

## ПРОБЛЕМА НОВЫХ И ВОЗВРАЩАЮЩИХСЯ ИНФЕКЦИЙ: ЗАДАЧИ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

С. М. Малхазова, В. А. Миронова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Россия

Поступила в редакцию 17 апреля 2016 г.

**Аннотация:** Рассмотрена проблема новых и возвращающихся (эмерджентных) болезней на территории России. Определены наиболее актуальные для РФ природноочаговые эмерджентные болезни, проанализированы отечественные и зарубежные работы по данному вопросу, рассмотрены существующие классификации и освещен круг причин возникновения таких болезней. На примере двух модельных инфекций (лихорадки Западного Нила и астраханской риккетсиозной лихорадки) дано представление о многообразии проявлений болезней, относящихся к разным группам эмерджентных заболеваний с различными типами распространения и динамики, проведено картографирование их нозоареалов в пределах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** новые и возвращающиеся (эмерджентные) инфекции, природноочаговые болезни, медико-географическое картографирование.

**Abstract:** The problem of new and returning (emergent) disease in Russia has been analyzed. The most relevant for Russian Federation natural focal emergent diseases have been determined, domestic and foreign works on the subject, considered the existing classification and illuminated circle of the causes of such diseases have been analyzed. Drawing on the example of two model infections (West Nile virus and Astrakhan rickettsial fever), a representation of the diversity of manifestations of the disease, belonging to different groups of emergent diseases with different types of distribution and dynamics has been done, mapping their nozoarea conducted within the Russian Federation has been carried out.

**Key words:** new and recurring (emergent) infections, natural focal diseases, medical and geographical mapping.

В конце прошлого века в различных частях земного шара стали возникать необычные проявления инфекционных болезней, зачастую имеющие серьезные социально-экономические последствия, а в ряде случаев повлекшие за собой возникновение чрезвычайных ситуаций. Появились новые возбудители, ранее не отмечавшиеся среди населения, а некоторые давно известные болезни начали проявлять неожиданный рост заболеваемости и обнаруживать тенденцию к расширению нозоареалов. Такие новые и вновь возвращающиеся болезни получили название эмерджентных (англ. emerging and re-emerging) инфекций. Их определяют как «болезни, которые недавно возникли среди населения, либо существовали ранее, но существенно увеличили количество случаев, либо распространились в новом для них географическом регионе» [27]. В середине 1990-х годов эмерджентные болезни были признаны приоритетной проблемой здравоохранения.

Сам по себе феномен новых и возвращающихся инфекций не является необычным для человеческого общества: во все времена в различных местах появлялись инфекционные болезни, которые оказывались неизвестными для населения, а некоторые заболевания в силу разнообразных причин внезапно выходили за пределы своего первоначального нозоареала. Широко известными примерами можно считать средневековую чуму в Европе, оспу и корь, занесенные в Новый Свет в ходе конкисты, эпидемию испанки в 1918 году, появление ВИЧ во второй половине XX века.

В последние десятилетия, в связи с глобализацией процессов на планете, новые и возвращающиеся инфекции превратились в проблему международного масштаба, а список болезней, которые можно отнести к этой группе, постоянно пополняется новыми нозоформами.

Группа эмерджентных болезней является достаточно гетерогенной с точки зрения этиологии возбудителей, механизмов передачи, возможностей распространения среди населения. Доля зоо-

нозов, по ряду оценок, составляет не менее 75 % [4, 30]. Многие новые и возвращающиеся болезни являются природноочаговыми инфекциями, которые длительное время существовали в природной среде среди носителей и переносчиков, но в силу разных причин появились среди людей [22].

В связи с улучшением диагностики выявлены ранее неизвестные возбудители, такие как вирус ближневосточного респираторного синдрома, вирус Бурбон. Стали возникать локальные вспышки ранее не регистрировавшихся среди людей болезней, таких как атипичная пневмония (SARS) и грипп H1N1 (получивший неофициальное название «свиной»). Внезапную широкую экспансию стали проявлять некоторые известные, но ранее малораспространенные (и, в силу этого, плохо изученные) инфекции, наиболее ярким примером которых является заболевание, вызываемое вирусом Зика. Кроме того, в связи с широким распространением лекарственных средств у некоторых возбудителей сформировалась устойчивость к препаратам, что позволило говорить о возникновении новых лекарственно-устойчивых штаммов возбудителей (одно из наиболее опасных заболеваний – лекарственно-устойчивый туберкулез).

В настоящее время проблема новых и возвращающихся инфекций рассматривается как одна из угроз человечеству [5, 25]. В связи с опасностью многих из этих инфекций, к ним привлечено постоянное внимание санитарных служб и органов здравоохранения как на национальных уровнях, так и на международном. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) обозначила наиболее актуальные в мире эмерджентные болезни. В этот список вошли крымская геморрагическая лихорадка, лихорадки Эбола, Ласса и Марбург, атипичная пневмония, ближневосточный коронавирусный синдром, вирусная инфекция Нипах и лихорадка Рифт-Валли [33]. На национальных уровнях санитарные службы определяют свои перечни эмерджентных болезней.

Ввиду повышенного интереса к данной проблеме, к настоящему времени эпидемиология новых и возвращающихся инфекций развивается быстрыми темпами. Эпидемиологи рассматривают как одну из важнейших задач классификацию всего многообразия эмерджентных болезней с применением различных медико-биологических критериев. При этом, однако, многие вопросы, связанные с закономерностями пространственного распределения таких болезней, остаются нерешенными. Одной из приоритетных задач здравоохране-

ния в настоящее время является медико-географическое исследование эмерджентных болезней – выявление природных и социально-экономических предпосылок их распространения, определение границ нозоареалов и прогнозирование возможных изменений в связи с действием факторов окружающей среды. На основе такого медико-географического анализа станет возможным решение приоритетных задач по профилактике и борьбе с эмерджентными инфекциями.

### Материалы и методы

Для выполнения первоочередных задач медико-географического исследования проведен обзор литературы с целью рассмотрения существующих классификаций всего многообразия нозоформ эмерджентных болезней и выявления причины факторов, влияющих на их возникновение и распространение.

Для иллюстрации различных проявлений эмерджентности болезней в России были выбраны две модельные нозоформы – лихорадка Западного Нила (ЛЗН) и астраханская риккетсиозная лихорадка (АРЛ), различающиеся по территориальному охвату, механизму передачи, уровню заболеваемости и другим эпидемиологическим и медико-географическим особенностям. Использованы статистические данные из ежегодных отчетов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) и ФКУЗ «Противочумный центр Роспотребнадзора» г. Москвы по заболеваемости населения (на 100 тыс.) за 1997-2015 годы. Дополнительная информация получена из литературных источников и специализированных сайтов. Все статистические данные были сведены в таблицы в программе MS Excel 2013, на основании которых с помощью методов математической статистики проведена их обработка и построены графики, отражающие ежегодную и среднемноголетнюю заболеваемость населения за рассматриваемый период.

Картографирование было выбрано в качестве основного метода, так как тематические нозогеографические карты дают наглядную картину распределения и движения болезни, помогают выявить закономерности распределения природных очагов и выявить их взаимосвязи с естественными и хозяйственно измененными ландшафтами для создания эпидемиологических прогнозов и проведения научно обоснованных профилактических мероприятий [3, 7, 8]. Картосхемы по заболеваемости ЛЗН и АРЛ в России выполнены на основе

созданной базы данных при помощи специализированной программы ArcGIS 10.0 и MapInfo 11.0. Единицы картографирования – административные выделения: в одном случае (для ЛЗН, как болезни с широким ареалом) – это субъекты Российской Федерации, в другом (для АРЛ, как болезни с региональным распространением) – административные районы Астраханской области.

### Обсуждение результатов

*Обзор существующих классификаций новых и возвращающихся инфекций и возможных причин их возникновения.* В настоящее время к эмерджентным заболеваниям относят более 100 нозоформ различной этиологии, при этом список таких инфекций постоянно пополняется [32].

Построение классификации для такого обширного перечня является сложной задачей в силу многообразия возбудителей и механизмов передачи, различий в экологии носителей и переносчиков, тяжести течения болезней. Анализ литературы показал, что при проведении классификации используются разнообразные подходы.

В настоящее время наиболее полный перечень новых и возвращающихся инфекций составлен одним из подразделений группы Национальных институтов здоровья США – Национальным институтом аллергии и инфекционных заболеваний (NIAID). По степени опасности эксперты NIAID подразделяют патогены, вызывающие эти болезни, на три категории приоритетности, в зависимости от потенциальной угрозы для населения, способности к распространению и тяжести течения. К категории **A** относятся наиболее опасные болезни (чума, сибирская язва, оспа, лихорадка Эбола и Марбург и др.), представляющие высокий риск для национальной безопасности страны – они могут легко распространяться среди населения, вызывают высокую заболеваемость и смертность, могут вызвать панику среди населения и, в силу перечисленных причин, требуют наибольшего внимания от служб здравоохранения. К категории **B** относятся менее опасные патогены, которые не так легко распространяются, как возбудители из первой группы, заболеваемость и смертность от них ниже, и, следовательно, они не требуют таких усиленных мер, но, тем не менее, в определенных условиях могут вызывать серьезные проблемы. К этой группе относятся инфекции различной этиологии, передающиеся через пищу и воду, комариные вирусные энцефалиты и другие природноочаговые болезни. К категории **C** относят патогены,

которые вызывают тяжелые болезни, но в настоящее время не могут широко распространяться среди населения, однако существует возможность приспособления их для целей биотерроризма. К этой категории относятся многие недавно открытые инфекции, такие, как вирус Нипах, а также такие хорошо известные патогены, как вирусы клещевого энцефалита, желтой лихорадки, гриппа, риккетсиозные заболевания и пр. [32].

Существуют и другие попытки классифицировать все многообразие эмерджентных болезней. Предложена классификация по новизне возбудителя или болезни и их сочетанию [17]: – «новая» болезнь – «новый» возбудитель (например, ВИЧ/СПИД); «новая» болезнь, «старый» возбудитель («свиной грипп»/вирус H1N1); «новая» для данного региона болезнь, «старый» возбудитель (например, ЛЗН, вирус Зика); «старая» болезнь, «новый» (вновь выявленный) возбудитель (например, язва желудка/бактерия *Helicobacter pylori*).

Существует развернутая и очень подробная классификация, основанная на представлении о непрерывности процесса выявления инфекций [18]. В ней учитываются пути выявления инфекции; категория инфекции по «новизне»: новая (неизвестная ранее) инфекция или известная ранее инфекция; категория возбудителя инфекции по «новизне»: новый (неизвестный ранее) микроорганизм и известный ранее микроорганизм. При этом авторы полагают, что к группе эмерджентных не следует относить инфекции, которые в силу разных причин расширяют свой нозоареал («новые» для данного региона), или возрастает заболеваемость ими с вовлечением новых групп населения («новые инфекции», ранее существовавшие в ограниченной популяции с гораздо меньшей частотой встречаемости). В результате этими авторами было выделено три группы новых инфекций: 1) инфекции, выявленные в результате расшифровки этиологии; 2) новые инфекции неизвестной этиологии, выявленные при расследовании единичных и групповых случаев заболевания; 3) болезни, считавшиеся неинфекционными, при предположении и установлении этиологической роли микроорганизма.

Рассмотренные классификации представляют собой попытки учесть многообразие вариантов эмерджентности. Однако большинство исследователей делят эмерджентные болезни на две большие группы. Первая, вновь возникшие или вновь выявленные инфекции и, вторая, инфекции, существовавшие ранее, но в последнее время в силу

разных причин обнаруживающие тенденцию к расширению нозоареала или увеличению заболеваемости населения [25; 26].

К первой группе относятся: 1) болезни, перешедшие с животных на людей и приспособившиеся к передаче от человека к человеку (например, ВИЧ/СПИД); 2) зоонозы, которыми человек заражается, но представляет собой для них экологический или биологический тупик (различные вирусные геморрагические лихорадки и пр.); 3) болезни, вызываемые возбудителями, давно существовавшими в среде и считавшиеся безопасными, но в результате деятельности человека получившие новую экологическую нишу и возможность распространения среди людей (легионеллез); 4) болезни, вызываемые давно известными возбудителями человека, ныне сравнительно редкие, но приводящие к серьезным осложнениям (стрептококковые инфекции); 5) хронические болезни, ранее не считавшиеся инфекционными, возбудители которых были недавно открыты (язва желудка/*Helicobacter pylori*).

Ко второй группе относятся, главным образом, различные зоонозы и трансмиссивные болезни, новое распространение которых связывают с различными аспектами человеческой деятельности – миграциями, туризмом, использованием лечебных препаратов и инсектицидов, к которым у возбудителей и переносчиков вырабатывается устойчивость, и т.д. К этой же группе относятся т.н. оппортунистические (ВИЧ-ассоциированные) заболевания, возбудители которых не представляют угрозы для здоровых людей, но у лиц с иммунодефицитом вызывают опасные для жизни состояния.

Некоторые авторы добавляют еще и третью группу – болезни, намеренно внедренные (в целях биотерроризма, разработки биологического оружия и т.п.) [25]. Эта группа инфекций представляет собой самостоятельную проблему, нуждающуюся в отдельном исследовании.

Причины возникновения эмерджентных болезней объединяют, как правило, в три группы явлений биологической, факторной и социально-хозяйственной природы [19].

1. Появление новых патогенов или возникновение за счет генетических механизмов (мутации, рекомбинации, реассортации) таких вариантов известных возбудителей, которые приобретают эпидемическое распространение.

2. Изменения природной среды, которые влияют на количественное состояние резервуаров, переносчиков, видовой и популяционный состав ком-

понентов паразитарных систем или размножение патогенных сапрофитов, в том числе антропогенные вмешательства или природные явления, последствия которых меняют экосистемы – например, создание различных водоемов, создающих условия для увеличения численности носителей и переносчиков болезней, необоснованные фаунистические мероприятия по сохранению, культивированию или интродукции животных, меняющие их естественный видовой состав и равновесие.

3. Изменения условий ведения хозяйственной деятельности и животноводства, торговли, потребления, реализации продуктов, практики переработки продукции животного происхождения и т.д.

При анализе причин возникновения случаев тех или иных эмерджентных болезней одной из наиболее важных проблем является выявление предпосылок их распространения. Факторы, оказывающие на них влияние, мало изучены. Некоторые исследователи считают основополагающими, в первую очередь, биологические и зоогеографические факторы в совокупности с социально-экономическими, способствующими распространению новых патогенов, а также их носителей и переносчиков [2]. Особый интерес вызывает предполагаемая связь распространения эмерджентных болезней с глобальными изменениями окружающей среды [9, 23, 21]. Так, в последние годы большую проблему представляет проникновение на новые территории двух чрезвычайно опасных переносчиков – комаров *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*, которые передают различные тяжелые арбовирусные инфекции – желтую лихорадку, лихорадку денге и чикунгунья, вирус Зика и другие. Распространение этих переносчиков, которые могут включаться в передачу различных инфекций на новых территориях, многие авторы связывают с изменениями климата [31, 20].

Важным фактором в распространении эмерджентных болезней является увеличение контакта населения с природными очагами. Расширение территорий, занятых садовыми участками, увлечение населения активным отдыхом, связанным с посещением дикой природы, а также освоение переносчиками (иксодовыми клещами) новых биотопов, таких как городские парки, приводит к увеличению уровня заболеваемости такими инфекциями, как клещевой энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы, сибирский клещевой тиф [9, 26].

Отличительной чертой современного распространения эмерджентных болезней является увеличение доли городского населения среди заражен-

ных лиц. В целом, урбанизация рассматривается как один из основных движущих факторов появления и расширения ареалов таких инфекций [28]. Так, ЛЗН, ранее считавшаяся преимущественно сельской болезнью, все чаще поражает горожан, что может быть связано не только с увеличением контакта городского населения с природными очагами, но и формированием городских очагов на живущих в городах птицах (голуби, врановые), легко вовлекающихся в передачу вируса, и синантропных видах комаров, активно размножающихся в многочисленных городских водоемах, подвалах домов и других местах выплода [1, 9, 24].

*Новые и возвращающиеся инфекции в России.* На территории Российской Федерации представлены разные группы эмерджентных инфекций. Среди перечисленных ВОЗ наиболее актуальных нозоформ [33] для России непосредственную опасность представляет крымская геморрагическая лихорадка, очаги которой существуют на юге страны. В последние годы характерно не только увеличение заболеваемости населения, но и расширение ареала за счет новых территорий [13].

Кроме того, актуальность приобрели некоторые болезни, хотя и не входящие в список глобальных угроз, но также представляющие не меньшую опасность для населения. Так, в конце XX века на территории России стала проявлять небывалую эпидемическую активность лихорадка Западного Нила (ЛЗН) – болезнь, известная достаточно давно, но ранее не считавшаяся серьезной проблемой для общественного здоровья.

Многие болезни, в том числе и те, которые давно и хорошо изучены, в своем распространении проявляют признаки эмерджентности. Поэтому к эмерджентным болезням относят даже такие, ареал которых существенно не изменился, но внутри него происходят изменения в структуре и динамике. Таковы, например, клещевой энцефалит и иксодовые клещевые боррелиозы, в распространении которых отмечаются трансформации – увеличение заболеваемости населения, рост числа биотопов, где возможно заражение, а, следовательно, увеличение очаговой площади, изменение соотношения городского и сельского населения среди заболевших в пользу городского [9].

В последние годы на территории России приобрели актуальность ряд инфекций, либо считавшиеся редкими, либо вовсе не встречавшиеся – гранулоцитарный анаплазмоз, моноцитарный эрлихиоз, бабезиозы, астраханская риккетсиозная лихорадка и др. Их изучение началось сравнительно

недавно и относительно потенциальной опасности пока еще нет окончательной ясности (таковы, например, бабезиозы, очаги которых, по всей видимости, имеют достаточно широкое распространение в России, но изучены они крайне мало [10].

Наибольший интерес для медико-географического анализа представляют болезни с природной очаговостью, так как их распространение имеет четко выраженную ландшафтную приуроченность, а заражение людей вызвано их контактами с природными очагами.

В качестве примера новых и возвращающихся инфекций в России ниже рассмотрены две контрастные природноочаговые нозоформы, которые могут проиллюстрировать различные проявления эмерджентности. Первая – лихорадка западного Нила. Она относится к болезням с большим кругом резервуарных хозяев и переносчиков и очень широким мировым ареалом, который неуклонно увеличивается во всем мире, в том числе и в России. Вторая – астраханская риккетсиозная лихорадка, сравнительно недавно открытая болезнь с узким ареалом, тесно взаимосвязанная с определенным переносчиком и ограниченным кругом носителей.

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) – природноочаговая инфекция, передающаяся кровососущими членистоногими, главным образом, комарами родов *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*. Источником инфекции и главным резервуаром вируса в природе являются птицы, которые играют ведущую роль не только в сохранении возбудителей в природных очагах, но и в их переносе на огромные расстояния [6].

ЛЗН является ярким примером эмерджентной болезни, нозоареал которой интенсивно расширяется [29]. Исходно он охватывал страны тропического пояса, преимущественно Африку, в особенности, восточную часть материка. В последние десятилетия отмечены крупные вспышки в странах Северной и Южной Америки, зарубежной Европы в России. При этом отмечается проникновение вируса на совершенно новые территории. Если в 2000 году лихорадка отмечалась только в трех областях нижней Волги, то к настоящему времени случаи болезни зарегистрированы уже в 20 регионах РФ [1].

Для вируса Западного Нила характерны два основных типа циркуляции: сельский цикл (дикие птицы, обитающие на заболоченных территориях, и орнитофильные комары) и городской цикл (синантропные, экологически связанные с человеком, виды птиц и комары, питающиеся

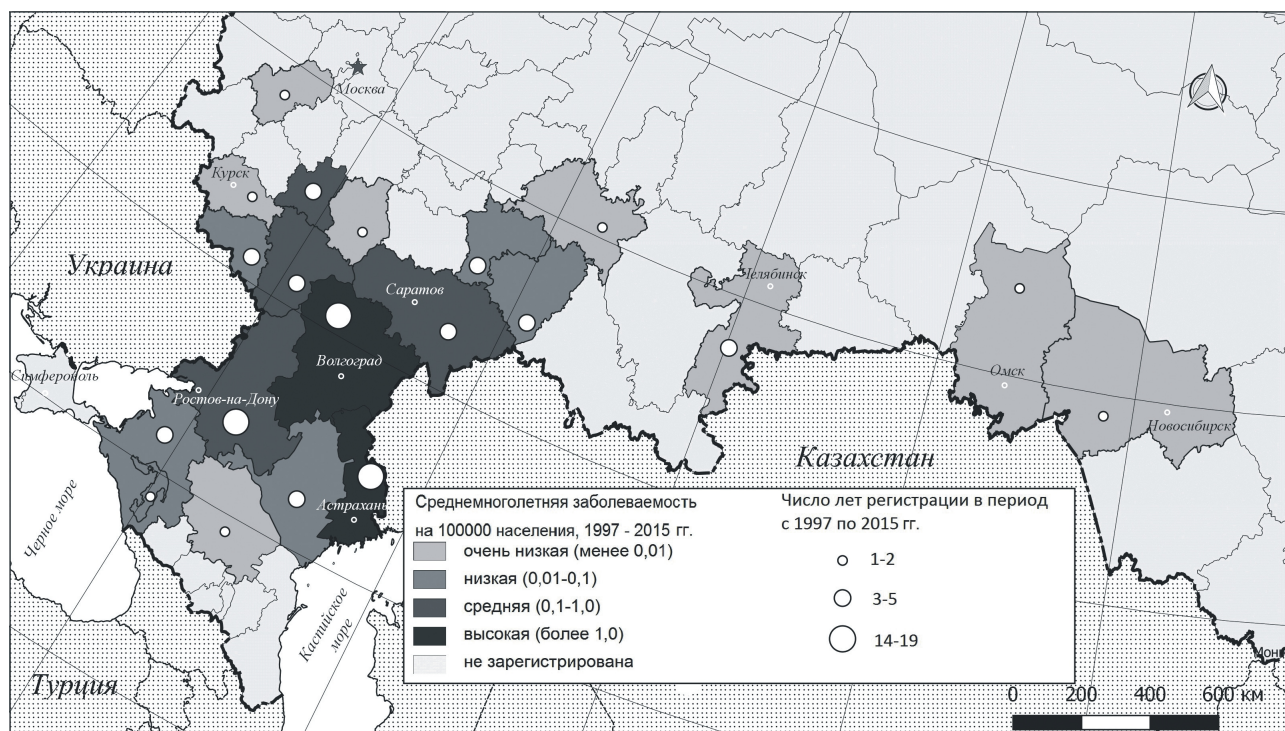


Рис. 1. Заболеваемость лихорадкой Западного Нила в России (по [1])

кровью птиц и человека, преимущественно *Culex pipiens f. molestus*).

Отличительной чертой современной эпидемиологии ЛЗН является значительное число заболевших городских жителей, тогда как ранее она считалась преимущественно сельской болезнью. Это, отчасти, объясняется значительным количеством синантропных видов комаров, вовлеченных в передачу вируса в настоящее время, и обилием подходящих мест выплода в городских условиях. Довольно быстрое включение синантропных птиц в циркуляцию вируса также облегчает передачу ЛЗН в больших городах.

В РФ ЛЗН официально регистрируется с 1997 года, хотя очаги этой инфекции, по-видимому, существовали и ранее. Так, еще в начале 1980-х годов предполагалось, что, судя по данным серологического обследования людей, птиц и зверей, циркуляция вируса ЛЗН в СССР происходила практически повсеместно от Белоруссии на северо-западе до Закавказья, Средней Азии на юго-востоке, а также на юге Хабаровского и Приморского краев [14].

В течение первых лет после начала официальной регистрации ЛЗН в Российской Федерации, вплоть до 2009 года это заболевание регистрировалось в 5-6 субъектах, относящихся к Южному федеральному округу – Волгоградской, Ростовской и Астраханской областях, республике Калмы-

кии, Краснодарском крае, где, как считается, давно сформированы очаги этой болезни (рис. 1).

Заболевание носит вспышечный характер: в Астраханской области в 2005 году (73 случая), в Волгоградской, Астраханской и Ростовской областях (63, 33 и 19 случаев соответственно). В 2010 году на территории, главным образом, Южного федерального округа произошла крупная вспышка заболевания, затронувшая уже не только традиционные территории, но и новые (всего 9 субъектов федерации), а общее количество заболевших, по данным Роспотребнадзора, составило 448 случаев. Наиболее пораженной территорией оказалась Волгоградская область, в которой зарегистрировано 46,3 % случаев, при этом инфекция выявлена в восьми районах области, а также в городах Волгоград и Волжский, на долю которых пришлось 90 % всех случаев (369 заболевших). В 2011-2012 годах ареал болезни еще больше расширился, и в сезон 2012 года заболевание регистрировалось уже на территории 21 субъекта федерации. В 2013 году случаи ЛЗН отмечались на территории 16 субъектов РФ, в 2014 – 8, в 2015 – 9 [13]. Внутри РФ отмечается завоз ЛЗН из одних субъектов федерации в другие [11].

Возможность распространения ЛЗН определяется наличием условий, необходимых для развития вируса в комарах. Основным лимитирующим



фактором являются климатические характеристики. Северная граница распространения ЛЗН, обусловлена среднемесячной температурой июля – более 16-18° С и длительностью периода с температурами выше 10° С, которая в условиях континентального климата должна составлять не менее 135 дней [1]. Основные природные очаги ЛЗН в России сформировались в низовьях Волги и Дона, в дельтах которых располагается множество водно-болотных угодий, благоприятных для перелетных птиц, прилетающих в поймы этих рек с зимовок из стран, в которых ЛЗН широко распространена, в частности, из Египта и Тропической Африки. Потенциальный нозоареал ЛЗН в России включает в себя более 60 регионов. При потеплении климата существует возможность продвижения заболевания на север.

Астраханская риккетсиозная лихорадка (АРЛ), или астраханская пятнистая лихорадка – острая инфекционная природноочаговая болезнь, вызываемая риккетсиями и передающаяся иксодовыми клещами *Rhipicephalus pumilio*. На территории России регистрируется в Астраханской области и республике Калмыкия, предполагаются очаги в Волгоградской области. По данным Роспотребнадзора, АРЛ является одной из пяти наиболее распространенных природноочаговых болезней, передаваемых клещами [12]. Это заболевание является классическим примером совершенно новой инфекции. Ее изучение началось в 1978 году, когда в Красноярском районе Астраханской области было обнаружено новое заболевание [15]. Долгое время АРЛ принимали за марсельскую (средиземноморскую) пятнистую лихорадку, которая вызывается *Rickettsia conorii* и передается собачьим клещом *Rh. sanguineus*. Только в 1991 году было установлено, что возбудитель болезни – особый подвид *R. conorii subsp. caspiensis*, а переносчик, морфологически почти не отличающийся от собачьего клеща, имеет существенные отличия в экологии и распространении. Этот клещ составляет основную долю в иксодофауне Астраханской области, присутствует в Калмыкии, южных регионах Волгоградской области и восточных частях Ставропольского края [16].

Официальная регистрация случаев АРЛ в России началась в 2013 году. В период 2013-2015 годов было выявлено 1199 случаев АРЛ у людей, при этом подавляющее большинство случаев регистрируется в Астраханской области, а показатели заболеваемости увеличиваются из года в год. Болезни свойственна четкая сезонность, активизация

эпидемиологического процесса происходит в период с апреля по октябрь, совпадающий с периодом активности клещей. Таким образом, АРЛ представляет собой классическую клещевую природноочаговую инфекцию, и является при этом новой болезнью, которую следует отнести к группе эмерджентных, возбудители которых ранее не были известны.

В пределах своего нозоареала болезнь распространена неравномерно (рис. 2). Устойчиво высокий уровень заболеваемости на протяжении многолетнего периода наблюдений отмечается в Красноярском, Наримановском и Приволжском районах Астраханской области, расположенных в южной части Волго-Ахтубинской поймы. Основным природным фактором, влияющим на распространение АРЛ, является наличие переносчика – *Rh. pumilio* клеща. Прокормителями клеща в дикой природе являются пустынные виды животных – гребенщикова песчанка, ушастый еж, а также домашние и дворовые собаки. В связи с этим распространение болезни возможно как на аридных территориях, где присутствуют дикие носители, так и в пределах населенных пунктов, расположенных в пределах поймы и дельты Волги. Важную роль играют социально-демографические факторы, в частности, особенности расселения. Концентрация населения в Волго-Ахтубинской пойме и в дельте Волги, в совокупности с наличием там переносчика и резервуарных животных, приводит к наибольшим показателям заболеваемости на этих территориях.

Как и заболеваемость, риск заражения также распределен неравномерно. Наиболее высок он в ландшафтах Волго-Ахтубинской поймы. Непосредственно в дельте Волги риск заражения ниже, но важным представляется тот факт, что ранее на этих территориях болезнь вообще не регистрировалась, и в конце 1990-х годов они не рассматривались как потенциально опасные. Кроме того, высоким оказывается риск в пустынных ландшафтах, расположенных на правом берегу Волги в Красноярском административном районе. Этот феномен некоторые исследователи [15] связывают с антропогенным влиянием, а именно: воздействием Астраханского газоконденсатного месторождения, разработка которого привела к изменению экологической обстановки, повлекшему за собой увеличение численности *Rh. pumilio* клещей с высокой экологической пластичностью. Подтверждением является тот факт, что выше по течению Волги в пустынных ландшафтах, не подвергаю-

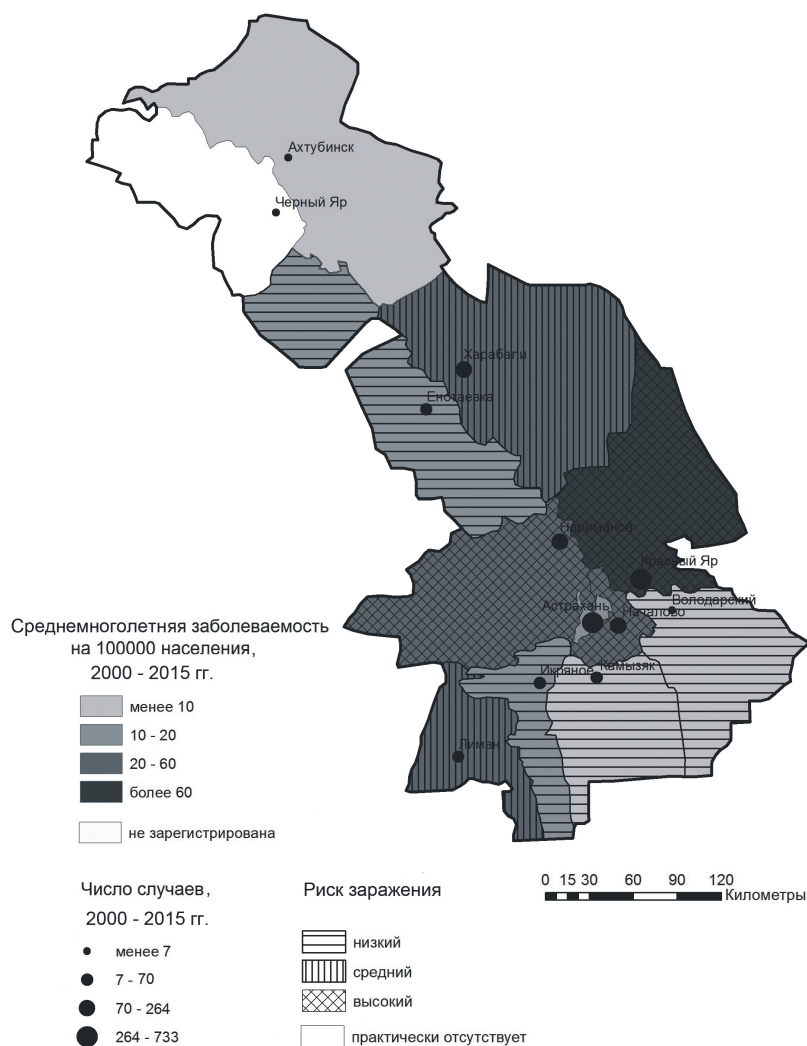


Рис. 2. Заболеваемость астраханской риккетсиозной лихорадкой в Астраханской области

щихся воздействию газоперерабатывающего комплекса, риск заражения низкий или практически отсутствует, а случаи заболевания людей единичны.

Таким образом, в последние десятилетия, в связи с глобализацией процессов на планете, новые и возвращающиеся инфекции превратились в проблему международного масштаба. Проведенное исследование показало актуальность новых и возвращающихся инфекций для РФ. Проявления эмерджентности болезней могут быть различными, следовательно, подходы к медико-географическому изучению этой группы инфекций должны исходить из конкретных особенностей их географического распространения. Рассмотрены примеры болезней различной этиологии, которые в силу их эпидемиологических проявлений следует отнести к эмерджентным. Так, для такой широко распространенной болезни, как лихорадка Западного Нила, необходимо использование значительного

статистического и литературного материала и рассмотрение большого комплекса предпосылок со значительным территориальным охватом – климатических (в первую очередь, анализ тенденций изменений климата), зоогеографических (выявление ареалов резервуарных хозяев и переносчиков), медико-демографических, социально-экономических. Для болезней с узким ареалом, таких как астраханская риккетсиозная лихорадка, необходимы более глубокие натурные исследования очагов с постановкой задач изучения биотопов, в которых циркулирует возбудитель, выявления особенностей взаимосвязей между природными очагами и населением, выяснение роли антропогенного влияния на природные очаги.

Полученные данные о распространении рассмотренных болезней и риске заражения людей дают возможность наметить задачи дальнейших исследований. Эти задачи могут быть решены пу-



тем использования как уже имеющегося аналитического материала (карты, результаты моделирования и т.д.), так и с привлечением новых данных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адищева О. С. Распространение лихорадки Западного Нила в России / О. С. Адищева, С. М. Малхазова, Д. С. Орлов // Вестник Московского университета. Сер. География. – 2016. – № 4. – С. 48-55.
2. Актуальность эмерджентных инфекций / Т. А. Ачкасова [и др.] // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Сер. Биология, химия. – 2012. – Т. 25 (64). – № 1. – С. 21-28.
3. Вершинский Б. В. Картографирование природноочаговых болезней в связи с изучением их географии в СССР / Б. В. Вершинский // Медицинская география. Итоги. Перспективы. – Иркутск : 1964. – С. 62-98.
4. Зоонозы: проблема и факторы риска в обозримой перспективе / В. В. Макаров [и др.] // Пест-менеджмент. – 2008. – № 2. – С. 26-33.
5. Львов Д. К. Грипп и другие новые и возвращающиеся инфекции Северной Евразии. Глобальные последствия / Д. К. Львов // Федеральный справочник. Здравоохранение России. – Москва : Издательский центр «Президент», 2010. – Т. 11. – С. 209-220.
6. Львов Д. К. Арбовирусы и арбовирусные инфекции / Д. К. Львов, С. М. Клименко, С. Я. Гайдамович. – Москва : Медицина, 1989. – 336 с.
7. Малхазова С. М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз / С. М. Малхазова. – Москва : Научный мир, 2001. – 239 с.
8. Малхазова С. М. Медико-географическое картографирование: современное состояние и перспективы развития / С. М. Малхазова // Вопросы географии. – Москва : Издательский дом «Кодекс», 2012. – Сб. 134 : Актуальная биогеография. – С. 110-132.
9. Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» / под ред. С. М. Малхазовой. – Москва : Географический факультет МГУ, 2015. – 208 с.
10. Мелкие млекопитающие как возможные резервуарные хозяева *Babesia microti* на Среднем Урале / М. В. Самохвалов [и др.] // Зоологический журнал. – 2010. – Т. 89. – № 1. – С. 1-5.
11. Особенности эпидемической ситуации по лихорадке Западного Нила в 2013 г. в мире и на территории Российской Федерации и прогноз ее развития в 2014 г. / Е. В. Путинцева [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – Вып. 2. – С. 33-39.
12. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году : государственный доклад. – Москва : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. – 206 с.
13. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году : государственный доклад. – Москва : Феде-
- ральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016. – 200 с.
14. Руководство по зоонозам / под ред. В. И. Покровского. – Ленинград : Медицина, 1983. – 320 с.
15. Тарасевич И. В. Астраханская пятнистая лихорадка / И. В. Тарасевич. – Москва : Медицина, 2002. – 176 с.
16. Углева С. В. Современная эпидемиолого-энтомологическая оценка трансмиссивных лихорадок, доминирующих на территории Астраханской области / С. В. Углева, А. В. Буркин, С. В. Шабалина // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2011. – № 4(59). – С. 5-11.
17. Хомяков Ю. Н. Угроза развития новых инфекционных болезней. Биобезопасность и молекулярные механизмы патогенеза / Ю. Н. Хомяков, Т. И. Хомякова, С. Е. Северин // Вестник НИИ молекулярной медицины. – 2004. – № 4. – С. 6-24.
18. Шкарин В. В. Современная классификация новых инфекций: новый взгляд на «старую» проблему / В. В. Шкарин, О. В. Ковалишена // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2012. – № 4. – С. 53-57.
19. Эмерджентность, чрезвычайные ситуации и зоонозы / В. В. Макаров [и др.] // Ветеринарная патология. – 2004. – № 3. – С. 36-45.
20. Climate Change and Range Expansion of the Asian Tiger Mosquito (*Aedes albopictus*) in Northeastern USA: Implications for Public Health Practitioners / I. Rochlin [et al.] // PLoS One. – 2013. – Vol. 8, No. 4. – e60874.
21. Determinants and Drivers of Infectious Disease Threat Events in Europe. Emerg. / J. C. Semenza [et al.] // Information Display. – 2016. – Vol. 22 (4). – P. 581-589.
22. Global trends in emerging infectious diseases / K. E. Jones [et al.] // Nature. – 2008. – Vol. 451, N. 7181. – P. 990-994.
23. Greer A. Climate change and infectious diseases in North America: the road / A. Greer, V. Ng, D. Fisman // CMAJ: Canadian Medical Association Journal. – 2008. – Vol. 178, N. 6. – P. 715-722. – 10.1503/cmaj.081325.
24. Kilpatrick A. M. Globalization, land use and the invasion of West Nile virus / A. M. Kilpatrick // Science. – 2011. – Vol. 334, N. 6054. – P. 323-327.
25. Morens D. M. Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability / D. M. Morens, A. S. Fauci // PLoS Pathogens. – 2013. – Vol. 9, N. 7. – e1003467.
26. Morens D. M. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases / D. M. Morens, G. K. Folkers, A. S. Fauci // Nature. – 2004. – Vol. 430, N. 6996. – P. 242-249.
27. Morse S. Factors in the emergence of infectious disease / S. Morse // Emerging Infectious Diseases. – 1995. – Vol. 1, N. 1. – P. 7-15.
28. Neiderud C.-J. How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases / C.-J. Nei-

derud // Infection Ecology and Epidemiology. – 2015. – Vol. 5. – P. 27060.

29. Petersen L. R. West Nile Virus: A Reemerging Global Pathogen / L. R. Petersen, J. T. Roehrig // Emerging Infectious Diseases. – 2001. – Vol. 7, No. 4. – P. 611-614.

30. Taylor L.H. Risk factors for human disease emergence / L. H. Taylor, S. M. Latham, M. E. Woolhouse // Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. – 2001. – Vol. 356, No. 1411. – P. 983-989.

31. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus* / M. U. Kraemer [et al.] // Elife. – 2015 – Jun 30. – N. 4. – e08347.

32. <http://www.niaid.nih.gov/topics/emerging/Pages/Default.aspx>

33. <http://www.who.int/medicines/ebola-treatment/WHO-list-of-top-emerging-diseases/en/>

## REFERENCES

1. Adishcheva O. S. Rasprostranenie likhoradki Zapadnogo Nila v Rossii / O. S. Adishcheva, S. M. Malkhazova, D. S. Orlov // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. Geografiya. – 2016. – № 4. – S. 48-55.

2. Aktual'nost' emerzhentnykh infektsiy / T. A. Achkasova [i dr.] // Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Ser. Biologiya, khimiya. – 2012. – T. 25 (64). – № 1. – S. 21-28.

3. Vershinskiy B. V. Kartografirovanie prirodnookhagovykh bolezney v svyazi s izucheniem ikh geografii v SSSR / B. V. Vershinskiy // Meditsinskaya geografiya. Itogi. Perspektivy. – Irkutsk : 1964. – S. 62-98.

4. Zoonozy: problema i faktory riska v obozrimoy perspektive / V. V. Makarov [i dr.] // Pest-menedzhment. – 2008. – № 2. – S. 26-33.

5. L'vov D. K. Gripp i drugie novye i vozvrashchayushchiesya infektsii Severnoy Evrazii. Global'nye posledstviya / D. K. L'vov // Federal'nyy spravochnik. Zdravookhranenie Rossii. – Moskva : Izdatel'skiy tsentr «Prezident», 2010. – T. 11. – S. 209-220.

6. L'vov D. K. Arbovirusy i arbovirusnye infektsii / D. K. L'vov, S. M. Klimenko, S. Ya. Gaydamovich. – Moskva : Meditsina, 1989. – 336 s.

7. Malkhazova S. M. Mediko-geograficheskiy analiz territoriy: kartografirovanie, otsenka, prognoz / S. M. Malkhazova. – Moskva : Nauchnyy mir, 2001. – 239 s.

8. Malkhazova S. M. Mediko-geograficheskoe kartografirovanie: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya / S. M. Malkhazova // Voprosy geografii. – Moskva : Izdatel'skiy dom «Kodeks», 2012. – Sb. 134 : Aktual'naya biogeografiya. – S. 110-132.

9. Mediko-geograficheskiy atlas Rossii «Prirodnookhagovye bolezni» / pod red. S. M. Malkhazovoy. – Moskva : Geograficheskiy fakul'tet MGU, 2015. – 208 s.

10. Melkie mlekopitayushchie kak vozmozhnye rezervuarnye khozyaeva *Babesia microti* na Srednem Urale / M. V. Samokhvalov [i dr.] // Zoologicheskii zhurnal. – 2010. – T. 89. – № 1. – S. 1-5.

11. Osobennosti epidemicheskoy situatsii po likhoradke Zapadnogo Nila v 2013 g. v mire i na territorii Rossiyskoy Federatsii i prognoz ee razvitiya v 2014 g. / E. V. Putintseva [i dr.] // Problemy osobo opasnykh infektsiy. – 2014. – Vyp. 2. – S. 33-39.

12. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2014 godu : gosudarstvennyy doklad. – Moskva : Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka, 2015. – 206 s.

13. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2015 godu : gosudarstvennyy doklad. – Moskva : Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka, 2016. – 200 s.

14. Rukovodstvo po zoonozam / pod red. V. I. Pokrovskogo. – Leningrad : Meditsina, 1983. – 320 s.

15. Tarasevich I. V. Astrakhanskaya pyatnistaya likhoradka / I. V. Tarasevich. – Moskva : Meditsina, 2002. – 176 s.

16. Ugleva S. V. Sovremennaya epidemiologo-entomologicheskaya otsenka transmissivnykh likhoradok, dominiruyushchikh na territorii Astrakhanskoy oblasti / S. V. Ugleva, A. V. Burkin, S. V. Shabalina // Epidemiologiya i vaksinoprofilaktika. – 2011. – № 4(59). – S. 5-11.

17. Khomyakov Yu. N. Ugroza razvitiya novykh infektsionnykh bolezney. Biobezopasnost' i molekulyarnye mekhanizmy patogeneza / Yu. N. Khomyakov, T. I. Khomyakova, S. E. Severin // Vestnik NII molekulyarnoy meditsiny. – 2004. – № 4. – S. 6-24.

18. Shkarin V. V. Sovremennaya klassifikatsiya novykh infektsiy: novyy vzglyad na «staruyu» problemu / V. V. Shkarin, O. V. Kovalishena // Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktual'nye voprosy. – 2012. – № 4. – S. 53-57.

19. Emerzhentnost', chrezvychaynye situatsii i zoonozy / V. V. Makarov [i dr.] // Veterinarnaya patologiya. – 2004. – № 3. – S. 36-45.

20. Climate Change and Range Expansion of the Asian Tiger Mosquito (*Aedes albopictus*) in Northeastern USA: Implications for Public Health Practitioners / I. Rochlin [et al.] // PLoS One. – 2013 - Vol. 8, No. 4. – e60874.

21. Determinants and Drivers of Infectious Disease Threat Events in Europe. Emerg. / J. C. Semenza [et al.] // Information Display. – 2016. – Vol. 22 (4). – P. 581-589.

22. Global trends in emerging infectious diseases / K. E. Jones [et al.] // Nature. – 2008. – Vol. 451, N. 7181. – P. 990-994.

23. Greer A. Climate change and infectious diseases in North America: the road / A. Greer, V. Ng, D. Fisman // CMAJ: Canadian Medical Association Journal. – 2008. – Vol. 178, N. 6. – P. 715-722. – 10.1503/cmaj.081325.

24. Kilpatrick A. M. Globalization, land use and the invasion of West Nile virus / A. M. Kilpatrick // Science. – 2011. – Vol. 334, N. 6054. – P. 323-327.

25. Morens D. M. Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability / D. M. Morens, A. S. Fauci // PLoS Pathogens. – 2013. – Vol. 9, N. 7. – e1003467.

26. Morens D. M. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases / D. M. Morens, G. K. Folkers, A. S. Fauci. // *Nature*. – 2004. – Vol. 430, N. 6996. – P. 242-249.
27. Morse S. Factors in the emergence of infectious disease / S. Morse // *Emerging Infectious Diseases*. – 1995. – Vol. 1, N. 1. – P. 7-15.
28. Neiderud C.-J. How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases / C.-J Neiderud // *Infection Ecology and Epidemiology*. – 2015. – Vol. 5. – P. 27060.
29. Petersen L. R. West Nile Virus: A Reemerging Global Pathogen / L. R. Petersen, J. T. Roehrig // *Emerging Infectious Diseases*. – 2001. – Vol. 7, No. 4. – P. 611-614.
30. Taylor L.H. Risk factors for human disease emergence. / L. H. Taylor, S. M. Latham, M. E. Woolhouse // *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. – 2001. – Vol. 356, No. 1411. – P. 983-989.
31. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus* / M. U. Kraemer [et al.] // *Elife*. – 2015 – Jun 30. – N. 4. – e08347.
32. <http://www.niaid.nih.gov/topics/emerging/Pages/Default.aspx>
33. <http://www.who.int/medicines/ebola-treatment/WHO-list-of-top-emerging-diseases/en/>

Малхазова Светлана Михайловна

доктор географических наук, профессор, зав. кафедрой биогеографии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, т. +7 495 9395658, E-mail: [sveta\\_geo@mail.ru](mailto:sveta_geo@mail.ru)

Миронова Варвара Андреевна

кандидат географических наук, старший научный сотрудник кафедры биогеографии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, т. +7 495 9394717, E-mail: [miroнова.va@gmail.com](mailto:miroнова.va@gmail.com)

Malkhazova Svetlana Mikhailovna

Doctor of Sciences (Geography), Professor, Head of the Chair of biogeography, Department of geography, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, tel. +7 495 9395658, E-mail: [sveta\\_geo@mail.ru](mailto:sveta_geo@mail.ru)

Mironova Varvara Andreevna

PhD in Geography, senior research worker of the Chair of biogeography, Department of geography, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, tel. +7 495 9394717, E-mail: [miroнова.va@gmail.com](mailto:miroнова.va@gmail.com)