

Научная статья/Research Article

УДК 616.98:579.842.23(574)

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-138–148

Зият Жумадилулы Абдел¹, Шолпан Аузаровна Барамова², Болат Шайзадаевич Каратаев³,
Татьяна Владимировна Мека-Меченко⁴, Жандос Сатыбалдыевич Далибаев^{5✉},
Болатбек Ахилбекулы Байтурсын⁶, Батырбек Кушербаевич Аймаханов⁷,
Гульмира Агзамовна Абдрасилова⁸

^{1,4,5,6,7,8} Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева, Алматы, Республика Казахстан

^{2,3} Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, Алматы, Республика Казахстан

¹ ziyatabdel@gmail.com

² sholbar@mail.ru,

³ bolat_karataev@mail.ru

⁴ tmekamechenko@gmail.com

⁵ zhan.dalibaev@gmail.com

⁶ b.bola-1993@mail.ru

⁷ batirbek_a@mail.ru

⁸ ayan65@mail.ru

АЛГОРИТМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ЧУМЫ У ВЕРБЛЮДОВ И ОСНОВНЫЕ РИСКИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЕЕ ВСПЫШЕК НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Цель исследования – определение эпизоотологической характеристики территории страны за последние 10 лет по чуме верблюдов на основе уточнения степени напряженности эпизоотической ситуации и оценки рисков по данной инфекции для совершенствования системы слежения и повышения эффективности профилактических и санитарно-ветеринарных мероприятий. Постоянный эпизоотологический мониторинг за верблюдами, разработка и внедрение в практику научно обоснованных методов прогнозирования возможных вспышек среди животных, оценка рисков с использованием целевых индикаторов эффективности реализации ветеринарных мероприятий способствуют предотвращению возникновения чумы среди верблюдов и людей. Проведен анализ данных за 2011–2022 гг., необходимых для дифференциации территорий районов и областей Казахстана, с учетом критериев опасности чумы по эпизоотичности на основе использования ГИС-технологии. Разработана система определения интегральных признаков чумы у верблюдов по критериям: функционирование, экстерьер, патология и нострификация. Представлены результаты лабораторных данных с применением серологических и молекулярно-генетических исследований 1212 проб биоматериала, где результаты были отрицательными. Даны результаты лабораторных исследований сывороток крови 1212 верблюдов в поисках антител к F1 чумного микроба, которые свидетельствуют о напряженности иммунитета в 75,6 % от общего числа исследованных проб. В работе отражены основные риски возникновения вспышек чумы среди верблюдов с учетом многолетних данных и ситуации по эпизоотической активности чумы среди грызунов, а также поголовья верблюдов, содержащихся на энзоотичных по чуме территориях, в разрезе районов и областей Казахстана для разработки ветеринарно-санитарных мероприятий по повышению их эффективности и проведения целевых противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: чума, верблюды, поголовье, природные очаги, стандарты, риски

© Абдел З.Ж., Барамова Ш.А., Каратаев Б.Ш., Мека-Меченко Т.В., Далибаев Ж.С.,
Байтурсын Б.А., Аймаханов Б.К., Абдрасилова Г.А., 2023
Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 138–148.
Bulliten KrasSAU. 2023;(8):138–148.

Для цитирования: Алгоритм интегральных признаков чумы у верблюдов и основные риски возможного возникновения ее вспышек на территории Республики Казахстан / З.Ж. Абдел [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 138–148. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-138-148.

Благодарность: Результаты получены в рамках программно-целевого финансирования «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности» на 2021-2023 гг., ИРН BR10764899-ОТ-21, источник финансирования – Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан.

Ziyat Zhumadiluly Abdel¹, Sholpan Auzarovna Baramova², Bolat Shaizadaevich Karataev³, Tatyana Vladimirovna Meka-Mechenko⁴, Zhandos Satybaldyevich Dalibaev^{5✉}, Bolatbek Akhilbekuly Baitursyn⁶, Batyrbek Kuserbaevich Aimakhanov⁷, Gulmira Agzamovna Abdrasilova⁸

^{1,4,5,6,7,8} National Scientific Center for Especially Dangerous Infections named after M. Aikimbaev, Almaty, Republic of Kazakhstan

^{2,3} Kazakh Research Veterinary Institute, Almaty, Republic of Kazakhstan

¹ziyata Abdel@gmail.com

²sholbar@mail.ru,

³bolat_karataev@mail.ru

⁴tmekamechenko@gmail.com

⁵zhan.dalibaev@gmail.com

⁶b.bola-1993@mail.ru

⁷batirbek_a@mail.ru

⁸ayan65@mail.ru

PLAGUE INTEGRAL SIGNS ALGORITHM IN CAMELS AND THE MAIN RISKS OF ITS POSSIBLE OCCURRENCE ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The purpose of the study is to determine the epizootological characteristics of the country's territory over the past 10 years for camel distemper based on clarifying the degree of tension of the epizootic situation and assessing the risks of this infection in order to improve the tracking system and increase the effectiveness of preventive and sanitary and veterinary measures. Constant epizootic monitoring of camels, development and implementation of scientifically based methods for predicting possible outbreaks among animals, risk assessment using target indicators of the effectiveness of the implementation of veterinary measures help prevent the occurrence of plague among camels and people. An analysis of the data for 2011–2022 was carried out, which is necessary to differentiate the territories of districts and regions of Kazakhstan, taking into account the criteria for the danger of plague by epizooticity, based on the use of GIS technology. A system was developed for determining the integral signs of plague in camels according to the criteria: functioning, exterior, pathology and nostrification. The results of laboratory data using serological and molecular genetic studies of 1212 samples of biomaterial, where the results were negative, are presented. The results of laboratory studies of blood sera of 1212 camels in search of antibodies to F1 of the plague microbe are given, which indicate the intensity of immunity in 75.6% of the total number of samples studied. The paper reflects the main risks of outbreaks of plague among camels, taking into account long-term data on outbreaks of plague among camels and the situation on the epizootic activity of plague among rodents, as well as the number of camels kept in the territories enzootic for plague, in the context of districts and regions of Kazakhstan for the development of veterinary and sanitary measures to increase their effectiveness and conduct targeted anti-epizootic measures.

Keywords: *plague, camels, livestock, natural foci, standards, risks*

For citation: Plague integral signs algorithm in camels and the main risks of its possible occurrence on the territory of the Republic of Kazakhstan / Z.Z. Abdel [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(8):138–148. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-138-148.

Acknowledgments: The results have been obtained within the framework of the program-targeted funding "Study the epizootological characteristics of the country's territory for especially dangerous diseases and develop veterinary and sanitary measures to improve their effectiveness" for 2021-2023, IRN BR10764899-OT-21, funding source - the Ministry of Agriculture of the Republic Kazakhstan.

Введение. Верблюд занимает особое место в эпидемиологии чумы [1]. Чумной микроб является этиологическим фактором в существовании природной очаговости чумной инфекции, где от воздействия комплекса факторов эпизоотического процесса будет зависеть активность эпизоотии и уровень эпидемического потенциала. Природные очаги чумной инфекции, где постоянно циркулирует возбудитель чумы, занимают 6,0–7,0 % суши земного шара [2], поддерживают эпидемиологическую и эпизоотологическую напряженность, где существует риск заражения людей и домашних животных, в том числе и верблюдов.

Многообразие использования и значительная численность верблюдов обуславливают тесный контакт с ними людей, занятых сельским хозяйством. Эпидемические осложнения, связанные с больными и павшими верблюдами, сопряжены с максимальной угрозой для жизни многих людей, огромными экономическими затратами на мероприятия по локализации и ликвидации эпидемических очагов чумы и серьезными нарушениями социально-экономической жизни отдельных или группы регионов страны [3].

Всего в мире насчитывается около 19 млн верблюдов, из которых 14,5 млн. живут в Африке [4]. Согласно статистическим данным Бюро национальной статистики РК, в 2022 г. численность верблюдов в стране по сравнению с предыдущим годом выросла на 11,2 тыс. голов [5], основное поголовье содержится в южном и западном регионах страны, из них 98,6 % поголовья верблюдов находятся на энзоотичной по чуме территории Казахстана, где периодически регистрируются эпизоотии чумы среди диких животных.

В Казахстане площадь природных очагов чумы превышает 1 117 000 км², что равно примерно 41 % территории страны [6]. Согласно имеющимся ретроспективным данным, интенсивные эпидемии и крупные вспышки чумы, зарегистрированные в природных очагах чумы Казахстана, унесли значительное количество поголовья верблюдов, которые были причинами

возникновения заболеваний людей, участвовавших в прирезке больных чумой верблюдов. По официальным данным, последние случаи заболевания людей чумой в Казахстане были зарегистрированы в 2003 г., в том числе один случай в результате прирезки большого верблюда [7].

Цель исследования – совершенствование биологической безопасности и защищенности населения и эпизоотологического мониторинга по чуме верблюдов.

Задачи: определение эпизоотологической характеристики территории страны за последние 10 лет по чуме верблюдов на основе уточнения степени напряженности эпизоотической ситуации и оценки рисков по данной инфекции для совершенствования системы слежения и повышения эффективности профилактических и санитарно-ветеринарных мероприятий.

Материалы и методы. В работе использованы материалы собственных исследований, действующие директивные документы, методические рекомендации и руководства, материалы и данные областных департаментов ветеринарии Министерства сельского хозяйства РК.

В 2021–2022 гг. были отобраны сыворотки крови 1212 верблюдов, содержащихся на энзоотичных по чуме территориях страны, с целью обнаружения антигена чумного микроба фракции 1 серологическим методом (РНГА) и хромосомного гена *YPO* (*Y. pestis*) – молекулярно-биологическим методом (ПЦР РВ). Все манипуляции со штаммами *Y. pestis* проводились в соответствии со стандартами биологической безопасности (WHO. Laboratory biosafety manual, 2004) и техники работы с патогенами [8, 9].

Выборка и расчет количества поголовья верблюдов, подлежащих лабораторному обследованию, проводились согласно методическим рекомендациям [10, 11]. При обработке данных использованы эпидемиологические, эпизоотологические, микробиологические, статистические методы исследования, а также методы ГИС-технологии.

Результаты и их обсуждение. В Казахстане верблюдоводческая отрасль интенсивно развивается в Юго-Западном регионе Казахстана (Атырауской, Мангистауской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Кызылординской, Туркестанской, Жамбылской и Алматинской областях), где и сосредоточено основное поголовье (98,6 %) верблюдов. Динамика численности поголовья верблюдов в Казахстане за последние 11 лет (2011–2021 гг.) приведена на рисунке 1.

Как свидетельствуют официальные сведения вышеназванного учреждения статистики,

наибольшее количество верблюдов содержится в Мангистауской и Кызылординской областях (81,2 и 58,6 тыс. голов соответственно). В Туркестанской, Атырауской и Актюбинской областях также сосредоточено значительное поголовье этого вида животных: 36,8; 36,0 и 20,2 тыс. голов соответственно. Развито верблюдоводство и в Жамбылской (7,5 тыс. голов), Алматинской (7,1 тыс. голов) и Карагандинской (1,2 тыс. голов) областях. Во всех других областях РК, за исключением Северо-Казахстанской и Павлодарской (не выращивают верблюдов), также числится небольшое поголовье верблюдов.

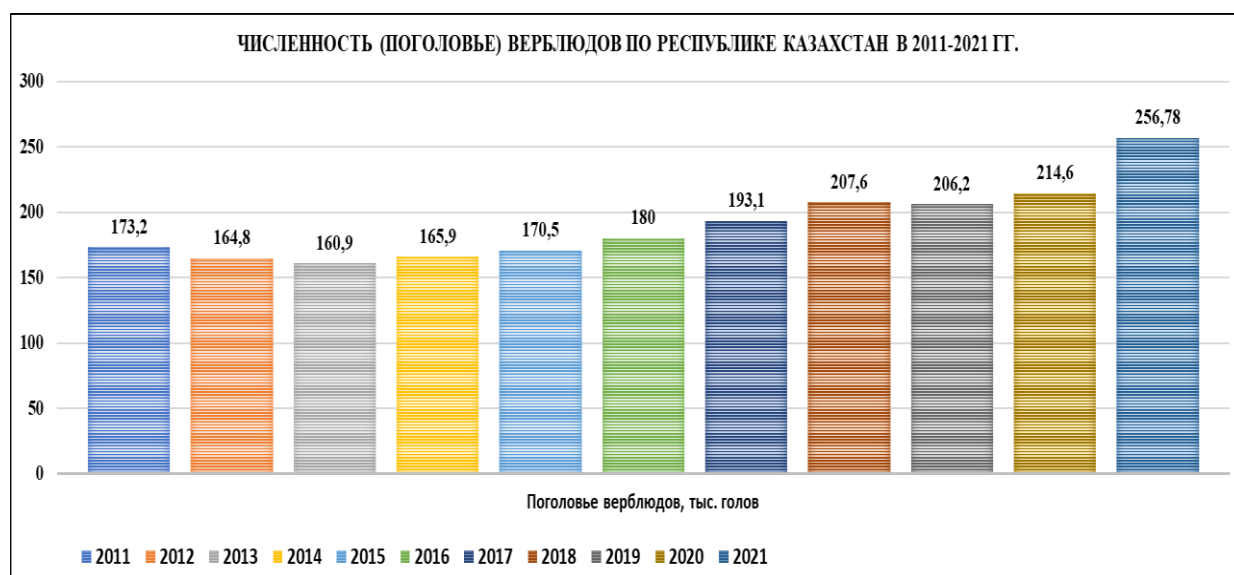


Рис. 1. Динамика численности поголовья верблюдов в Казахстане за 11 лет (2011–2021)

Как видно из рисунка 1, наблюдается последовательный рост численности верблюдов в РК. Так, если в 2012 г. общее количество верблюдов в нашей стране равнялось 173,2 тыс. голов, то к концу 2021 г. уже 256,78 тыс. голов. Таким образом, за последние 11 лет отмечено увеличение поголовья верблюдов на 83,58 тыс. голов, что свидетельствует о возможности становления верблюдоводства в РК одной из перспективных составляющих животноводческой отрасли сельского хозяйства.

Таким образом, ежегодный рост поголовья верблюдов в РК свидетельствует о стабильном устойчивом подъеме уровня развития верблюдоводства в нашей стране, о возможностях широкомасштабного производства сельскохозяйственной продукции.

С целью дифференциации по степени опасности энзоотичных по чуме территорий страны и проведения на них ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий для осуществления анализа доступной информации о плотности (поголовья) верблюдов, содержащихся на данных площадях, нами был проведен ретроспективный анализ.

С учетом ретроспективных сведений по количеству случаев чумы у верблюдов и у людей, заболевание которых связаны с прирезкой больных верблюдов (1907–2003 гг.), эпизоотологической обстановки по чуме среди диких животных за последние 20 лет и численности (поголовья) верблюдов, содержащихся на энзоотичной по чуме территориях страны, составлена дифференциация степени опасности с использованием ГИС-технологий в разрезе сельских

округов и поселков, районов, областей Казахстана с нанесением на географическую карту (рис. 2).

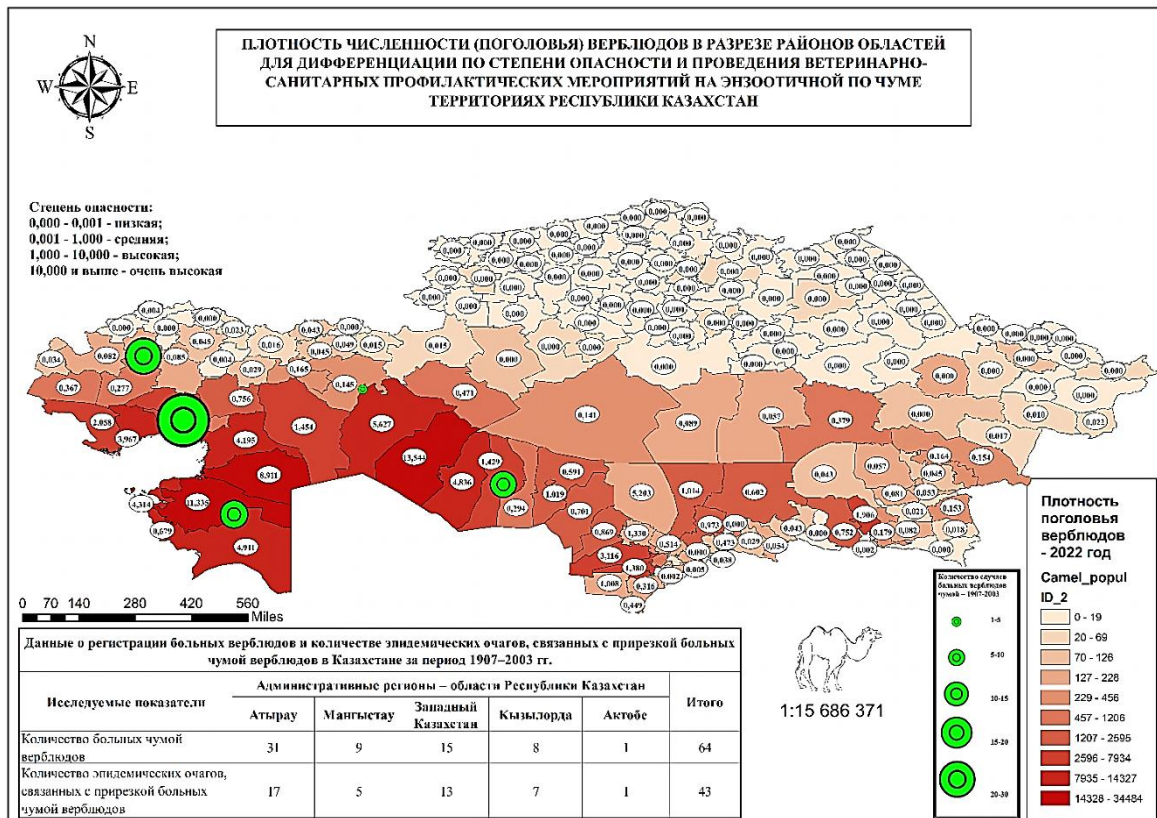


Рис. 2. Плотность численности (поголовья) верблюдов в разрезе районов областей Республики Казахстан за период 2011–2022 гг. для проведения дифференциации по степени опасности и ветеринарно-санитарных мероприятий на энзоотичных по чуме территориях

Данные рисунка 2 показывают, что в настоящее время плотность содержания верблюдов наиболее высока в Мангистауской, Атырауской, Кызылординской и Туркестанской областях. Отмечено, что 94,7 % всех случаев заболеваний людей, связанных с прирезкой больных верблюдов, регистрировалось в названных областях РК.

Верблюд относится к животным с высоким уровнем резистентности к чумному микробу и наиболее опасному источнику чумного микроба в случае его заболевания чумой. Восприимчивость верблюдов к чумному микробу доказана регистрацией многочисленных случаев заболеваний верблюдов чумой в Казахстане, с последующим заражением людей. Общими признаками чумы у верблюдов являются резкое снижение активности, потеря аппетита, быстрое истощение, хромота, мышечная дрожь, кровянистые выделения из слизистых носа и

рта, высокая температура – отеки, бубоны, язвы кожных элементов [12, 13].

По данным отечественных исследователей (Сулейменов Б.М., 2009, 2012; Хамзин С.Х., 1998), больные чумой верблюды в Казахстане регистрировались с апреля по декабрь. Это объясняется тем, что в летние месяцы максимальная активность мигрирующих блох и длительный по времени контакт верблюдов с норами грызунов. В декабре, возможно, было обострение хронических форм чумы. В эпидемиологии чумы у верблюдов преобладают групповые заражения людей и неконтролируемая диссеминация продуктов животного происхождения (мяса, органов и т.п.) на большие расстояния [13].

Признаки чумы у верблюдов в Казахстане, описанные в первой половине XX в. [12, 13], и результаты научно-практических работ специалистов противочумных учреждений в период с 1953 по 2003 г. позволили разработать систему

интегральных признаков чумы у верблюдов для применения при диагностике чумы у верблюда. На основании данных литературных источников и собственных материалов нами проведен анализ и составлен алгоритм (табл.) интегральных признаков «Стандарты клинических признаков и

определения случая чумы у верблюда» для определения чумы у верблюда по поведению, внешнему виду, симптомам и синдромам и положительным результатам лабораторных исследований.

Стандарты (алгоритмы) клинических признаков на подозрение и определение случаев чумы у верблюдов

Регистрируемые признаки и показатели случаев чумы у верблюдов			
1. Функционирование	2. Экстерьер	3. Патология	4. Нострификация
<p>1.1 Апатия, вялость, адинамия, угнетенность, «скучный» вид.</p> <p>1.2 Сниженная подвижность: - постоянное нахождение в стойле; - положение на боку или на животе с вытянутой шеей; - больные с трудом ложатся и встают.</p> <p>1.3 Отсутствие аппетита.</p> <p>1.4 Отсутствие активности жевательных мышц.</p> <p>1.5 Возможно агрессивное поведение: - описан случай нападения на здорового верблюда и заражения его чумным микробом при укусе и кашле кровавой мокротой.</p> <p>1.6 У беременных животных возможны аборт</p>	<p>2.1 Прогрессирующее истощение: - уменьшение горба; - рельеф ребер; - глубокие «голодные» ямки (около повздошной кости).</p> <p>2.2 Взъерошенность шерсти, дрожь.</p> <p>2.3 Слабая фиксация шерсти на коже: - наличие «лысых» пятен.</p> <p>2.4 Шаткая походка.</p> <p>2.5 Хромота (на сторону лимфаденита).</p> <p>2.6 Плавательные движения конечностями.</p> <p>2.7 Голова чаще запрокинута к спине.</p> <p>2.8 Инъекция сосудов склер: - красно-коричневый глаз.</p> <p>2.9 Длительность болезненного состояния 3-20 дней и дольше.</p> <p>2.10 Отсутствие клинических признаков болезни (при септицемии)</p>	<p>3.1 Высокая температура – 38-41°C. Длительность от 2 до 30 дней.</p> <p>3.2 Одышка. Учащенное дыхание.</p> <p>3.3 Аритмия пульса.</p> <p>3.4 Частый кашель.</p> <p>3.5 Дрожание мышц туловища и конечностей.</p> <p>3.6 Повышенная кожная чувствительность.</p> <p>3.7 Серозно-геморрагические выделения из носа и рта.</p> <p>3.8 Диарея.</p> <p>3.9 Кожные элементы: везикула, пустула, язва; бубон (возможно скопления гноя); лимфаденит (возможно скопления гноя); отеки подкожной клетчатки; свежие раны длительно кровоточат (снижение свертываемости крови)</p>	<p>4.1 Лабораторно: - изоляция культуры <i>Yersinia pestis</i>; - наличие Ag F1, - наличие Ab к F1; - ПЦР (ген <i>caf 1</i>).</p> <p>4.2 Диагностический материал (подозрительный): больного; павшего; забитого; плоды абортированных.</p> <p>4.3 Диагностический материал (подтвержденный): кровь; лимфатические узлы; надпочечники; суспензия из внутренних органов.</p> <p>4.4 Клинические формы: бубонная; легочная; септическая.</p> <p>4.5 Клиническое течение: острое; подострое; хроническое.</p> <p>4.6 Подтверждение: лабораторное; регистрация эпизоотии чумы среди диких животных; регистрация случая заражения человека и верблюда</p>

Клинические признаки и патолого-анатомические изменения при чуме у верблюдов не во всех случаях проявляются одинаково, имеют много общего с признаками при других болезнях верблюдов и могут служить основанием только для предположительного диагноза. Доказано, что среди сельскохозяйственных животных одним из главных источников заражения человека чумой – острой природно-очаговой болезнью, вызывающей септицемию, поражение всей лимфатической системы, тяжелую интоксикацию, является верблюд.

Таким образом, верблюды обладают высоким уровнем резистентности к чумному микробу (чумой заболевают отдельные чувствительные особи) и способны длительно сохранять возбудителя заболевания с развитием инфекционного процесса в отдаленные сроки, также были известны случаи чумы у верблюдов и в декабре-январе месяцах [3, 12–17].

С целью уточнения эпизоотической ситуации по чуме верблюдов проводился эпидемиологический и эпизоотологический мониторинг [6, 16]. Были проанализированы официальные материалы диагностических исследований подозрительных на чуму животных, проведенных противочумными и ветеринарными службами в местах содержания верблюдов и в природных очагах чумы Казахстана с 2000 по 2022 г. Изучение доступных информационных сведений позволило нам подтвердить установленный факт отсутствия с 2003 г. на территории Казахстана случаев заболевания чумой среди верблюдов, а также других видов сельскохозяйственных и домашних животных (МРС, КРС, собаки, кошки). Случаев заболеваний людей чумой также не было отмечено.

В 2021 и 2022 гг. нами проводились собственные серологические (РНГА) и молекулярно-биологические исследования (ПЦР РВ) проб сывороток крови, отобранных от 1212 верблюдов из 112 сельских округов (с/о), в т. ч. в 2021 г. от 50,4 % верблюдов из 39 сельских округов, а в 2022 г. от 49,6 % животных из 73 сельских округов, содержащихся в различных эпизоотологических единицах (ЭЕ) 10 областей Казахстана. Пробы биологического материала отбирались от верблюдов животноводческих хозяйств, рас-

положенных в зонах с умеренной и высокой эпизоотической активностью на энзоотических по чуме территориях страны.

Результаты проведенных собственных серологических исследований проб от вышеуказанного числа животных в поисках антигена фракции I (F1) к чумному микробу и на наличие хромосомного гена *YPO* (*Y. pestis*) оказались отрицательными, что еще раз подчеркивает существующую длительное время (с 2003 г. по настоящее время) благоприятную эпизоотическую обстановку по чуме среди верблюдов. При этом необходимо отметить, что лабораторные исследования сывороток крови от верблюдов в поисках антител к F1 в РНГА показали положительные результаты напряженности иммунных клеток в 75,6 % пробах с титрами в пределах 1:20–1:320. Данные положительных результатов свидетельствуют о напряженности иммунной системы у верблюдов, содержащихся на всей территории страны, за счет ежегодно проводимой постоянной плановой вакцинации животных.

Таким образом, отмечено отсутствие негативного влияния природной очаговости по этой болезни в вышеназванный период на эпизоотическую обстановку в местах содержания верблюдов, несмотря на постоянное существование угрозы передачи инфекции от диких носителей и переносчиков к сельскохозяйственным животным (верблюдам), что свидетельствует о высокой эффективности профилактических мероприятий, проводимых сегодня специалистами противочумных и ветеринарных служб.

Вместе с тем хотелось бы отметить, что согласно обновленному официальному документу «Перечень заразных болезней животных, при которых устанавливается карантин» от 21.11.2018 № 464, «... неблагополучным пунктом по чуме верблюдов считают местность, населенный пункт или пастбище, где наблюдается эпизоотия чумы среди грызунов. Характер течения эпизоотии среди грызунов и степень неблагополучия пункта определяют местные противочумные учреждения областей республики», что свидетельствует о постоянном проведении эпизоотологического мониторинга.

Поэтому, несмотря на отсутствие проявления чумы среди верблюдов и людей на протяжении последних 20 лет в РК, учитывая наличие огромных участков природных очагов, высокую патогенность и контагиозность возбудителя чумы, его способность распространяться молниеносно на обширные территории, вызывая эпизоотии и эпидемии, считаем отмечаемую сегодня благоприятную ситуацию по данной инфекции условной.

В этой связи, учитывая наличие периодически протекающих эпизоотий чумы среди диких животных с различной интенсивностью, нами была предложена разделить территорию районов и областей РК по критериям опасности на следующие составляющие: зона I с высокой, зона II со средней и зона III с низкой степенью опасности [16].

Существующая опасность возможного возникновения эпизоотий среди верблюдов и других видов животных и эпидемий среди населения [16] говорит о необходимости усиления действующих сегодня противоинфекционных мер и проведения бесперебойного эпизоотолого-эпидемиологического контроля над активностью природных очагов, состоянием эпизоотической ситуации по данной болезни среди сельскохозяйственных животных на территориях, расположенных в этих очагах.

Ежегодно проводимый противочумными учреждениями и ветеринарной службой эпизоотологический мониторинг, позволяющий контролировать эпизоотическую ситуацию и состояние активности существующих природных очагов чумы, осуществлять прогноз возможного расширения ареала обитания диких грызунов – носителей и переносчиков инфекции, определять вероятные случаи возникновения и миграции возбудителя болезни на сельскохозяйственных животных (верблюдов), способствует выявлению критериев рисков по степени опасности на энзоотичных территориях по чуме РК.

Заключение. Верблюды, обладая высокой степенью резистентности к возбудителю *Y. pestis*, способны достаточно долго сохранять

его в своем организме, оставаясь опасными для окружающей среды по чумной инфекции.

Проведен анализ данных, необходимых для дифференциации территорий районов и областей РК с учетом критериев опасности чумы по эпизоотичности и эпидемичности на основе использования ГИС-технологий. Разработана система определения интегральных признаков чумы у верблюдов по следующим критериям: функционирование, экстерьер, патология и но-стрификация. Результаты лабораторных исследований в поисках антител к фракции I чумного микроба показали положительные результаты, отражающие степень напряженности иммунитета в 75,6 % пробах с титрами в пределах 1:20–1:320. Определены основные риски возникновения вспышек чумы для проведения профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий, позволяющих предотвратить возникновение вспышек чумной инфекции среди людей и верблюдов. Основные направления профилактики чумы у верблюдов: предоставление своевременной информации об эпидемической и эпизоотической ситуации по чуме, временное разобщение верблюдов с участками активных эпизоотий среди диких животных, дезинфекция, дезинсекция, регулярная своевременная вакцинация, ревакцинация и постоянный ветеринарный контроль за их здоровьем и другие. В зону наиболее опасной и высокой степени риска вошли четыре области Казахстана: Мангистауская, Атырауская, Кызылординская и Туркестанская.

На современном этапе одним из важных звеньев борьбы с чумной инфекцией является соблюдение требований Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) и Международных медико-санитарных правил (2005 г.) по мониторингу за верблюдами, разработка и внедрение в практику научно обоснованных методов прогнозирования, оценка рисков с использованием целевых индикаторов эффективности реализации мероприятий, способствующих предотвращению возникновения чумы среди верблюдов и людей.

Список источников

1. Айкимбаев А.М. и др. Эпидемический потенциал природных очагов чумы Казахстана. Алматы, 2006. С. 95–100.
2. Анисимов А.П., Линдлер Л.Е., Пьер Г.Б. Внутривидовое разнообразие *Yersinia pestis*. Клинический Микробиологический Обзор. 2004 г., 17 апреля (2): 434–64. doi: 10.1128/CMR.17.2.434-464.2004. Опечатка в: Clin Microbiol Rev. 2004 г., июль; 17 (3): 695. PMID: 15084509; PMCID: PMC387406.
3. Ривкус Ю.З., Блюммер А.Г. Эндемия чумы в пустынях Средней Азии и Казахстана. Воронеж, 2016. 358 с.
4. Баймуканов Д. Развитие верблюдоводства в Казахстане. URL: <https://agriexpert.ru/articles/3/razvitie-verblyudovodstva> (дата обращения: 10.03.2023).
5. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/8> (дата обращения: 10.03.2023).
6. Атнабар Б.Б. и др. Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям. Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Караганда: NV Print, 2015. 179 с.
7. Абдел З.Ж. и др. Демаркация границ Центральноазиатского пустынного природного очага чумы Казахстана и мониторинг ареала основного носителя *Rhombomys opimus*. // Проблемы особо опасных инфекций. 2021. № 2. С. 71–78. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-2-71-78>.
8. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по биобезопасности лаборатории. М., 2004.
9. Некрасова, Л.Е. и др. Руководство по изучению штаммов чумного микроба. Алматы, 2001.
10. Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах на территории государств – участников СНГ: метод. рекомендации / Координационный совет по проблемам санитарной охраны территории государств – участников СНГ от завоза и распространения особо опасных инфекционных болезней. Саратов, 2019. С.113.
11. Султанов А.А. и др. Руководство для формирования эпизоотологических единиц и выборки из общего их наличия на административной территории для обследования и установления из них количества особей, необходимых для проведения последующих исследований, с целью определения эпизоотологического статуса стад, хозяйствующих субъектов и зооареалов. Алматы, 2021. С. 7.
12. Сулейменов Б.М. Энзоотия и эпизоотия чумы. Алматы, 2009. 475 с.
13. Сулейменов Б.М. Эпидемиология чумы: монография. Алматы, 2012. 262 с.
14. Хамзин С.Х. Профилактика чумы в Атырауской области. Алматы: Изд-во ГРДБ, 1998. С. 92–103.
15. Кузнецов А.Н., Сыздыков М.С., Ерубаяев Т.К. Оценка комплексной системы эпидемиологического надзора за чумой в Казахстане // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2019. Вып.2 (39). С. 3–10.
16. Абделиев Б.З. и др. Зонирование территории Республики Казахстан по степени напряженности эпизоотической ситуации по чуме верблюдов // Проблемы особо опасных инфекций. 2022. №2. С. 64–69. DOI: <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-2-64-69>.
17. Айкимбаев А.М. Чума. Алма-Ата: РИЦ Госкомстата. 1992. С. 106.

References

1. Ajkimbaev A.M. i dr. Epidemicheskij potencial prirodnyh ochagov chumy Kazahstana. Almaty, 2006. - S. 95–100.

2. *Anisimov A.P., Lindler L.E., P'er G.B.* Vnutrividovoe raznoobrazie Yersinia pestis. Klin Microbiol Rev. 2004 g., 17 aprelya (2): 434–64. doi: 10.1128/CMR.17.2.434-464.2004. Opechatka v: Clin Microbiol Rev. 2004 g., iyul'; 17 (3): 695. PMID: 15084509; PMCID: PMC387406.
3. *Rivkus Yu.Z., Blyummer A.G.* Endemiya chumy v pustynyah Srednej Azii i Kazahstana. Voronezh. 2016. 358 s.
4. *Bajmukanov D.* Razvitie verblyudovodstva v Kazahstane. URL: <https://agriexpert.ru/articles/3/razvitie-verblyudovodstva> (data obrashcheniya: 10.03.2023).
5. Statistika sel'skogo, lesnogo, ohotnich'ego i rybnogo hozyajstva. Byuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam RK. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/8> (data obrashcheniya: 10.03.2023).
6. *Atshabar B.B.* i dr. Pasport regionov Kazahstana po osobo opasnym infekciyam. Karantinnye i zoonoznye infekcii v Kazahstane. Karaganda: NV Print, 2015. 179 s.
7. *Abdel Z.Zh.* i dr. Demarkaciya granic Central'noaziatskogo pustynnogo prirodnogo ochaga chumy Kazahstana i monitoring areala osnovnogo nositelya Rhombomys opimus. // Problemy osobo opasnyh infekcij. 2021. № 2. S. 71–78. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-2-71-78>.
8. Vsemirnaya organizaciya zdavoohraneniya. Rukovodstvo po biobezopasnosti laboratorii. M., 2004.
9. *Nekrasova, L.E.* i dr. Rukovodstvo po izucheniyu shtammov chumnogo mikroba. Almaty, 2001.
10. Organizaciya i provedenie epidemiologicheskogo nadzora v prirodnyh ochagah na territorii gosudarstv – uchastnikov SNG: metod. rekomendacii / Koordinacionnyj sovet po problemam sanitarnoj ohrany territorii gosudarstv – uchastnikov SNG ot zavoza i rasprostraneniya osobo opasnyh infekcionnyh boleznej. Saratov, 2019. S.113.
11. *Sultanov A.A.* i dr. Rukovodstvo dlya formirovaniya epizootologicheskikh edinic i vyborki iz obshchego ih nalichiya na administrativnoj territorii dlya obsledovaniya i ustanovleniya iz nih kolichestva osobej, neobhodimyh dlya provedeniya posleduyushchih issledovanij, s cel'yu opredeleniya epizootologicheskogo statusa stad, hozyajstvuyushchih sub"ektov i zooarealov. Almaty, 2021. S. 7.
12. *Sulejmenov B.M.* Enzootiya i epizootiya chumy. Almaty, 2009. 475 s.
13. *Sulejmenov B.M.* Epidemiologiya chumy: monografiya. Almaty, 2012. 262 s.
14. *Hamzin S.H.* Profilaktika chumy v Atyrauskoj oblasti. Almaty: Izd-vo GRDB, 1998. S. 92–103.
15. *Kuznecov A.N., Syzdykov M.S., Erubaev T.K.* Ocenka kompleksnoj sistemy epidemiologicheskogo nadzora za chumoj v Kazahstane // Karantinnye i zoonoznye infekcii v Kazahstane. Almaty, 2019. Vyp.2 (39). S. 3–10.
16. *Abdeliev B.Z.* i dr. Zonirovanie territorii Respubliki Kazahstan po stepeni napryazhennosti epizooticheskoy situacii po chume verblyudov // Problemy osobo opasnyh infekcij. 2022. №2. S. 64–69. DOI: <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-2-64-69>.
17. *Ajkimbaev A.M.* Chuma. Alma-Ata: RIC Goskomstata. 1992. S. 106.

Статья принята к публикации 21.03.2023 / The article accepted for publication 21.03.2023.

Информация об авторах:

Зият Жумадилулы Абдел, ведущий научный сотрудник лаборатории чумы, кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор

Шолпан Аузаровна Бармова, главный научный сотрудник отдела эпизоотологического мониторинга и оценки риска бактериальных болезней животных, доктор биологических наук, профессор

Болат Шайзадаевич Каратаев, главный научный сотрудник отдела эпизоотологического мониторинга и оценки риска бактериальных болезней животных, доктор ветеринарных наук, профессор

Татьяна Владимировна Мека-Меченко, главный научный сотрудник лаборатории чумы, доктор

медицинских наук, ассоциированный профессор

Жандос Сатыбалдыевич Далибаев, научный сотрудник лаборатории чумы

Байтурсын Болатбек Ахилбекулы, заведующий лабораторией чумы, магистр по специальности «менеджмент»

Батырбек Кушербаевич Аймаханов, начальник Бозойского противочумного отделения Актюбинской противочумной станции, магистр здравоохранения

Гульмира Агзамовна Абдрасилова, лаборант референс-лаборатории

Information about the authors:

Ziyat Zhumadiluly Abdel, Leading Researcher, Plague Laboratory, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Sholpan Auzarovna Baramova, Chief Researcher at the Department of Epizootological Monitoring and Risk Assessment of Bacterial Animal Diseases, Doctor of Biological Sciences, Professor

Bolat Shaizadaevich Karataev, Chief Researcher at the Department of Epizootological Monitoring and Risk Assessment of Bacterial Animal Diseases, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Tatyana Vladimirovna Meka-Mechenko, Chief Researcher, Plague Laboratory, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

Zhandos Satybaldyevich Dalibaev, Plague Laboratory Researcher

Bolatbek Akhilbekuly Baitursyn, Head of the Plague Laboratory, Master in Management

Batyrbek Kusherbaevich Aimakhanov, Head of the Bozoi Anti-Plague Department of the Aktobe Anti-Plague Station, Master of Health

Gulmira Agzamovna Abdrasilova, Reference Laboratory Assistant

