тяжелого механического состава и пески, сильнее - легкие и средние суглинки. Ряд авторов [1;4] отмечают, что плотность подзолистых почв при использовании агрегатной техники возрастает до 1,7-1,8 г/ см³ (способность почвы к самовосстановлению ослабевает или полностью утрачивается).

Таким образом, при применении современной тяжелой техники подрост, почвы и живой напочвенный покров значительно повреждаются, при этом происходит заболачивание на одних площадях и высыхание с последующей эрозией почв на других.

Для усиления положительного влияния лесов на окружающую среду и повышения их природоохранных функций необходимо добиваться строгого соблюдения основных эколого-лесоводственных требований при организации и ведении лесного хозяйства, гарантирующих надежное сохранение и рациональное их использование [2].

1. Волков В. Н. Влияние прореживания на режим влажности почвы в дубовых древостоях Южного Приморья // Биогеоценотические исследования в лесах Приморья. Л.: Наука, 1968. С. 53–79.
2. Лесоводственно-экологические мероприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/lesovodstvenno-ekologicheskie-meropriyatiya/>
3. Лесохозяйственный регламент Тотемского государственного лесничества Департамента лесного комплекса Вологодской области. – Вологда, 2008. – 191 с.
4. Огородников А.В., Читоркина О. Ю. Изменение почвенно-экологических условий на вырубках в кедровниках Горного Алтая // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Материалы Междунар. конф. Томск, 2000. Т. 1. С. 148–149.
5. Петров В.В. Экологическое право России. - М.: БЕК, 1996. – 557 с.
6. Российская газета. - № 96. – 02.05.2012.
7. Фарбер С.К., Коневина К.С., Тришина Е.Г. К вопросу обоснованности штрафных санкций за нарушения при лесозаготовках (на примере арендной территории ОАО «Лесосибирский ЛДК №1» // Хвойные бореальной зоны №2, 2009 г. – С. 229 – 233.
8. Экологические последствия лесозаготовок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/e70/2014_01_lh04.pdf

Симонов П.С.¹, Бурухина Е.Г.²

Пространственная неоднородность хантавирусов в Приморском крае

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

²Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае
(Россия, Владивосток)

doi: 10.18411/lj-08-2020-20

idsp: ljjournal-08-2020-20

Аннотация

В работе проанализировано пространственное распределение хантавирусной инфекции в Приморском крае, переносчиками которых являются мышевидные грызуны. Составлена серия картосхем, отражающих распределение данного вируса. В качестве основного критерия составления картосхем использована специфика динамики численности популяций грызунов – основных носителей патогенных возбудителей.

Ключевые слова: хантавирусы, мышевидные грызуны, Приморский край, картосхема

Abstract

The paper analyzes the spatial distribution of hantavirus infection in the Primorsky Territory, the carriers of which are mouse-like rodents. A series of map diagrams has been compiled reflecting the distribution of this virus. Features of the dynamics of population

number of rodents – the basic carriers of pathogenic hantaviruses is the main criterion for compiling maps

Keywords: hantaviruses, small rodents, Primorye, map

Исследования, посвящённые изучению роли мышевидных грызунов в природных очагах различных инфекций, в силу своей актуальности и практической востребованности на Дальнем Востоке России представляют значительный интерес.

Хантавирусы вызывают заболевания людей геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС). Основные носители хантавирусов – мышевидные грызуны, которые встречаются в широком спектре местообитаний с различными условиями существования.

В России ГЛПС по показателям заболеваемости лидирует среди зоонозных вирусных инфекций [1, 7].

Цель работы: анализ пространственного распространения хантавирусной инфекции, переносчиками которых являются мышевидные грызуны.

Методика и материал

Учёты мышевидных грызунов проводились на территории Приморского края в 1973-2015 гг. в большинстве районов, что позволило оценить влияние природно-антропогенной трансформации основных растительных формаций края на сообщества грызунов-носителей природно-очаговой инфекции. В работе использованы как собственные данные, так и фондовые материалы лаборатории биогеографии и экологии Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Объём материала, использованного в работе, составил более 298 075 ловушкочасов (выставлялись плашки Геро). Отловлено 8693 особи мышевидных грызунов 10 видов (полевая (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771) и восточноазиатская мыши (*A. peninsulae* Thomas, 1906), красная (*Myodes rutilus* Pallas, 1779), красно-серая (*M. rufocanus* Sundervall, 1846) и большая полёвки (*Microtus fortis* Buchner, 1889), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk, 1769), мышь-малютка (*Micromys minutus* Pallas, 1771), барабинский хомячок (*Cricetulus barabensis* Pallas, 1779), крысовидный хомячок (*Tscherskia triton* Winton, 1899) и домовая мышь (*Mus musculus* L., 1758).

Оценка динамики пространственного распределения сообществ мышевидных грызунов проводилась с помощью картографического метода [6].

С целью изучения особенностей течения эпизоотического процесса хантавирусной инфекции проводились специальные работы по отбору биологических проб органов и крови у отловленных грызунов. Органы грызунов на наличие специфического антигена исследовали методом иммуноферментного анализа (ИФА). Постановку реакций осуществляли согласно методическим рекомендациям и инструкциям [2] сотрудники лаборатории ГЛПС НИИ эпидемиологии и микробиологии СО РАМН в г. Владивосток

Результаты и обсуждения

Предпосылкой для анализа пространственного распространения хантавирусов являются специфические черты самого возбудителя: циркуляция в закрытой паразитарной системе, вне которой он не способен существовать длительное время, и соответствие каждому серотипу/генотипу своего единственного вида-резервуара, одновременно являющегося и переносчиком [5, 8]. Поэтому о распределении конкретных генотипов возбудителя со значительной долей вероятности можно судить по характеру распространения отдельных видов грызунов-вирусоносителей. Наиболее наглядно особенности такого распределения могут быть отражены на карте их населения, что позволяет использовать её для изучения географических аспектов циркуляции хантавирусов на очаговой территории [4].

Сезонные и многолетние аспекты населения мышевидных грызунов, а также природно-антропогенная трансформация их местообитаний могут привести к

изменению циркуляции различных генотипов хантавируса в Приморском крае. Как отмечено ранее, динамика популяций отдельных видов может характеризоваться индивидуальными циклами. Следовательно, на фоне общей высокой численности грызунов возможно существование аспектов населения с доминированием представителей рода *Apodemus* или *Myodes*, а также некоторое равновесное соотношение между этими группами [3]. Следует отметить, что структурное доминирование не означает обязательной низкой численности соподчиненных видов, особенно в годы пика.

Представление о пространственном распределении хантавирусов на очаговой территории края и её аспектах отражено на рис. 1. Наиболее устойчивыми являются районы интенсивного антропогенного освоения с доминированием полевой мыши и циркуляцией хантаанподобного геноварианта *Far East*, приуроченные в основном к Уссури-Ханкайской

Рис. 1. Распределение хантавирусов в Приморском крае

равнине и широким межгорным долинам. Однако на лесопокрытых территориях с доминированием восточноазиатской мыши и красно-серой полёвки генотипическая структура возбудителя неустойчива. Для годов с преобладанием в населении грызунов восточноазиатской мыши характерно доминирование генотипа вируса *Amur*, для годов с преобладанием красно-серой полёвки – геноварианта *Shkotovo* вируса *Puumala*. Наибольшей стабильностью по этому показателю отличаются темнохвойные среднегорные леса по водоразделам Сихотэ-Алиня, северные лиственничники и предгорные березово-дубовые леса Южного и Западного Приморья, население грызунов которых характеризуется незначительным участием восточноазиатской мыши.

Заключение

Сравнение видовой структуры населения мышевидных грызунов со структурой их инфицированной части показало высокую степень соответствия между ними. Это позволило использовать карты ареалов видов для построения прикладных медико-географических карт, отражающих генотипическую структуру хантавируса и его динамику на очаговой территории.

1. Бернштейн А.Д., Мясников Ю.А., Алекина Н.С. и др. Роль красно-серой полёвки в очагах геморрагической лихорадки с почечным синдромом Южной Удмуртии // Антропогенное влияние на условия существования природных очагов болезней человека. М.: Наука, 1985. С. 69-77.
2. Инструкция по применению тест-системы «АмплиСенс Hantavirus». М.: Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии, 2008. 11 с.
3. Симонов С.Б. Население мышевидных грызунов Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1990. 111 с.
4. Симонов С.Б. Структура территориальных группировок мышевидных грызунов юга Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2003. 196 с.
5. Слонова Р.А., Ткаченко Е.А., Иванис В.А. и др. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Владивосток: Приморполиграфкомбинат, 2006. 250 с.
6. Тупикова Н.В., Комарова Л.В. Принципы и методы зоологического картографирования. М.: МГУ, 1979. 189 с.
7. Ткаченко Е.А. Эпидемиологические аспекты изучения геморрагической лихорадки с почечным синдромом в России // Инфекционные болезни на рубеже XXI века. Матер. науч.-практич. конф. Ч. 2. М., 2000. С. 58.
8. Lee H.W. Emergence and Control of Hantavirus Diseases // Хантавирусы и хантавирусные инфекции. Владивосток, 2003. 20-42 с.