

А.Ю.Попова^{1,2}, А.Н.Куличенко³, О.В.Малецкая³, В.М.Дубянский³, Ю.В.Дёмина¹, Н.Д.Пакскина¹,
Ю.М.Тохов³, Е.А.Манин³, Е.В.Лазаренко³, О.Х.Шаяхметов³, М.В.Фёдорова⁴, В.Г.Оробей⁵,
Ю.В.Юничева⁶, Н.С.Комарова⁷, А.В.Топорков⁸, Д.В.Викторов⁸, Т.В.Гречаная⁹, П.Н.Николаевич⁹,
О.А.Куличенко¹⁰, В.В.Пархоменко¹⁰

МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ КОМАРОВ *Aedes aegypti* И *Aedes albopictus* В Г. СОЧИ В 2016 г., РЕЗУЛЬТАТЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

¹Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва;

²ФГБОУ «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва;

³ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь;

⁴ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии», Москва; ⁵Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в городе-курорте Сочи, Сочи; ⁶Сочинское ПЧО ФКУЗ «Причерноморская ПЧС», Сочи; ⁷Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» в городе-курорте Сочи, Сочи; ⁸ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт», Волгоград; ⁹Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, Краснодар; ¹⁰ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае», Краснодар, Российская Федерация

Цель работы. Оценить эффективность противокомариных мероприятий (в отношении комаров *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*) на территории Сочи с целью оценки их эффективности и определения путей совершенствования тактики инсектицидных, в том числе ларвицидных, обработок. **Материалы и методы.** Проанализированы данные мониторинга в 156 точках учета численности комаров, 57 из которых располагались на объектах, подвергшихся обработке, в том числе и неоднократной. Учет численности комаров проводили методом «на наблюдателя» за 20 мин. Статистическую обработку данных осуществляли с применением пакета «Past». Различия средних значений рассчитывались с использованием критерия Манна-Вилкоксона-Уитни. В точках выявления комаров *Ae. aegypti* или *Ae. albopictus* целенаправленно осуществляли дополнительные противокомариные обработки. **Результаты и выводы.** В 2016 г. отмечена крайне низкая численность комаров *Ae. aegypti*. Численность комаров *Ae. albopictus* охарактеризована как высокая: было учтено свыше 11000 экземпляров на участке от государственной границы с Республикой Абхазия на востоке до Новороссийска, включительно, на западе. Самая высокая численность комаров *Ae. albopictus* отмечена на территории кладбищ. Проведенные противокомариные работы показали их эффективность на урбанизированных территориях и части парковых зон с высоким количеством постоянно проживающего населения и туристов за счет более высокой плотности обработок, малого количества мест, благоприятных для выплода комаров *Ae. albopictus* непосредственно на указанных территориях и вблизи них. С целью предотвращения распространения комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* на территорию эпидемически значимых объектов с соседних участков мониторинг их численности необходимо продолжать на всей территории города и во всех потенциальных местах обитания. Актуальным остается продолжение мониторинговых мероприятий на всем черноморском побережье в связи с возможностью дальнейшего расширения ареала обитания этих комаров.

Ключевые слова: комары *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, численность, противокомариные обработки.

Корреспондирующий автор: Дубянский Владимир Маркович, e-mail: snipchi@mail.stv.ru.

A.Yu.Popova^{1,2}, A.N.Kulichenko³, O.V.Maletskaya³, V.M.Dubyansky³, Yu.V.Demina¹, N.D.Pakskina¹,
Yu.M.Tokhov³, E.A.Manin³, E.V.Lazarenko³, O.Kh.Shayakhmetov³, M.V.Fedorova⁴, V.G.Orobey⁵,
Yu.V.Yunicheva⁶, N.S.Komarova⁷, A.V.Toporkov⁸, D.V.Viktorov⁸, T.V.Grechanaya⁹, P.N.Nikolaevich⁹,
O.A.Kulichenko¹⁰, V.V.Parkhomenko¹⁰

Measures Undertaken for *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Control in 2016 in Sochi, Results and Ways of Improvement

¹Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation;

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation; ³Stavropol Research Anti-Plague

Institute, Stavropol, Russian Federation; ⁴Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation ⁵Territorial

Department of the Rospotrebnadzor Administration in the Krasnodar Territory in the resort city of Sochi, Sochi, Russian Federation;

⁶Sochi Plague Control Department of the Black Sea Region Plague Control Station, Sochi, Russian Federation; ⁷Affiliated Branch

of the Center of Hygiene and Epidemiology in the Krasnodar Territory in the resort city Sochi, Sochi, Russian Federation; ⁸Volgo-

grad Research Anti-Plague Institute, Volgograd, Russian Federation; ⁹Rospotrebnadzor Administration in the Krasnodar Territory,

Krasnodar, Russian Federation; ¹⁰Center of Hygiene and Epidemiology in the Krasnodar Territory, Krasnodar, Russian Federation

Objective of the study is to assess the effectiveness of anti-mosquito measures (against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes) in the territory of Sochi and determine the ways to improve the tactics of insecticide, including larvicide, treatments. **Materials and methods.** The monitoring data were analyzed in 156 points of mosquito numbers counting, 57 of which were located at sites that were subjected to treatment, including repeated ones. The count of mosquitoes was carried out by the “observer” method within 20 minutes. Statistical processing of the data was carried out using the “Past” package. Differences in mean values were calculated using the Mann-Wilcoxon-Whitney test. At the points of detection of *Ae. aegypti* or *Ae. albopictus* mosquitoes additional targeted anti-mosquito treatments were carried out. **Results and conclusions.** In 2016, an extremely low numbers of mosquitoes *Ae. aegypti* were observed. Abundance of mosquitoes *Ae. albopictus* is described as “high”: more than 11,000 specimens were collected in the

territory stretching from the state border with the Republic of Abkhazia in the east to the city of Novorossiysk, inclusive, to the west. The highest numbers of mosquitoes *Ae. albopictus* were registered in the territory of cemeteries. Performed anti-mosquito activities demonstrated their effectiveness in urbanized areas and some park zones with a high numbers of permanently residing population and tourists due to higher treatment density, small number of places favorable for the breeding of mosquitoes *Ae. albopictus* directly in these territories and nearby. To prevent the spread of mosquitoes *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* in the territory of epidemically significant objects from neighboring sites, monitoring of their numbers should be continued throughout the city and in all potential habitats. The continuation of monitoring activities across the entire Black Sea coast remains a topical issue due to the possibility of further expansion of the mosquitoes areal.

Key words: mosquitoes *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, numbers, anti-mosquito treatments.

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

Funding: The authors received no specific funding for this work.

Corresponding author: Vladimir M. Dubyansky, e-mail: snipchi@mail.stv.ru.

Citation: Popova A.Yu., Kulichenko A.N., Maletskaya O.V., Dubyansky V.M., Demina Yu.V., Paskina N.D., Tokhov Yu.M., Manin E.A., Lazarenko E.V., Shayakhmetov O.Kh., Fedorova M.V., Orobey V.G., Yunicheva Yu.V., Komarova N.S., Toporkov A.V., Viktorov D.V., Grechanaya T.V., Nikolaevich P.N., Kulichenko O.A., Parkhomenko V.V. Measures Undertaken for *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Control in 2016 in Sochi, Results and Ways of Improvement. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 4:66–71. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2017-4-66-71

В настоящее время в мире сохраняется напряженная обстановка по инфекциям, переносчиками которых являются кровососущие насекомые, в первую очередь комары. В последние годы осложнилась ситуация по лихорадке Зика, а также лихорадкам денге и чикунгунья. Многолетние наблюдения за комарами *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*, переносчиками возбудителей этих инфекций, свидетельствуют о расширении их ареала в мире, возможно, в связи с глобальным потеплением климата [5, 8]. В Причерноморском регионе Краснодарского края и Республики Абхазия к 2015 г. популяции комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* выявлены на территории от г. Сухум до п. Джубги Туапсинского района [1, 2, 4, 6]. Несмотря на то, что факты передачи вируса Зика человеку комарами *Ae. albopictus* в природных условиях отсутствуют (возможность их инфицированности подтверждена только экспериментально), они являются эффективными переносчиками более 20 арбовирусов [7, 10], в том числе Западного Нила, денге, чикунгунья, желтой лихорадки, а у комаров *Ae. albopictus*, собранных в 2015 г. на территории Туапсинского района, обнаружена РНК вируса Западного Нила [3]. При недавней вспышке лихорадки денге и чикунгунья в Европе комары *Ae. albopictus* были основным переносчиком возбудителей этих инфекций [9].

Для профилактики опасных арбовирусных инфекционных болезней, в том числе лихорадки Зика, в 2016 г. в Российской Федерации проведен комплекс мероприятий по мониторингу и регуляции численности комаров этих видов на черноморском побережье Краснодарского края.

В статье приводятся данные по результатам противокомариных мероприятий в отношении комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* на территории Сочи с целью оценки их эффективности и определения путей совершенствования тактики инсектицидных, в том числе ларвицидных, обработок.

Материалы и методы

Мониторинговые и противокомариные мероприятия в Сочи осуществлялись в открытых и за-

крытых стационах с марта по ноябрь 2016 г. согласно МР 3.5.1.0109-16 и МР 3.5.2.0110-16 в соответствии с «Планом мероприятий Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по недопущению завоза и распространения лихорадки Зика на территории Российской Федерации» (утвержден руководителем Роспотребнадзора 10.02.2016).

Энтомологический мониторинг численности комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* в каждой точке наблюдения проводили на постоянной основе энтомологи учреждений Роспотребнадзора Краснодарского края и ФКУЗ «Причерноморская противочумная станция». Периодический контроль численности и анализ особенностей распространения комаров осуществляли специалисты ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» и ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора. Сеть точек стационарного мониторинга, общим количеством 156, охватывала всю территорию города. Минимальная плотность точек – одна на 1 км². Их расположение исходно не связано с местами проведения противокомариных обработок. Анализ численности комаров на этих участках дал возможность оценить состояние популяций комаров в целом по данному ландшафту (территории). Учет численности осуществляли с периодичностью 7–14 сут. В 57 точках мониторинга, расположенных в местах обитания комаров, проводили дезинсекционные обработки (табл. 1). Эффективность инсектицидных работ оценивали на 3-и и 14-е сутки после их проведения. Сочи разделили на семь урбанизированных и природных ландшафтных территорий для более объективного и подробного анализа.

Противокомариные работы включали санитарную очистку населенных пунктов и проведение дезинсекционных (в т.ч. ларвицидных) обработок для уничтожения имаго и личинок комаров, прежде всего на территории эпидемически значимых объектов (ЭЗО) – в аэропорту, морпортах, автомобильном и пешеходном пунктах пропуска через государственную границу «Псоу», возле ЛПО, крупных гостиниц, санаториев, пансионатов. Инсектицидные обработки проводились при благоприятных метео-

Таблица 1

Распределение мониторинговых точек наблюдения за комарами *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*

Урбанизированные и природные ландшафтные территории Сочи	Общее количество точек стационарного мониторинга	Количество точек в местах, где проводились инсектицидные обработки
Эпидемически значимые объекты в урбанизированной части города	19	6
Парки внутри города	25	15
Лесопарковые зоны	24	6
Городские кладбища	38	30
Природные и искусственные водоемы с отсутствием твердых стенок	22	0
Частная малоэтажная застройка	16	0
Поймы рек, ливневая канализация, прибрежная полоса (объединены в силу малого количества учетных точек)	12	0
Итого:	156	57

условиях генераторами холодного тумана с использованием препаратов: ларвициды на основе энтомобактерий (Ларвиоль, Ларвиоль паста, Бактицид), синтетические пиретроиды, содержащие 25 % циперметрина (Цифокс, Альпицид, Ципермитрин, Юракс, Бриз, Медилис-Ципер), синтетические пиретроиды на основе 10 % зетациперметрина (Таран), фосфорорганические соединения на основе 25 % фентиона (Форс-Сайт). Работы выполнялись в соответствии с заключенными договорами со специализированными организациями, проведение работ контролировали Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и его территориальный отдел в Сочи, а эффективность обработок – ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» и его филиал в Сочи.

В 2016 г. в Сочи против комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* обработано 3900,77 тыс. м² открытых и 245,9 тыс. м² закрытых стаций, в том числе 685

объектов, из которых 542 в урбанизированной части города (табл. 2). В местах обработок осуществляли оперативный пре- и постдезинсекционный мониторинг.

Учет численности комаров проводили методом «на наблюдателя» за 20 мин.

Статистическую обработку данных осуществляли с применением пакета «Past», <https://folk.uio.no/ohammer/past/>. Различия средних значений рассчитывались с использованием критерия Манна-Вилкоксона-Уитни.

Результаты и обсуждение

В 2016 г. отмечена крайне низкая численность комаров *Ae. aegypti*, которые были обнаружены только в открытых стациях Сочи в количестве 12 экземпляров: в марте – 1, мае – 10, июне – 1. Численность комаров *Ae. albopictus* в Сочи охарактеризована как высокая: учтено 9063 особи. Всего в Причерноморском регионе Российской Федерации в 2016 г. учтено свыше 11000 экз. комаров на участке от государственной границы с Республикой Абхазия на востоке до Новороссийска, включительно, на западе.

Начиная со второй декады марта, инсектицидные обработки проводили в закрытых стациях Сочи в местах обнаружения комаров (жилые застройки – подтопленные подвалы, и т.д.). В дальнейшем (с апреля по сентябрь) обрабатывали открытые стации с учетом эпидзначимости объектов и данных энтомологического обследования.

Дезинсекционные работы в Сочи были преимущественно направлены на борьбу с имаго комаров. Ларвицидные обработки составляли от 6 до 18 % от общего объема обработанной площади.

Эффективность дезинсекционных мероприятий непосредственно в местах обработок практически всегда составляла 100 %. Однако площадь каждой ландшафтной территории на 1–2 порядка превышает

Таблица 2

Инсектицидные обработки на территории урбанизированных и природных ландшафтных зон Сочи

Урбанизированные и природные ландшафтные территории Сочи	Оперативная площадь обработок, тыс. м ²	Физическая площадь, тыс. м ²	Кратность обработок за сезон	Количество объектов, подлежащих обработкам	Средняя обработанная площадь на 1 объект, тыс. м ²
Эпидемически значимые объекты в урбанизированной части города	1620,32	540,11	3	542	2,99
Парки внутри города	505	126,25	4	43	11,74
Лесопарковые зоны	160	160,00	1	-	-
Городские кладбища	1465	732,50	2	34	43,09
Природные и искусственные водоемы с отсутствием твердых стенок	21,452	7,15	3	48	0,45
Частная малоэтажная застройка	0	0	0	0	0
Пойма рек, ливневая канализация, прибрежная полоса (объединены в силу малого количества учетных точек)	129	64,50	2	18	7,17
Итого:	3900,77	1630,51	-	685	5,70

площадь обработок, поэтому для анализа ситуации в целом по ландшафтным зонам использованы данные учета на всех стационарных точках мониторинга.

На территории эпидемически значимых урбанизированных объектов за анализируемый период имаго комаров регистрировались (при невысокой их численности – от 2 до 20) однократно на четырех объектах, двукратно – на одном (Центральный район Сочи, гостиница «Приморская»). После проведения инсектицидных работ комары *Ae. albopictus* на указанных территориях не обнаружены.

В зоне стационарных точек учета, расположенных на территории парков внутри города, обработки проводились в течение всего периода регистрации имаго комаров с мая по сентябрь. Численность периодически возрастала до 2–60, однако снижалась до нуля после проведения инсектицидных работ. Снова комары регистрировались через 10–15 дней, что свидетельствует о кратковременной эффективности выполненных противокомариных мероприятий. При пиковой численности *Ae. albopictus* в августе численность их восстанавливалась уже через три дня после обработок.

Лесопарковые зоны. По ландшафту отмечена высокая численность комаров *Ae. albopictus* – от 4 до 30 в июне–июле, до 50–70 имаго в августе–сентябре. На обработанных участках лесопарков эффективность инсектицидных работ удовлетворительная, что подтверждается статистически достоверной меньшей средней численностью комаров в период, когда проводились обработки (май–июль, среднее значение относительной численности – 4) с увеличением в период, когда обработки отсутствовали (август–сентябрь среднее значение относительной численности – 16,82). После обработок численность взрослых комаров уменьшалась на 76,22 %. По-видимому, за счет перелета с соседних необработанных участков комары снова появлялись на обработанных участках через 5–10 дней.

На территории кладбищ отмечена самая высокая численность комаров *Ae. albopictus*, которая достигала 139 особей в начале июля и 182 – в сентябре (максимальные значения). На обработанных кладбищах средняя численность комаров *Ae. albopictus* также продолжала оставаться высокой, однако статистически достоверно меньшей (25,38), чем в период, когда обработки не проводили (53,8 – в конце июля – начале августа).

На территории природных и искусственных водоемов с отсутствием твердых стенок (пруды, озера, реки) в точках учета комары отсутствовали, их личинки не обнаружены. Обозначенные водоемы не являлись местом выплода комаров *Ae. albopictus*.

В районах частных малоэтажных застроек регулярно фиксировали наличие *Ae. albopictus*, численность которых достигала 94 особей в августе и до 34–42 – в сентябре. Инсектицидные работы в частном секторе не проводились в связи с недостаточностью правовой базы, велась информационно-

разъяснительная работа с населением и санитарная очистка территории.

В зоне систем ливневой канализации с застойной водой комары не обнаружены.

Снижения численности комаров по городу, в течение эпидсезона 2016 г., удалось добиться лишь частично на отдельных ландшафтных территориях, в первую очередь на ЭЗО.

Проведенные противокомариные работы показали их эффективность на урбанизированных территориях и части парковых зон с высоким количеством постоянно проживающего населения и туристов за счет более высокой плотности обработок (в т.ч. ЭЗО), малого количества мест, благоприятных для выплода комаров *Ae. albopictus* непосредственно на указанных территориях и вблизи них.

На территориях с преобладающими природными ландшафтами (лесопарки и кладбища), где непосредственно проводились дезинсекционные мероприятия, эффективность в первые 1–3 сут составила 100 %, что является показателем правильно выбранных ключевых мест обработок для всего ландшафта. Долговременная эффективность проведенных работ оказалась низкой вследствие быстрого восстановления численности *Ae. albopictus* из-за сохранения благоприятных условий для выплода и перелета комаров этого вида из необработанных близлежащих биотопов, так как ни одна из анализируемых нами территорий не подвергалась тотальной противокомариной обработке.

Довольно слабый эффект обработок территории кладбищ (падение численности на 52,83 % в среднем) может быть связан с недостаточным размером площади обработок, а также с частыми дождями в Сочи, что приводило к формированию большого количества микроводоемов, пригодных для выплода комаров.

По результатам энтомологического мониторинга показано, что основными местами обитания комаров *Ae. albopictus* являются территории, имеющие множественные благоприятные условия для их развития – кладбища, малоэтажные жилые застройки и лесопарковые зоны. В лесопарках местами выплода комаров являются дупла деревьев, небольшие углубления почвы, пластиковый мусор; на кладбищах – вазы для цветов; на территории частных домовладений – приспособления для хранения воды, поилки для животных, различные емкости, в которых скапливается дождевая вода, и пр. Основная особенность дезинсекционных мероприятий в отношении *Ae. albopictus* состоит в том, что ларвицидные обработки должны проводиться точно и тщательно, без пропусков возможных мест их выплода в каждом городском ландшафте. Иначе комары из неохваченных участков смогут быстро заселить ранее обработанные территории.

С учетом опыта проведенной работы и видовых особенностей комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* тактика борьбы с ними на территории черноморско-

го побережья Российской Федерации должна включать следующие основные направления:

- выполнять первоочередные дезинсекционные (ларвицидные) мероприятия на территории ЭЗО, при этом, с учетом расстояния возможного разлета *Ae. albopictus*, проводить противокомариные обработки в радиусе 500 м от ЭЗО в местах благоприятных для выплода комаров этого вида;

- осуществлять санитарную очистку территории (уборка мусора, осушение и закапывание луж, постоянное осушение мелких водоемов антропогенного происхождения) постоянно и повсеместно как результативный и наименее затратный раздел работ по борьбе с комарами;

- осуществлять в открытых станциях преимущественно ларвицидные обработки, направленные на дезинсекцию каждого микроводоема на обрабатываемой территории, предварительные обработки в местах возможного выплода комаров начинать со 2-й декады апреля;

- осуществлять в закрытых станциях инсектицидные и ларвицидные обработки по показаниям (на основании данных энтомологического наблюдения), начиная со 2-й декады апреля;

- уделять в зонах частной малоэтажной застройки особое внимание информационно-разъяснительной работе среди населения и благоустройству территорий общего пользования.

С целью предотвращения распространения комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* на территорию ЭЗО с соседних участков мониторинг их численности необходимо продолжать на всей территории города и во всех потенциальных местах обитания. В случае обнаружения комаров *Ae. albopictus* на расстоянии до 500 м от ЭЗО необходимо вносить корректировки в планы обработки территории. Проведение обработок крупных природных водоемов со стоячей и проточной водой, проточных ливневых канализаций по отношению к *Ae. albopictus* нецелесообразно. Актуальным остается продолжение мониторинговых мероприятий на всем черноморском побережье в связи с возможностью дальнейшего расширения ареала обитания этих комаров.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганушкина Л.А., Безжонова О.В., Патраман И.В., Таныгина Е.Ю., Сергиев В.П. Распространение комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. и *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skus. на Черноморском побережье Кавказа. *Мед. паразитол. и паразитарн. бол.* 2013; 1:45–6.
2. Ганушкина Л.А., Дремова В.П. Комары *Aedes aegypti* L., *Aedes albopictus* Skus. – новая биологическая угроза для юга России. *Мед. паразитол. и паразитарн. бол.* 2012; 3:49–54.
3. Ганушкина Л.А., Морозов Е.Н., Патраман И.В., Вышемирский О.И., Агумова А.А. Оценка рисков возникновения арбовирусных инфекций в России. *Мед. паразитол. и паразитарн. бол.* 2017; 1:9–14.
4. Ганушкина Л.А., Таныгина Е.Ю., Безжонова О.В., Сергиев В.П. Об обнаружении комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skus. на территории Российской Федерации. *Мед. паразитол. и паразитарн. бол.* 2012; 1:3–4.

5. Попов И.О., Титкина С.Н., Семенов С.М., Ясюкевич В.В. Модельные оценки распространения переносчиков некоторых болезней человека в XXI веке в России и соседних странах. *Пробл. экол. мониторинга и моделирования экосистем.* 2013; 25:395–427.

6. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Дёмина Ю.В., Куличенко А.Н., Дубянский В.М., Малецкая О.В., Шапошникова Л.И., Тохов Ю.М., Топорков А.В., Виктор Д.В., Смелянский В.П., Жуков К.В., Шпак И.М., Бородай Н.В. Обеспечение эпидемиологического надзора и профилактики лихорадки Зика в Российской Федерации. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 2:5–10. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-2-5-10.

7. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Дёмина Ю.В., Топорков А.В., Виктор Д.В., Смелянский В.П., Жуков К.В., Бородай Н.В., Шпак И.М., Куличенко А.Н., Михеев В.Н., Малеев В.В., Шипулин А.Г. Лихорадка Зика: состояние проблемы на современном этапе. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 1:5–12. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-1-5-12.

8. Попова А.Ю., Топорков А.В., редакторы. Лихорадка Зика: эпидемиология, клиника, лабораторная диагностика и меры профилактики. Практическое руководство. Волгоград: Волга-Пресс; 2016. 192 с.

9. Переносчики вируса Зика и риск его распространения в Европейском регионе ВОЗ: [Электронный ресурс]. URL: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0018/304263/Zika-virus-vectors-and-risk-of-spread-in-European-Region-RU.pdf (дата обращения 20.04.2017).

10. Ясюкевич В.В., Титкина С.Н., Попов И.О., Давидович Е.А., Ясюкевич Н.В. Климатозависимые заболевания и клещи-переносчики: возможное влияние наблюдаемого на территории России изменения климата. *Пробл. экол. мониторинга и моделирования экосистем.* 2013; 25:314–60.

References

1. Ganushkina L.A., Bezzhonova O.V., Patraman I.V., Tanygina E.Yu., Sergiev V.P. [Dissemination of mosquitoes *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. and *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skus. across the Black Sea coast of Caucasus]. *Med. Parazitol. Parazitarn. Bol.* 2013; 1:45–6.
2. Ganushkina L.A., Dremova V.P. [Mosquitoes *Aedes (Stegomyia) aegypti* L., *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skus. – new biological threat to the South of Russia]. *Med. Parazitol. Parazitarn. Bol.* 2012; 3:49–54.
3. Ganushkina L.A., Morozov E.N., Patraman I.V., Vyshemirsky O.I., Agumova A.A. [Assessment of risks of arboviral infection emergence in Russia]. *Med. Parazitol. Parazitarn. Bol.* 2017; 1:9–14.
4. Ganushkina L.A., Tanygina E.Yu., Bezzhonova O.V., Sergiev V.P. [Regarding detection of mosquitoes *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skus. in the territory of the Russian Federation]. *Med. Parazitol. Parazitarn. Bol.* 2012; 1:3–4.
5. Popov I.O., Titkina S.N., Semenov S.M., Yasyukevich V.V. [Model assessment of vector dissemination of some human diseases in the XXI century in Russia and neighboring states]. *Probl. Ecol. Monitoringa i Modelir. Ecosystem.* 2013; 25:395–427.
6. Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Kulichenko A.N., Dubyansky V.M., Maletskaya O.V., Shaposhnikova L.I., Tokhov Yu.M., Toporkov A.V., Viktorov D.V., Smelyansky V.P., Zhukov K.V., Shpak I.M., Boroday N.V. [Provision of epidemiological surveillance and prophylaxis of Zika fever in the Russian Federation]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2016; 2:5–10. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-2-5-10.
7. Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Toporkov A.V., Viktorov D.V., Smelyansky V.P., Zhukov K.V., Boroday N.V., Shpak I.M., Kulichenko A.N., Mikheev V.N., Maleev V.V., Shipulin A.G. [Zika fever: the current state of the issues]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2016; 1:5–12. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-1-5-12.
8. Popova A.Yu., Toporkov A.V., editors. [Zika Fever: Epidemiology, Clinical Picture, Laboratory Diagnostics, and Prophylactic Measures. Practice Guidelines]. Volgograd: "Volga-Press"; 2016. 192 p.
9. [Zika virus vectors and risk of its spread in the WHO European region]. [Internet] (cited: 20 Apr 2017). Available from: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0018/304263/Zika-virus-vectors-and-risk-of-spread-in-European-Region-RU.pdf.
10. Yasyukevich V.V., Titkina S.N., Popov I.O., Davidovich E.A., Yasyukevich N.V. [Climate-related diseases and arthropod vectors: potential impact of the observed in the territory of Russia climate change]. *Probl. Ecol. Monitoringa i Modelir. Ecosystem.* 2013; 25:314–360.

Authors:

Popova A.Yu. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare; 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation.

Demina Yu.V., Paskina N.D. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Kulichenko A.N., Maletskaya O.V., Dubyansky V.M., Tokhov Yu.M., Manin E.A., Lazarenko E.V., Shayakhmetov O.Kh. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: snipchi@mail.stv.ru

Fedorova M.V. Central Research Institute of Epidemiology. 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russian Federation. E-mail: crie@pcr.ru.

Orobey V.G. Territorial Department of the Rospotrebnadzor Administration in the Krasnodar Territory in the resort city of Sochi. 27, Roz St., Sochi, 354000, Russian Federation.

Yunicheva Yu.V. Sochi Plague Control Department of the Black Sea Region Plague Control Station. Sochi, Russian Federation.

Komarova N.S. Affiliated Branch of the Center of Hygiene and Epidemiology in the Krasnodar Territory in the resort city Sochi. 27, Roz St., Sochi, 354000, Russian Federation.

Toporkov A.V., Viktorov D.V. Volgograd Research Anti-Plague Institute. 7, Golubinskaya St., Volgograd, 400131, Russian Federation. E-mail: vari2@sprint-v.com.ru.

Grechanaya T.V., Nikolaevich P.N. Rospotrebnadzor Administration in the Krasnodar Territory. 100, Rashpilevskaya St., Krasnodar, 350000, Russian Federation. E-mail: upravlenie@kubanrpn.ru.

Kulichenko O.A., Parkhomenko V.V. Center of Hygiene and Epidemiology in the Krasnodar Territory. Krasnodar, Russian Federation.

Об авторах:

Попова А.Ю. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7. Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1.

Дёмина Ю.В., Пакскина Н.Д. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Феде-

рация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

А.Н.Куличенко, О.Х.Шаяхметов, Малецкая О.В., В.М.Дубянский, Тохов Ю.М., Манин Е.А., Лазаренко Е.В. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: snipchi@mail.stv.ru.

Фёдорова М.В. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии. Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Новогиреевская, 3а. E-mail: crie@pcr.ru.

Оробей В.Г. Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в городе-курорте Сочи. Российская Федерация, 354000, Краснодарский край, Сочи, ул. Роз, 27.

Юничева Ю.В. Сочинское ПЧО ФКУЗ «Причерноморская ПЧС. Российская Федерация, Сочи.

Комарова Н.С. Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» в городе-курорте Сочи. Российская Федерация, 354000, Краснодарский край, Сочи, ул. Роз, 27.

Топорков А.В., Викторов Д.В. Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 400131, Волгоград, ул. Голубинская, 7. E-mail: vari2@sprint-v.com.ru.

Гречаная Т.В., Николаевич П.Н. Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю. Российская Федерация, 350000, Краснодар, ул. Раппиловская, 100. E-mail: upravlenie@kubanrpn.ru

Куличенко О.А., Пархоменко В.В. Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае. Российская Федерация, Краснодар.

Поступила 02.05.17.