

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-257-259

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ КЛЕЩАМИ

GEOINFORMATION MAPPING OF NATURAL FOCAL DISEASES IN THE TERRITORY OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION TRANSMITTED BY TICKS

Мажитова Г.З., Барменбаев Т.С.

Mazhitova G.Z., Barmenbaev T.S.

e-mail: mazhitova_gulnur@mail.ru

Северо-Казакхстанский университет им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан

Manash Kozybayev North Kazakhstan university, Petropavlovsk, Kazakhstan

Аннотация. В статье представлены этапы геоинформационного картографирования природно-очаговых заболеваний на территории Северо-Казакхстанской области, переносчиками и источником заражения которых являются клещи (клещевые зооантропонозы). В работе были рассмотрены следующие заболевания: клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз, клещевой риккетсиоз, туляремия. Посредством инструментов ГИС создана база данных по природно-очаговым заболеваниям, передающимся клещами, за период 2000-2022 гг., картографические модели их эпидемиологического проявления и распространения на территории региона.

Abstract. The article presents the stages of geoinformation mapping of natural focal diseases in the territory of the North Kazakhstan region, the vectors and source of infection of which are ticks (tick-borne zoonoses). The following diseases were considered in the work: tick-borne encephalitis, tick-borne borreliosis, tick-borne rickettsiosis, tularemia. Using GIS tools, a database of natural focal diseases transmitted by ticks for the period 2000-2022, cartographic models of their epidemiological manifestation and spread in the region has been created.

Ключевые слова: природно-очаговые болезни, клещевые зооантропонозы, Северо-Казакхстанская область, геоинформационное картографирование.

Keywords: natural focal diseases, tick-borne zoonoses, North Kazakhstan region, epidemic situation, geoinformation mapping.

Среди природно-очаговых заболеваний выделяется группа болезней, основным механизмом передачи которых служат кровососущие насекомые – клещи (клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз или болезнь Лайма, клещевой риккетсиоз, туляремия и другие инфекции клещевых зооантропонозов). Данные заболевания характеризуются обширным ареалом, встречаются на территории многих странах. Нередко эти заболевания могут вызывать эпидемиологическую опасность [3].

На территории Северо-Казакхстанской области (СКО) актуальными природно-очаговыми болезнями, передающимися клещами, являются: клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз, клещевой риккетсиоз, туляремия. На данную группу заболеваний приходится более 80% от всех регистрируемых за последнее время случаев проявления природно-очаговых болезней в регионе [6]. Распространение данных нозологий в пределах области обусловлено природно-климатическими условиями, особенностями ландшафтной организации [2, 7, 10]. Формирование на территории СКО благоприятных условий для существования переносчиков данных заболеваний, периодическая регистрация их проявления требует оценки медико-географической ситуации, пространственного анализа закономерностей распространения, картографирования очагов с применением современных геоинформационных методов.

Цель исследования заключалась в выполнении геоинформационного картографирования и создании базы данных по природно-очаговым заболеваниям на территории СКО, передающихся клещами.

Исследование включало следующие этапы и виды работ: аналитический обзор отечественного и зарубежного опыта создания медико-географических карт, использования ГИС в медико-географических исследованиях; разработку методики составления карт природно-очаговых заболеваний, передающихся от укуса клещей, в ГИС-среде; сбор, анализ и интерпретацию медико-статистических данных; создание базы данных и серии карт по рассматриваемой группе болезней; разработку географической информационной системы «Природно-очаговые заболевания на территории СКО, передающиеся клещами».

В качестве теоретико-методологической базы исследования привлечены труды отечественных и зарубежных ученых в области медицинской географии, в т.ч. работы, посвященные изучению природной очаговости болезней, их медико-географического картографирования (Е.Н. Павловский, В.Н. Беклемишев, А.А. Шошин, Б.В. Вершинский, Е.И. Игнатъев, Б.Б. Прохоров, С.В. Рященко, С.А. Куролап, А.А. Келлер, В.И. Кувакин, И.А. Хлебович, Э.И. Коренберг, Т.А. Вершинина, С.М. Малхазова и др.

Информационной основой исследования послужили литературные, фондовые материалы, содержащие сведения об эпидемиологической ситуации в регионе по природно-очаговым заболеваниям, данные медицинской статистики за период 2000-2022 гг.

В исследовании применялись следующие методы: сравнительно-географический, картографический, математико-статистический, ландшафтный, медико-географический, ГИС-технологии. В работе использовались программные приложения ArcGIS 10.3 (ESRI Inc.), QGIS 3.26.2.

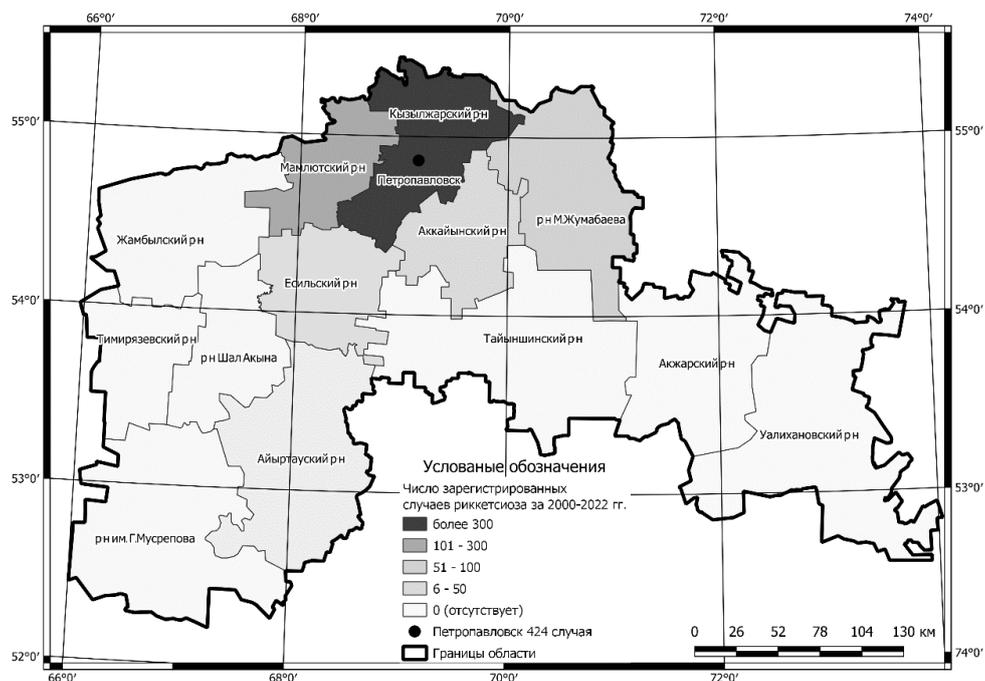


Рис. 1. Проявление риккетсиоза на территории СКО за период 2000-2022 гг.

Для выполнения геоинформационного картографирования природно-очаговых заболеваний определена система координат, проекция WGS 84 / Pseudo Mercator. Карты для территории региона составлялись в масштабе 1:2 200 000. Такой масштаб обеспечивает хорошую обзорность, получение общей картины распространения клещевых нозоформ на исследуемой территории, выявление закономерностей распределения очагов инфекции во взаимосвязи с факторами среды. Для анализа ноогеографической ситуации в разрезе административных округов карты разрабатывались в масштабах 1:550 000 – 1:650 000. При выполнении медико-географического картографирования природно-очаговых заболеваний, передающихся клещами, опирались на методы и подходы [1, 3, 4, 5, 8, 9, 11]. Особенностью создания медико-географических карт природно-очаговых заболеваний является использование системного подхода, когда природные, социально-экономические факторы, определяющие условия формирования очагов, характер эпидемиологического проявления и распространения нозоформ, рассматриваются в комплексе на одной географической основе [11].

В ГИС введена необходимая информация и создана база данных, содержащая характеристики природных факторов и социально-экономических предпосылок проявления рассматриваемой группы болезней на территории СКО. Для этого были векторизованы ландшафтная карта, картосхема физико-географического районирования территории региона, тематические физико-географические и социально-экономические карты (карта лесистости, ареалов распространения представителей фауны, являющихся потенциальными переносчиками клещей, карта населенных пунктов и др.). Таблицы атрибутов пополнены сведениями по основным погодно-климатическим показателям (температура, осадки, увлажнение), влияющим на активность клещей, социально-экономическими характеристиками (численность, плотность населения), определяющими особенности эпидемиологического проявления и распространения болезней природно-очаговой этиологии. Сформирована база данных по заболеваемости населения области болезнями природно-очаговой этиологии, передающимися клещами. Она включает информацию об общем состоянии здоровья населения, сведения о случаях регистрации заболеваний природно-очаговыми клещевыми инфекциями за рассматриваемый период в разрезе административных и природных единиц.

Созданная база картографических и атрибутивных данных и тематические слои являются основными компонентами медико-географической информационной системы «Природно-очаговые заболевания на территории СКО, передающиеся клещами». Она предназначена для получения в интерактивном режиме информации о природно-очаговых болезнях, передающихся от укуса клещей, в границах административно-территориального деления (район, округ), а также природно-ландшафтных единиц (физико-географические районы, ландшафты).

С помощью средств ГИС на основе собранных данных составлена серия геоинформационных медико-географических карт: условий существования переносчиков рассматриваемой группы нозологий, распространения болезней (нозоареалы), уровня заболеваемости населения природно-очаговыми болезнями, передающимися от укуса клещами. Ниже в качестве примера представлены картографические модели проявления клещевого риккетсиоза на территории региона и Кызылжарском районе за рассматриваемых период (рис. 1 и 2).

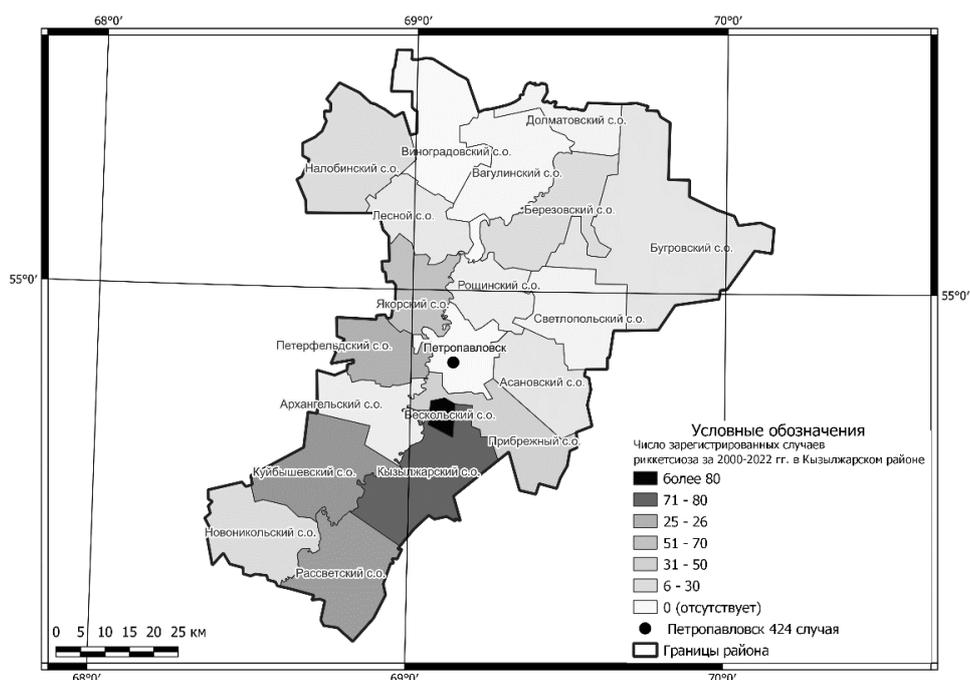


Рис. 2. Проявление риккетсиоза в Кызылжарском районе за период 2000-2022 гг.

ГИС позволяет не только визуализировать данные в виде картографических моделей, но и выполнять пространственно-временной анализ сложной информации различной природы, совмещать (интегрировать) ее. Путем наложения карт, в ГИС-среде возможно синтезировать и получать новые знания о природно-очаговых болезнях, прогнозировать развитие эпидемиологической ситуации и появление новых очагов [5]. В дальнейшем это позволит разработать для территории СКО оценочные карты потенциального риска заболевания населения природно-очаговыми клещевыми инфекциями, выделить зоны с различной степенью опасности их проявления, выполнить ландшафтно-эпидемиологическое районирование.

Полученные результаты исследования могут быть привлечены для внесения корректив в планирование профилактических, противоэпидемиологических мероприятий по природно-очаговым заболеваниям, передающимся клещами, принятии управленческих решений в области здоровья населения СКО. Собранные материалы могут быть использованы для создания справочной медико-географической информационной системы региона.

Литература

1. Вершинина, Т.А. Эколого-географический подход при картографировании населения иксодовых клещей // Опыт создания карты иксодовых клещей Азиатской России. - Иркутск: Иркут. тип., 1974. - № 1. - С. 9-10.
2. Кереев, Н.И. Природно-очаговые болезни человека в Казахстане. - Алма-Ата: Казахстан, 1965. - 310 с.
3. Коренберг, Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами / А.Л. Гинцбург, В.Н. Злобина, ред. - М.: ООО Комментарии, 2013. - 463 с.
4. Котова, Т.В. Атлас природно-очаговых болезней: картографическое исследование для территории России / Котова Т.В., Малхазова С.М., Орлов Д.С., Шартова Н.В. // Известия Русского географического общества. - М.: Изд-во ФГУП «Наука», 2012. - Т. 144. - № 1. - С. 16-26.
5. Курепина, Н.Ю. Геоинформационное нозогеографическое картографирование (на примере клещевых зооантропонозов алтайского края). автореферат дис. ... канд. геогр. наук. - Иркутск, 2010. - 22 с.
6. Мажитова, Г.З., Мажитова, Д.З. Природно-очаговые заболевания на территории Северо-Казахстанской области // Материалы IV Международной научно-практической конференции. - Петропавловск, 2020. - С. 105-108.
7. Мажитова, Г.З., Пашков, С.В. Районирование территории Северо-Казахстанской области по степени потенциальной опасности проявления природно-очаговых заболеваний // Региональные геосистемы. - 2021. - 45 (1). - С. 51-62.
8. Малхазова, С.М. Атлас России «Природно-очаговые болезни» / Малхазова С.М., Котова Т.В., Орлов Д.С., Шартова Н.В., Масленникова В.В. // Геодезия и картография. - 2014. - № 4. - С. 16-24.
9. Мельникова, О.В. Применение ГИС-технологий в сравнительном анализе заболеваемости трансмиссивными клещевыми инфекциями (на примере города Иркутска) / О.В. Мельникова, Е.А. Вершинин, В.М. Корзун, С.И. Лесных, Е.А. Сидорова, Е.И. Андаев // География и природные ресурсы. - 2014. - № 3. - С. 164-172.
10. Прохоров, Б.Б., Рященко, С.В. Медицинская география Сибири. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. - 223 с.
11. Сухорукова, С.А. Применение ГИС-технологий при составлении карт очагов клещевого энцефалита. ГЕОСИБИРЬ 2005. Геодезия, картография, маркшейдерия. Сб. материалов науч.конгр. - Новосибирск, 2005. Т. 1. - С. 228-232.