

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРИРОДНООЧАГОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

SPATIAL ANALYSIS AND INTEGRAL MEDICAL-GEOGRAPHICAL RISK ASSESSMENT IN KAZAKHSTAN REPUBLIC

*E. Koroleva
S. Rachimbek*

Summary. The paper is devoted to the medical-geographical evaluation of the regions of Kazakhstan Republic. The medical-geographical map of the Kazakhstan Republic showing the complex of natural focal diseases has been made. The federal regions with different levels of medical-geographical risk factor had been revealed.

Key words: natural focal diseases, medical-geographical risk, mapping.

Королева Елена Григорьевна

К.з.н., доцент

Рахимбек Сания Канат кызы

Московский государственный университет имени

М. В. Ломоносова

koroleva@cs.msu.su

Аннотация. Статья посвящена медико-географической оценке регионов Казахстана по комплексу природноочаговых болезней. Авторами выполнено медико-географическое картографирование территории Республики Казахстан по комплексу природноочаговых болезней. Выявлены административные области с разной степенью медико-географического риска.

Ключевые слова: природноочаговые болезни, медико-географический риск, картографирование.

Введение

Изучению географии природноочаговых болезней, возбудители и переносчики которых входят в состав природных и природно-антропогенных ландшафтов, закономерностей их распространения, мониторинга и разработки мер контроля и профилактики уделяется в последние годы повышенное внимание. Несмотря на это, многие вопросы пространственно-временной динамики, прогнозирования и методологии комплексной оценки риска распространения болезней с природной очаговостью разработаны пока недостаточно. Поскольку природноочаговые болезни тесно связаны с существующими природными, антропогенными и социально-экономическими особенностями регионов, геопространственный анализ заболеваемости населения и выявление факторов риска на территории Республики Казахстан, где представлены основные природные зоны Северной Евразии, помогут получить новые данные о пространственно-временных закономерностях феномена природной очаговости. Такая оценка весьма актуальна в условиях глобальных изменений, на фоне которых проявляется растущая аридизация климата Казахстана (Эльпинер, Шаповалов, 2009), а также в связи с ростом туристических потоков в национальные парки Казахстана (Дикарева, Королева, в печати). В соответствии со схемой медико-экологического исследования, разработанной на географическом факультете МГУ (Малхазова, 2001; Малхазова, Королева, 2008; Королева, 2016), на первом этапе работы был выполнен сбор

данных по заболеваемости за период 2000–2014 гг., проведена медико-географическая оценка и картографирование территории в ранге административных областей, а также классификация районов по уровню здоровья с целью определения региональных медико-экологических параметров и характеристик.

Материалы и методы

В основу работы положены многолетние данные по заболеваемости населения актуальными для Республики Казахстан нозоформами: клещевым энцефалитом, бешенством, чумой, Конго-Крымской геморрагической лихорадкой, туляремией, лептоспирозом, бруцеллезом, сибирской язвой и геморрагической лихорадкой с почечным синдромом. Источниками информации служили материалы информационно-статистических сборников Агентства РК по статистике, публикации и картографические источники (Айкимбаев, 2009; Национальный атлас., 2008; Atlas of bacterial., 2010; www.stat.gov.kz, <http://www.npc-ses.kz/ru/sanepidsobesednik.html>, www.kaznmu.kz, <http://www.vkgu.kz/ru/nauka/nauchnye-izdaniya-vkgu/regionalnyy-vestnik-vostoka/elektronnaya-versiya-nauchnogo-jurnala.htm>, <http://journal.ksph.kz/>, <http://kscqzd.kz/>). В общей сложности авторами проанализировано более 1000 единиц медико-статистической информации, а также 33 картографических источника.

На предварительной стадии исследований проведена группировка данных по показателям уровня забо-

Таблица 1. Бальная оценка уровня заболеваемости (на 100 тыс. человек) природноочаговыми болезнями

| № | Нозоформа | Уровни заболеваемости (баллы значимости) | | |
|---|--------------------|--|-------------|-------------|
| | | 1 (низкий) | 2 (средний) | 3 (высокий) |
| 1 | Бруцеллез | 0,1–7,1 | 7,1–26,6 | 26,61–42 |
| 2 | Туляремия | 0,02–0,05 | 0,06–0,09 | 0,1–0,2 |
| 3 | Клещевой энцефалит | 0,08–0,09 | 0,1–0,4 | 0,41–1,1 |
| 4 | Чума | 0,2 | | 0,21–0,3 |
| 5 | ККГЛ | 0,3 | 0,31–0,5 | 0,51–0,6 |
| 6 | ГЛПС | 2,9 | | |
| 7 | Бешенство | 0,01–0,05 | 0,06–0,1 | 0,11–0,23 |
| 8 | Лептоспироз | 0,02 | | 0,03–0,5 |
| 9 | Сибирская язва | 0,1–0,2 | 0,21–0,5 | 0,51–0,7 |

Таблица 2. Сводная таблица уровней заболеваемости природноочаговыми болезнями в Республике Казахстан

| Области РК | Уровни заболеваемости (в баллах) | | | | | | | | | Суммарный показатель (баллы) |
|----------------|----------------------------------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|------------------------------|
| | БР* | ТЛМ | КЛЩ | Чума | ККГЛ | ГЛПС | БШН | ЛПТ | СБЯ | |
| ЗКО | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 8 |
| Атырауская | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Мангистауская | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Актюбинская | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Костанайская | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| СКО | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Акмолинская | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Карагандинская | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Жамбылская | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 9 |
| Кызылординская | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 8 |
| Алматинская | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| ВКО | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 13 |
| Павлодарская | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| ЮКО | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 7 |

*Болезни: БР — бруцеллез, ТЛМ — туляремия, КЛЩ — клещевой энцефалит, ККГЛ — Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, ГЛПС — геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, БШН — бешенство, ЛПТ — лептоспироз, СБЯ — сибирская язва.

леваемости, соотношению заболевших по возрастным категориям, динамике заболеваемости и пространственной приуроченности природных очагов. Далее выявлялось количество нозоформ для каждого региона Казахстана и рассчитывался индекс интегральной нозогенности территорий (Малхазова, 2001). На заключительном этапе было проведено медико-географическое картографирование, отражающее пространственные закономерности риска заболеваемости по каждой из рассматриваемых болезней и суммарный риск по всем нозоформам, выраженный с помощью бальных оценок.

Результаты и обсуждение

Разнообразие нозоформ природноочаговых болезней. Из рассмотренных девяти нозоформ на территории Казахстана наибольшее количество (по пять

нозоформ в разных сочетаниях) отмечено в Восточно-Казахстанской области (бруцеллез, клещевой энцефалит, лептоспироз, сибирская язва и туляремия), Алматинской области (бруцеллез, клещевой энцефалит, сибирская язва, туляремия и бешенство), Кызылординской области (бруцеллез, чума, ККГЛ, сибирская язва и бешенство) и Западно-Казахстанской области (бруцеллез, ГЛПС, сибирская язва, туляремия и бешенство). Четыре вида нозоформ зафиксировано в Актюбинской (бруцеллез, сибирская язва, туляремия и бешенство), Южно-Казахстанской (бруцеллез, ККГЛ, сибирская язва и бешенство), Жамбылской (бруцеллез, ККГЛ, сибирская язва и бешенство) и Павлодарской областях (бруцеллез, лептоспироз, туляремия и сибирская язва). Три вида нозоформ сходного набора наблюдается в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях (бруцеллез, клещевой энцефалит и туляремия). Для Карагандин-

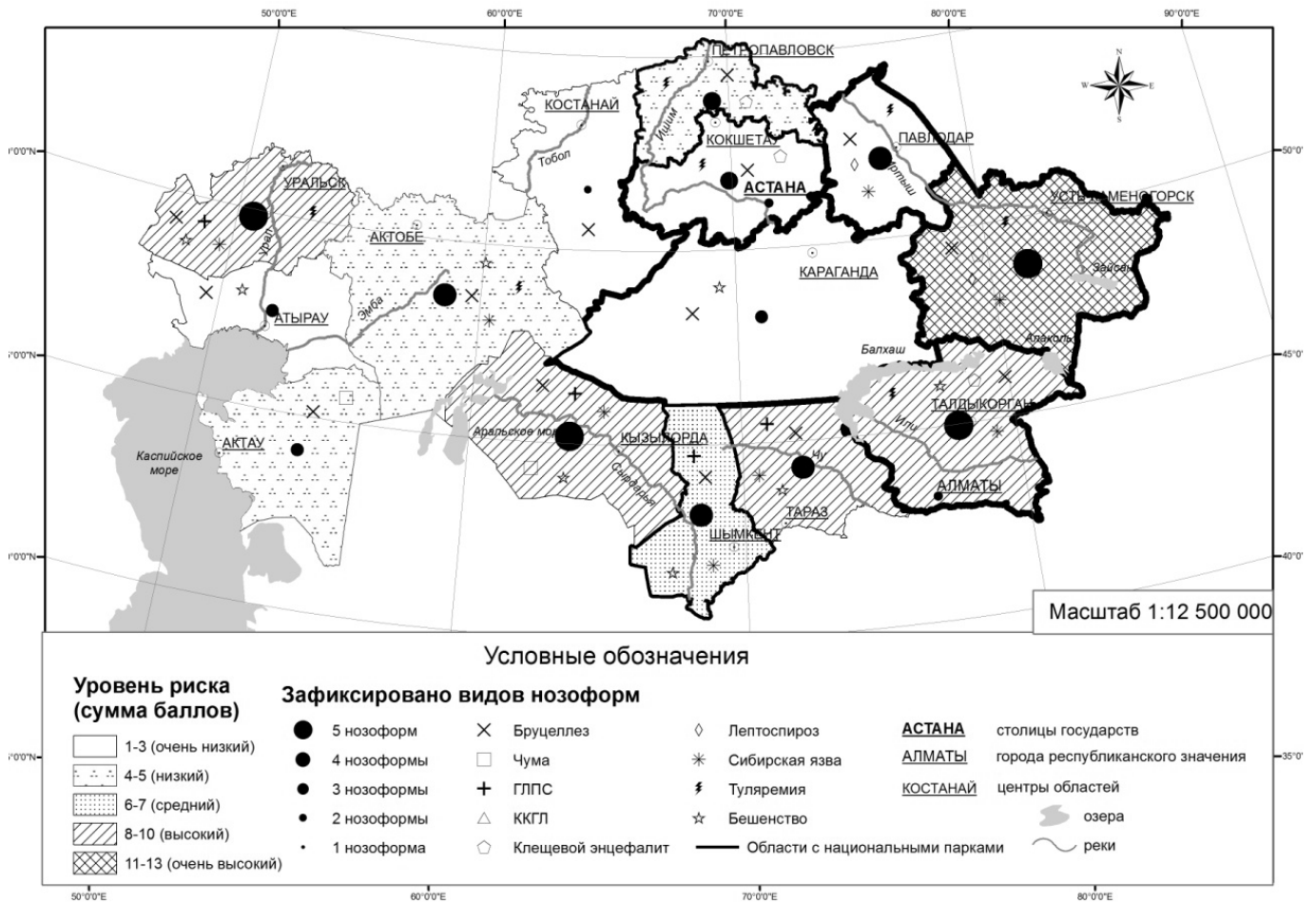


Рис. 1. Суммарный медико-географический риск заболеваемости природноочаговыми болезнями в Республике Казахстан

ской и Атырауской областей характерны бруцеллез и бешенство, для Мангистауской области — бруцеллез и чума. В Костанайской области отмечен только бруцеллез.

Таким образом, можно отметить, что наибольшее разнообразие нозоформ регистрируется в юго-восточных и западных областях страны, в то время как на юго-западе и севере отмечено минимальное количество инфекций. Это может быть обусловлено как природными условиями, так и особенностями ведения сельского хозяйства. Во всех регионах Казахстана регистрируется бруцеллез, достаточно распространенными являются бешенство, сибирская язва и туляремия.

Интегральная оценка заболеваемости природноочаговыми болезнями на региональном уровне. Поскольку заболеваемость по каждой нозоформе имеет свои диапазоны значений, трудно сопоставимые друг с другом, для корректного сравнения были использованы оценочные балльные шкалы с тремя градациями: низкая, сред-

няя и высокая заболеваемость, полученные с помощью средств ГИС ArcGIS10.2 for Desktop (табл. 1).

На основе составленной таблицы для каждой административной области Казахстана был определен балл значимости заболеваемости, означающий степень риска заболевания по каждой из нозоформ, а затем, путем суммирования этих баллов, рассчитан интегральный показатель риска заболевания природноочаговыми болезнями (табл. 2).

Значения интегрального (суммарного балльного) показателя риска были разбиты на пять градаций: 1–3 — очень низкий уровень риска, 4–5 — низкий, 6–7 — средний, 8–10 — высокий, 11–13 — очень высокий. По этим значениям построена результирующая картосхема (рис. 1), отражающая суммарный риск заболевания рассматриваемыми болезнями в регионах Казахстана.

Геопространственный анализ заболеваемости населения природноочаговыми болезнями. Уровень риска

заболеваемости на территории Казахстана распределен неравномерно. Наиболее высоким уровнем обладает Восточно-Казахстанская область, которая по туляремии, клещевому энцефалиту и лептоспирозу имеет максимальные показатели заболеваемости. Необходимо отметить, что на территории области находится самый крупный по размерам и самый посещаемый Катон-Карагайский национальный парк. Все вышесказанное делает Восточно-Казахстанскую область эпидемиологически наиболее опасной территорией в республике.

В Жамбылской области выявлены максимальные показатели по заболеваемости бруцеллезом и Крым-Конго геморрагической лихорадкой, в Южно-Казахстанской области — по бешенству, Западно-Казахстанской — по сибирской язве и геморрагической лихорадке с почечным синдромом, Мангистауской — по чуме.

Как видно на картосхеме (рис. 1), высокие уровни риска заболеваемости наблюдаются на юго-востоке страны, где вместе с этим зафиксировано максимальное количество нозоформ, а также Западно-Казахстанской области.

Казахстан — страна развитого животноводства. Поэтому не удивительно, что наибольшее количество случаев заболевания населения бруцеллезом отмечается в южных и юго-восточных областях, где хорошо развито овцеводство. В Южном, Западном и Восточном Казахстане имеются обширные массивы пастбищ, используемые во все сезоны.

Таким образом, проведенный анализ показал, что на территории Казахстана четко выделяются южный (Кызылординская, Южно-Казахстанская и Жамбылская области), юго-восточный (Алматинская и Восточно-Казахстанская области), северный (Акмолинская, Северо-Казахстанская области) и западный (Западно-Казахстанская и Актюбинская области) регионы, которые схожи по набору природноочаговых заболеваний. Для южного региона, в целом, характерны бруцеллез, сибирская язва, бешенство, Крым-Конго геморрагическая лихорадка, т.е. заболевания, связанные с сельскохозяйственным освоением территории, главным образом, животноводством. Характерной только для южного региона является Конго-Крымская геморрагическая лихорадка. В северном регионе проявляются туляремия, клещевой энцефалит, бруцеллез, что больше обусловлено природными условиями. Для юго-восточного региона характерными являются туляремия, клещевой энцефалит, бруцеллез и сибирская язва, т.е. набор видов нозоформ, характерных и для южного, и для северного региона, а влияние оказывают и природные условия, и антропогенная деятельность человека. Для западного региона характерны сибирская язва, бруцеллез, туляремия и бе-

шенство, однако на территории Западно-Казахстанской области встречается геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, что обусловлено наличием и функционированием на этой территории природных очагов.

Заключение

С помощью картографического анализа было показано, что на территории Казахстана выделяется несколько кластеров со схожим набором нозоформ: Южный (Кызылординская, Южно-Казахстанская и Жамбылская области), Юго-восточный (Алматинская и Восточно-Казахстанская области), Северный (Акмолинская, Северо-Казахстанская области) и Западный (Западно-Казахстанская и Актюбинская области). Для Южного региона характерны бруцеллез, сибирская язва, бешенство и Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, встречающаяся только здесь. В Северном и Юго-восточном регионах регионах проявляются туляремия, клещевой энцефалит, бруцеллез (в последнем еще регистрируется сибирская язва); для западного региона характерны сибирская язва, бруцеллез, туляремия и бешенство и геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, распространенная только в этом регионе.

Наибольшее количество нозоформ (более 50% от всех зарегистрированных) отмечено в Восточно-Казахстанской, Алматинской Кызылординской и Западно-Казахстанской областях, наименьшее количество — в Костанайской области.

Для территории Казахстана рассчитан интегральный показатель риска заболевания природноочаговыми болезнями: от очень низкого до очень высокого (всего 5 градаций). Самый высокий уровень суммарного риска отмечен в Восточно-Казахстанской области при максимальных показателях заболеваемости туляремией, клещевым энцефалитом и лептоспирозом. В Жамбылской области выявлены максимальные показатели заболеваемости бруцеллезом и Конго-Крымской геморрагической лихорадкой, в Южно-Казахстанской области — бешенством, Западно-Казахстанской области — сибирской язвой и геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, в Мангистауской — чумой. Функционирование природных очагов и распространенность природноочаговых заболеваний среди населения обуславливает необходимость продолжения изучения их особенностей и географического распространения, особенно в регионах с высокой плотностью населения и развитием туризма.

Наиболее актуальными для Казахстана являются болезни, связанные с заболеваемостью сельскохозяйственных и домашних животных (сибирская язва, бруцеллез, бешенство.) По распространению и интенсивности проявления выделяется бруцеллез, который

распространен повсеместно и регистрируется во всех областях страны.

Результаты работы имеют методическое и практическое значение для мониторинга и управления состоя-

нием окружающей среды, оценки риска возникновения и профилактики опасных инфекций, эпидемиологического контроля за природными очагами, а также при комплексном медико-экологическом картографировании и прогнозировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айкимбаев А. М. Основы биологической безопасности. — Алматы, 2009. — 189 с.
2. Дикарева Т. В., Королева Е. Г. Фоновая медико-географическая оценка регионов с высоким потенциалом экологического туризма в Республике Казахстан (в печати)
3. Королева Е. Г. Био-гео-анализ в экологии человека. — LAP Lambert Academic Publishing RU, 2016. — 85 с.
4. Малхазова С. М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. М.: Научный мир, 2001. — 240 с.
5. Малхазова С. М., Королева Е. Г. Оценка состояния здоровья населения в районах нефте- и газодобычи (опыт регионального медико-экологического мониторинга // Биогеография в Московском университете, 2008, с. 294–306.
6. Национальный Атлас Республики Казахстан. Т. 3. Окружающая среда и экология. Алматы, 2008.
7. Эльпинер Л. И., Шаповалов А. Е. Аридизация и опустынивание территорий как медико-экологический фактор.// Аридные экосистемы. 2009, т. 15, № 37, стр. 24–30.
8. Atlas of bacterial and virus zoonotic infections distribution in Kazakhstan. — Almaty, 2010. — 122 p
9. Официальный сайт Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.stat.gov.kz
10. Официальный сайт Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.npc-ses.kz/ru/sanepidsobesednik.html>
11. Электронная версия научного журнала «Вестник КазНМУ» на базе Казахского национального медицинского университета имени С. Д. Асфендиярова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.kaznmu.kz
12. Электронная версия научного журнала «Региональный Вестник Востока» на базе Восточно-Казахстанского государственного университета имени Сарсена Аманжолова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vkgu.kz/ru/nauka/nauchnye-izdaniya-vkgu/regionalnyy-vestnik-vostoka/elektronnaya-versiya-nauchnogo-jurnala.htm>
13. Электронная версия Центрально-азиатского научно-практического журнала (Journal of Central Asia) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://journal.kspk.kz/>
14. Электронная версия журнала «Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане» на базе Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций имени Масгута Айкимбаева [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kscqzd.kz/>

© Королева Елена Григорьевна (koroleva@cs.msu.su), Рахимбек Саня Канат кызы
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

