

УДК 616.981.452 (574)

**Сариева Г.Е.,**  
*доцент, кандидат биологических наук*<sup>1</sup>  
**Сагиев З.А.,**  
*ведущий научный сотрудник лаборатории изучения холеры, кандидат медицинских наук*,<sup>2</sup>  
**Шабунин А.Г.,**  
*старший научный сотрудник, кандидат технических наук*,<sup>3</sup>  
**Базарканова Г.Дж.,**  
*зоолог-паразитолог*<sup>4</sup>  
**Маймулов Р.К.,**  
*начальник*<sup>5</sup>  
**Абдикаримов С.Т.,**  
*профессор, доктор мед.наук*<sup>6</sup>  
**Айтбаева Ж.Т.,**  
*преподаватель*<sup>7</sup>  
**Курманбек уулу Н.,**  
*аспирант*<sup>8</sup>

<sup>1</sup> *Иссык-Кульский государственный университет (ИГУ) им. К. Тыныстанова, Каракол, Кыргызстан*

<sup>2</sup> *Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева (КНЦКЗИ), Алматы, Казахстан*

<sup>3</sup> *Центрально-Азиатский Институт прикладных Исследований Земли (ЦАИИЗ), Бишкек, Кыргызстан*

<sup>4</sup> *Каракольское противочумное отделение (КПЧО), Каракол, Кыргызстан*

<sup>5</sup> *Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций (РЦКиООИ), Бишкек, Кыргызстан*

<sup>6</sup> *КГТУ им. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан*

## **СОЗДАНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ «ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЯ ЧУМЫ В САРЫ-ДЖАЗСКОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ КЫРГЫЗСТАНА»**

**Аннотация.** В статье дана характеристика нового цифрового продукта, созданного для оценки и прогнозирования эпизоотической и эпидемиологической ситуации в природных очаговых территориях на примере Сары-Джазского мезоочага чумы, локализованного в Иссык-Кульской области Кыргызстана. Описаны характеристики и возможности применения базы данных для междисциплинарных исследований.

**Ключевые слова:** чума, природный очаг, эпидемиология, вспышка, база данных.

## «КЫРГЫЗСТАНДА САРЫ-ЖАЗ КАРА ТУМОО ЖАРАТЫЛЫШ АЯНТЫНЫН ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЖАНА ЭПИЗООТОЛОГИЯСЫ» МААЛЫМАТТАР БАЗАСЫН ТҮЗҮҮ ЖАНА КОЛДОНУУ МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

**Аннотация.** Бул макалада табигый инфекциялык аянттарда эпизоотикалык жана эпидемиологиялык абалды баалоо жана божомолдоо үчүн түзүлгөн жаны цифралык базасынын мүнөздөмөсү киргизилди. Мисалы, Ысык-Көл областында жайгашкан Сары-Жаз кара тумоо аянтындагы көп жылда жыйналган маалыматтар илимдер аралык изилдөө жүргүзүү үчүн колдонууга болот.

**Негизги сөздөр:** кара тумоо, инфекциянын табигый аянты, эпидемиология, оорунун пайда болуусу, маалымат базасы.

## CREATION AND POSSIBILITIES OF USING THE DATABASE «EPIDEMIOLOGY AND EPIZOOTOLOGU OF PLAGUE IN THE SARI-DZHAS NATURAL ORIGIN AREA OF KYRGYZSTAN»

**Abstract.** In the paper is described new database created for estimating and forecasting of epidemiological and epizootological state in natural origin areas, for example for the Sari-Dzhas sub-region of plague circulation, which is located in the Issyk-Kul region of Kyrgyzstan. The database can be used for different inter-disciplinary research.

**Key words:** plague, natural origin area, epidemiology, outbreak, database.

**Финансовая поддержка:** Исследования проводились при финансовой поддержке Международного Научно-Технического Центра (МНТЦ), проект #KR-2111 (2014–2017). Авторы подтверждают, что они не заключали соглашение со спонсором, которое могло бы ограничить их возможность завершить исследование, как это было запланировано, и полностью контролировали исходные данные.

Чума является инфекционным заболеванием, этиологическим агентом которого является бактерия *Yersinia pestis*. Географическое распространение заболевания представляет собой расположение в виде эндемичных очагов, где циркуляция возбудителя происходит среди грызунов и их блох, которые являются переносчиками чумы. Человек является случайным звеном в данной эпизоотической цепи [1]. Различают следующие основные формы чумы у человека – бубонная и легочная. Заболевание протекает остро и при неоказании медицинской помощи заканчивается летальным исходом. Легочная форма чумы яв-

ляется наиболее опасной формой заболевания, так как возможна передача патогена от человека к человеку воздушно-капельным путем [2]. По данным Всемирной Организации Здравоохранения с 2010 по 2015 гг. в мире было зарегистрировано 3248 случаев заболевания чумой людей, из них 584 случаев были с летальным исходом [3]. Поэтому актуальность чумы в мире остается на высоком уровне.

В Кыргызстане расположен крупнейший в Центральной Азии Тянь-Шанский природный высокогорный очаг чумы, который включает Сары-Джазский и Верхенарынский мезоочаги (Рисунок 1). Также в Кыргызстане расположены Алайский и Таласский природные очаги чумы. Изучение природных очагов чумы является актуальным медицинским направлением в Кыргызстане, начиная с 1942–1944 гг. Об этом свидетельствует большой накопленный архивный материал КПЧО, РЦКиООИ с описанием случаев заражения человека, в т.ч. заболевание чумой человека в 2013 г. на территории Сары-Джазского автономного

очага чумы. Таким образом, систематизация архивов и составление базы данных по данному заболеванию с их последующим оцифровыванием и картографированием с использованием современных компьютерных программ ArcGIS 10 и статистической программы R является одним из приоритетных направлений в эпидемиологическом надзоре за чумой. Впервые в Кыргызстане создание электронной базы данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» с использованием новых технологий дистанционного слежения, программ ArcGIS 10 и статистической программы R поможет в дальнейшем изучении данной инфекции.

**Цель работы:** Создание электронной базы данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» путем систематизации и унификации случаев заболевания чумы, выделения штаммов *Y.pestis* от носителей и переносчиков чумы на территории Сары-Джазского автономного очага чумы.

**Объект и методы исследования.** Эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование территории Сары-Джазского природного очага проводилось классическим методом в ходе работ 30–50-тидневных противочумных экспедиций, выполняемых Каракольским противочумным отделением РЦКиООИ, начиная с 1942 г. Объектом исследования служили природные популяции серого сурка (*Marmota baibacina*), и других мелких мышевидных грызунов. Полевой материал: грызуны и эктопаразиты, другие виды животных исследовались на чуму комплексно бактериологическим, серологическим и биологическим методами.

Электронная база данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» имеет следующие функциональные возможности – база представлена в различных форматах: *Word*, *Excel* и может постоянно обновляться по мере поступления информации о заболеваемости людей чумой, выделения культур чумного микроба от носителей и переносчиков в Сары-Джазском автономном очаге чумы Кыргызстана.

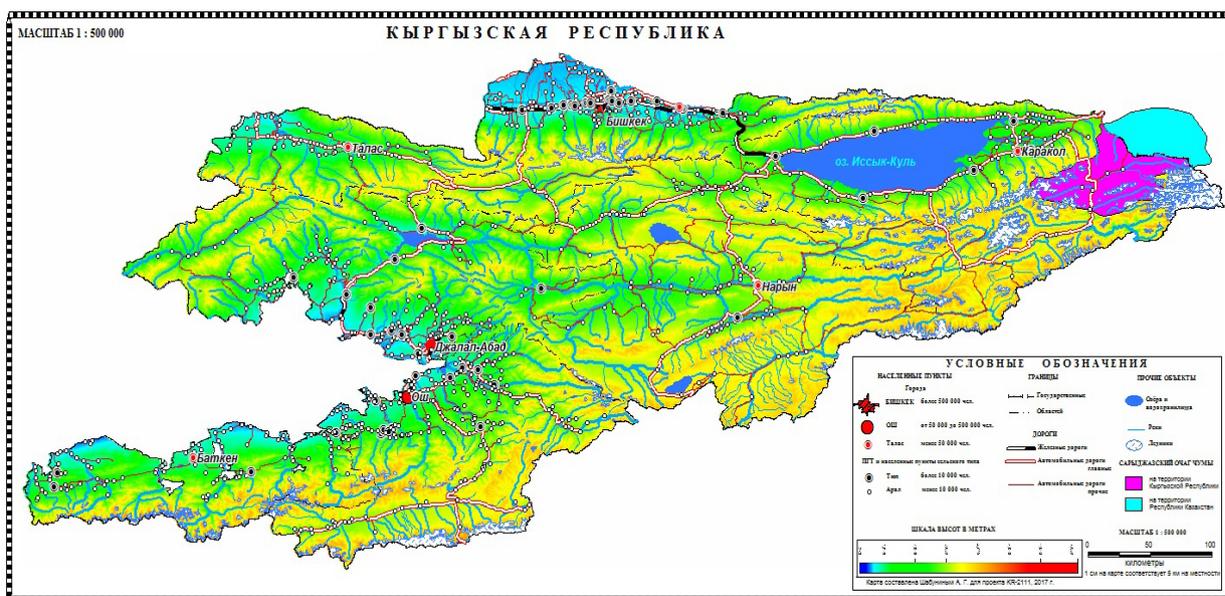


Рисунок 1. Границы Сарыджазского автономного мезоочага чумы

**Результаты и обсуждение.** Основные технические характеристики

Язык программирования: база данных представлена в различных форматах: Word, Excel. Благодаря данным форматам, база будет использоваться в программе картографирования ArcGIS 10 и статистической программы R. Тип реализующей ЭВМ – Персональные компьютеры (Pentium 4), ноутбуки HP. Электронная база данных представляет собой таблицу, включающую следующую информацию: столбец 1 представляет порядковый номер каждой вспышки чумы среди людей, выделение культур чумного микроба от переносчиков и носителей в Сары-Джазском автономном очаге чумы; Столбец 2 – место регистрации вспышки; Столбец 3 – сектор регистрации вспышки или выделения культуры чумного микроба; Столбец 4 – наименование микроорганизма; Столбец 5 – объект выделения чумного микроба; Столбец 6 – географическую северную широту вспышки; Столбец 7 – географическую восточную долготу вспышки; Столбец 8 – год регистрации вспышки; Столбец 9 – месяц регистрации вспышки; Столбец 10 – день регистрации выделения штамма чумного микроба или заболевания людей; Столбец 11 – дополнительная информация [4].

**Область применения:** Электронной базой «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» могут пользоваться учреждения противочумной службы, санитарно-эпидемиологического надзора и ветеринарные учреждения. Базу данных можно использовать в качестве учебного материала для подготовки специалистов в области эпидемиологии особо опасных инфекций и в качестве матрицы при создании других баз данных по особо опасным инфекциям.

**Назначение:** Электронная база данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» может использоваться для: 1) дифференциации территории Сары-Джазского автономного очага по степени риска заражения людей чумой 2) определе-

ния зависимости заболевания чумой от социальных и экологических факторов 3) исследований вспышек чумы среди людей в других природных очагах Кыргызстана и Центральной Азии 4) совершенствования эпидемиологического мониторинга за чумой на основе рекомендаций, разработанных по результатам анализа базы данных 5) эпидемиологического анализа с использованием программ ArcGIS 10 и статистической программы R. Таким образом, созданная электронная база данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» имеет как фундаментальную, так и практическую ценность. Фундаментальная ценность заключается в том, что на основе данной базы будут проводиться математические моделирования вспышек чумы среди людей, рассчитываться индексы эпидемиологической опасности, риска и уязвимости населения, определяться экологические ниши, благоприятные для существования чумного микроба, что, в свою очередь, будет основой для краткосрочного и долгосрочного прогнозирования эпизоотологической и эпидемиологической ситуации, а значит, база данных будет напрямую использоваться для совершенствования эпидемиологического надзора за чумой в Кыргызской Республике.

В настоящее время база данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» зарегистрирована в Государственной службе интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве КР (<http://patent.kg>) 19 апреля 2017 г.

**Примеры использования базы данных:** на основе созданной базы данных впервые в Кыргызстане был проведен количественный анализ уязвимости территории Сары-Джазского природного очага [5,6]. Были рассчитаны такие показатели: *эпидемиологическая опасность* как вероятность существования и распространения культур чумы на данной территории в течение заданного интервала времени, *эпидемиологический риск* как вероятность зара-

жения и распространения чумы на данной территории в течение заданного интервала времени и *эпидемиологическая уязвимость* как степень риска, с которой может реализоваться опасность вспышки чумы на данной территории в течение заданного интервала времени. Использование базы данных помогло определить потенциальные наиболее опасные эпидемиологические сектора на территории Сары-Джазского очага. Таким образом, база данных может быть использована для прогнозирования и организации ежегодного эпизоотологического обследования высокогорных труднодоступных территорий.

**Заключение.** Электронная база «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» является гибкой базой и будет постоянно пополняться по мере поступлений эпидемиологических и эпизоотологических данных по Сары-Джазскому природному очагу Кыргызстана. База данных успешно используется для пространственного и временного анализа появления эпизоотий чумы, для оценки уязвимости территории, прогнозирования и планирования эпидемиологического надзора.

**Выражение признательности:** мы благодарим Международный научно-технический центр (МНТЦ), проект #KR-2111 и его международных коллабораторов: Mr. Серж Моранд, Институт эволюционных наук Университета Монпелье, Франция, Mr. Майкл Косой, Центр по контролю и профилактике заболеваний, Отдел болезней, связанных с переносчиками болезней, США и Mr. Владимир Мотин, Университет Техас, отделение микробиологии и иммунологии, США за поддержку, оказанную в проведении данных исследований.

## Литература

1. R. Perry, J.D. Fetherston. *Yersinia pestis* – etiologic agent of plague. *Clin Microbiol Rev.* 1997; 10:35–66.
2. S. Riedel *Plague: from natural disease to bioterrorism.* Baylor University Medical Center Proceeding, 2005, 18 (2):116-124.
3. Weekly Epidemiological Record World Health Organization, 2016, Vol. 91 (8) – p/ 89–104.
4. С. Абдикаримов, Г. Сариева, З. Сагиев, Г. Базарканова, А. Шабунин, Р. Маймулов и др. База данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана». Интеллектуальная собственность – Официальный бюллетень Государственной службы интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики, 2017; 5 (217):80-81.
5. А.Г. Шабунин, Г.Е. Сариева, С.Т. Абдикаримов, Р.К. Маймулов, Г.Д. Базарканова, А.К. Джапарова, и др. Оценка степени уязвимости населения на территории Сары-Джазского автономного мезоочага чумы, Кыргызстан. *Acta Biomedica Scientifica*, Иркутск, 2017, Т.2, №4, с. 107–114.
6. Г.Е. Сариева, Г.Д. Базарканова, З.А. Сагиев, А.Г. Шабунин, С.Т. Абдикаримов, Р.К. Маймулов, В.Г. Софеев, А. Джапарова, Ж.Т. Айтбаева, С. Эгембергенов, Р.С. Муссагалиева, А.А. Абдирасилова, З.А. Абдел, Б.К. Курманов. Атлас Сары-Джазского природного очага чумы в Кыргызстане: пространственная и временная характеристика. Бишкек, Глобал-принт, 2018, 164 с.