeus dissimilis* Labunets, 1982, *Megabothris turbidus* (Rothschild, 1909), *Ctenophthalmus wladimiri* и *C. k. kirschenblatti* Argyropulo, 1936) являются ее моноксенными паразитами.

Блохи *Nosopsyllus consimilis* (Wagner, 1898), *Frontopsylla c. caucasica*, *Amphipsylla rossica*, *Ctenophthalmus golovi elegans*, *C. b. bogatschevi* и *C. teres* паразитируют как на полевочьих, так и на хомячьих.

Для полевочьих специфичны 19 видов блох из 12 родов трех семейств. Водяная полевка служит хозяином, по крайней мере, для четырех видов, однако наиболее часто на ней отмечается только *Megabothris walkeri* (Rothschild, 1902). Общественная полевка служит прокормителем для *C. secundus asiaticus* Argyropulo, 1935 и *Nosopsyllus consimilis*, а снеговая полевка – для девяти видов блох.

Представители подсемейства хомячьих служат основными хозяевами для ряда блох. На сером хомячке имеются два вида специфичных паразитов. Однако на нем отмечается также большое число видов, характерных для обитающих на этой же территории других грызунов. Это, в частности, блохи *Callosylla saxatilis* (Ioff et Argyropulo,

1934), *C. caspia*, *Nosopsyllus consimilis* и *Ctenophthalmus wladimiri*. Закавказский хомяк – основной хозяин для блох 10 видов; из них видоспецифичны для него только *C. iranus* Argypulo, 1935, *C. rettigi smiti* Klein, 1963, *C. acuminatus* Ioff et Argypulo, 1934 и *Neopsylla pleskei armeniaca* Ioff et Argypulo, 1934.

Мышиным также присущ свой круг видов блох. Так, к степной мыши, обитающей в открытых биотопах, приурочены три вида. Это *Ctenophthalmus proximus* Wagner, 1903, *Leptopsylla t. taschenbergi* (Wagner, 1898) и *Nosopsyllus mokrzecky* (Wagner, 1916). Последние два вида паразитируют также на домашней мыши, имеющей, кроме того, монозоидного паразита – *L. segnis* (Schönherr, 1811). Эта блоха встречается в Закавказье, как и по всему свету, преимущественно в жилище человека.. Вероятно, именно с домашней мышью связан еще один вид блох, *Leptopsylla sexdentata* (Wagner, 1930).

**Таблица 2.** Специфические и основные хозяева блох сем. хомяковые (Cricetidae) на территории Закавказского высокогорного природного очага

**Table 2.** Specific and normal hosts of cricetid rodents (Cricetidae) in the territory of the Transcaucasian highland natural plague focus

Вид хозяина	Виды блох
Водяная полевка	<i>Amphipsylla rossica</i> <i>Megabothris walkeri</i>
Снеговая полевка	<i>Amphipsylla georgica</i> <i>A. kuznetzovi caucasica</i> <i>A. rossica</i> <i>Paradoxopsyllus h. hesperius</i> <i>Leptopsylla nana</i> <i>Peromyscopsylla b. bidentata</i> <i>Callopsylla c. caspia</i> <i>C. s. saxatilis</i> <i>Paraneopsylla dampfi</i>
Серый хомячок	<i>Amphipsylla s. schelkovnikovi</i> <i>Wagnerina schelkovnikovi</i>
Закавказский хомяк	<i>Amphipsylla georgica</i> <i>Frontopsylla c. caucasica</i> <i>Nosopsyllus consimilis</i> <i>Ctenophthalmus b. bogatschevi</i> <i>C. i. iranus</i> <i>C. acuminatus</i>

Кустарниковая полевка

*C. rettigi smiti*  
*C. teres*  
*Neopsylla pleskei caucasca*  
*Amphipsylla rossica*  
*Megabothris walkeri*  
*Nosopsyllus consimilis*  
*Ctenophthamus golovi elegans*  
*C. i. iran*  
*C. shovi*  
*Hystrichopsylla satunini*  
*H. talpae orientalis*  
*Atyphloceras nuperum palinum*  
*Rhadinopsylla caucasica*  
*Stenoponia ivanovi*

Общественная полевка

*Ctenophthamus secundus asiaticus*  
*Nosopsyllus consimilis*

Обыкновенная полевка

*Amalaraeus dissimilis daghestanicus*  
*Amphipsylla georgica*  
*A. rossica*  
*Callopsylla c. caspia*  
*Megabothris turbidus*  
*Nosopsyllus consimilis*  
*Peromyscopsylla b. bidentata*  
*Frontopsylla c. caucasica*  
*Ctenophthamus b. bogatschevi*  
*C. golovi elegans*  
*C. k. kirschenblatti*  
*C. shovi*  
*C. teres*  
*C. wladimiri*  
*Hystrichopsylla satunini*  
*H. talpae orientalis*  
*Rhadinopsylla caucasica*  
*Stenoponia ivanovi*

**Таблица 3.** Распределение видов блох по видам сем. хомяковые (Cricetidae) на территории Закавказского высокогорного очага чумы

**Table 3.** Distribution of flea species by the cricetid rodents (Cricetidae) in the Transcaucasian highland natural plague focus

Виды блох	Виды хозяев
<i>Amalaraeus dissimilis daghestanicus</i>	Обыкновенная полевка
<i>Amphipsylla georgica</i>	Снеговая полевка, закавказский хомяк, обыкновенная полевка
<i>A. kuznetzovi kuznetzovi</i>	Снеговая полевка
<i>A. rossica</i>	Водяная полевка, снеговая полевка, кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>A. s. schelkovnikovi</i>	Серый хомячок
<i>Atyphloceras nuperum palinum</i>	Кустарниковая полевка
<i>Callopsylla c. caspia</i>	Снеговая полевка, обыкновенная полевка
<i>C. s. saxatilis</i>	Снеговая полевка
<i>Stenophthamus acuminatus</i>	Закавказский хомяк
<i>C. golovi elegans</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>C. i. iranus</i>	Закавказский хомяк, кустарниковая полевка
<i>C. k. kirschenblatti</i>	Обыкновенная полевка
<i>C. rettigi smiti</i>	Закавказский хомяк
<i>C. secundus asiaticus</i>	Общественная полевка
<i>C. shovi</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>C. teres</i>	Закавказский хомяк, обыкновенная полевка
<i>C. wladimiri</i>	Обыкновенная полевка



<i>C. b. bogatschevi</i>	Закавказский хомяк, обыкновенная полевка
<i>Frontopsylla elata caucasica</i>	Закавказский хомяк, обыкновенная полевка
<i>Hystrihopsylla satunini</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>H. talpae orientalis</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>Leptopsylla nana</i>	Снеговая полевка
<i>Megabothris turbidus</i>	Обыкновенная полевка
<i>M. walkeri</i>	Водяная полевка, кустарниковая полевка
<i>Neopsylla pleskei caucasica</i>	Закавказский хомяк
<i>Nosopsyllus consimilis</i>	Закавказский хомяк, кустарниковая полевка, общественная полевка, обыкновенная полевка
<i>Paradoxopsyllus h. hesperius</i>	Снеговая полевка
<i>Paraneopsylla dampfi</i>	Снеговая полевка
<i>Peromyscopsylla b. bidentata</i>	Снеговая полевка, обыкновенная полевка
<i>Rhadinopsylla caucasica</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>Stenoponia ivanovi</i>	Кустарниковая полевка, обыкновенная полевка
<i>Wagnerina schelkovnikovi</i>	Серый хомячок

Источники: Аветисян, Езекелян, 1975а, б; Тифлов и др., 1977; Исаева, 1983; Кадацкая и др., 1985; Дятлов и др., 2001; Даниелян и др., 2016; Ермолова и др., 2018; Лазаренко и др., 2021.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЛОХ НА ТЕРРИТОРИИ ОЧАГА

Блохи 24 видов распространены практически на всем протяжении Закавказского высокогорного очага чумы (на Джавахетско-Армянском нагорье и хребтах восточной части Малого Кавказа). Это *Myoxopsylla jordani*, *Nosopsyllus mokrzecky*, *N. consimilis*, *Callopsylla caspia*, *C. saxatilis*, *Megabothris walkeri*, *M. turbidus* (Rothschild, 1909), *Ceratophyllus s. sciurorum*, *Frontopsylla c. caucasica*, *Amphipsylla rossica*, *A. kuznetzovi*, *Letopsylla taschenbergi*, *L. segnis*, *Ctenophthalmus proximus*, *C. rettigi smiti*, *C. acuminatus*, *C. golovi elegans*, *C. bogatschevi*, *C. secundus*, *Rhadinopsylla caucasica*, *Stenoponia ivanovi*, *Neopsylla pleskei armeniaca*, *Hystrichosylla talpae orientalis* Curts, 1826 и *H. satunini* Wagner, 1916.

*Ctenophthalmus bogatschevi* представлен на территории Закавказского высокогорного очага двумя подвидами: *C. b. tatianae* Argyropulo, 1936, обитающем на Джавахетском нагорье, а также в северной и северо-западной частях Армянского нагорья; *C. b. bogatschevi*, распространенным в северо-восточной части Армянского нагорья и в восточной части Малого Кавказа (Мрвдагский, Карабахский и Шахдагский хребты).

Только в западной части очага, на Джавахетском нагорье, обитает *Amphipsylla georgica* Savenko, 1948. На Джавахетском и Армянском нагорьях обнаружены *Ctenophthalmus fissurus* и *C. k. kirschenblatti*.

На Джавахетском нагорье и в северо-западной части Армянского нагорья распространена блоха *C. teres*, в его юго-восточной части – *C. wladimiri*. Граница между ними проходит южнее оз. Севан по Варденисскому и Гегамскому хребтам. *C. wladimiri* распространен и в восточных районах Малого Кавказа (на Зангезурском хребте и Карабахском нагорье).

*Amphipsylla s. schelkovnikovi* и *Wagnerina schelkovnikovi* Ioff et Argyropulo, 1934 обитают в восточной части Малого Кавказа и на Армянском нагорье.

Армянским нагорьем ограничено распространение *Citellophilus transcausicus*, *Oropsylla idahoensis ilovaikii* и *Neopsylla setosa spinea*, а также *C. iranus*, *C. shovi* и *C. secundus*.

Виды, известные пока из немногих пунктов, это *Amalaraeus dissimilis*, *Leptopsylla nana*, *L. sexdentata* и *Peromyscopsylla bidentata*.

Существенные отличия имеются в видовом составе блох разных высотных поясов. Для предгорий и среднегорий характерна *Nosopsyllus consimilis*, для пояса высокогорий – *Amalaraeus dissimilis*, *Callopsylla caspia*, *C. saxatilis*, *Paradoxopsyllus hesperius* Ioff, 1946, *Frontopsylla caucasica*, *Amphipsylla kuznetzovi*, *Rhadinopsylla caucasica* и *Paraneopsylla dampfi* Ioff, 1946.

## ОСОБЕННОСТИ АРЕАЛОВ ВИДОВ БЛОХ

Ареалы блох грызунов Закавказского высокогорного природного очага чумы по расположению могут быть условно отнесены к 7 типам.

Европейско-центральноазиатский тип включает девять видов блох. Они распространены от Южной Европы до Казахстана Центральной Азии. Это *Nosopsyllus mokrzeckyi*, *N. consimilis*, *Callopsylla caspia*, *Ctenophthalmus rettigi*, *C. golovi*, *C. secundus* и *Stenoponia ivanovi* – паразиты преимущественно хомяковых, а также *Neopsylla setosa* и *Myxopsylla jordani* – блохи некоторых беличьих и соневых. Примечательно, что в этот тип входит блоха *Callopsylla caspia*, основной переносчик чумы во всех полевочьих природных очагах чумы Евразии.

Эукавказский тип включает ареалы блох хомяковых (в основном полевок) девяти видов: *Amphipsylla georgica*, *C. acuminatus*, *C. kirschenblatti*, *C. chionomydis*, *C. shovi*, *C. bogatschevi*, *Rhadinopsylla caucasica*, *Paraneopsylla dampfi* и *Hystrichopsylla satunini*. Они распространены на большей части территории Кавказа, а в ряде случаев обитают в Малой Азии.

Кавказско-центральноазиатский тип содержит ареалы блох семи видов: *Frontopsylla c. caucasica*, *Paradoxopsyllus hesperius*, *Amphipsylla kuznetzovi*, *A. schelkovnikovi*, *Leptopsylla nana*, *L. sexdentata* и *Neopsylla pleskei*. Это преимущественно паразиты полевок, распространенные на Кавказе, в Казахстане и Центральной Азии. В некоторых случаях блохи встречены южнее и восточнее: в Передней Азии и Южной Сибири.

Закавказский тип объединяет пять видов блох хомяковых, обитающих в Закавказье и на прилежащих территориях Передней Азии: *Wagnerina schelkovnikovi*, *Ctenophthalmus fissurus*, *C. iranum*, *C. wladimiri* и *C. teres*.

Европейско-сибирский тип ареала присущ блохам полевок *Megabothris walkeri*, *Megabothris turbidus*, *Amphipsylla rossica* и *Peromyscopsylla bidentata*; европейско-переднеазиатский тип – паразитам полевок *Callopsylla saxatilis*, *Atyphloceras nuperum palinum* Jordan, 1931 и мышей – *Ctenophthalmus proximus*.

Кроме того, на данной территории обитают виды с широкими ареалами. Ареалы голарктического типа свойственны *Oropsylla idahoensis* и *Amalaraeus dissimilis*, ареалы западно-центрально-палеарктического – *Hystrichopsylla talpae*, трансевразийского – *Ceratophyllus sciurorum*.

Среди блох – паразитов грызунов в Закавказском высокогорном природном очаге чумы 45% составляют виды, каждый из которых связан с несколькими видами основных хозяев. Это, например, *Callopsylla caspia*, *Nosopsyllus consimilis*, *Frontopsylla caucasica*, *Ctenophthalmus wladimiri*, *Ctenophthalmus golovi*, *Ctenophthalmus teres*,

*Amphipsylla rossica*, *Frontopsylla c. caucasica*, *Neopsylla pleskei*, *Rhadinopsylla caucasica* и *Stenoponia ivanovi*. Это может способствовать трансмиссии чумы между грызунами разных таксонов. Таким образом, профилактические мероприятия должны быть направлены на весь комплекс видов блох-паразитов основного носителя чумы.

Блохи 24 видов распространены практически на всем протяжении Закавказского высокогорного очага чумы, другие виды отмечены только на части этой территории. В ряде случаев хозяин и специфический паразит ограничены в распространении высотами определенного диапазона или разными биотопами. Блохи грызунов Закавказского высокогорного природного очага чумы по расположению ареала можно отнести к 7 типам.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена на базе коллекции ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора. Полезные замечания к рукописи сделал В.В. Стахеев (Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аветисян Г.А. 1969. Обзор фауны блох Армянской ССР. Зоологический сборник 15: 12–49. [Avetissian H.A. 1969. A survey of the flea fauna of Armenian SSR. Zoological Papers 15: 12–49. (in Russian)].
- Аветисян Г.А., Езекелян В.Х. 1975а. Блохи некоторых видов грызунов Армянской ССР (Сообщение II). Материалы конференции «Фауна и ее охрана в республиках Закавказья». Ереван, Издательство АН Армянской ССР. 6–9. [Avetisyan G.A., Ezekelyan V.Ch. 1975a. Blochi nekotorych vidov gryzunov Armyanskoj SSR (Soobscheniye II). Materialy konferencyi «Fauna i eyo ochrana v respublikach zakavkazya». Erevan, Izdatelstvo AN Armyanskoj SSR, 6–9. (in Russian)].
- Аветисян Г.А., Езекелян В.Х. 1975б. О блохах некоторых видов грызунов Армянской ССР.1. Биологический журнал Армении 28 (8): 56–63. [Avetisyan G.A., Ezekelyan V. Ch. 1975b. O blochach nekotorych vidov gryzunov Armyanskoj SSR. Biologicheskij zhurnal Armenii 28 (8): 56–63. (in Russian)].
- Аргиропуло А.И. 1935. Блохи (Aphaniptera) Закавказья. Определительные таблицы. Труды Азербайджанского института микробиологии и эпидемиологии 5 (1): 119–216. [Argyropulo A.I. 1935. Die Flöhe Transkaukasiens. Bestimmungstabellen. Zeitschrift des Azerbeidschaner Institut für Microbiologie 5 (1): 119–216. (in Russian)].
- Ахвердян М.Р., Ляпунова Е.А., Воронцов Н.Н. 1992. Кариология и систематика кустарниковых полевков Кавказа и Закавказья (*Terricola*, Arvicolinae, Rodentia). Зоологический журнал 71 (3): 96–100. [Akhverdyan M.R., Lyapunova E.A., Vorontsov N.N. 1992. Karyology and systematics of bush voles of the Caucasus and Transcaucasia (*Terricola*, Arvicolinae, Rodentia). Zoological Journal 71 (3): 96–100. (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)].

- Даниелян Р.Р., Мовсисян О.Н., Саакян Л.В. 2016. Блохи (Siphonaptera) обыкновенной полевки северо-запада Армении. Евразийский энтомологический журнал 15 (3): 213–219. [Danielyan R.R., Movsisyan O.N., Sahakyan L.V. 2016. Fleas of the common vole in Northwest Armenia. Euroasian Entomological Journal 15 (3): 213–219. (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)].
- Ермолова Н.В., Лазаренко Е.В., Шапошникова Л.И., Асатрян К. 2018. Таксоценоз блох обыкновенной полевки *Microtus arvalis*, обитающей в Присеванском мезоочаге Закавказского высокогорного очага чумы. Труды центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. Т. L. Биоразнообразие паразитов. Отв. ред. С.О. Мовсисян. 84–86. [Ermolova N.V., Lazarenko E.V., Shaposhnikova L.I., Asatryan K. 2018. Taksocenoz bloch obyknovnoy polevki *Microtus arvalis*, obitayushey v Prisevanskom mezoochage Zakavkazskogo vysokogornogo ochaga chumi. Trudi centra parazitologii Institute problem ecologii i evouzii im. A.N. Severtzova RAN. M., Tovariscestvo nauchnyh izdaniy KMK. T. I. Bioraznoobraziye parazitov. Otv. red. S.O. Movsesyan. 84–86. (in Russian)].
- Иофф И.Г., Иванова М.А. 1956. Arhaptera Армении. Зоологический сборник. Ереван: изд-во АН Арм. ССР. Вып. 9. С. 21–31. [Ioff I.G., Ivanova M.A. 1956. Zoologicheskyy sbornik. Erevan: izd-vo AN Arm. SSR. Vip. 9. S. 21– 31. (in Russian)].
- Исаева Э.В. 1956. Новые материалы к фауне блох Азербайджана. Труды Научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья 1: 158–166. [Isayeva E.V. 1956. Novkiye materialy k faune bloch Azerbaidjana. Trudi Nauchno-issledovatelskogo protivochumnogo instituta Kavkaza i Zakavkazya 1: 158–166. (in Russian)].
- Исаева Э.В. 1970. Зоогеографический очерк блох Азербайджана. Переносчики особо опасных инфекций и борьба с ними. Ставрополь, 293–305. [Isayeva E.V. 1970. Zoogeograficheskyy ocherk bloch Azerbaidzhana. Perenoschiki osobo opasnyh infecziy i borba s nimi. Stavropol, 293–305. (in Russian)].
- Исаева Э.В. 1983. Блохи (Siphonaptera) грызунов и некоторых других животных Азербайджана. Ставрополь. Деп. в ВИНТИ АН СССР 17.08.1983. № 4764. 42 с. [Isayeva E.V. 1983. Blochi gryzunov i nekotorykh drugikh zhivotnykh Azerbadzhana. Stavropol. Dep. v VINITI AN SSSR 17.08.1983. № 4764. 42 pp.]
- Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран Ближнего Зарубежья. 2016. Под ред. В.В. Кутырева и А.Ю. Поповой. Саратов, Амирит, 248 с. [Kadastr epidemicheskikh i epizooticheskikh proyavleniy chумы na territorii Rossiyskoy Federazii i stran Blizhnego Zarubezh'ya. 2016. Pod red. V.V. Kutuyev, A.Yu. Popova. Saratov, Amirit, 248 s.].
- 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. Stavropol, 2–8. (in Russian)].
- Косминский Р.Б. 1970. Некоторые итоги изучения экологии блох обыкновенных полевок в Закавказском горном очаге чумы. Проблемы особо опасных инфекций 1 (11): 204–213. [Kosminsky R.B. 1970. Some results of studies on ecoogy of fleas of *Microtus arvalis* in the Transcaucasiian mountain plague focus. Problems of the most dangerous infections. Iss. 1 (11): 204–213. (in Russian)].

- Косминский Р.Б., Аветисян Г.А. 1966. К изучению блох Юго-восточной части Закавказского нагорья. Проблемы паразитологии. Киев, 71–79. [Kosminsky R.B., Avetisyan G.A. 1966. K isucheniyu bloch Yugo-Vostochnoy chasti Zakavkazskogo nagorya. Problemy parasitologii. Kiev. 71–79. (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>
- Котти Б.К., Климова Л.И., Ермолова Н.В., Артюшина Ю.С., Бамматов Д.М. 2021. Блохи грызунов в Восточно-Кавказском высокогорном природном очаге чумы. Паразитология 55 (5): 398–407. <https://doi.org/10.31857/S0031184721050045>. [Kotti B.K., Klimova L.I., Ermolova N.V., Artyushina J.S., Bammатов D.M. 2021. Fleas (Siphonaptera) of rodents in the East Caucasus highland natural plague focus. Parasitologiya 53 (6): 504–514. (in Russian)].
- Котти Б.К., Стахеев В.В. 2022. Блохи (Siphonaptera) на юге России. Паразитология 56 (4): 282–294. <https://doi.org/10.31857/S0031184722040020>. [Kotti B.K., Stacheev V.V. 2022. Fleas (Siphonaptera) in the South of Russia // Parasitologiya 56 (4): 282–294. (in Russian)].
- Лабунец Н.Ф., Аветисян Г.А. 1970. Новый вид блохи рода *Ctenophthalmus* из Армении. Зоологический журнал 49 (1): 157–159. [Labunets N.F., Avetisyan G.A. 1970. A new species of flea of the genus *Ctenophthalmus* from Armenia. Zoological Journal 49 (1): 157–159. (in Russian)].
- Лазаренко Е.В., Артюшина Ю.С., Ермолова Н.В., Бейер А.П., Жильцова А.Ю., Дубянский В.М., Шапошникова Л.И. 2021. Картографическая база данных «Места обнаружения микроба чумы в Закавказском высокогорном природном очаге на территории Республики Армения с высокоточной привязкой на местности». Ставрополь: Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Свидетельство о регистрации базы данных 2021621755, 17.08.2021. Заявка № 2021621644 от 05.08.2021. [Lazarenko E.V., Artyushina Y.S., Ermolova N.V., Beyer A.P., Zhiltsova A.Yu., Dubyansky V.M., Shaposhnikova L.I. 2021. Cartographic database «Places of detection of the plague microbe in the Transcaucasian high-mountain natural focus on the territory of the Republic of Armenia with high-precision reference on the ground». Stavropol: Stavropol Research Anti-Plague Institute of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being Certificate of registration of the database 2021621755, 08/17/2021. Application № 2021621644 dated 05.08.2021].
- Мартirosян Б.А., Дарская Н.Ф. 1964. О блохах снежной полевки в Армении. Известия Академии Наук Армянской ССР 17 (11): 97–99. [Martirosyan B.A., Darskaya N. F.1964. O blochach snezhnoy polyevki v Armenyi. Izvestiya Akademiyi Nauk Armyanskoj SSR 17 (11): 97–99. (in Russian)].
- 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., Вержуцкий 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). Entomological Review 100 (9): 1218–1235. (in Russian)]. <https://doi.org/10.31857/234567806030037>
- Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. 1998. Систематика млекопитающих СССР: дополнения. М., Изд-во МГУ, 190 с. [Pavlinov I.Ya., Rossolimo O.L. 1998. Sistematica mlekopitayuschich SSSR: dopolneniya. M., Izd-vo MGU, 190 pp. (in Russian)].
- Павлинов И.Я., Яхонтов Е.Л., Агаджанян А.К. 1995. Млекопитающие Евразии. I. Rodentia М.: Изд-во Московского университета, 239 с. [Pavlinov I.Ya., Yachntov E.L., Agadjanyan A.K. 1995. Mammals of Eurasia I. Rodentia. M., Moscow University Publishing House, 239 pp. (in Russian)].
- Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири. 2004. Под ред. Онищенко Г.Г., Кутырева В.В. М., Медицина, 192 с. [Natural plague foci in the Caucasus, Caspian Sea Region, Middle Asia and Siberia. 2004. Pod red. Onischenko G.G., Kuttyrev V.V. 2004. Natural plague foci in the Caucasus, Caspian Sea Region, Middle Asia and Siberia. M., Medicina Publishers, 192 pp. (in Russian)].
- Савенко Р.Ф. 1950. Материалы к фауне блох (Aphaniptera) Грузии. В сб.: Труды Института зоол. АН ГССР. Тбилиси, 9: 103–116. [Savenko R.F. 1950. Materials on the flea fauna of Georgia. In: Transactins of the Institute of zool. AN GSSR. Tbilisi, 9: 103–116. (in Russian)].
- Сижазева А.М. 2012. Молекулярно-генетическое и экологическое разнообразие рода *Chionomys* на Кавказе: Автореф. канд. биол. наук. Владикавказ, 23 с. [Sizhazheva A.M. 2012. Molecular-genetic and ecologic diversity of the genus *Chionomys* in the Caucasus. Autoreferat diss. Cand. biol. Science. Saratov, 23 s. (in Russian)].
- Талыбов А.Н. 1966. Материалы к фауне блох Нахичеванской АССР. Особо опасные инфекции на Кавказе. Ставрополь, 156–157. [Talybov A.N. 1966. Materyaly k faune bloch Nachichevanskoj ASSR. Osobo opasniye infekcii na Kavkaze. Stavropol, 156–157. (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 bloch Kavkaza. Stavropol, Stavropolskoye knizhnoye izdatelstvo, 278 s. (in Russian)].
- Цихистави Ш.Г. 1972. Материалы по блохам грызунов Джавахетии. Проблемы особо опасных инфекций 3 (25): 69–73. [Cihistavi S.G. 1972. Materials on the fleas of Dzhavakhetia. Problems of the most dangerous infections. Iss. 3 (25): 69–73. (in Russian)].
- Шидловский М.В. 1976. Определитель грызунов Закавказья. Тбилиси, Мецниереба, 255 с. [Shidlovsky M.V. 1976. Opredelitel gryzunov Zakavkazya. Tbilisi, Meznireba, 255 s. (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 Vostchnogo Zakavkazya i problema ozdorovleniya mestnyh ochagov chumy. Saratov, izd.-vo Saratovskogo Universiteta, 262 s. (in Russian)].
- Ioff I., Argyropulo A. 1934. Die Flöhe Armeniens. Zeitschrift für Parasitenkunde 7 (2): 138–166.

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

B. K. Kotti

**Keywords:** fleas, rodents, host specificity, distribution, natural plague focus, highlands

SUMMARY

The Transcaucasian highland vole natural plague focus is located within the Javakheti-Armenian (Javakheti and Armenian) Highlands and the Lesser Caucasus. In this region, rodents are hosts for fleas of 42 species from 21 genera. The one third part of flea species are monoxenous, the remaining species are oligoxene or pleioxene parasites. Fleas of 24 species are represented throughout the focus. Others are confined either to the Armenian or the Javakheti Highlands, as well as to the Lesser Caucasus. On the territory of the Transcaucasian focus, the warm period of the year is the most favorable time for the transmission of the plague, since fleas – parasites of the common vole – are characterized by high activity of nutrition and reproduction during this period.