

12. Abu-Farha M [et al.]. Prognostic genetic markers for thrombosis in COVID-19 patients: a focused analysis on D-Dimer, Homocysteine and Thromboembolism. *Front Pharmacol.* 2020;11:1-10. doi: 10.3389/fphar.2020.587451. (in Engl)
13. Younis M. [et al.] Materna thrombophilic and hypofibrinolytic genetic variants in idiopathic recurrent pregnancy loss: a continuing mystery. *Reproductive Genetics.* 2022. doi.org/10.1007/s43032-022-01063-1 (in Engl)
14. Manakhov K.M. [et al.]. Molecular genetic characteristics of hemostasis in patients with hemorrhagic fever with renal syndrome. *Kazan Medical Journal.* – 2020. – Т. 101. – №6. – С. 812-819. doi: 10.17816/KMJ2020-812 (In Russ).
15. Tarbaeva D.A., Belokrinitskaya T.E., Strambovskaia N.N., Anokhova L.I. Polymorphism of candidate genes of hemostasis disorders in pregnant women after having A(H1N1)PDM2009 influenza. *Acta Biomedica Scientifica.* 2014;(4):46-50. (In Russ.)
16. Moissova D.L., Gorodin V.N., Skoblikov N.E., Zotov S.V., Tikhonenko Y.V. Peculiarities of polymorphism of certain genes of the hemostasis system in patients with COVID-19. *Bashkortostan Medical Journal.* 2021;16(6):35-40. (In Russi).

УДК 616.578

© Коллектив авторов, 2023

М.В. Кулемин<sup>1</sup>, Г.Н. Абуова<sup>2</sup>, Л.Л. Сарыпбекова<sup>2</sup>, Т.В. Полукчи<sup>2</sup>,  
Д.С. Алиев<sup>2</sup>, Д.К. Садыхова<sup>2</sup>, Г.А. Мавзютова<sup>3</sup>, Г.М. Хасанова<sup>3</sup>  
**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КЛЕЩЕЙ, ПЕРЕНОСЧИКОВ ВИРУСА  
КОНГО-КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ,  
НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА**

<sup>1</sup>*Филиал республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева «Шымкентская противочумная станция», г. Шымкент, Казахстан*

<sup>2</sup>*Южно-Казахстанская медицинская академия, г. Шымкент, Казахстан*

<sup>3</sup>*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Уфа*

В настоящей статье представлен аналитический обзор литературных данных по распространенности клещей, переносчиков вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки, на территории Казахстана. Согласно проведенному литературному обзору неблагоприятным по Конго-Крымской геморрагической лихорадке является Южный Казахстан, включающий Кызылординскую, Жамбылскую и Туркестанскую области. Наиболее распространенными переносчиками вируса в данных местностях являются *Hyalomma asiaticum*, *Hyalomma scupense*, *Hyalomma anatolicum*. Зараженность клещей колеблется от 0,3 до 20,2%.

Значительный диапазон абсолютных высот и особенности водного режима обуславливают наличие в Казахстане различных ландшафтов, которые оказывают значительное влияние на видовой состав и численность носителей и переносчиков вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки. В районах с высокой заболеваемостью Конго-Крымской геморрагической лихорадкой рекомендуется проводить своевременные и эффективные профилактические меры по борьбе с клещами.

**Ключевые слова:** векторный клещ, домашние животные, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, Казахстан.

M.V. Kulemin, G.N. Abuova, L.L. Sarypbekova, T.V. Polukchi,  
D.S. Aliyev, D.K. Sadykhova, G.A. Mavziutova, G.M. Khasanova  
**PREVALENCE OF TICKS, CARRIERS OF THE CONGO-CRIMEAN  
HEMORRHAGIC FEVER VIRUS, ON THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN**

This article presents an analytical review of the literature data on the prevalence of ticks, carriers of the Congo-Crimean hemorrhagic fever virus, on the territory of Kazakhstan. According to the literature review, Southern Kazakhstan, which includes the Kyzylorda, Zhambyl and Turkestan regions, is unfavorable in terms of the Congo-Crimean hemorrhagic fever. The most common carriers of the virus in these areas are *Hyalomma asiaticum*, *Hyalomma scupense*, *Hyalomma anatolicum*. The infection rate of ticks ranges from 0.3 to 20.2%.

A significant range of true altitudes and features of water relationships determine the presence of various landscapes in Kazakhstan, which have a significant impact on the species composition and the number of carriers and vectors of the Congo-Crimean hemorrhagic fever virus. It is recommended to carry out timely and effective preventive measures to control ticks in the areas with a high incidence of Congo-Crimean hemorrhagic fever.

**Key words:** vector tick, domestic animals, Congo-Crimean hemorrhagic fever, Kazakhstan.

Вопрос о роли диких и домашних животных, как о носителях вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ), возник еще в 1944–1946 гг., когда началось изучение очагов данной инфекции. В эти годы было установлено, что на фоне послевоенной разрухи сельского хозяйства в Крыму и увеличения кустарников резко выросла численность зайцев, а вслед за этим и клещей. В первую очередь интерес вызывали

животные, на которых паразитировали *H.plumbeum* (*H.marginatum*) и другие активные переносчики [1]. В европейских очагах Конго-Крымской геморрагической лихорадки при серологическом обследовании антитела к вирусу ККГЛ были найдены у зайцев-русаков (*Lepus europaeus*) в Астраханской и Ростовской областях России, в Болгарии и Венгрии, а также у лесных мышей в Ростовской области. Во Франции выявлены серопозитивные

летучие мыши. Экспериментально было доказано, что носителями вируса могут быть заяц-русак, ушастый еж, малый суслик и лесная мышь, имеющие обширный ареал обитания [1]. У зараженных животных развивалась виремия без клинических проявлений. В азиатских очагах серопозитивные животные выявлены среди различных грызунов (Иран, Ирак, Пакистан) и летучих мышей (Иран) [1]. В Среднеазиатских республиках бывшего СССР изучение диких животных проводилось в 60–70-х гг. прошлого века. Так, в Таджикистане из исследованных 627 диких животных методом реакции диффузионной преципитации в агаровом геле положительный результат анализа был получен только у степной черепахи (*Testudo horsfieldii*). Аналогичные исследования, проведенные на рептилиях, не выявили наличие антител, поэтому их участие в циркуляции вируса остается под вопросом, хотя недавно был обнаружен РНК вируса у клещей *Hyalomma aegyptium* – специфических паразитов черепах [1].

Клещи (Acari: Ixodidae) являются основными переносчиками и резервуарами вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ). Они играют важную роль в выживании вируса в природе [2]. Паразитическое поведение клещей на всех этапах их жизни, широкий круг позвоночных хозяев, большой репродуктивный потенциал, долгосрочная выживаемость и приспособляемость к суровым и изменчивым экологическим условиям являются одними из важных характеристик клещей, как потенциальных переносчиков большого количества микробных агентов [3]. Люди могут заразиться через укус клеща, когда природный цикл вирус – клещ – позвоночные животные прерывается нежелательным присутствием человека (например, пастухов, туристов, ветеринаров-исследователей). Известно, что домашние животные восприимчивы к вирусу ККГЛ; однако нет данных о развитии у них каких-либо симптоматических заболеваний [4]. Заболевание встречается в Палеарктике, на Востоке и в некоторых частях Африки к югу от Сахары, где один или несколько *Hyalomma* присутствуют как широко распространенные виды клещей [5].

#### Результаты и обсуждение

Вирус ККГЛ в Казахстане впервые был изолирован от клещей *H.asiaticum*. Многими исследователями данный вид считается основным переносчиком вируса в пустынной зоне Казахстана. На данной территории от них было изолировано 55 штаммов [5]. В других работах важными переносчиками вируса указаны *H.anatolicum*, *H.detrutum*, характерные

для полупустынной и предгорной зоны [6-8]. Зараженность клещей на территории Туркестанской области с 1992 по 2000 год колеблется от 0,3 до 20,2%, в среднем – 5,9% [8]. В 90-х годах проводилось исследование клещей из Мойынкумского природного очага ККГЛ (Жамбылская обл.) с использованием серологических реакций, например такой, как реакция непрямой (пассивной) гемагглютинации, для поиска антигена. Доля зараженных проб составила 11,04±0,48% [9]. Кроме Кызылординской, Жамбылской и Туркестанской областей антиген вируса был выявлен у клещей в Алматинской, Атырауской, Актюбинской и Карагандинской областях [10,11], что указывает на широкое распространение ККГЛ на территории Казахстана. Относительно недавно открыт природный очаг в Западно-Казахстанской области [12], где в Бокейординском районе у клещей *H.marginatum*, *R.pumilio*, которые были сняты с сельскохозяйственных животных, доля положительных пулов с антигеном составила 18 и 5% соответственно. Клещи диких животных наиболее полно изучены в пустынях Южного Казахстана (Бетпақдале, Мойынкумах) и в восточной части Кызылкумов, где существуют природные очаги Конго-Крымской геморрагической лихорадки. Согласно нашим данным, в период с 1990 по 2014 год проведен сбор 149540 клещей из отряда Ixodidae, из которых у 110687 особей была определена их видовая принадлежность. Также произведен осмотр на присутствие клещей у 12 видов грызунов и у 9 видов мелких и средних млекопитающих, которые имели контакт с их ареалом обитания. Исследователями также проведено обследование 73587 нор-колоний грызуна – большой песчанки, по результатам которого стало известно, что во всех пустынных местностях основная масса клещей (от 90,7 до 95,4%) приходится на их поселения. Согласно данным различных авторов, на территориях пустынь юга Казахстана видовое разнообразие иксодоидных клещей скудное и составляет лишь 6 видов. Доминирующая часть приходится на иксодоидные клещи *Hyalomma asiaticum asiaticum*, *Haemaphysalis erinacei turanica* и аргасовые клещи *Ornithodoros tartakovskyi*, остальное количество составляют клещи *Rhipicephalus schulzei*. В недавно проведенном исследовании было показано, что на зайцах-толая и хищниках обнаружены единичные экземпляры клещей рода *Rhipicephalus pumilio*. Результаты сбора на территориях Мойынкум и Восточный Кызылкум демонстрируют, что в малом количестве

присутствуют *Ixodes occultus*, в то время как в северных частях Бетпакдалы доминирует холодоустойчивый вид *Ixodes crenulatus*, который не встречается в пустынях Средней Азии [13,14].

На территории Южного Казахстана пацуются многотысячные и миллионные стада сельскохозяйственных животных. Так, только по Туркестанской области в 2019 году численность крупного рогатого скота, овец и коз составила 4,1 млн. голов, лошадей – 320,5 тыс., верблюдов – 28 тыс. [11]. В результате обследования фокусов ККГЛ на территории Туркестанской области с 2010 по 2016 год было осмотрено 17319 сельскохозяйственных животных, с которых было собрано 122307 иксодовых клещей. Клещей собирали с крупного и мелкого рогатого скота, лошадей и верблюдов [11]. Индекс доминирования различных видов иксодовых клещей в сборах рассчитывали в виде доли, выраженной в процентах особей данного вида от числа всех обнаруженных клещей. Индекс обилия определяли как соотношение количества добытых клещей к числу осмотренных животных.

На сельскохозяйственных животных в Южном Казахстане паразитируют 12 видов иксодовых клещей [11,15]. Наиболее богата фауна клещей иксодид на животных, пасущихся в низкогорном степном и тугайно – земледельческом ландшафтах – 10 видов. Наименьшее число видов клещей регистрируется в пустынном ландшафте – 5 видов, в полупустынном ландшафте паразитируют 9 видов. На крупном рогатом скоте в пустынном ландшафте доминируют *Hyalomma scupense* и *H. asiaticum asiaticum*, в полупустынном – *H. scupense* и *H. anatolicum*, в низкогорном степном – *H. scupense*, в тугайно-земледельческом – *H. scupense*, *H.a.asiatium* и *H. anatolicum*, на мелком рогатом скоте доминируют виды *H.a.asiaticum*, *H. anatolicum*, *Rhipicephalus pumilio*, *R. turanicus* [11,15]. На лошадях в пустынном ландшафте паразитируют исключительно *H. a.asiaticum*, в полупустынном – *H. scupense*, в низкогорном степном – *H. scupense*, в тугайно-земледельческом – *H. scupense* (76,1%). На верблюдах паразитируют

исключительно *H.a.asiaticum*. Наибольшее число видов иксодид повсеместно зарегистрировано на крупном рогатом скоте, наименьшее отмечено на верблюдах [11,15]. В общих сборах с сельскохозяйственных животных в пустынном ландшафте доминируют *H.a.asiaticum* (69,2%), в остальных ландшафтах – *H.scupense* (44,9 – 68,2%) и *H.anatolicum* (21,5–40,9%) [11,15]. Индекс обилия клещей на сельскохозяйственных животных во многом определяется природными условиями местности, в которой они пасутся. Наиболее заражены клещами сельскохозяйственные животные в тугайно-земледельческом ландшафте, наименее – в пустынном и низкогорном степном ландшафтах [11,15]. Наиболее сильно заражены клещами в пустынном ландшафте лошади и верблюды, в полупустынном – лошади и крупный рогатый скот, в низкогорном степном – крупный рогатый скот и лошади, в тугайно-земледельческом – лошади и верблюды. Мелкий рогатый скот повсеместно относительно мало заражен клещами [11,15]. Обилие клещей на нем отмечалось лишь в некоторых населенных пунктах, расположенных в пустынном ландшафте. Общий индекс обилия иксодовых клещей, паразитирующих на сельскохозяйственных животных, колеблется по годам. Наибольшая зараженность скота клещами (14,5%) наблюдалась в 2012 г., который характеризовался аномально холодной зимой [11,15]. В остальные годы индекс обилия данных клещей колебался от 3,5 до 4,5% [15].

#### Заключение и выводы

Статус клещей, положительных на вирус Конго-Крымской геморрагической лихорадки, показал, что клещи вида *Hyalomma* являются наиболее частыми переносчиками этого вируса. Кроме того, *H.a. asiaticum*, *H. scupense*, *H. anatolicum* могут выступать в качестве резервуара вируса. Таким образом, учитывая географическое распространение, тип хозяина и условия окружающей среды, в районах с высокой заболеваемостью Конго-Крымской геморрагической лихорадкой следует проводить своевременные и эффективные профилактические меры по борьбе с клещами.

#### Сведения об авторах статьи:

**Кулемин Максим Владимирович** – научный сотрудник, филиал республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева «Шымкентская противочумная станция». Адрес: 160013, г. Шымкент, улица М.Х. Дулати, 114. E-mail: Kmaxim.75@mail.ru.

**Абуова Гульжан Наркеновна** – к.м.н., профессор, завкафедрой инфекционных болезней и дерматовенерологии Южно-Казахстанской медицинской академии. Адрес: 160035, г. Шымкент, улица Жибек Жолы 1/1. E-mail: dr.abuova@gmail.com.

**Сарыпбекова Лаура Лесбековна** – ассистент кафедры инфекционных болезней и дерматовенерологии Южно-Казахстанской медицинской академии. Адрес: 160035, г. Шымкент, улица Жибек Жолы 1/1. E-mail: infecsia\_11@mail.ru.

**Полукчи Татьяна Васильевна** – ассистент кафедры инфекционных болезней и дерматовенерологии Южно-Казахстанской медицинской академии. Адрес: 160035, г. Шымкент, улица Жибек Жолы 1/1. E-mail: tatyana\_polukchi@mail.ru.

**Алиев Даулет Сабырович** – ассистент кафедры инфекционных болезней и дерматовенерологии Южно-Казахстанской медицинской академии. Адрес: 160035, г. Шымкент, улица Жибек Жолы 1/1. E-mail: dauletaliev68@mail.ru.

**Садыхова Дана Кайратовна** – ассистент кафедры инфекционных болезней и дерматовенерологии Южно-Казахстанской медицинской академии. Адрес: Адрес: 160035, г. Шымкент, улица Жибек Жолы 1/1. E-mail: danoka.kz@mail.ru.

**Мавзютова Гузель Анваровна** – д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: gam61@mail.ru.

**Хасанова Гузель Миргасимовна** – д.м.н., профессор кафедры и инфекционных болезней с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел.: 8(8472)50-18-88. E-mail: Human-Ecology@yandex.ru.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Spengler, J. R., Bergeron, É., & Rollin, P. E. (2016). Seroepidemiological Studies of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Domestic and Wild Animals. *PLoS neglected tropical diseases*, 10(1), e0004210.
2. Ergönül O. Crimean-Congo haemorrhagic fever. *Lancet Infect Dis*. 2006 Apr;6(4):203-14.
3. Telmadarraiy Z, Chinikar S, Vatandoost H, Faghihi F, Hosseini-Chegeni A. Vectors of Crimean Congo Hemorrhagic Fever Virus in Iran. *J Arthropod Borne Dis*. 2015 Mar 11;9(2):137-47.
4. Eldridge, B.F. and Edman, J.D. *Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods.* // Springer Science & Business Media, Berlin.-660p.
5. Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Amblyomminae // Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. – СПб.: Наука, 1997. – Т. 4, вып. 5. – 488 с.
6. Чумаков, М.П. Крымская геморрагическая лихорадка. Обзорная информация / М.П. Чумаков // Медицина и здравоохранение. Эпидемиология. – 1979. – Т. 3. – С. 10-33.
7. Добрица Н.Г. Вопросы эпидемиологии и профилактики геморрагической лихорадки на территории Южно-Казахстанской области: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Чимкент, 1975. – 23 с.
8. Каримов, С.К. Арбовирусные заболевания в Республике Казахстан / С.К. Каримов [и др.]. – Алматы. – 2001. – 161 с.
9. Вопросы эпидемиологии Конго-Крымской геморрагической лихорадки на территории Южно-Казахстанской области / А. Бердикул-улы [и др.]// Карантинные зоонозные инфекции в Казахстане. – 2001. – Вып. 4. – С. 86-89.
10. Каримов, С.К. Итоги и перспективы изучения арбовирусных инфекций в Казахстане / С.К. Каримов // Экология вирусов Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата, 1980. – С. 3-7.
11. Темирбеков Ж.Т. Исследование крымской геморрагической лихорадки в Чимкентской области Казахской ССР. Сообщение 1. Эпидемиологическая характеристика/ Ж.Т.Темирбеков, П.Г. Добрица, В.М. Контарук// Труды ИПВЭ АМН СССР. – М. 1971. – Т. 19, С.160-166.
12. Численность и зараженность иксодовых клещей в очагах Конго-Крымской геморрагической лихорадки Южно-Казахстанской области/ М.В. Кулемин [и др.]// Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2011. – Т.1, №2. – С.102-104.
13. Новый природный очаг Конго-Крымская геморрагической лихорадки в Казахстане/ А.К. Гражданов [и др.]// Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2011. – Т.1-2, № 23-24. –С. 66-69.
14. Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Amblyomminae // Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. – СПб.: Наука, 1997. – Т. 4, вып. 5. – 488 с.
15. Филиппова, Н.А. Особенности рангов род и подрод и интеркалярное объединение группа видов у иксодовых клещей (Acari, Ixodidae) // Паразитология. – 2008. – Т. 42, № 4. – С. 249-263.
16. Влияние аномально холодной зимы 2011–2012 гг. на численность основных носителей и переносчиков чумы и интенсивность эпизоотологического процесса в пустынях Южного Казахстана/ М.В. Кулемин [и др.]// Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2014. – Т.2, №30. – С. 44-48.

## REFERENCES

1. Spengler, J. R., Bergeron, É., & Rollin, P. E. (2016). Seroepidemiological Studies of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Domestic and Wild Animals. *PLoS neglected tropical diseases*, 10(1), e0004210.
2. Ergönül O. Crimean-Congo haemorrhagic fever. *Lancet Infect Dis*. 2006 Apr;6(4):203-14.
3. Telmadarraiy Z, Chinikar S, Vatandoost H, Faghihi F, Hosseini-Chegeni A. Vectors of Crimean Congo Hemorrhagic Fever Virus in Iran. *J Arthropod Borne Dis*. 2015 Mar 11;9(2):137-47.
4. Eldridge, B.F. and Edman, J.D. *Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods.* // Springer Science & Business Media, Berlin.-660p.
5. Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Amblyomminae // Fauna Rossii i sopredel'nykh stran. Paukoobraznye. – SPb.: Nauka, 1997. – Т. 4, вып. 5. – 488 s.
6. Chumakov, M.P. Krymskaya gemorragicheskaya likhoradka. Obzornaya informatsiya / M.P. Chumakov // Meditsina i zdravookhranenie. Epidemiologiya. – 1979. – Т. 3. – С. 10-33.
7. Dobritsa N.G. Voprosy epidemiologii i profilaktiki gemorragicheskoi likhoradki na territorii Yuzhno-Kazakhstanskoi oblasti: avtoref. dis. kand. med. nauk. – Chimkent, 1975. – 23 s.
8. Karimov, S.K. Arbovirusy i arbovirusnye zabolovaniya v Respublike Kazakhstan / S.K. Karimov [i dr.]. – Almaty. – 2001. – 161 s.
9. Voprosy epidemiologii Kongo-Krymskoi gemorragicheskoi likhoradki na territorii Yuzhno-Kazakhstanskoi oblasti / A. Berdikul-uly [i dr.]// Karantinnye zoonoznye infektsii v Kazakhstane. – 2001. – Vyp. 4. – S. 86-89.
10. Karimov, S.K. Itogi i perspektivy izucheniya arbovirusnykh infektsii v Kazakhstane / S.K. Karimov // Ekologiya virusov Kazakhstana i Srednei Azii. Alma-Ata, 1980. – S. 3-7.
11. Temirbekov Zh.T. Issledovanie krymskoi gemorragicheskoi likhoradki v Chimkentskoi oblasti Kazakhskoi SSR. Soob-shchenie 1. Epidemiologicheskaya kharakteristika/ Zh.T.Temirbekov, P.G. Dobritsa, V.M. Kontaruk// Trudy IPVE AMN SSSR. – M. 1971. – T. 19, S.160-166.
12. Chislennost' i zarazhennost' iksodovykh kleshchei v ochagakh Kongo-Krymskoi gemorragicheskoi likhoradki Yuzhno-Kazakhstanskoi oblasti/ M.V. Kulemin [i dr.]// Karantinnye i zoonoznye infektsii v Kazakhstane. – 2011. – Т.1, №2. – S.102-104.
13. Novyi prirodnyi ochag Kongo-Krymskaya gemorragicheskoi likhoradki v Kazakhstane/ A.K. Grazhdanov [i dr.]// Karantin-nye i zoonoznye infektsii v Kazakhstane. – 2011. – Т.1-2, № 23-24. –S. 66-69.
14. Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Amblyomminae // Fauna Rossii i sopredel'nykh stran. Paukoobraznye. – SPb.: Nauka, 1997. – Т. 4, вып. 5. – 488 s.
15. Filippova, N.A. Osobennosti rangov rod i podrod i interkalyarnoe ob"edinenie gruppa vidov u iksodovykh kleshchei (Acari, Ixodidae) // Parazitologiya. – 2008. – Т. 42, № 4. – С. 249-263.
16. Vliyanie anomal'no kholodnoi zimy 2011–2012 gg. na chislennost' osnovnykh nositelei i perenoschikov chумы i inten-sivnost' epizootologicheskogo protsessа v pustynyah Yuzhnogo Kazakhstana/ M.V. Kulemin [i dr.]//Karantinnye i zo-onoznye infektsii v Kazakhstane. – 2014. – Т.2, №30. – S. 44-48.