

RESULTS OF A STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION AND NUMBER OF RODENTS IN THE MOYYNKUM DESERT PLAGUE FOCUS IN 2021

Bely D.,

*Head of the Laboratory of Epizootology of Particularly Dangerous Infections
Republican State Institution "Zhambyl Anti-Plague Station" of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Taraz city*

Niyazaliev K.,
zoologist

Republican State Institution "Zhambyl Anti-Plague Station" of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Taraz city

Nurbaev K.,
zoologist

Republican State Institution "Zhambyl Anti-Plague Station" of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Taraz city

Kopkova A.,
zoologist

Republican State Institution "Zhambyl Anti-Plague Station" of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Taraz city

Sayakova Z.

*Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
Republican State Enterprise "Institute of Zoology"*

Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty city

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ГРЫЗУНОВ В (МОЙЫНКУМСКОМ ПУСТЫННОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ В 2021 ГОДУ)

Белый Д.Г.

*заведующий лабораторией эпизоотологии особо опасных инфекций
Республиканское государственное учреждение «Жамбылская противочумная станция» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан МЗ РК, г. Тараз, Казахстан*

Ниязалиев К.К.
зоолог

Республиканское государственное учреждение «Жамбылская противочумная станция» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан МЗ РК, город Тараз

Нурбаев К.Т.
зоолог

РГУ «Жамбылская противочумная станция» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан МЗ РК, г. Тараз, Казахстан

Копкова А.И.
зоолог

РГУ «Жамбылская противочумная станция» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан МЗ РК, г. Тараз, Казахстан

Саякова З.З.

*Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Республиканское государственное предприятие «Институт зоологии»
Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, г. Алматы*
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11389017>

Abstract

In the spring of 2021, on the territory of the Southern valley landscape epizootological region of the Moynkum natural plague focus, located in the west of the Zhambyl region of Kazakhstan, during an epizootological survey, censuses were taken of the number of rodents - the main and secondary carriers of the pathogen, as well as their natural enemies - predators. During the survey period, a low number of the main carrier of the summa pathogen, the great gerbil, was noted (249 individuals per 1 km², with colony habitability of 37.8%, the density of colonies per 1 km² was 152, and the average number of individuals per 1 colony was 4.4). The number of minor carriers (midday, red-tailed and combed gerbils) is extremely low and was zero at the time of the study. 12 individuals of the small jerboa were encountered along the 10 km route, and 20 animals were encountered of the yellow gopher. Of the terrestrial predators - natural enemies of rodents, 3 foxes and 1 wolf were encountered, and of the

feathered predators - the Buzzard (an average of 2-4 birds were observed per 10 km of the auto route). Meadow harrier, kestrel and brown owl were rarely seen.

Аннотация

Весной 2021 года на территории Южного придолинного ландшафтно эпизоотологического района Мойынкумского природного очага чумы, расположенного на западе Жамбылской области Казахстана в ходе эпизоотологического обследования были проведены учеты численности грызунов - основных и второстепенных носителей возбудителя, а также их естественных врагов - хищников. В период обследования была отмечена низкая численность основного носителя возбудителя сумы - большой песчанки (249 особей на 1 км², при обитаемости колоний - 37,8 %, плотность колоний на 1 км² - 152, а среднее число особей на 1 колонию - 4,4). Численность второстепенных носителей (полуденная, краснохвостая и гребенчиковый песчанки) крайне низкая и на момент исследования была равна нулю. Малого тушканчика на 10 км маршрута было встречено 12 особей, а желтого суслика было встречено 20 зверьков. Из наземных хищников - естественных врагов грызунов были встречены 3 лисы, 1 волк, а из пернатых хищников - канюк-курганник (на 10 км авто маршрута отмечено в среднем 2-4 птицы). Редко встречались лунь луговой, пустельга и сыч домовый.

Keywords: rodents, natural focus of plague, landscape-epidemiological region, carriers of the plague pathogen, greater gerbil, lesser gerbil.

Ключевые слова: грызуны, природный очаг чумы, ландшафтно-эпизоотологический район, носители возбудителя чумы, большая песчанка, малые песчанки.

Введение. Грызуны, особенно крысы и их блохи, исторически были связаны с передачей бубонной чумы, также известной как «Черная смерть». Бактерия *Yersinia pestis*, вызывающая чуму, может переноситься грызунами, особенно некоторыми видами крыс, такими как черная крыса (*Rattus rattus*) и коричневая крыса (*Rattus norvegicus*).

Чума в первую очередь передается человеку через укусы зараженных блох, обитающих на этих грызунах. Когда зараженная блоха питается кровью человека, она может передавать бактерии, что приводит к заражению. Кроме того, контакт с инфицированными грызунами или контакт с их биологическими жидкостями также может привести к передаче заболевания.

Хотя современные санитарные методы и меры борьбы с вредителями значительно снизили риск передачи чумы от грызунов, в некоторых странах мира это остается проблемой, особенно в регионах, где гигиенические стандарты низкие или где популяции грызунов многочисленны.

В Казахстане почти всю южную половину республики (39% площади) занимают наиболее активные природные очаги чумы, которые подразделяются на Ландшафтно-эпизоотологические районы (ЛЭР) [1]. Южный придолинный ЛЭР расположен на западе Жамбылской области и относится к Мойынкумскому пустынному очагу, который в свою очередь входит в состав Центральноазиатского пустынного очага чумы.

Впервые эпизоотия чумы среди диких грызунов на данной территории зарегистрирована в 1964 году, и протекала она с различной интенсивностью по 1966 год включительно [1].

Осенью 1988 года, после 22-х летнего перерыва вновь была выявлена эпизоотия чумы на центральном и западном участках Южного Придолинного района и длилась она до весны 1990 года. За этот период эпизоотия чумы протекала с различной интенсивностью, но преимущественно носила локальный характер [2].

С осени 1990 года и по осень 1994 г., несмотря на обследование территории, эпизоотии чумы не зарегистрирована. С 1995 - 1999г.г. отмечалась депрессия численности основного носителя чумы и его блох, в это были проведены только рекогносцировочные обследования данной территории [3].

Весной 2000 года, после девятилетнего меж-эпизоотического периода (1990-1999г.г.), была выявлена эпизоотия чумы в окр. «фермы №4», ур. «Нарбай», ур. «Шомбы» и ур. «Майнеке». Эпизоотия чумы на всех участках характеризовалась как локальная на общей площади - 400 км². Осенью 2000 года эпизоотия чумы была выявлена в ур. «Сужал», ур. «Шитас», окр. п. Болтирик, ур. «Кожакудык», которая на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная на общей площади 400 км² [4].

Осенью 2001 года эпизоотия чумы была выявлена в окр. п. Болтирик, которая характеризовалась как локальная, малоинтенсивная на общей площади 100 км² [5].

Весной 2002 года эпизоотия чумы была выявлена в ур. «Аккудук» и характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 100 км² [6].

Весной 2003 года была выявлена эпизоотия чумы в окр. п. Кошек Батыра, окр. Аманкельдинского газового месторождения. Эпизоотия на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 200 км². Осенью 2003 года была выявлена эпизоотия чумы в окр. п. Кошек Батыра и носила локальный, малоинтенсивный характер и протекала на общей площади 100 км² [7].

Осенью 2004г. была выявлена эпизоотия чумы в ур. «Коныр» и ур. «Нарбай». Эпизоотия протекала на общей площади 200 км² и характеризовалась как локальная, малоинтенсивная [8].

Весной 2007 года на центральном участке ЛЭР в ур. «Аккудук» обнаружена серопозитивная краснохвостая песчанка, а в ур. «Жуантобе» - серопозитивная полуденная песчанка [9].

Осенью 2008 г на центральном участке ЛЭР, в ур. «Жуантобе», у двух полуденных песчанок и одной гребенщиковой песчанки выявлены положительные серологические реакции. На западном участке ЛЭР, в п. «Ушарал», у двух больших песчанок выявлены положительные серологические реакции [10].

Весной 2009 г. эпизоотия чумы выявлена в урочищах «Аккудык» и «Коныр». Эпизоотия чумы на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 200 км². Осенью 2009 г. эпизоотия чумы выявлена в окр. «Амангелды газ» и на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 100 км² [11].

Весной 2010 года эпизоотия чумы выявлена в урочищах «Коныр» и «Нарбай» и характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 200 км². Осенью 2010 года локальная, малоинтенсивная эпизоотия чумы выявлена в урочищах Байгожа, Расылбек, «Жуантобе», в окр. аула Кошек батыр и на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 400 км² [12].

Весной 2011 года локальная, малоинтенсивная эпизоотия чумы выявлена серологическим методом в окр. аула Кошек батыр, урочищах «Майнеке», «Буровая», «Аккесене» и в окр. а. Акатай и характеризовалась как локальная малоинтенсивная протекала на общей площади 500 км² [13].

Весной 2012 года локальная, малоинтенсивная эпизоотия чумы выявлена в окр. п. «Ушарал», урочищах «Жуантобе», «Аккудык», «Кожекудык», «Жангызтатты». Эпизоотия характеризовалась как локальная малоинтенсивная и протекала на общей площади 500 км². Осенью 2012 года локальная интенсивная эпизоотия чумы выявлена на общей площади 600 км²: в ур. «Токтыкора» обнаружена 1 серопозитивная большая песчанка, в ур. «Сарсенбай» обнаружена 1 серопозитивная большая песчанка, в ур. «Бақытжан» обнаружены 2 серопозитивные большие песчанки, в ур. «Майнеке» - 2 серопозитивные большие песчанки; в ур. «Шешенкудык» - 1 серопозитивная большая песчанка; в ур. «Коралы-как» выделены 3 культуры возбудителя чумы от эктопаразитов, снятых с большой песчанки: блох *Nosopsyllus laeviceps* - 10 экз., клещей *Haemaphysalis erinacei* - 10 экз. и *Ornithodoros tartakovskyi* - 4 экз. [14].

Весной 2013 года эпизоотия чумы выявлена серологическим методом в урочищах «Шитис» и «Атбайлар-2». Эпизоотия чумы на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 200 км². Осенью 2013 г. локальная малоинтенсивная эпизоотия чумы выявлена в ур. «Бапак». Эпизоотия чумы на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 100 км² [15].

Весной 2014 года эпизоотия чумы выявлена в урочищах «Уштобе», «32-квартал», «Ферма №4»

(Ушарал). Эпизоотия чумы на всех участках характеризовалась как локальная, малоинтенсивная и протекала на общей площади 300 км² [16].

Весной 2015 года эпизоотический процесс зарегистрирован на площади 100 км². в окр. пос. «Ойык» изолированы 2 штамма *Y. pestis* от блох нор большой песчанки *Xenopsylla gerbilli minax*. Эпизоотия была зарегистрирована впервые и характеризовалась как локальная. интенсивная [17].

Весной 2019 года эпизоотический процесс зарегистрирован на общей площади 100 км² в ур. Торебек [18].

Осенью 2020 года эпизоотия чумы выявлена в ур. «Аккесене», где были выявлены 2 серопозитивные большие песчанки [19].

Материалы и методы. Отлов грызунов осуществлялся из 10-12 колоний большой песчанки. За рабочую неделю обследовалось не менее чем по 14 секторов.

Ловцы расставлялись в 1,5 км друг от друга. На одной колонии ставили 2-3 ловушки, для более равномерного обследования территории с каждой колонии отлавливалось, в среднем 1-2 песчанки, после чего ловушки переставлялись на не обловленные колонии. В первую очередь обследование проводилось в окрестностях населенных пунктов, по секторам. Большие песчанки учитывались маршрутно-колонийным методом, а малые песчанки и другие мелкие мышевидные грызуны методом ловушка – ночей.

Отлов большой, краснохвостой песчанок проводился ловушками, выставленными у входа нор этих грызунов. На одной колонии отлавливали не более 2-х песчанок, после чего ловушки переставляли на другие колонии.

Учеты численности малых песчанок проводились по возможности на 50% точках забора материала путем выставления 100 ловушек со стандартной приманкой (хлеб, смоченный растительным маслом) по основным биотопам в линию с интервалом в 5 метров, а также ловушками, выставленными на колониях больших песчанок.

Учеты желтых сусликов проводили на авто маршрутах (число встреч на 1 км пути). Малых тушканчиков учитывали в сумеречное время в свете фар автомобиля (число встреч на 1 или 10 км маршрута).

Численность мышевидных грызунов определяли методом ловушка-ночей. При учетах в населенных пунктах под обследование брали не менее 20 % общего числа объектов. Небольшие населенные пункты до 20 домов обследовались полностью. Одновременно с учетом численности грызунов проводили учет четвероногих хищников по попаданию их в ловушки, выставленные на колониях больших песчанок.

О численности пернатых хищников судили по числу птиц, замеченных за световой день.

Для проведения стационарных наблюдений над большой песчанкой выбраны 3 стационарные точки, которые наиболее полно отражали ландшафтно-экологическую особенность обследуемой территории. На стационарных точках постоянного

учета помимо обычных обследований проводились следующие экологические наблюдения:

а/ наблюдения за составом популяции грызунов и интенсивностью размножения;

б/ подсчет числа эмбрионов у беременных самок;

в/ регистрация повторной беременности и регрессии эмбрионов;

г/ изучение многолетней динамики численности большой песчанки;

д/ некоторые другие экологические наблюдения (смена колоний, межвидовые контакты, подвижность грызунов).

Характеристика погодных условий учитывалась по данным метеостанции, расположенной в поселке Ойык.

Результаты

За период работы обследование проведено на площади 5300 км². Весной 2021 г. на территории ЛЭР обследовано 53 сектора из них с забором материала 28 секторов.

Численность больших песчанок в среднем составила 249 на 1 км², при обитаемости колоний – 37,8 %. Плотность колоний на 1 км² – 152. Среднее число большой песчанки на 1 колонию – 4,4 особи. Межвидовой контакт грызунов низкий. Процент попадания второстепенных грызунов в ловушки составил 0,3 % на 100 ловушко-ночей.

За период исследований отловлено 304 грызунов, в том числе – большая песчанка 292, краснохвостая песчанка – 1, малый тушканчик – 2, домовая мышь – 9 особей.

Большая песчанка (*Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823)) в Центральном азиатском пустынном очаге является основным носителем возбудителя чумы. Численность грызуна определяется до выхода молодняка [20]. На территории Южного придолинного ЛЭР зимний период пережило 54,1 % зверьков, что послужило снижению численности основного носителя на большей части ЛЭР.

За летний сезон 2021 г. На территории Южного Придолинного ЛЭР было отловлено 292 большие песчанки, из них половозрелых самцов – 96 (37,5 %), половозрелых самок – 163 (62,9 %). Из половозрелых самок, яловых самок – 46 (28,2 %), оценившихся – 102 (62,5 %), беременных самок было всего – 15 (9,2 %); молодых было отловлено – 33 (29,9 %), из них молодых самцов – 22 (66,6 %), молодых самок – 11 (33,3 %).

Соотношение половозрелых самок к самцам, составило 1,7:1. Процент самок, участвующих в размножении – 71,8%. Число эмбрионов на одну беременную самку в среднем было – 4,8, при колебании от 1 до 3. Наиболее интенсивное размножение наблюдалось в первой декаде июня. Летом 2021 г. показатель интенсивности размножения большой песчанки составил 47, весной прошлого года 280 соответственно.

Малые песчанки учитывались путем выставления 100 ловушек в линию на ночь.

Численность полуденной песчанки (*Meriones meridianus* (Pallas, 1773)) на территории в целом низкая, процент попадания составил 0 на 100 л/н.

Численность краснохвостой песчанки (*Meriones libycus* (Lichtenstein, 1823)) летом 2021 года была низкой. За период исследований была отловлена всего одна краснохвостая песчанка.

Численность гребенщиковой песчанки (*Meriones tamariscinus* (Illiger, 1811)) на территории в целом очень низкая. Процент их попадания на 700 л/н составил – 0%.

Численность тушканчиков была отмечена на низком уровне. Процент попадания в орудия лова составил 0,3 на 100 л/н. В сумеречное время на маршрутах встречались единичные зверьки, на 10 км автомаршрута было встречено 12 экземпляров малого тушканчика (*Allactaga elater* (Lichtenstein, 1825)) или 1,2 % особи на 1 км.

Численность желтого суслика (*Spermophilus fulvus* (Lichtenstein, 1832)) на территории ЛЭР была ниже средней. Специально сусликов не отлавливали. Для учета численности сусликов были заложены 3 маршрута, общая площадь которых составила 3 км². Всего было встречено 20 зверьков, в среднем приходилось 0,2 особи на 1 км².

При проведении учетов в ночное время на 6 авто маршрутах протяженностью 50 км каждый, из четвероногих хищников было встречено 3 лисицы (*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)), 1 волк (*Canis lupus* (Linnaeus, 1758)). Учитывая данные, полученные от местного населения и работников лесхоза, отмечена концентрация наземных хищников вокруг жилья человека.

Численность пернатых хищников по-прежнему, остается низкой. Из хищных птиц встречался канюк-курганник (*Buteo rufinus* (Cretzschmar, 1827)), на 10 км авто маршрута отмечено в среднем 2-4 птицы. Численность их остается низкой. Редко встречались лунь луговой (*Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)), пустельга (*Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)) и сыч домовый (*Athene noctua* Scopoli, 1769).

Таким образом, численность большой песчанки – основного носителя возбудителя чумы летом 2021 года в целом была на низком уровне и составила – 242 особи на 1 км², при обитаемости колоний – 37,3 %. Показатель интенсивности основного носителя составил 47. Среднее число эмбрионов на одну беременную самку составило 4,8. Исходя из вышеизложенного, на территории ЛЭР протекание эпизоотического процесса осенью 2021 года возможно в виде локальных эпизоотий.

Зима 2020-2021 гг. была малоснежной с редкими осадками в виде снега (18 дней). Температурный фон зимы был близок к средним многолетним данным и был -8,4. Весна была относительно прохладной и затяжной.

В 1 декаде марта температурный фон составил +4,1⁰ С, во 2-й декаде месяца -1,1⁰ С. В 3 декаде месяца и средняя температура воздуха составила +8,3⁰ С тепла. Среднемесячная температура воздуха составила +3,8⁰, в прошлом году +7,0⁰ С, при норме +1,7⁰ С. Выпадение осадков в виде дождя в 1-й, 2-й, 3-ей декаде (11 дней). Снежный покров на поверхности почвы отмечен до 20 марта, тогда как в прошлом году до лежал до 7 февраля. Переход через 0⁰

С к положительным температурам отмечен 19 марта, (в прошлом году – 13 февраля).

В апреле месяце погода была устойчивой, в пределах многолетних значений. Температура воздуха в первой декаде была $+10,7^{\circ}\text{C}$, во второй декаде $+15,1^{\circ}\text{C}$, в третьей декаде $+16,7^{\circ}\text{C}$. Осадки выпадали в виде дождя во второй и в третьей декаде месяца (сопровождаясь сильными восточным ветром в первой, во второй декаде). В первой, второй и третьей декаде апреле отмечалось редкое цветение тюльпанов. В третьей декаде апреля отмечено редкое цветение маков. Оценка состояния растительности была низкой в связи со слабой вегетацией эфемеров и эфемероидов. В целом погодные условия апреля месяца, были благоприятными для жизнедеятельности грызунов.

В мае месяце погода была устойчивой, умеренно-теплой, но ветреной, в основном преобладали сильные ветра восточного направления. Осадки выпадали в первой, во второй декаде месяца (3 раза). Температура воздуха в первой декаде $+21,3^{\circ}\text{C}$, во второй $+23,0^{\circ}\text{C}$ и в третьей $+28,4^{\circ}\text{C}$. Оценка состояния растительности была неудовлетворительной, слабо вегетировали эфемеры и эфемероиды, плохо произрастала полынь и ковыль, скудное цветение маков продолжалось до третьей декады мая.

В целом можно сказать, что весна 2021 года была поздней и засушливей весны предыдущего года. Кормовая база для грызунов была недостаточной в связи со слабой вегетацией пустынной растительности, климатические условия были удовлетворительными и достаточными для жизнедеятельности грызунов.

Учитывая результаты проведенных исследований, можно предположить, что к осени 2021 года численность большой песчанки в целом по территории Южного придолинного ЛЭР при благоприятных погодно-климатических условиях будет несколько увеличиться.

Учитывая данные по численности малых песчанок, межвидовому контакту их с большой песчанкой, можно сказать, что их численность гребенщиковой, полуденных, так и краснохвостых песчанок, осенью 2021 г. останется низкой, а численность малого тушканчика осенью 2021 года незначительно увеличится.

Список литературы:

1. Быков Л. Т. Эпизоотии чумы в 1963-1964 гг. в Мойынкумах // Матер. IV науч. конф. по природ. очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1965. – С.55-57.
2. Дмитриук Г. А., Мищенко Е. Г., Кукин В. М. Эпизоотия чумы 1962-1964 гг. в северо-восточной части Мойынкумов // Матер. IV науч. конф. по природной очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1968. – С. 85-87.
3. Быков Л. Т., Карпов А. А., Кукин В. М. и др. Характеристика чумного эпизоотического процесса в Южной Карачардинской популяции большой песчанки Восточных Мойынкумов // Тезисы X

науч. конф. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1971. – Вып.1. – С.179-182.

4. Быков Л. Т., Кукин В. М., Онищенко Л. П., Трофименко И. П. Особенности течения эпизоотий чумы на северо-востоке Причуйских Мойынкумов в 1971-1972 гг. // Матер. VII науч. конф. противочум. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1971. – С. 154-156.

5. Пошевина Г. О. К биологии чумного микроба из Мойынкумов. - Дис. ... канд. биол. наук. - Чимкент, 1974. - 183 с.

6. Сагимбеков У. А. Природные очаги чумы северной подзоны пустынь Республики Казахстан (Мойынкумы, Саксаулдала, Бетпакдала). - Дис. ... докт. мед. наук. - Алматы, 1994. - 390 с.

7. Ковтун И.П., Шокпуртов М.Т., Рапопорт Л.П. К вопросу о роли полуденной песчанки в эпизоотологии чумы в Муюнкумах. Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 1999. - Вып. 1. – С. 199-200.

8. Рапопорт Л. П., Балабас Н. Г., Путятин В. В. Некоторые результаты эпизоотологического мониторинга в Мойынкумах. Сообщение 6. Эпизоотии чумы в популяциях больших песчанок на западе очага // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 1999. – С. 219-220.

9. Рахимов К. Р., Рапопорт Л. П. Некоторые результаты эпизоотологического мониторинга в Мойынкумах. Сообщение 7. Особенности течения чумных эпизоотий на востоке и западе очага // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 1999. – С. 221-222.

10. Сагымбек У.А. Об аукусофных и гипотрофных штаммах чумного микроба, выделенных в Мойынкумах // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 1999. - Вып. 1. – С. 226-228.

11. Сагымбек У.А. Мойынғұм және Сексеуілдала кездесетін оба ғоздығышыны рамнозаны ажырататын штамдары туралы // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 1999. - Вып. 1. – С. 228-229.

12. Рапопорт Л.П., Рахимов К.Р., Путятин В.В., Балабас Н.Г., Орлова Л.М., Ковтун И.П., Кондратенко Л.П., Мочалова Э.П. К вопросу об асинхронности чумных эпизоотий на различных участках Мойынкумов // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2002. – Вып. 5. – С. 83-87.

13. Рапопорт Л. П. О повторяемости чумных эпизоотий на отдельных участках Мойынкумского автономного очага чумы // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2003. - Вып. 2 (8). – С. 38-42.

14. Рапопорт Л. П., Рахимов К. Р., Абделиев З. Ж., Трыкин В. С., Кондратенко Л. П. Эпизоотии чумы на крайнем востоке Причуйских Мойынкумов в 1962-2001 гг. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2003. - Вып. 2 (8). – С. 43-46.

15. Рапопорт Л. П., Шишкина Т. С., Трофимов А. С., Рахимов К. Р. К вопросу о роли «неблокированных» блох в эпизоотиях чумы в Мойынкумах //

Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2003. - Вып. 2 (8). С. 147-148.

16. Рапопорт Л. П. Материалы по пространственной структуре эпизоотий чумы в Мойынкумском автономном очаге // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2004. - Вып. 1 (9). - С. 47-50.

17. Рапопорт Л. П., Шишкина Т. С., Рахимов К. Р., Трофимов А. С., Балабас Н. Г. К во-просу о роли «блокированных» блох в эпизоотиях чумы в Мойынкумах // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2004. - Вып. 1 (9). С. 108.

18. Рапопорт Л. П. Плотность большой песчанки и чумной эпизоотический процесс в Мойынкумском природном очаге // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. - Алматы, 2006. - Вып. 1-2 (13-14). - С. 192-193.

19. Атшабар. Б.Б., Бурделов Л.А., Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Мека-Меченко Т.В., Мека-Меченко В.Г., Куница Т.Н., Садовская В.П., Саптаев С.К., Сармантаева А.Б., Сансызбаев Е.Б., Нурмаханов Т.И., Абдел З.Ж., Кожаметова М.К., Аймаханов Б.К., Кузнецов А.Н., Сагиев З.А., Кульбаева М.М., Алыбаев С.Д.; Бекшин Ж.М., Есмагаметова А.С., Жумадилова З.Б.; Казаков С.В., Куатбаева А.М. Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям. - Алматы, 2015. - 179 с.

20. Белый Д.Г. Мека-Меченко В.Г., Ниязалиев К.К., Нурбаев К.Т., Садовская В.П., Саякова З.З. Современное состояние фауны грызунов в Мойынкумском пустынном очаге чумы // Биологические науки Казахстана. - 2021. - № 4. - С. 30-41.