

УДК 910.3; 614.4

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ В ПРИРОДНОМ РЕЗЕРВАТЕ «ИЛЕ-БАЛХАШ» (КАЗАХСТАН)¹

© 2019 г. Е.Г. Королева, Т.В. Дикарева, В.А. Дикарев

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 1

E-mail: tanikdik@yandex.ru, koroleva@sc.msu.ru, vasdikarev@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.03.2018. После доработки 25.03.2019. Принята к публикации 07.05.2019.

В статье дается медико-экологическая и биогеографическая оценка потенциальных природно-обусловленных опасностей на территории природного резервата «Иле-Балхаш» (Республика Казахстан) с учетом планируемой в нем туристической деятельности. Анализ факторов воздействия проводится по аллергенным и ядовитым растениям, а также по наличию природных очагов инфекций. Медико-географический риск заключается в функционировании на территории резервата природных очагов пяти нозоформ, среди которых туляремия и бруцеллез имеют в регионе высокие показатели заболеваемости людей. Обитание на территории резервата млекопитающих-носителей природно-очаговых инфекций, а также произрастание здесь значительного числа ядовитых и аллергенно-активных растений свидетельствует о наличии соответствующего риска и предполагает необходимость регулярного медико-экологического мониторинга. Представленная методологическая схема оценки природно-обусловленных опасностей может быть применена и для других аридных территорий и регионов.

Ключевые слова: Природный резерват, природно-обусловленные опасности, аллергенные растения, природноочаговые инфекции.

DOI: 10.24411/1993-3916-2019-10074

Год назад в Балхашском районе Алма-Атинской области Казахстана вдоль дельты реки Или и на прилегающих с востока аридных пустынно-степных ландшафтах появился государственный природный резерват «Иле-Балхаш» (Постановление ..., 2018). Природоохранная ценность взятой под охрану территории несомненна: это высокое разнообразие растительного и животного мира, большое число редких и эндемичных растений и животных, а также обширные заболоченные массивы на юго-восточном побережье озера Балхаш, где гнездится огромное количество водоплавающих и околоводных птиц (Султанова и др., 2012). Современная дельта реки Или считается одной из крупных сохранившихся дельт в аридных регионах в аридных регионах Центральной Азии. Однако главной причиной введения заповедного режима стал уникальный и не имеющий аналогов проект экологической реставрации, целью которого является реинтродукция исчезнувшей на этой территории фауны крупных млекопитающих, включая тигра. Еще 80 лет назад в Казахстане в тугайных лесах и тростниковых болотах обитал туранский (закавказский или каспийский) тигр (*Panthera tigris virgata*²), но из-за неконтролируемой охоты и разрушения природных экосистем в ходе ирригационных проектов этот подвид исчез полностью. В рамках запланированной экологической реставрации планируется восстановить комплексы природных экосистем, в частности, пойменные леса, поголовье копытных (кулана, тугайного благородного оленя) и создать кормовую базу тигра, численность которого предположительно должна составить не менее 100 особей, что в глобальном масштабе приблизится к одной двадцатой части существующей мировой популяции

¹ Работа выполнена по теме НИР кафедры биогеографии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова «Разнообразие, динамика и мониторинг экосистем в условиях изменений окружающей среды» (Госзадание № ААА-А-16-116032810082-6).

² Названия видов животных на латинском даны по работе И.Я. Павлинова с соавторами (2002).

этого хищника. Вымершего туранского тигра заменит генетически близкий подвид амурского тигра (*Panthera tigris altaica*), расселение которого в настоящее время успешно проводят в дальневосточных лесах России.

В соответствии с положениями «Концепции устойчивого развития Или-Балхашского бассейна» (2000), на южном побережье озера Балхаш планируется развивать экологический туризм в самых разнообразных формах – от наблюдения птиц и животных в дикой природе (bird- и wild-watching) и фотоохоты до обустройства лодочных, конных, пеших и автомобильных маршрутов по территории резервата. Жители Балхашского и прилегающих районов, по планам экспертов, будут участвовать в этой деятельности. Регион отличается высокой плотностью населения, проживающего вокруг нового резервата, что делает необходимым учитывать его интересы, в том числе в социально-экономической, инфраструктурной и просветительской сферах. На создание кормовой базы тигра (этап восстановления численности копытных) отводится до 7 лет, на создание устойчивой популяции тигра (не менее 50 особей) – от 15 до 25 лет. Таким образом, долгосрочная широкомасштабная и целенаправленная экологическая реставрация ландшафтов дельты реки Или и южного побережья Балхаша с возвратом в них редких и исчезнувших видов животных, а также развитие экологического туризма могут привести к значительному увеличению антропогенного пресса на аридные экосистемы, росту туристических потоков, активизации контактов людей с природными достопримечательностями и объектами, как это сейчас наблюдается в национальных парках Казахстана. Между тем, за скобками обсуждений остались вопросы медико-экологической опасности преобразуемой территории. Трансформация растительного и животного мира, изменение системы землепользования, приток туристов и жителей соседних районов способны активизировать существующие и создать новые очаги медико-экологического риска для здоровья человека. Поэтому на первых этапах организации особо охраняемой природной территории необходимо проводить учет и оценивать степень опасности имеющихся природных опасностей, в том числе вызванных аллергенными и ядовитыми растениями, а также наличием природных очагов инфекций. Такая характеристика послужит начальным этапом последующего медико-экологического мониторинга и отправной (фоновой) точкой в оценке эффективности проводимых мероприятий эко-реставрации и в прогнозе ожидаемых изменений.

Целью и задачами настоящего исследования явилась оценка потенциального природно-обусловленного риска на территории вновь созданного природного резервата «Иле-Балхаш» и создание алгоритма подобной оценки для других существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий в аридных регионах Казахстана. Анализ факторов воздействия проводится с биогеографических позиций (Воронов, 1981; Воронов и др., 2015), в его основу положены принципы превентивности, то есть необходимости предупреждения неблагоприятных последствий, вызванных контактом человека с окружающей средой, комплексности (или многомерности), которые предполагают рассмотрение различного числа показателей, характеризующих взаимосвязи между факторами окружающей среды и здоровьем населения, а также презумпции экологической опасности, то есть поиска тех явлений и объектов природной среды, которые, не будучи явными и заметными, могут оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека (Малхазова, Королева, 2011). Примером может служить рост аллергических заболеваний у людей, более тяжелое течение этих болезней, увеличение заболеваемости бронхиальной астмой детей, в связи с чем аллергическая патология за последние годы превратилась в серьезную медико-биологическую проблему, до последнего времени не находившая должного внимания (Чучалин, 1985). Причиной развития пыльцевой бронхиальной астмы могут быть растения-аллергены. Это деревья и кустарники, в нашем случае это ива, тополь, сосна; злаковые растения – овсяница, лисохвост, мятлик, костер, ковыль и другие, также сорные травы – полынь, лебеда, амброзия, крапива и др.

Материалы и методы исследований

В качестве исходных данных использовались материалы Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан и Министерства здравоохранения (Министерство национальной ..., 2019; Министерство здравоохранения ..., 2019), картографические источники: Национальный атлас Республики Казахстан (2006), Большой атлас Казахстана (2011), Atlas of Bacterial and Virus Zoonotic Infections Distribution in Kazakhstan (2010); материалы Казахского Научного центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева. Собранные

статистические показатели за период были занесены в рабочие базы данных по: 1) актуальным нозоформам природно-очаговых инфекций и заболеваемости населения (с 1999 по 2014 гг.), 2) аллергенным растениями, 3) ядовитым для человека растениям. Для обработки медико-статистических данных была использована программа Microsoft Office Excel 2010. Картографический анализ и моделирование полученных результатов проводились с помощью программ SASPlanet и GIS-технологии (ArcGIS 10.3), которое представляет собой набор инструментов для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации. Работа программного обеспечения ArcGIS 10.3 осуществлялась в приложениях ArcMap, ArcCatalog и ArcToolbox. Полученные данные внесены в компьютерную программу, в результате чего сформирована база данных в виде dbf и shape файлов. При проведении расчетов индексов и показателей опасности аллергенных растений применялся метод балльных оценок (Дикарева, Румянцев, 2015). В исследовании применялся также экспертный метод оценки экологических рисков на основе имеющихся картографических материалов и выполненных авторами ранее работ по медико-географической оценке Казахстана (Королева, 2016; Дикарева, Королева, 2017). Анализ и оценка медико-экологической опасности проводился на двух уровнях: территории природного резервата «Иле-Балхаш» (обозначение имеющихся опасностей) и Алматинской области, которой подчинен Балхашский район, как фоновой территории и для выявления потенциальных опасностей. В последнем случае был применен метод географической экстраполяции.

Результаты и их обсуждение

Природный резерват «Иле-Балхаш» находится в Балхашском районе Алматинской области (рис. 1). Граничит с Каратальским, Коксукским, Кербулакским, Жамбылским, Илийским районами и г. Капшагай, а также с Мойынкумским районом Жамбылской области.

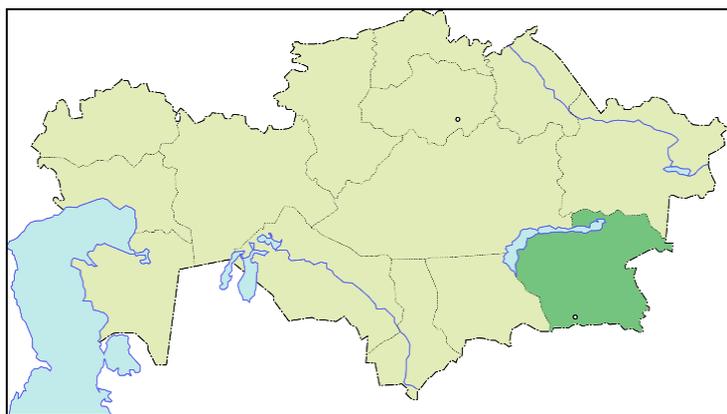
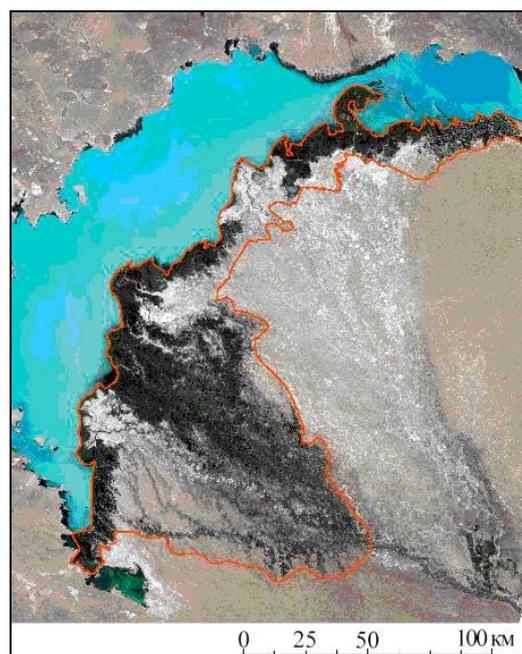


Рис. 1. Местоположение государственного природного резервата «Иле-Балхаш» в пределах Казахстана. Условные обозначения: зеленым цветом обозначена Алматинская область, красной линией на фрагменте космоснимка обозначены границы резервата «Иле-Балхаш».



Территория представляет собой аккумулятивные равнины Балкаш-Алакольской впадины и сложена мощной толщей рыхлых аллювиальных, пролювиальных, озерных и эоловых отложений средне- и позднечетвертичного возраста, а также современных. Здесь сформировались почвы нескольких типов: такыровидные и такыры, пойменные луговые, лугово-болотные, солончаки, а также пустынные пески с почвообразованием бурого типа (Большой атлас ..., 2011).

Территория природного заповедника «Иле-Балхаш» в морфоструктурном отношении расположена в зоне сочленения орогенных областей и платформ и представляет собой крыло Алакульской предгорной впадины с достаточно ровным рельефом постепенно переходящим в предгорья Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня. В пределах территории заповедника простирается два активных тектонических разлома. Первый совпадает с основным руслом р. Или,

второй – с долиной р. Баканас, разломы соединяются в районе пос. Баканас. Сейсмически район стабилен, ближайшая сейсмогенерирующая область – Баканасская, простирающаяся к юго-востоку от пос. Баканас, с коэффициентом сейсмичности ≤ 6.0 баллов по шкале MSK-64. Амплитуда неотектонических деформаций территории принадлежащей заповеднику не превышает 200 м (Карта общего ..., 2010).

В геологическом плане территория заповедника в основном сложена аллювиальными отложениями р. Или и её дельты, позднеплейстоценового и голоценового возраста. Отдельные участки сложены среднейплейстоценовыми глиняными останцами. В междуречье территории представляют собой песчаные полупустыни с барханами и ровным эоловым рельефом (Геологическая карта ..., 1998).

Растительность. В соответствии с ботанико-географическим районированием территория Иле-Балхашского бассейна относится к Северо-Туранской провинции Сахаро-Гобийской пустынной области. Фитоценотическое разнообразие территории включает водный, болотный, луговой, тугайный и пустынный типы растительности. Однако, преобладает по площади, в основном, пустынная растительность. Значительные по площади территории заняты слабозакрепленными и развеваемыми грядово-бугристыми песками, на которых разрежено растут песчаная полынь, житняк сибирский, колосняк гигантский, кусты джугуна и другие песколюбы (Национальный атлас ..., 2006). Широко распространены биюргуновые (*Anabasis salsa*³), кеурековые (*Salsola orientalis*), псаммофитно-терескеновые (*Krashennikovia ceratoides*, *Artemisia terrae-albae*, *Carex physodes*, *Atraphaxis replicata*), псаммофитно-кустарниковыми (*Calligonum leucocladum*, *Astragalus brachypus*, *Astragalus ammodendron*, *Salsola arbuscula*), белосаксауловые (*Haloxylon persicum*, *Carex physodes*) и псаммофитно-кустарниковые (*Calligonum aphyllum*, *C. leucocladum*, *Ammodendron conollyi*, *Astragalus paucijugus*) сообщества; местами встречается галофитная растительность, представленная солянкопосниковыми, сарсазановыми и галофитно-кустарниковыми комплексами. На равнинных участках области доминируют многолетние солянковые (*Anabasis salsa*, *Salsola arbuscula*), типичные полынные (*Artemisia leucodes*, *A. vulgaris*) фитоценозы, а также встречаются сообщества с доминированием злаков *Agropyron fragile*, *Stipa hohenackeriana*.

Природной достопримечательностью территории считается долина реки Или, принадлежащая Балкаш-Алакольскому бассейну и выделяющаяся распространением тугайных сообществ. Тугай образованы несколькими видами деревьев и кустарников, то есть флористически они небогаты, но образуют густые, непроходимые заросли, создающие естественные оазисы в полупустынных и пустынных ландшафтах. Основной древесной породой тугаев является южный тополь туранга, характерный для аллювиальных песчаных и суглинистых почв и такыровидных солончаков пустынных регионов Южного Казахстана. В долине реки Или наиболее распространен вид туранга разнолистная (*Populus diversifolia*). Кроме этого вида, встречаются несколько видов тополей (*P. alba*, *P. nigra*, *P. laurifolia*), а также ивы (*Salix trianda*, *S. viminalis*), лох (*Elaeagnus orientalis*) и тростник (*Phragmites australis*). Они образуют ивово-лоховые, ивово-туранговые, туранговые и тростниковые тугаи. Камышово-тростниковые заросли в большей степени характерны для дельты реки Или. Здесь иногда встречаются заросли черного саксаула. Пустынно-степные пространства с господством злаков, полыней, солянок, эфедры, терескена, кейреука, астрагалов, песчаной акации используется, главным образом, как пастбища, особенно в северных и западных районах Балхашского района. Однако среди них встречаются и ядовитые растения (18 видов, что составляет около 20% от всех зарегистрированных ядовитых растений в Казахстане). Ядовитыми считают те растения, которые вырабатывают фитотоксины, вызывающие смерть или поражения организма человека и животных даже в незначительных количествах. Помимо безусловно ядовитых, опасность представляют и условно ядовитые, токсичные лишь в отдельных местообитаниях или при определенном воздействии грибов или микроорганизмов. Например, многие астрагалы (род *Astragalus*) становятся ядовитыми, лишь произрастая на почвах с повышенным содержанием селена; токсичность плевела опьяняющего (*Lolium temulentum*) возникает под воздействием паразитирующего на его зернах грибка (*Stromatinia temulenta*). По своему действию ядовитые растения на исследуемой территории затрагивают сердечнососудистую, пищеварительную, нервную, дыхательную и кожно-мышечную системы

³ Латинские названия растений даны по работе «Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области)» (2003).

человека. Выделяются следующие группы растений:

- действующие на центральную нервную систему: *Cicuta virosa*, *Ranunculus acris*, *Eranthis sibirica*, *Papaver rhoeas*, *Conium maculatum*, *Nicotiana tabacum*;
- действующие на органы пищеварения и дыхания: *Euphorbia* spp., *Solanum bigrum*, *Convolvulus arvensis*;
- действующие на сердечно-сосудистую систему: *Adonis vernalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*;
- действующие на печень: *Lupinus polyphyllus*, *Solidago virgaurea*, *Senecio vulgaris*;
- действующие на кожу: *Hypericum perforatum*, *Urtica dioica*, *Setaria viridis*.

Ядовитые растения издавна используются человеком в Казахстане либо как лекарственные средства (белладонна, мак опийный, наперстянка и др.), либо в охоте или для борьбы с паразитами (белена черная, полынь горькая, чертополох). Однако, в отличие от пищевых, эти растения практически не культивируются, произрастают только в естественных ценозах и определить их видовую принадлежность часто могут только специалисты. Таким образом, опасность отравления ядовитыми растениями в резервате существует и должна приниматься во внимание при планировании и осуществлении рекреационной деятельности.

Животный мир. В соответствии с зоогеографическим районированием исследуемая территория относится к Ирано-Туранской провинции Средиземноморской подобласти. Южно-Прибалхашский участок этой провинции, где расположена дельта реки Или, выделяется большим количеством редких и исчезающих птиц (33 вида из 56 занесенных в Красную книгу Казахстана (2006), из которых более половины (19 видов) являются гнездящимися. Прибрежные территории чрезвычайно важны в качестве мест гнездования кудрявого и розового пеликанов, колпицы, савки, белоглазой чернети, орлана-белохвоста, а прилегающие пустынные ландшафты (Сары-Есик-Отрау) – для обитания эндемичного илийского подвида саксаульной сойки, саджи, чернобрюхого рябка. Значение водно-болотных угодий дельты реки Или как мест линьки и остановок птиц во время ежегодных миграций выходит далеко за пределы Казахстана.

Млекопитающие, обитающие в районе исследования, представлены 39 видами, типичными для пустынных и степных ландшафтов: ушастый еж, заяц-песчанник, сайгак, волк, степная лисица корсак, степной кот, а также грызуны-землерои (Афанасьев, 1960). Три вида: перевязка (*Vormela peregusna*), джейран (*Gazell asubgutturosa*), бледный карликовый тушканчик (*Salpingotus pallidus*) занесены в Красную книгу Казахстана (2006). В тугайных лесах обитает кабан (потенциальная добыча для тигров), косули, фазаны, в плавнях расселяется ондатра. Разнообразно представлены пресмыкающиеся псаммофильного комплекса: ящерицы, змеи, черепахи. Ядовитыми животными помимо змей являются паукообразные: каракурт, тарантул, скорпион. Примерно треть всех млекопитающих (12 видов) участвует в процессе функционирования очагов природных инфекций разных типов и представляет эпидемиологическую опасность для человека (табл.).

Для медико-географической оценки территории резервата «Иле-Балхаш» построена карта существующих природных очагов инфекций, что позволяет комплексно охарактеризовать исследуемую территорию (рис. 2).

Тугайный природный очаг туляремии располагается в тугаях дельты р. Или, где основными носителями являются заяц-толай (*Lepus tolai*) и тамарисковая песчанка (*Meriones tamariscinus*), а переносчиками – клещи рода *Dermacentor* и *Phipicephalus*. Эпидемиологическую опасность представляют также ондатра, большая песчанка и малая белозубка. Большая часть территории резервата попадает в границы Среднеазиатского пустынного очага чумы, где основным носителем природноочаговых инфекций является большая песчанка (*Rhombomys opimus*), а переносчиками – блохи рода *Xenopsylla*. Тонкопалый и желтый суслики, серый хомячок и гребенщикова песчанка также представляют эпидемическую опасность. На территории резервата находится стационарно неблагополучный пункт по сибирской язве и обитает ряд млекопитающих – потенциальных носителей бешенства. В связи с сельскохозяйственной освоенностью территория характеризуется высоким эпидемическим и эпизоотическим риском по бруцеллезу. Как и в других южных регионах Казахстана, основными носителями бруцеллеза здесь являются овцы. Кроме того, в связи с неблагоприятными тенденциями по африканской чуме свиней в России и Китае, граничащих с Казахстаном, кабана следует также внести в список животных с потенциальной медико-экологической опасностью.

Таблица. Млекопитающие, являющиеся носителями и распространителями природноочаговых инфекций.

Вид животного	Риск заболевания
Малая белозубка (<i>Crocidura suaveolens</i>)	Туляремия
Шакал (<i>Canis aureus</i>)	Бешенство
Волк (<i>Canis lupus</i>)	Бешенство
Лисица степная (<i>Vulpes corsac</i>)	Бешенство
Кабан или дикая свинья (<i>Sus scrofa</i>)	Бруцеллез, африканская чума свиней
Тонкопалый суслик (<i>Spermophilopsis leptodactylus</i>)	Чума
Желтый суслик (<i>Spermophilus fulvus</i>)	Чума
Серый хомячок (<i>Cricetulus migratorius</i>)	Чума
Тамарисковая песчанка (<i>Meriones tamariscinus</i>)	Чума, туляремия
Большая песчанка (<i>Rhombomys opimus</i>)	Чума, туляремия
Заяц-толай (<i>Lepus tolai</i>)	Туляремия
Ондатра (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Туляремия, бешенство

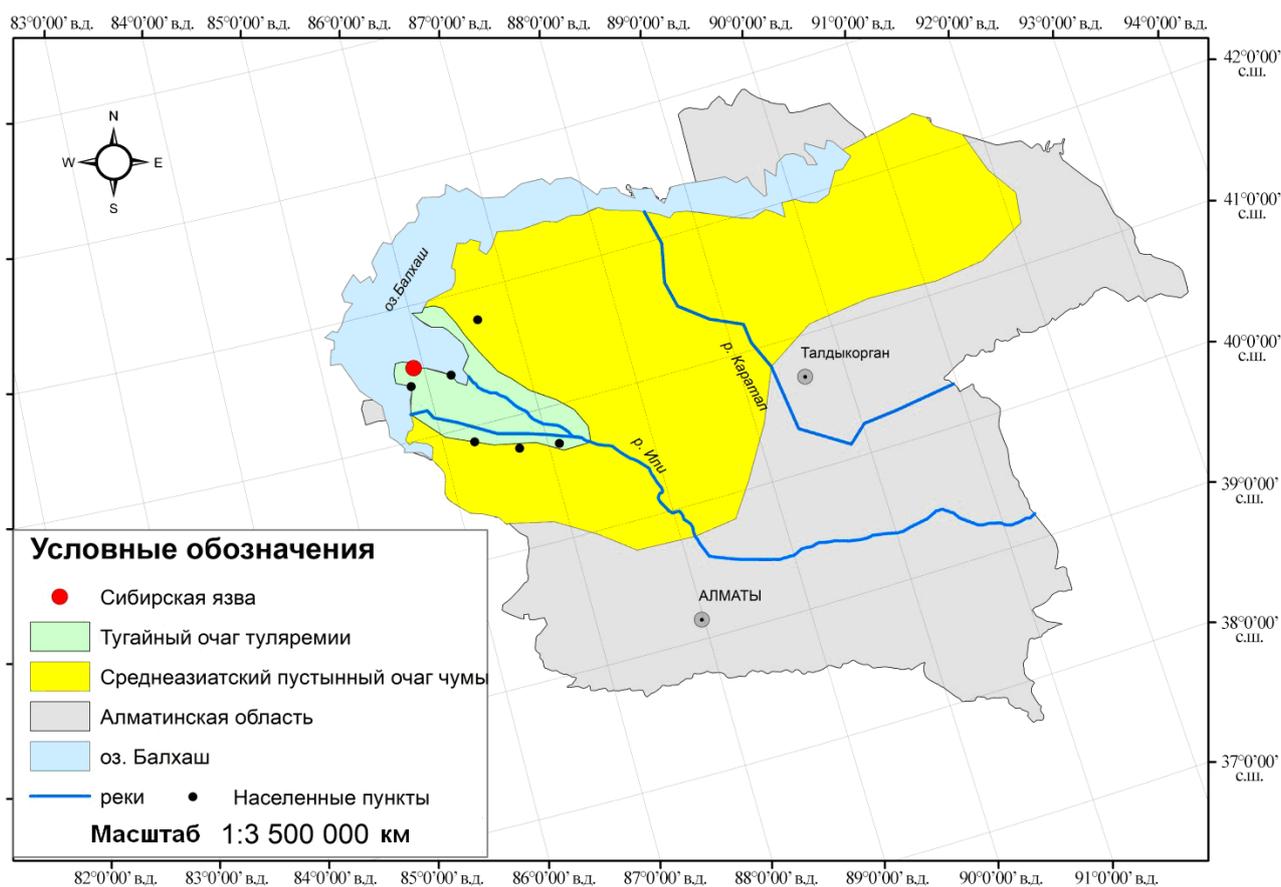


Рис. 2. Карта природных очагов чумы, туляремии и сибирской язвы в границах резервата (составлено авторами).

Таким образом, территория природного резервата «Иле-Балхаш» характеризуется эпизоотической и эпидемиологической опасностями в отношении по меньшей мере пяти

природноочаговых инфекций.

Еще одним фактором, влияющим на природную обстановку в резервате, является уровень воды в оз. Балхаш. Это бессточное озеро площадью от 17 до 22 тыс. км² и глубиной до 26 м. Озеро делится проливом на две части: западную мелководную с более пресной водой, куда впадает река Или, и восточную, более глубокую и солёную (от 3.5 до 6 г/л). Река Или играет важнейшую экологическую роль, поставляя в озеро до 80% всего притока воды. За последние 100 лет уровень озера оставался достаточно стабильным, абсолютные отметки колебались от 340.52 до 343.71 м н.у.м. БС. В 1985 г. его уровень опускался до минимальной отметки 340.68 м н.у.м. БС, в середине 90-х поднялся до 342.50 м н.у.м. БС, а последние десять лет стабильно колеблется между отметками 341.0 и 342.0 м н.у.м. БС с наибольшими показаниями в 1998 и 2016 годах (Крылов, 2014).

Циклические колебания уровня озера Балхаш носят естественный характер. Большинство исследователей связывают эти циклы с таянием ледников, однако не следует забывать и про антропогенную составляющую водного баланса. Чрезмерный забор воды из р. Или может спровоцировать падение уровня в будущем.

Для получения фоновых региональных медико-географических характеристик проведен анализ заболеваемости населения природноочаговыми инфекциями в Алма-Атинской области Казахстана, куда административно относится Балхашский район. Для ее населения характерны пять ведущих нозоформ разной степени проявления: высокий риск заражения туляремией и особенно бруцеллезом (рис. 3, 4), а также случаи заболеваний людей бешенством, клещевым энцефалитом и сибирской язвой.

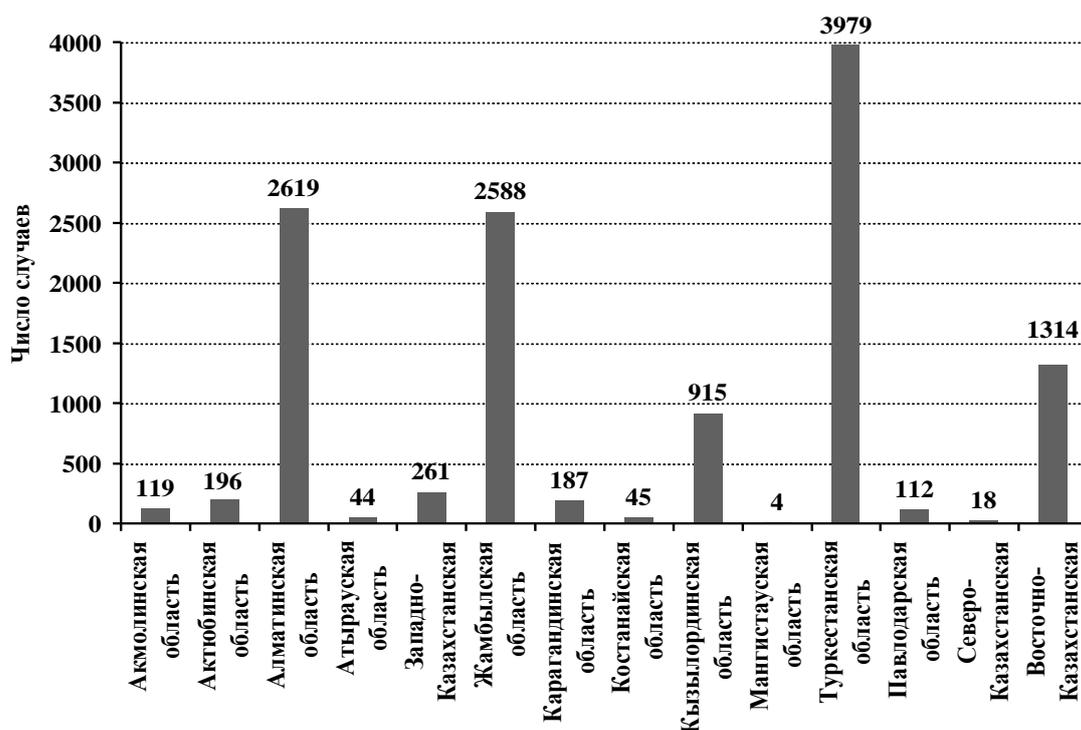


Рис. 3. Заболеваемость населения Казахстана бруцеллезом (число случаев в период 2007-2012 гг.).

Итак, фоновая медико-географическая характеристика Алматинской области указывает на существующий здесь высокий риск заболеваемости бруцеллезом, а также туляремией и потенциальную возможность заболеваемости людей бешенством, клещевым энцефалитом и сибирской язвой. Опасности природного характера вытекают из существования предгорно-ручьевого очага туляремии (Избанова и др., 2015) и очагов клещевого энцефалита в Сарканском, Талгарском и Енбекшиказахском районах Алматинской области, а также Кербулакского очага сибирской язвы (Национальный атлас ..., 2006; Лухнова и др., 2014). Выполненная ранее оценка риска природно-очаговых инфекций в национальных парках Казахстана позволяет заключить, что во всех национальных парках Алма-Атинской области («Алтын-Эмель», Чарынский, Иле-Алатауский,

«Кольсайские озера» и Жонгар-Алатауский) существует опасность заболеваний бруцеллезом, бешенством и клещевым энцефалитом. В первых трех есть также риск вспышек сибирской язвы, кроме того, Жонгар-Алатауский и Иле-Алатауский национальные парки могут быть неблагополучны по туляремии, а Чарынский национальный парк – по Крым-Конго геморрагической лихорадке (Дикарева, Королева, 2017). Следует подчеркнуть, что «Алтын-Эмель» планируется соединить экологическим коридором с Караойской зоной заповедного режима природного резервата «Иле-Балхаш». Эти результаты еще раз подчеркивают необходимость оценки природно-обусловленных рисков на всех особо охраняемых природных территориях.

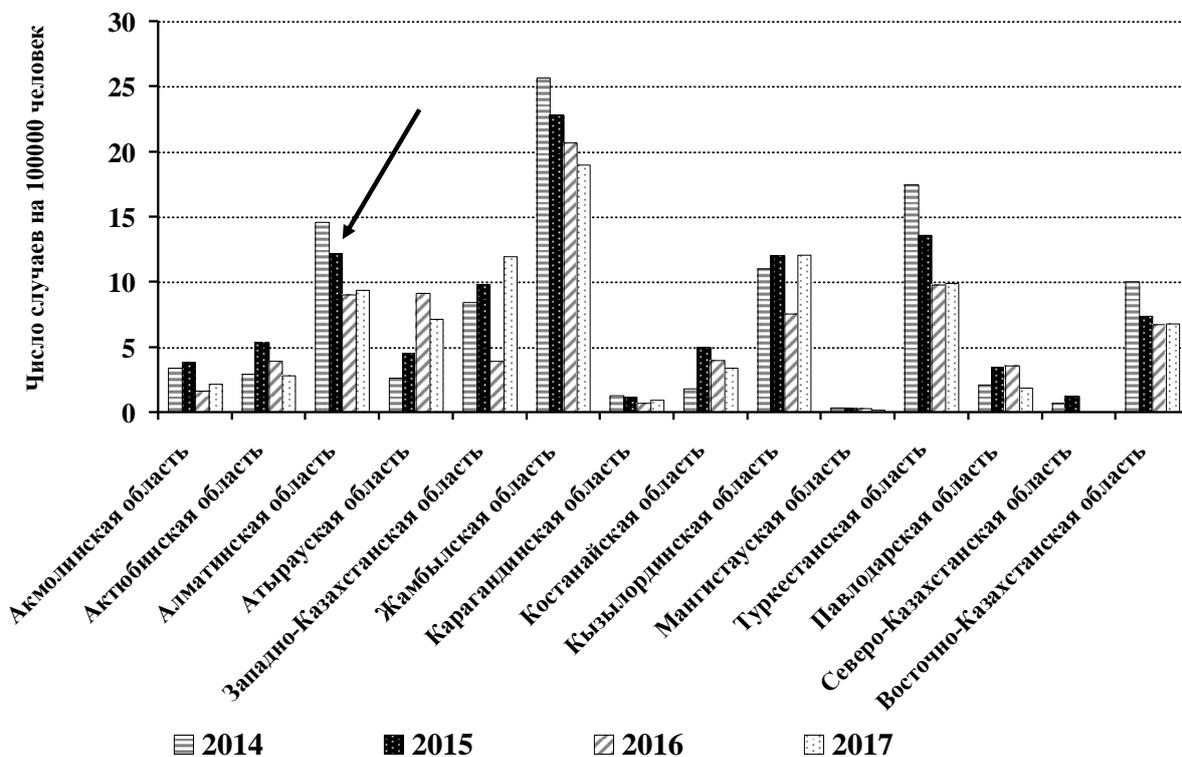


Рис. 4. Относительная заболеваемость бруцеллезом (на 100 тыс. человек) в областях Казахстана (2014-2017 гг.).

При анализе заболеваемости населения бронхиальной астмой в Казахстане был выявлен ясно выраженный тренд увеличения больных за 5-летний период и наиболее высокие уровни заболеваемости в Алматинской области и ряде северных областей республики, что может быть связано с широким распространением здесь естественных и интродуцированных древесных видов. В Алматинской области на 100 тыс. человек приходится почти 1600 заболевших. Оказалось, что здесь произрастает максимальное для административной единицы число растений-аллергенов, цветущих в летний период (30 видов или 50% от всех, зарегистрированных в Казахстане). Эти виды разнообразны как по таксономическому составу, так и по экологическим особенностям. В частности, значительное количество родов аридного комплекса представлено семейством Poaceae (рода *Poa*, *Stipa*, *Festuca*) и Asteraceae (*Artemisia*). Летний максимум объясняется наложением сроков обильного цветения злаковых, маревых, полынных. Если брать для оценки весь период цветения, то территориями с самыми высокими показателями риска будут 4 области, включая Алматинскую (рис. 5). Рассчитанный индекс аллергенной опасности оказался самым высоким также в этом регионе, причиной чему могут быть как природные, так и антропогенно-обусловленные причины.

Выводы, полученные для всей Алматинской области относительно аллергенной опасности, справедливо экстраполировать на природный резерват «Иле-Балхаш», так как аллергенные растения имеют широкие ареалы и распространены также и на территории резервата.

Выводы

Проведенное исследование выявило ряд существующих и ряд потенциальных природообусловленных опасностей на территории самого молодого в Казахстане природного резервата «Иле-Балхаш». Медико-географические опасности заключаются в функционировании на его территории природных очагов пяти нозоформ, среди которых туляремия и бруцеллез имеют в регионе высокие показатели заболеваемости людей.

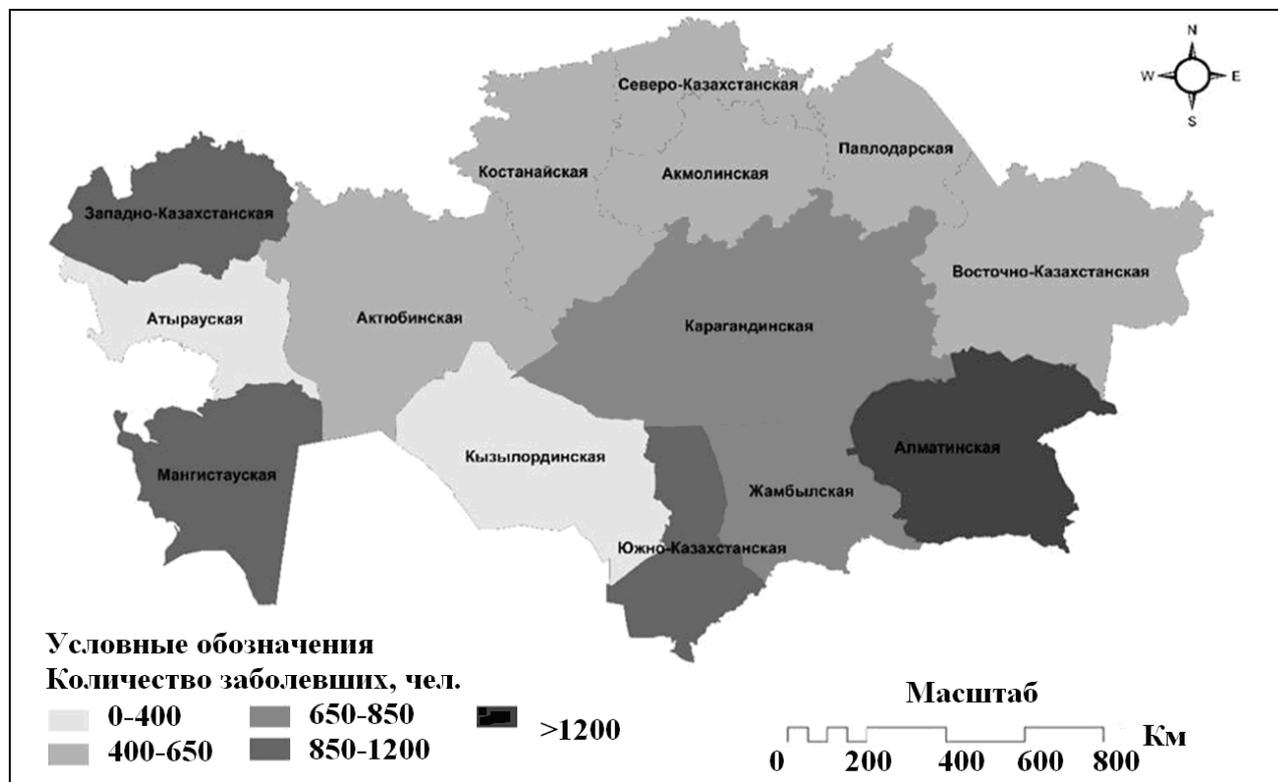


Рис. 5. Картосхема «показателя опасности», рассчитанного для населения каждой административной единицы РК (на каждые 100 тыс. человек).

Обитание на территории резервата млекопитающих-носителей природно-очаговых инфекций, а также произрастание здесь значительного числа ядовитых и аллергенно-активных растений ставит на повестку дня необходимость регулярного медико-экологического мониторинга и соотнесение его результатов с планируемыми в ходе экологической реставрации мероприятиями, в частности, касающимися режимов водопользования.

Кроме того, на этом примере мы постарались показать необходимость медико-географических исследований на этапе подготовки любых экологических проектов на особо охраняемых природных территориях. К подобным оценкам и прогнозам необходимо приступать как можно раньше, что позволит значительно сократить издержки на устранение и минимизацию природно-обусловленных рисков.

Представленная методологическая схема оценки природно-обусловленных опасностей может быть применена и для других аридных территорий и регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьев А.В.* 1960. Зоогеография Казахстана (на основе распространения млекопитающих). Алма-Ата: Издательство академии наук Казахской ССР. 261 с.
- Большой Атлас Казахстана. 2011. М.: ИПЦ «Дизайн. Информ. Картография». 888 с.
- Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). 2003. Санкт-Петербург. 424 с.
- Воронов А.Г.* 1981. Медицинская география. Общие вопросы. Вып. 1. М.: МГУ. 162 с.

- Воронов Г.А., Оборин М.С., Малхазова С.М., Гаврилова И.Н. 2015. Экология человека с основами медицинской географии. Пермь: ПГНИУ. 329 с.
- Геологическая карта Казахстана. 1998. Масштаб 1:1000000 / Ред. Р.А. Сегедин, Ю.М. Ким, Р.М. Антонюк, М.С. Гранкин, И.А. Ротараш, И.К. Краснобородкин. 10 л. [Электронный ресурс: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M010_Kazakhstan_1998_Geology_Geologicheskaya-karta-kazakhstana.html (дата обращения 14.02.2019)].
- Дикарева Т.В., Королева Е.Г. 2017. Фоновая медико-географическая оценка регионов с высоким потенциалом экологического туризма в республике Казахстан // Аридные экосистемы. Т. 23. № 3 (72). С. 42-50. [Dikareva T.V., Koroleva E.G. 2017. Background medical-geographical assessment of regions with high environmental tourism potential in the Republic of Kazakhstan // Arid Ecosystems. Vol. 7. No. 3. P. 155-160.]
- Дикарева Т.В., Румянцев В.Ю. 2015. Картографический анализ распространения растений-аллергенов в России // Вестник Московского университета. Серия 5. География. № 6. С. 34-40.
- Избанова У.А., Куница Т.Н., Мека-Меченко Т.В., Лухнова Л.Ю. 2015. Перспективы использования географической информационной системы для мониторинга за природными очагами туляремии в Казахстане // Медицина. № 6. С. 12-16.
- Карта общего сейсмического районирования территории Казахстана. 2010. Масштаб 1:5000000 // Национальный атлас Республики Казахстан. Т. 1: Природные условия и ресурсы. Алматы. 150 с.
- Концепция устойчивого развития Или-Балхашского бассейна. 2000. 20 с. [Электронный ресурс: www.cawater-info.net/bk/water_law/pdf/concept-ili-balkhash.pdf (дата обращения 14.02.2019)].
- Королева Е.Г. 2016. Био-геоанализ в экологии человека. Изд-во Lambert Academic Publishing. 85 с.
- Красная Книга Казахстана. Казахстанның Қызыл Кітаби. Алма-Аты. 2006. 550 с.
- Крылов П.С., Нурғалиев Д.К., Ясонов П.Г. 2014. Об истории развития озера Балхаш (Казахстан) по сейсмоакустическим данным // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. Кн. 1. С. 128-136.
- Лухнова Л.Ю., Пазылов Е.К., Избанова У.А., Сармантаева А.Б. 2014. Усовершенствование методов идентификации штаммов возбудителя сибирской язвы и их дифференциация от атипичных и близкородственных микроорганизмов // Медицина. № 3. С. 27-30.
- Малхазова С.М., Королева Е.Г. 2011. Окружающая среда и здоровье человека. Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ. 150 с.
- Министерство здравоохранения Республики Казахстан. 2019. [Электронный ресурс: www.mz.gov.kz (дата обращения 12.03.2019)].
- Министерство национальной экономики Республики Казахстан. 2019. Комитет по статистике [Электронный ресурс: www.stat.gov.kz (дата обращения 12.03.2019)].
- Национальный атлас Республики Казахстан. 2006. В 3-х томах. Алматы: Институт географии. Т. 1. 125 с.; Т. 2. 127 с.; Т. 3. 153 с.
- Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. 2002. Наземные звери России. Справочник-определитель. М.: Т-во науч. изданий КМК. 304 с.
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 июня 2018 года № 381. 2018. [Электронный ресурс: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=37921962 (дата обращения 28.12.2018)].
- Султанова Б.М., Рачковская Е.И., Иващенко А.А., Березовиков Н.Н., Евстифеев Ю.Г., Грюнберг В.В., Малахов Д.В., Кертешев Т.С., Белгубаева А.Е. 2012. Биологическое разнообразие проектируемого Иле-Балхашского природного резервата // Вестник КазНУ. Вып. 33. № 1. [Электронный ресурс: <http://bulletin-ecology.kaznu.kz/index.php/1-eco/article/view/391> (дата обращения 21.02.2019)].
- Чучалин А.Г. 1985. Бронхиальная астма. М.: Медицина. 160 с.
- Atlas of Bacterial and Virus Zoonotic Infections Distribution in Kazakhstan. 2010. Almaty, Kazakhstan: M. Aikimbayev's KSCQZD. 122 p.