

Д.О. Ибраев¹, С.С. Рустемханова², Е.С. Габдуллин³,
Б.Н. Мынбаева¹, Ж.Ж. Насифуллина²

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан;

²Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова, Казахстан;

³Павлодарский государственный педагогический университет, Казахстан

(E-mail: dau-bori@mail.ru)

Блохи мелких млекопитающих юга Западно-Сибирской равнины в пределах северо-востока Казахстана

В статье приведены результаты исследования с 2014 по 2018 гг. о фауне блох мелких млекопитающих, круге их хозяев в степной природной зоне юга Западно-Сибирской равнины северо-востока Казахстана. Было обследовано 9 видов мышевидных грызунов. На них было выявлено 12 видов блох, являющихся представителями трех семейств, таких как *Leptopsyllidae*, *Hystrihopsyllidae*, *Ceratophyllidae*. Массовым видом на зверьках является *Peromyscopsylla bidentata* Kol., многочисленными *Pectinoctenus pavlovskiyi* Ioff. и *Amalareus penicilliger* Grube. Остальные виды малочисленны. Наибольшим разнообразием отличалось население блох на *Myodes rutilus* Pall. и *Lagurus lagurus* Pall.

Ключевые слова: блохи, мелкие млекопитающие, грызуны, паразитические членистоногие, паразитофауна.

Изучением фауны блох Палеарктики занимались многие специалисты. Актуальность исследования определяется медицинским значением и представляет практический интерес, так как блохи мелких млекопитающих участвуют в поддержании природных очагов ряда инфекций, в том числе клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, чумы, эндемического сыпного тифа и туляремии [1–9]. Весь северо-восток Казахстана является одним из крупнейших природных очагов туляремии, в данное время занимающий около половины территории страны [10]. Несмотря на большое эпидемиологическое значение, регион изучен недостаточно, основные результаты исследований по этой территории приходится на середину прошлого века (Пакиж, 1971).

Цель нашей работы состояла в изучении фауны и биотопического распространения блох степной природной зоны северо-востока Казахстана.

Материалы и методы исследования

Сбор материала проводился с 2014 по 2018 гг. из различных ландшафтных зон на территории Павлодарской области Республики Казахстан. Северная и центральная части области в физико-географическом отношении относятся к Западно-Сибирской равнине, включают в себя различные по рельефу, почвенным условиям и растительному покрову местности несколько ландшафтных подзон [11].

За период исследования отловлено 143 экз. грызунов, с которых было собрано 191 экз. блох.

Для сбора материалов применялась общепринятая методика количественного учета мелких млекопитающих.

Отлов грызунов производился ловушками Геро, расставленными в ловушко-линии.

Использовались стандартные методы вариационной статистики и некоторые принятые в зоолого-паразитологических исследованиях индексы. Индекс обилия (Ио) обозначает количество паразитов на одну особь хозяина. Индекс доминирования (Ид) — определяет долю, которую составляет этот вид по отношению ко всем сравниваемым между собой видам в изучаемом материале. Индекс разнообразия фауны (Ир) — характеризует разнообразие фауны паразитов на хозяине или разнообразие хозяев в каком-либо биотопе или ландшафтной зоне. Ир имеет значения от 0 до 1: значения от 0 до 0,20 показывают, что фауна бедна; от 0,21 до 0,40 — фауна однообразна; от 0,41 до 0,60 — фауна умеренно разнообразна; от 0,61 до 0,80 — фауна разнообразна; от 0,81 до 1 — фауна очень разнообразна [12].

Результаты и обсуждение

На основе полученных данных при проведении учетов микромаммалий, в пределах района исследования, население представлено 9 видами мышевидных грызунов, что обусловлено, в первую очередь, методикой и орудиями отлова. В числе которых степная мышевка (*Sicista subtilis* Pall.); мыши — полевая (*Apodemus agrarius* Pall.) и малая лесная (*Sylvaemus uralensis* Pall.); хомячки — джунгарский (*Phodopus sungorus* Pall.), Эверсманна (*Allocricetulus evermanni* Brandt.) и барабинский (*Cricetulus barabensis* Pall.); полевки: красная (*Myodes rutilus* Pall.) и экономка (*Microtus oeconomus* Pall.); степная пеструшка (*Lagurus lagurus* Pall.). В отловах также встречались бурозубки р. *Sorex*. Сводная относительная численность животных составила 11,2 экз. на 100 л/с.

Красная полевка — *Myodes rutilus* Pall., 1779; ($n = 69$).

Красная полевка является самым многочисленным видом в различных типах леса во всех ландшафтных зонах и подзонах исследуемой территории (на долю ее в населении грызунов и насекомоядных приходится в среднем 48,2 %). Биотопически она наиболее приурочена к разнообразным лесным биотопам, где занимает устойчивое доминирующее положение [13].

В фауне блох красной полевки нами определено восемь видов.

Видовой состав блох однообразен (индекс разнообразия (Ир) = 0,37); доминирует *Peromyscoposylla bidentata* Kol. (индекс доминирования (Ид) = 63,56; индекс встречаемости (Ив) = 30,43; индекс обилия (Ио) = 1,09); многочисленна *Amalareus penicilliger* Grube (Ид = 16,1; Ив = 14,49; Ио = 0,28). Остальные виды редки или очень редки.

Полевка-экономка — *Microtus oeconomus* Pall., 1776; ($n = 8$).

В наших отловах она отмечалась в пойме р. Иртыш. Доля ее составила 5,6 %.

В целом, фауна блох полевки-экономки на исследуемой территории однообразна (Ир = 0,3) и представителями являются два вида (*Per. bidentata*: Ид = 72,2; Ио = 1,62; Ив = 75,0) и *Stenophthalmus assimilis* Tasch. (Ид = 27,8; Ио = 0,63; Ив = 50,0).

Степная пеструшка — *Lagurus lagurus* Pall., 1773; ($n = 19$).

В настоящее время поселения ее сохранились на необработанных участках пойменных террас Иртыша, предпочитаемые биотопы — участки сухой злаково-разнотравной и ковыльно-типчаковой степи и приозерные котловины. Численность составляет 13,3 % в сборах.

Фауна блох степной пеструшки в области разнообразна (Ир = 0,69), представлена пятью видами блох. Доминируют *Citellophyllus tesquorum* Wagn. (Ид = 30,8; Ио = 0,21; Ив = 15,8) и *Stenophthalmus breviatus* Wagn. et Ioff (Ид = 30,8; Ио = 0,21; Ив = 10,5).

Малая лесная мышь — *Sylvaemus uralensis* Pall., 1811; ($n = 17$).

Встречается часто (11,9 % в отловах мелких млекопитающих) — преимущественно в барабинской и южной лесостепях (27,2 и 16 % соответственно). В степной зоне по поймам рр. Иртыш и Шидерты (от 12,2 %) [13].

В отловах фауна блох малой лесной мыши была представлена одним видом *Per. bidentata*.

Полевая мышь — *Apodemus agrarius* Pall., 1771; ($n = 1$).

В Павлодарской области полевая мышь встречалась нами лишь в единичных экземплярах, в общем объеме сборов она составляет 0,7 %. Из блох в сборах отмечена только *Ct. breviatus*.

Джунгарский хомячок — *Phodopus sungorus* Pall., 1773; ($n = 2$).

Нам встретился в барабинской степи, на его долю приходится в среднем 1,4 % в сборах.

Видовой состав блох беден (Ир = 0,16); встречаются специфический для хомячков *Pect. pavlovskyi* и *Am. penicilliger*.

Барабинский хомячок — *Cricetulus barabensis* Pall., 1773; ($n = 7$).

На исследуемой нами территории встречался довольно редко (4,9 %), лишь в барабинской степи, подзоне засушливых степей, численность его в отловах достигала 45,5 %.

Фауна блох барабинского хомячка однообразна (Ир = 0,37). Нами отмечены *Pect. pavlovskyi* (Ид = 71,4; Ио = 0,71; Ив = 28,6) и *Cit. tesquorum* (Ид = 28,6; Ив = 0,29; Ио = 28,6).

Хомячок Эверсманна — *Allocricetulus evermanni* Brandt., 1859; ($n = 1$). В Прииртышской сухостепи в наших отловах отмечен в незначительном количестве (0,7 %).

Фауна блох хомячка Эверсманна умеренно разнообразна, в сборах представлена тремя видами (Ир = 0,43), встречающихся в количествах — *Pect. pavlovskyi* (Ид = 60,0; Ио = 12,0; Ив = 100,0), *Cit. tesquorum* (Ид = 20,0; Ио = 4,0; Ив = 100,0) и *Neopsylla pleskei* Ioff (Ид = 20,0; Ио = 4,0; Ив = 100,0).

По данным отловов микромаммалий, явным доминантом выступала красная полевка, на ее долю в отловах пришлось $48,2 \pm 4,2$ %, степная пеструшка ($13,3 \pm 2,8$ %) и малая лесная мышь ($11,9 \pm 2,7$ %) по обилию были на втором месте, третье место заняла степная мышевка ($7,7 \pm 2,2$ %). Доля остальных видов не превысила 5 %.

Следует отметить и отличия в различных ландшафтных подзонах по распределению и структуре населения грызунов. Так, к примеру, в сухостепи, а именно в Прииртышской сухостепной равнинной провинции доминировали *L. lagurus* ($73,1 \pm 8,9$ %), *Sic. subtilis* ($23,1 \pm 8,4$ %) и в незначительном количестве отмечены *All. evermanni* ($3,8 \pm 3,8$ %). Тогда как в Кулундинской сухостепной плоскоравнинной провинции абсолютным доминантом выступила *Sic. subtilis* ($71,4 \pm 18,4$ %) и в незначительном количестве *Cr. barabensis* ($28,6 \pm 18,4$ %).

В барабинских степях доминирующим видом был *Cr. barabensis* ($45,5 \pm 15,7$ %), а такие виды, как *Syl. uralensis* ($27,2 \pm 14,1$ %) и *Ph. sungorus* ($18,2 \pm 12,2$ %), выступили в качестве его субдоминантов, единично нами была отмечена *M. rutilus* ($9,1 \pm 9,1$ %).

В южной лесостепи в связи с обилием березовых колков абсолютным доминантом выступает *M. rutilus* ($82 \pm 5,4$ %), реже нам встречалась *Syl. uralensis* ($16,0 \pm 5,2$ %) и в незначительном количестве *A. agrarius* ($2,0 \pm 2,0$ %).

В пойме р. Иртыш, благодаря наличию лесных участков и зарослей кустарников, доминировала *M. rutilus* ($55,1 \pm 7,1$ %), субдоминантом ее была *M. oeconomus* ($16,3 \pm 5,3$ %), реже встречалась *Syl. uralensis* ($12,2 \pm 4,7$ %) (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав и относительная численность мышевидных грызунов

№ п/п	Вид зверька	Всего		
		абс., экз.	отн. числ. (экз. на 100 л/с)	Ид, %
1	<i>Sylvaemus uralensis</i> Pall.	17	1,3	$11,9 \pm 2,7$
2	<i>Apodemus agrarius</i> Pall.	1	0,1	$0,7 \pm 0,7$
3	<i>Myodes rutilus</i> Pall.	69	5,4	$48,2 \pm 4,2$
4	<i>Microtus oeconomus</i> Pall.	8	0,6	$5,6 \pm 1,9$
5	<i>Lagurus lagurus</i> Pall.	19	1,5	$13,3 \pm 2,8$
6	<i>Cricetulus barabensis</i> Pall.	7	0,5	$4,9 \pm 1,8$
7	<i>Phodopus sungorus</i> Pall.	2	0,2	$1,4 \pm 1,0$
8	<i>Allocricetulus evermanni</i> Brandt.	1	0,1	$0,7 \pm 0,7$
9	<i>Sicista subtilis</i> Pall.	11	0,9	$7,7 \pm 2,2$
10	<i>Sorex sp.</i>	8	0,6	$5,6 \pm 1,9$
	ВСЕГО зверьков	143		
	Отработано лов/суток	1275		
	Отн. числ. (экз. на 100 л/с)	11,2		

Исходя из полученных результатов отлова мышевидных грызунов, установлено, что в фауне блох района исследования отмечаются представители 12 видов. Среди них *Citellophyllus tesquorum* Wagn., *Amalareus penicilliger* Grube, *Frontopsylla elata popovi* Leb., *Amphipsylla kuznetzowi* Wagn., *Am. prima* Wagn., *Pectinotenus pavlovskiy* Ioff, *Peromyscopsylla silvatica* Mein, *Per. bidentata* Kol., *Ct. assimilis* Tasch., *Ct. brevatus* Wagn. et Ioff, *Neopsylla pleskei* Ioff, *Histrichopsylla talpae* Curt. (табл. 2).

Доминирующее положение среди блох мышевидных грызунов в наших сборах занимала *Per. bidentata* Kol., ее количество составило $48,7 \pm 4,2$ %. Второе место по обилию приходилось на два вида *P. pavlovskiy* Ioff ($13,1 \pm 2,8$ %) и *A. penicilliger* Grube ($9,9 \pm 2,7$ %), на третьем — *Peromyscopsylla silvatica* Mein ($6,8 \pm 2,2$ %), *Ctenophthalmus assimilis* Tasch. ($6,28 \pm 2,5$ %) и *Citellophyllus tesquorum* Wagn. ($5,7 \pm 1,3$ %). Доля остальных видов не составляла более 5 %, так как они отмечались в сборах единично.

Нами был выявлен видовой состав блох мелких млекопитающих степных ландшафтов Западно-Сибирской равнины на территории Северо-Востока Казахстана. Было обследовано 9 видов грызунов.

Систематический состав блох района исследования

Систематический состав членистоногих	Количество	Ид.	Ию.	Ив.
Семейство <i>Ceratophyllidae</i>				
<i>Citellophyllus tesquorum</i> Wagn.	11	5,76	0,08	5,19
<i>Amalareus penicilliger</i> Grube	19	9,95	0,14	7,41
Семейство <i>Leptopsyllidae</i>				
<i>Frontopsylla elata popovi</i> Leb.	1	0,52	0,01	0,74
<i>Amphipsylla kuznetzowi</i> Wagn.	2	1,05	0,01	1,48
<i>Am. prima</i> Wagn.	3	1,57	0,02	0,74
<i>Pectinoctenus pavlovskiyi</i> Ioff	25	13,1	0,19	3,7
<i>Peromyscopsylla silvatica</i> Mein	13	6,81	0,1	5,19
<i>Per. bidentata</i> Kol.	93	48,7	0,69	22,96
Семейство <i>Hystrihopsyllidae</i>				
<i>Stenophthalmus assimilis</i> Tasch.	12	6,28	0,09	7,41
<i>St. breviatus</i> Wagn. et Ioff	6	3,14	0,04	2,96
<i>Neopsylla pleskei</i> Ioff	5	2,62	0,04	1,48
<i>Hystrihopsylla talpae</i> Curt.	1	0,52	0,01	0,74
Всего БЛОХ	191	100	1,41	43,7
Количество зверьков с блохами	59			
Индекс разнообразия фауны	0,51			

Население блох мышевидных грызунов сформировано 12 видами, являющимися представителями трех семейств. Из семейства *Leptopsyllidae* выявлено 6 видов, к семейству *Hystrihopsyllidae* относятся 4 вида, и семейство *Ceratophyllidae* представлено 2 видами.

Наибольшее видовое разнообразие блох было зафиксировано для *M. rutilus* — 8 видов, и *L. lagurus* — 5. Среднее количество хозяев для блох составило 2.

Также необходимо отметить, что большинство грызунов, являющихся хозяевами блох, занимают сходные экологические ниши. Данный фактор допускает активные межвидовые контакты и последующий обмен эктопаразитами. Перечисленное выше приводит к тому, что в качестве прокормителя используются одновременно несколько видов хозяев. Эпидемиологическое значение имеют некоторые из регистрируемых нами видов. К примеру, переносчиками чумы являются *Cit. tesquorum*, *Fr. elata* и *N. pleskei*, кроме того, известны случаи передачи возбудителя эризипелоида.

Изучение состояния ряда вопросов фауны и биотопической приуроченности блох мелких млекопитающих, особенно с точки зрения краевой паразитологии, подтвердило необходимость наших исследований. В большей степени это обусловлено тем, что изученность блох на этой территории Казахстана остается на невысоком уровне.

Список литературы

- 1 Литвинова Е.А. Экологические и биологические особенности блох (*Siphonaptera*) синантропных грызунов (*Rodentia*) юга Приморья / Е.А. Литвинова, М.Н. Литвинов // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. — 2009. — Вып. 10. — С. 21–28.
- 2 Князева Т.В. Распространение и численность иксодовых клещей и блох — переносчиков инфекционных болезней в полупустынной зоне Саратовского Заволжья / Т.В. Князева, В.Н. Чекашов, А.М. Поршаков, Т.В. Мокроусова, А.Н. Матросов, М.М. Шилов, С.А. Яковлев, А.А. Кузнецов, С.И. Толоконникова, И.Н. Шарова, Т.Ю. Красовская // Проблемы особо опасных инфекций. — 2010. — № 4(106). — С. 9–12.
- 3 Денисов А.А. Блохи (*Siphonaptera*) мышевидных грызунов Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области зоны Нижнего Поволжья / А.А. Денисов // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. — 2017. — № 1(63), Ч. 2. — С. 189–191.
- 4 Чачина С.Б. Биотопические и паразито-хозяйные связи блох (*Insecta: Siphonaptera*) в различных ландшафтах юга Западной Сибири (по материалам Омской области): дис. ... канд. биол. наук / С.Б. Чачина // Омск. гос. пед. ун-т. — Омск, 2004. — 274 с.
- 5 Малькова М.Г. Зональные типы паразито-хозяйных комплексов мелких млекопитающих и членистоногих Западно-Сибирской равнины / М.Г. Малькова, А.К. Танцев // Паразитология. — 2011. — Т. 45, Вып. 5. — С. 392–400.
- 6 Сидоренко В.С. Отряд *Siphonaptera* (*Aphaniptera*, *Suctorina*) — блохи / В.С. Сидоренко // Определитель насекомых Дальнего Востока России. — Владивосток, 2006. — Т. 6, Ч. 4. — С. 892–914.
- 7 Рудаков Н.В. Эпидемиология омской геморрагической лихорадки / Н.В. Рудаков, В.К. Ястребов, В.В. Якименко // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2015. — № 14(1). — С. 39–48.

8 Винарская Н.П. К фауне гамазовых клещей (*Acari: Mesostigmata*) и блох (*Insecta: Siphonaptera*), связанных с мелкими млекопитающими, в подтаежной зоне Среднего Прииртышья (Омская область) / Н.П. Винарская, М.В. Винарский, И.В. Дериглазов // Фауна Урала и Сибири. — 2016. — № 1. — С. 17–28.

9 Сапегина В.Ф. Разнообразие фауны блох на хозяевах на Западно-Сибирской равнине / В.Ф. Сапегина // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. — Новосибирск, 2005. — С. 182, 183.

10 Мусабекова И.Н. Туляремия в Актюбинской области / И.Н. Мусабекова // Мед. журн. Западного Казахстана. — 2012. — № 4 (36). — С. 128, 129.

11 Национальный атлас Республики Казахстан. — Т. 1: Природные условия и ресурсы. — Алматы, 2010. — 150 с.

12 Тагильцев А.А. Изучение членистоногих убежищного комплекса в природных очагах трансмиссивных вирусных инфекций: руководство по работе в полевых и лабораторных условиях / А.А. Тагильцев, Л.И. Тарасевич, И.И. Богданов, В.В. Якименко. — Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1990. — 106 с.

13 Ибраев Д.О. Видовой состав и ландшафтное распределение мелких млекопитающих в Павлодарской области / Д.О. Ибраев, М.Г. Малькова // Проблемы сохранения и изучения культурного и природного наследия Прииртышья: материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Павлодар, 2008. — Т. 2. — С. 148–153.

Д.О. Ибраев, С.С. Рустемханова, Е.С. Габдуллин, Б.Н. Мынбаева, Ж.Ж. Насифуллина

Қазақстанның солтүстік-шығысындағы Батыс Сібір жазығының оңтүстігінде орналасқан ұсақ сүтқоректілердің бүргелері

Мақалада Қазақстанның солтүстік-шығыс Батыс Сібір жазығының далалық табиғи аймағындағы ұсақ сүтқоректілердің бүргелерінің фаунасы, олардың иелерінің шеңбері туралы 2014–2018 жылдар аралығындағы зерттеу нәтижелері келтірілген. Тышқан текті кемірушілердің 9 түрі зерттелді. Олардан *Leptopsyllidae*, *Hystriochopsyllidae*, *Ceratophyllidae* сияқты үш тұқымдасының өкілі болып табылатын бүргелердің 12 түрі анықталған. Жануарларда бүргелердің көп кездескен түрі — *Peromyscopsylla bidentata* Kol., *Pectinoctenus pavlovskiyi* Ioff. және *Amalareus penicilliger* Grube. Қалған түрлер аз немесе сирек кездеседі. *Myodes rutilus* Pall. және *Lagurus lagurus* Pall.-дегі бүргелер популяциясы әр алуан.

Кілт сөздер: бүргелер, ұсақ сүтқоректілер, тышқан текті кеміргіштер, паразитті буынаяқтылар, паразиттер фаунасы.

D.O. Ibrayev, S.S. Rustemkhanova, E.S. Gabdullin, B.N. Mynbayeva, Zh.Zh. Nasifullina

Fleas of small mammals in the south of the West Siberian plain within the northeast Kazakhstan

This article contains data of research materials (2014–2018) on the fauna of fleas of small mammals, the range of their hosts in the steppe natural zone of the West Siberian Plain within the Northeast Kazakhstan. 9 species of rodents have been examined. A total of 12 species of fleas have been marked. A mass species on the animals is *Peromyscopsylla bidentata* Kol., *Pectinoctenus pavlovskiyi* Ioff. and *Amalareus penicilliger* Grube are numerous. The remaining species are few or rare. The population of fleas on *Myodes rutilus* Pall. and *Lagurus lagurus* Pall. differs most widely.

Keywords: fleas, small mammals, rodents, parasitic arthropods, parasitofauna.

References

1 Litvinova, Ye.A., & Litvinov, M.N. (2009). Ekologicheskie i biologicheskie osobennosti blokh (*Siphonaptera*) sinantropnykh hrzuvonov (*Rodentia*) yuha Primoria [Ecological and biological features of fleas (*Siphonaptera*) of synanthropic rodents (*Rodentia*) in the South of Primorye]. *Vestnik Orenburhskogo gosudarstvennogo universiteta — Bulletin of Orenburg State University*, 10, 21–28 [in Russian].

2 Knyazeva, T.V., Chekashov, V.N., Porshakov, A.M., Mokrousova, T.V., Matrosov, A.N., & Shilov, M.M., et al. (2010). Rasprostraneniye i chislennost' iksodovykh kleshchei i blokh — perenoschikov infektsionnykh boleznei v polupustynnoi zone Saratovskogo Zavolzhia [Distribution and number of ixod mites and fleas-carriers of infectious diseases in the semi-desert zone of the Saratov Volga region]. *Problemy osobo opasnykh infektsii — Problems of particularly dangerous infections*, 4(106), 9–12 [in Russian].

3 Denisov, A.A. (2017). Blokhi (*Siphonaptera*) myshevidnykh hrzuvonov Volho-Akhtubinskoi poimy Volhogradskoi oblasti zony Nizhneho Povolzhia [Fleas (*Siphonaptera*) of mouse-like rodents of the Volga-Akhtuba floodplain of the Volgograd region of the Lower Volga region]. *Izvestiya Orenburhskogo gosudarstvennogo ahrarnogo universiteta — News of the Orenburg State Agrarian University*, 1(63), 2, 189–191 [in Russian].

- 4 Chachina, S.B. (2004). Biotopicheskie i parazito-khoziainnye svyazi blokh (*Insecta: Siphonaptera*) v razlichnykh landshaftakh yuha Zapadnoi Sibiri (po materialam Omskoi oblasti) [Biotopic and parasite-host relationships of fleas (*Insecta: Siphonaptera*) in various landscapes of the South of Western Siberia (based on the materials of the Omsk region)]. *Candidate's thesis*. Omsk [in Russian].
- 5 Malkova, M.G., & Tantsev, A.K. (2011). Zonalnye tipy parazito-khoziainnykh kompleksov melkikh mlekopitaiushchikh i chlenistonohikh Zapadno-Sibirskoi ravniny [Zonal types of parasite-host complexes of small mammals and arthropods of the West Siberian plain]. *Parazitologiya — Parasitology*, 45, 5, 392–400 [in Russian].
- 6 Sidorenko, V.S. (2006). Otriad *Siphonaptera* (*Aphaniptera, Suctoria*) — blokhi [*Siphonaptera* Squad (*Aphaniptera, Suctoria*) — fleas]. *Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka Rossii — Determinant of insects of the Russian Far East*. (Vol. 6, Pt. 4). Vladivostok, 892–914 [in Russian].
- 7 Rudakov, N.V., Yastrebov, V.K., & Yakimenko, V.V. (2015). Epidemiologiya omskoi hemorrhahicheskoi likhoradki [Epidemiology of Omsk hemorrhagic fever]. *Epidemiologiya i vaksinoprofilaktika — Epidemiology and Vaccine Prevention*, 14(1), 39–48 [in Russian].
- 8 Vinarskaya, N.P., & Vinarskiy, M.V., & Deriglazov, I.V. (2016). K faune hamazovykh kleshchei (*Acari: Mesostigmata*) i blokh (*Insecta: Siphonaptera*), svyazannykh s melkimi mlekopitaiushchimi, v podtaezhnoi zone Sredneho Priirtyshia (Omskaia oblast) [The fauna of gamazov mites (*Acari: Mesostigmata*) and fleas (*Insecta: Siphonaptera*) associated with small mammals in the sub-taiga zone of the Middle Irtysh region (Omsk region)]. *Fauna Urala i Sibiri — Fauna of the Urals and Siberia*, 1, 17–28 [in Russian].
- 9 Sapegina, V.F. (2005). Raznoobrazie fauny blokh na khoziaevakh na Zapadno-Sibirskoi ravnine [The diversity of the fauna of fleas on hosts in West Siberian plain]. *Parazitologicheskie issledovaniia v Sibiri i na Dalnem Vostoke — Parasitological research in Siberia and the far East*. Novosibirsk [in Russian].
- 10 Musabekova, I.N. (2012). Tuliaremiia v Aktiubinskoi oblasti [Tularemia in the Aktobe region]. *Meditsinskii zhurnal Zapadnoho Kazakhstana — Medical journal of Western Kazakhstan*, 4(36), 128–129 [in Russian].
- 11 *Natsionalnyi atlas Respubliki Kazakhstan. Tom 1: Prirodnye usloviia i resursy* [National Atlas of the Republic of Kazakhstan. Volume 1: Natural conditions and resources]. (2010). Almaty [in Russian].
- 12 Tagiltsev, A.A., Tarasevich, L.I., Bogdanov, I.I., & Yakimenko, V.V. (1990). *Izuchenie chlenistonohikh ubezhishchnogo kompleksa v prirodnykh ochahakh transmissivnykh virusnykh infektsii: rukovodstvo po rabote v polevykh i laboratornykh usloviakh* [Study of arthropods of the shelter complex in natural foci of vector-borne viral infections: a guide to work in the field and laboratory conditions]. Tomsk [in Russian].
- 13 Ibrayev, D.O., & Malkova, M.G. (2008). Vidovoi sostav i landshaftnoe raspredelenie melkikh mlekopitaiushchikh v Pavlodarskoi oblasti [Species composition and landscape distribution of small mammals in Pavlodar region]. Proceedings from Problems of preservation and study of cultural and natural heritage of the Irtysh region. *Mezhdunarodnaia konferentsiia — International conference*. (Vol. 2, pp. 148–153) Pavlodar [in Russian].