

Т.В.Козлова¹, А.С.Игнат'кова¹, Э.М.Дорофеев¹, В.П.Попов², Д.С.Орлов³

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛЕЩА *DERMACENTOR RETICULATUS* НА ТЕРРИТОРИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области», Тула, Российская Федерация; ²ФКУЗ «Противочумный центр», Москва, Российская Федерация; ³МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

Цель работы. Обобщение многолетних данных о динамике ареала и численности лугового клеща *D. reticulatus* на территории Тульской области. **Материалы и методы.** Обработаны литературные источники, архивные документы и данные собственных наблюдений в 1949–2013 гг. В работе использованы компьютерные программы Google Earth, база данных ГИС-пакета MapInfo Professional 11.5. **Результаты и выводы.** Выявлено, что в последнее десятилетие *D. reticulatus* встречается не только в лесной и примыкающей к ней западной части лесостепной зоны, но и в восточной и юго-восточной частях лесостепи. Уточнены территории с равномерно высокой плотностью заселения и разреженным распределением клещей этого вида. Установлено, что в лесолуговых участках лесной и аналогичных участках лесостепной зоны в настоящее время обилие клещей не имеет существенных различий. Выявлена корреляция между характером выделения культур возбудителя *F. tularensis* от *D. reticulatus* и интенсивностью эпизоотического процесса туляремийной инфекции, что позволяет своевременно проводить целевое эпизоотологическое обследование и регламентировать профилактические мероприятия.

Ключевые слова: иксодовые клещи, ареал, численность, природно-очаговые инфекции.

Корреспондирующий автор: Татьяна Викторовна Козлова, e-mail: ooi.fbuz@mail.ru, cgig@fbuz71.ru.

T.V.Kozlova¹, A.S.Ignat'kova¹, E.M.Dorofeev¹, V.P.Popov², D.S.Orlov³

Dissemination, Abundance Rates and Epizootiological Significance of the Tick *Dermacentor reticulatus* in the Territory of the Tula Region

¹Center of Hygiene and Epidemiology in the Tula Region, Tula, Russian Federation; ²Plague Control Center, Moscow, Russian Federation; ³M.V.Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Objective of the study is to summarize long-term data on the dynamics of areal and abundance rates of the prairie tick, *D. reticulatus* in the territory of the Tula Region. **Materials and methods.** Processed and reviewed have been literature sources, archive documents, and results of personal observations over a period of 1949–2013. Applied have been computer-based software products Google Earth, MapInfo Professional v. 11.5. wrapped in GIS Software Package. **Results and conclusions.** It is determined that over the last decade *D. reticulatus* has been found not only in the forest and adjacent western forest-steppe zone, but also in the eastern and south-eastern forest-steppe area. Specified have been the territories with uniformly high density of population and sparse distribution of *D. reticulatus* ticks. It is established that nowadays abundance rates of the ticks show no substantial differences both in the forest-meadow areas of the forest zone, and similar areas of the forest-steppe zone. Identified has been correlation between the nature of *F. tularensis* culture isolation from *D. reticulatus* and intensity of epizootic process of tularemia infection, which allows for in-time targeted epizootiological survey and regulation of preventive activities.

Key words: Ixodidae ticks, areal, abundance rates, natural-focal infections.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Tatiana V. Kozlova, e-mail: ooi.fbuz@mail.ru, cgig@fbuz71.ru.

Citation: Kozlova T.V., Ignat'kova A.S., Dorofeev E.M., Popov V.P., Orlov D.S. Dissemination, Abundance Rates and Epizootiological Significance of the Tick *Dermacentor reticulatus* in the Territory of the Tula Region. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2016; 4:20–24. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-20-24

Изучение фауны иксодовых клещей, их распространения, численности, эпизоотологического и эпидемиологического значения в краевой инфекционной патологии на территории Тульской области начато с 1943 г. и продолжается до настоящего времени. Фоновыми видами здесь являются три вида пастбищных иксодовых клещей: *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *I. trianguliceps* (Birula, 1895) и один гнездовноровый – *I. crenulatus* (Koch, 1844). Доминирующим и повсеместно распространенным является клещ *D. reticulatus*. В сборах на флаг его индекс доминирования (ИД) достигает 97,3 %, на скоте – 59,0 %.

Средние многолетние весенние показатели численности на флаг в закустаренных лесолуговых станциях лесной зоны области высокие – 86 экз./фл.-км [4]. Этот вид имеет в основном эпизоотологическое значение, являясь резервуаром *Francisella tularensis holarctica* и возбудителей других опасных инфекционных болезней: эризипелоида, листериоза, Лайм боррелиоза и т.д. (таблица). Заболевания туляремией, связанные с передачей инфекции луговым клещом, регистрировались на территории области не часто [9].

Территория Тульской области занимает площадь 25,7 тыс. км². Расположена в северо-восточной

Участие клещей *D. reticulatus* в циркуляции возбудителей природно-очаговых инфекций в ландшафтных зонах и административных районах Тульской области в 1943–2013 гг.

Зона	Административный район	Инфекции					
		туляремия	лайм боррелиоз	эризипелоид	листериоз	бабезиоз	гранулоцитарный анаплазмоз
Лесная	1. Алексинский	+	+		+		
	2. Венёвский	+				+	
	3. Дубенский	+					
	4. Заокский	+		+			
	5. Ленинский	+		+	+	+	
	6. Одоевский	+					
	7. Суворовский	+				+	
	8. Щёкинский	+					+
	9. Ясногорский	+					
Лесостепная	10. Ефремовский		+				
	11. Каменский		+				
	12. Киреевский						+
	13. Одоевский				+		
	14. Чернский			+			
	15. Щёкинский			+			

части Среднерусской возвышенности ($52^{\circ}57' - 54^{\circ}49' N$, $35^{\circ}57' - 38^{\circ}56' E$) в двух природных зонах Среднерусской провинции: широколиственных лесов и лесостепи [1, 8]. На большей ее части складываются оптимальные условия для обитания клеща *D. reticulatus* [10]. Особенно четко это проявляется в лесной зоне и прилегающих к ней участках на западе области. Восточные и юго-восточные районы, расположенные в лесостепной зоне и занятые, в основном, землями сельскохозяйственного назначения, до конца прошлого столетия были практически свободными от этого вида клеща [3, 7]. Единичные находки регистрировались в Богородицком, Воловском и Ефремовском районах, около населенных пунктов Андрияновка, Большое Огарёво, Волчья Дубрава Тёпло-Огарёвск, населенных пунктов Белолипки и Богучарово Киреевского района. В соответствии с таким распределением обозначалась роль клеща в эпизоотологии природно-очаговых инфекций, планировалась и проводилась работа по их профилактике. В последнее десятилетие на фоне роста численности *D. reticulatus* [6], обусловленного синергическим воздействием на популяции клещей потепления климата и резким изменением хозяйственной деятельности человека [8], граница ареала этого вида начала смещаться к югу. В этой связи большое внимание было уделено дальнейшему изучению распределения популяций этого важного в эпизоотологическом отношении вида. Уточнение ареала и особенностей размещения, наблюдения за динамикой численности лугового клеща позволили внести некоторые дополнения в имеющиеся данные по краевой эпизоотологии туляремии [3, 5, 7] и других природно-очаговых инфекций, а также пополнить сложившийся комплекс мероприятий по профилактике природно-очаговых инфекций.

Материалы и методы

Изучение ареала клеща *D. reticulatus* проводилось на основании материалов акарологических сборов со скота (1949–1985 гг.) и на флаг (1976–2013 гг.) в 23 административных районах области. Данные сборов дополнялись сведениями, полученными в 1998–2013 гг. при обращении населения по поводу присасывания клещей.

При помощи программы Google Earth определены координаты для каждой точки сбора клещей. Вся информация сведена в базу данных в ГИС пакете MapInfo Professional 11.5. На основе базы данных созданы слои ГИС: «места находок *D. reticulatus* в 1943–2002 гг.» и «места находок *D. reticulatus* в 2003–2013 гг.». В качестве картографической основы для анализа пространственного размещения клещей использовали деление области на зональные типы растительности [2, 12]. В результате построена карта, отражающая распространение клещей *D. reticulatus* на территории Тульской области.

Динамика численности лугового клеща отслеживалась на двух стационарах, расположенных на плакорных закустаренных лесолуговых участках центральной и восточной частей широколиственных лесов с 1976 по 2013 год. Единицей учета служило число клещей на 1 флаго-километр (экз./фл.-км). Клещей учитывали в период их весенней (апрель–май) и осенней (август–октябрь) активности. За сезон на каждом стационаре проходили по 8–15 учетных километров. Численность *D. reticulatus* в закустаренных лесолуговых участках в разных частях лесной и лесостепной зон определялась в период максимальной активности [11] в весенние сезоны 1990–1995 и 2012 гг. на стационарах и 6 пунктах многолетних наблюдений (ПМН). Разница во времени между учета-

ми на стационарах и ПМН составляла 0,5–3 сут.

Результаты и обсуждение

Луговой клещ *D. reticulatus* – типичный представитель акарофауны лесолуговых и пойменно-луговых стадий лиственных и смешанных лесов [10]. По долинам рек проникает в лесостепную и степную зону. Предпочитает луговые станции и кустарниковые заросли. В лесах населяет открытые прогреваемые участки – опушки леса, вырубки, луга.

На территории области распространение клеща также связано с растительностью луговых формаций, приуроченных к лесам, площадь которых исторически менялась. В прошлом леса занимали большую часть современной Тульской области. К концу XVIII века лесистость снизилась до 17 %, в настоящее время – до 14,1 % [8], составляя 3,6 тыс. км². Распределяются леса неравномерно. В северо-западных районах они занимают до 28 % площади и представлены хвойно-широколиственными лесами «таежного» варианта. Такие леса сформированы как хвойными (ель европейская, сосна лесная), так и лиственными породами. Основная часть лесных массивов (86,8 %) занята лиственными лесами вторичного происхождения, и только 13,2 % – хвойными [1, 4, 8]. Травяной покров смешанных, широколиственных и мелколиственных лесов на месте вырубленных широколиственных сформирован с участием видов дубравного широко-травья и луговых видов. На юго-востоке области лесистость снижается до 3–5 %. Здесь леса представлены остепненными дубравами, приуроченными к балочным понижениям и долинам рек, реже встречаются в виде отдельных островов на водоразделах. В составе травяного яруса таких дубрав высока доля лугово-степных видов. Сравнение лесных формаций по составу травяного яруса позволяет констатировать постепенную смену сообществ травянистых мезофитов, характерных для хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, на мезоксерофиты и ксерофиты на юго-востоке. На юго-востоке области уже преобладает типичная луговая степь. Развитая речная сеть Тульской области также способствует формированию типичных мест обитания луговых клещей – обширных пойменных биотопов с луговой и кустарниковой растительностью.

Такое разнообразие биотопов создало благоприятные условия для равномерного, с высокой плотностью заселения территории клещом *D. reticulatus*, особенно в пределах лесной зоны. Имеющийся при этом тренд почвенно-климатических условий с северо-запада области на юг и юго-восток обеспечил оптимальные условия для существования клеща в приграничных с хвойно-широколиственными лесами территориях вдоль западной границы леса. Это подтверждается тем фактом, что в лесной зоне площадью около 9,8 тыс. км² зарегистрировано 810 точек нахождения клещей, в западной части лесостепной зоны площадью 2,7 тыс. км² – 176. Внесенные

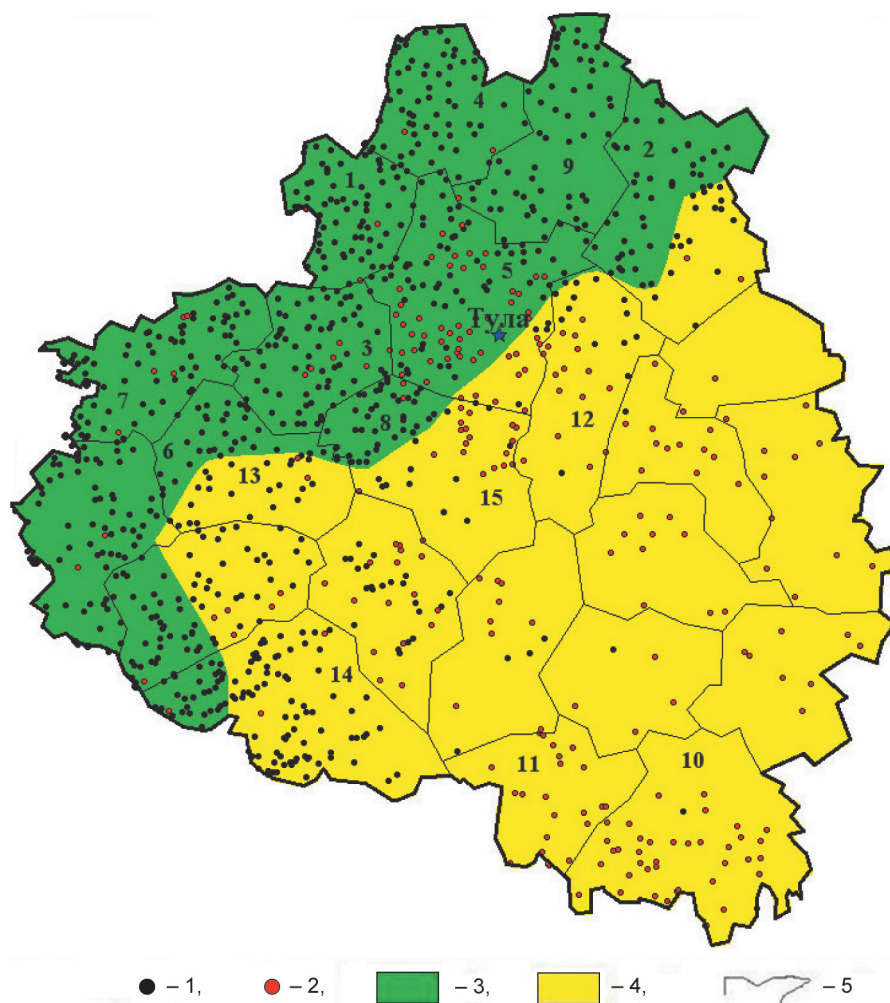
при изучении современного ареала лугового клеща новые точки находок еще больше подчеркнули равномерность распределения биотопов в типичных для него местах обитания (рисунок).

Смещение в последнее десятилетие границ распространения этого вида к югу выразилось в значительном увеличении количества новых точек находок клещей данного вида в восточной и юго-восточной части лесостепной зоны площадью 13,2 тыс. км², с единичных до 230. Появление новых мест обитания с достаточно высокой плотностью заселения *D. reticulatus* обусловлено формированием травянистых мезофитных сообществ на зарастающих залежах в отдельных частях Ленинского и Щёкинского районов, тяготеющих к лесной зоне области, а также в Киреевском, Богородицком, Кимовском, Плавском, Тёпло-Огарёвском и Ефремовском районах лесостепной зоны. При этом плотность заселения в этих районах практически одинакова (рисунок). В остальной части лесостепной зоны заселение клещами носит более разреженный характер. В целом биотопы клеща данного вида в этой зоне области приближены к окрестностям остепненных балочных и нагорных дубрав, лесопосадкам и закустаренным поймам рек. Исходя из полученных данных, видно, что благоприятные для обитания клещей биотопы приурочены к мезофитным травянистым сообществам луговых формаций, которые сформированы как среди лесной, так и лесостепной растительности.

Вся территория Тульской области энзоотична по туляремии. Здесь преобладают природные очаги луго-полевого типа [4, 7]. По данным эпизоотологического обследования 1942–2013 гг. выявлено 532 эпизоотийных участка этой инфекции, выделено 1157 культур *F. tularensis* (в лесной зоне 204 – выделено 418 культур, в лесостепной 328 – выделено 739 культур). Заселенность луговым клещом мест проявления туляремийной инфекции с высоким лоймопотенциалом в лесной зоне достигает 100 %, в лесостепной зоне – 67 %.

Для изучения природных очагов туляремии, помимо знания ареала и особенностей размещения резервуара инфекции, необходимы данные по многолетней динамике численности клещей, в том числе в пределах разных частей лесной и лесостепной зон, а также характера выделения культур возбудителя *F. tularensis* от них.

По результатам мониторинга численности *D. reticulatus* в течение 38 лет на двух стационарах – «элементарных» очагах туляремии – установлено, что колебания численности носят не стационарный, а полициклический характер [6]. Наиболее высокая численность лугового клеща отмечалась в 1980–1994 гг. (первый период) и 2007–2013 гг. (часть третьего периода), когда она держалась на уровне от 84 до 154 экз./фл.-км. Между этими периодами в 1995–2006 гг. наблюдалось длительное (12 лет) и глубокое снижение численности клещей до среднего уровня – 43 экз./фл.-км, т.е. примерно в 2–4 раза ниже, чем в два других



Распространение клещей *D. reticulatus* на территории Тульской области:

1 – места находок *D. reticulatus* в 1943–2002 гг.;
2 – места находок *D. reticulatus* в 2003–2013 гг.;
3 – лесная, 4 – лесостепная; 5 – границы административных районов и их номера (см. таблицу)

периода [6]. Учеты, проведенные в период подъема численности клещей (1990–1995, 2012 гг.), выявили отсутствие существенных различий в обилии клещей в закустаренных лесолуговых участках в разных частях лесной и лесостепной зоны. Среднее обилие клещей в эти годы в смешанных лесах на северо-западе лесной зоны составляло 137,0 экз./фл.-км (максимально 272,0), в широколиственных лесах центральной части этой зоны – 172,0 экз./фл.-км (максимально 245,0), в восточной части – 134,0 экз./фл.-км (максимально 228,0). В северо-восточной части области, представленной мелколиственными лесами на месте коренных широколиственных лесов, этот показатель составил 88,0 экз./фл.-км (максимально 117,0). В лесных массивах восточной части лесостепной зоны (Богородицкий район) в 2012 г. оно достигало 112 экз./фл.-км и было сопоставимо с обилием клещей в лесной зоне. Исключение на данный момент имеет территория луговых степей на крайнем юго-востоке, где встречаются единичные клещи.

В ходе наших наблюдений за активностью очагов туляремии луго-полевого типа в лесной зоне области с 1943 по 2013 год установлено, что первый период высокой активности элементарных очагов туляремии по всей зоне (1977–1995 гг.) совпал с периодом подъема численности клещей и их инфицированности. Отражением этого процесса явилось бо-

лее частое выделение на стационарах и по всей зоне в течение всего указанного периода культур возбудителя *F. tularensis* от *D. reticulatus* – 43 культуры (28 культур выделено от клещей данного вида, собранных на стационарах). В двух «элементарных» очагах подтверждено выделение возбудителя от клещей с интервалом в 34–36 лет. В периоды снижения активности очагов (1943–1974, 1996–2013 гг.) выделено 7 культур.

Таким образом, на территории Тульской области к настоящему времени произошло расширение ареала клеща *D. reticulatus* – резервуара возбудителя *F. tularensis* – за счет территорий лесостепной зоны, ранее практически свободных от них. Отсутствие существенных различий в обилии клещей в закустаренных лесолуговых участках лесной и лесостепной зоны подтверждает, что благоприятные условия, соответствующие экологическим требованиям вида, существуют на значительной территории области. Необходимо осуществлять регулярный мониторинг численности, инфицированности, пространственного размещения клещей *D. reticulatus*, результаты которого кладутся в основу анализа и прогноза состояния очагов туляремии луго-полевого типа, а также позволяют обосновывать содержание и объемы профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алюшин А.И. Растительность Тульского края. Тула; 1988. 144 с.
2. Волкова Е.М. Методическое пособие для лабораторно-практических работ по курсу «Биогеография». Часть 1. Ботаническая география. Тула; 2006. 94 с.
3. Кателина А.Ф. О распространении и биологии норового клеща *Ixodes trianguliceps* Vig. в Тульской области. *Зоол. журн.* 1960; XXXIX(11):1612–7.
4. Козлова Т.В., Дорофеев Э.М., Смольянинова О.Л., Попов В.П. Распространение, численность и эпидемиологическое значение клеща *Ixodes ricinus* на территории Тульской области. *Пробл. особо опасных инф.* 2014; 2:58–61.
5. Козлова Т.В., Шишкина Л.И., Смольянинова О.Л. Роль гаммазовых клещей в циркуляции возбудителя туляремии на территории Тульской области. *РЭТ инфо.* 2005; 2:21–4.
6. Коротков Ю.С., Козлова Т.В. Динамика численности клеща *Dermacentor reticulatus* (Acari: Ixodidae) в лесолуговых станциях Тульской области. В кн.: Современные проблемы зоологии и паразитологии. Воронеж; 2015. С. 137–141.
7. Левачёва З.А., Лобковский А.Г., Тихоненко В.В., Белова М.А., Долотова М.П., Панина Т.В., Бобылкова Т.В., Корнеева С.А., Мясников Ю.А., Иванова А.А., Жуков В.И., Баранчиков В.Д., Минченко Т.В., Подъёмщикова Л.Г. Активизация природных очагов туляремии луго-полевого и степного типа на территории Тульской области в 1977–1978 гг. *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол.* 1982; 3:36–40.
8. Овчинников Ю.И., Овчинников О.Ю. Физическая география Тульской области. Тула; 2000. 143с.
9. Олсуфьев Н.Г., Руднев Г.П. Туляремия. М., 1960. 459с.
10. Померанцев Б.И. Фауна СССР, паукообразные. Т. IV, вып. 2, Иксодовые клещи (Ixodidae). М.; 1950. 224 с.
11. Разумова И.В. Активность клещей *Dermacentor reticulatus* Fabr (Ixodidae) в природе. *Мед. паразитол. и паразитарн. бол.* 1998; 4:8–14.
12. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Щербак А.В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула; 2008. 274 с.

References

1. Alyushin A.I. [Flora of the Tula Region]. Tula; 1988. 144 p.
2. Volkova E.M. [Methodological aids for laboratory-practical works

- on “Biogeography” course. Part I. Botanical Geography]. Tula; 2006. 94 p.
3. Kafelina A.F. [Concerning dissemination and biology of the burrow tick, *Ixodes trianguliceps* Bir. in the Tula Region]. *Zool. Zh.* 1960; XXXIX(11):1612–7.
4. Kozlova T.V., Dorofeev E.M., Smol'yaninova O.L., Popov V.P. [Distribution, abundance, and epidemiological significance of *Ixodes ricinus* ticks in the territory of the Tula Region]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2014; 2:58–61.
5. Kozlova T.V., Shishkina L.I., Smol'yaninova O.L. [The role of gamma-side ticks in tularemia agent circulation in the territory of the Tula Region]. *RAT-info.* 2005; 2:21–4.
6. Korotkov Yu.S., Kozlova T.V. [Dynamics of abundance rates of *Dermacentor reticulatus* (Acari: Ixodidae) ticks in the forest-meadow stations of the Tula Region]. In: [Current Problems of Zoology and Parasitology]. Voronezh; 2015. P. 137–41.
7. Levacheva Z.A., Lobkovsky A.G., Tikhonenko V.V., Belova M.A., Dolotova M.P., Panina T.V., Bobyilkova T.V., Korneeva S.A., Myasnikov Yu.A., Ivanova A.A., Zhukov V.I., Baranchikov V.D., Minchenko T.V., Pod'emshchikova L.G. [Activation of natural tularemia meadow-field and steppe type foci in the territory of the Tula Region in 1977–1978]. *Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.* 1982; 3:36–40.
8. Ovchinnikov Yu.I., Ovchinnikov O.Yu. [Physical Geography of the Tula Region]. Tula; 2000. 143 p.
9. Olsuf'ev N.G., Rudnev G.P. [Tularemia]. М.; 1960. 459 p.
10. Pomerantsev B.I. [Fauna of the USSR, Arachnids. Vol. IV, Issue 2, Ixodes Ticks (Ixodidae)]. М.; 1950. 224 p.
11. Razumova I.V. [Activity of *Dermacentor reticulatus* Fabr. (Ixodidae) ticks in natural environments]. *Med. Parazitol. Parazitarn. Bol.* 1998; 4:8–14.
12. Sheremet'eva I.S., Khorun L.V., Shcherbakov A.V. [Outline of Vascular Plants Flora of the Tula Region]. Tula; 2008. 274 p.

Authors:

Kozlova T.V., Ignat'kova A.S., Dorofeev E.M. Center of Hygiene and Epidemiology in the Tula Region. 25, Mira St., Tula, 300045, Russian Federation. E-mail: ooi.fbuz@mail.ru, cgig@fbuz71.ru.
Popov V.P. Plague Control Center. 4, Musorgskogo St., Moscow, 127490, Russian Federation. E-mail: protivochym@nlm.ru.
Orlov D.S. M.V.Lomonosov Moscow State University. 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: orlovds@list.ru.

Об авторах:

Козлова Т.В., Игнат'кова А.С., Дорофеев Э.М. Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области. Российская Федерация, 300045, г. Тула, ул. Мира, д. 25. E-mail: ooi.fbuz@mail.ru, cgig@fbuz71.ru.
Попов В.П. Противочумный центр. Российская Федерация, 127490, г. Москва, ул. Мусоргского, 4. E-mail: protivochym@nlm.ru.
Орлов Д.С. МГУ имени М.В.Ломоносова. Российская Федерация, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1. E-mail: orlovds@list.ru.

Поступила 21.09.16.