

ISSN: 2789-4991  
ISSN: 2958-9002

**Министерство здравоохранения Республики Казахстан  
Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева**

# **ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**



**Алматы**

**Выпуск 5  
2023**



Национальный научный центр особо опасных  
инфекций имени Масгута Айкимбаева  
Министерства здравоохранения  
Республики Казахстан

**Учредитель:**

Национальный научный центр  
особо опасных инфекций  
им. Масгута Айкимбаева

**Особо опасные инфекции  
и биологическая безопасность**

**№ 5**

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве информации  
и общественного развития  
Республики Казахстан  
Комитет информации:  
№ KZ23VPY00037930  
от 16.07.2021

**ISSN: 2789-4991**

**ISSN: 2958-9002**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Главный редактор,  
кандидат медицинских наук  
**З.Б. Жумадилова**

Редактор выпуска, д.м.н.  
**Т. В. Мека-Меченко**

Мнение авторов статей не всегда  
совпадает с мнением  
редакционной коллегии

Редколлегия имеет право  
отклонять от публикации  
рукописи, получившие  
отрицательные отзывы или  
не отвечающие правилам  
для авторов

**Адрес редакции:** 050054,  
Казахстан, г. Алматы,  
Жахангер, 14, ННЦООИ  
им. М. Айкимбаева,  
тел. (8727) 2233821,  
NNSCEDI -1@nscedi.kz

**З.Б. Жумадилова** ННЦООИ, к.м.н., Алматы  
**Айкимбаев А. М.**, ННЦООИ, д.м.н., профессор, Алматы  
**Атшабар Б. Б.**, ННЦООИ, д. м. н., Алматы  
**Балахонов С.В.**, директор ФКУЗ «Иркутский ордена Трудового Красного  
Знамени научно-исследовательский противочумный институт Сибири и  
Дальнего Востока», д.м.н., профессор РФ  
**Есмагамбетова А.С.**, Министерство здравоохранения РК, Астана,  
**Ковалева Г. Г.**, ННЦООИ, к.м.н., Алматы  
**Кутырев В. В.**, директор Российского научно-исследовательского проти-  
вочумного института «Микроб», д. м. н., профессор, академик РАН, РФ  
**Лукас Пейнтнер**, PhD, менеджер проекта «Германско-казахстанское со-  
трудничество по биобезопасности», ФРГ  
**Мека-Меченко Т. В.**, ННЦООИ, д.м.н., Алматы  
**Мотин В.**, профессор, США  
**Садвакасов Н. О.**, Комитет санитарно-эпидемиологического контроля МЗ  
РК, Астана  
**Токмурзиева Г. Ж.**, ННЦООИ, д.м.н., Алматы  
**Hong Tang**, д.м.н., профессор, генеральный директор Шанхайского Инсти-  
тута Пастера, КАН, КНР  
**Jinghua Cao.**, генеральный секретарь Альянса международных научных ор-  
ганизаций, д.м.н., профессор, КНР

**Алматы, 2023**

ОСОБО ОПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
№ 5, Алматы, 2023, 101 с.

АСА ҚАУПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК  
№ 5, Алматы, 2023, 101 б.

ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS AND BIOLOGICAL SAFETY  
№ 5, Almaty, 2023, 101 p.

**Рецензент:**

Д.м.н., профессор **А.М. Айкимбаев**

Техническое оформление – **Т.В. Мека-Меченко, С. К. Умарова, В.П. Садовская,  
Г.М. Сайрамбекова**

Печатается на основании решения Ученого совета,  
протокол № 6 от 03 июля 2023 г.

Подписано в печать 25.09.2023 г.  
Отпечатано с оригинал-макета заказчика  
в типографии ТОО «Центр печати QALAM»  
Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би 286/4  
Формат издания 60×84 1/8  
Бумага офсет 80 г/м<sup>2</sup>. Усл. печ. л. 13,2  
Тираж 100 экз.

## **ИСТОРИЯ**

УДК 61(091); 61(092)

### **МУХАМЕДРАХИМ КУАНДЫКОВИЧ ТЛЕУГАБЫЛОВ - ПЕРВЫЙ ДИРЕКТОР СРЕДНЕ-АЗИАТСКОГО ПРОТИВОЧУМНОГО НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА**

**Т.В. Мека-Меченко, Е.А. Рябушко**

*(Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева МЗ РК)  
LPlague-2@nscedi.kz)*

Описаны биографические и архивные сведения о М. К. Тлеугабылове - первом директоре Средне-Азиатского противочумного научно-исследовательского института, организаторе здравоохранения Республики Казахстан.



**В этом году исполняется 115 лет со дня рождения Мухамедрахима Куандыковича Тлеугабылова.**

**Мухамедрахим Куандыкович Тлеугабылов (1908-1996 гг.)** родился в 1908 г. в Атбасарском уезде Киреевской волости в семье скотовода.

М.К. Тлеугабылов - один из первых казахов-кочевников, получивших высшее медицинское образование и один из первых организаторов медицинской службы в Восточно-Казахстанской области.

В 14 лет поступил учиться в аульную школу, а после окончания 4-х классов продолжил учебу в Оренбургском Казкраймедтехникуме. Окончил техникум Рахим Тлеугабылов в 1930 году. Практику Тлеугабылов М.К. проходил в своих родных местах, набирался практического опыта не только во время практики, а еще и на каникулах, работая в сельских медицинских пунктах, и фактически был «на все руки мастер». Как обычный земский врач уже тогда заслужил уважение земляков. После окончания техникума стал работать фельдшером в Кургальджинской районной больнице, затем заведующим врачебным участком совхоза №286 Энбекшилдерского района Акмолинской области до сентября 1933 года.

В те годы в условиях сложной эпидемиологической обстановки молодой специалист прекрасно понимал потребность в недостающих знаниях. Был недостаток квалифицированных специалистов для оказания медицинской помощи населению.

В 1933 г. Мухамедрахим Куандыкович поступил в Казахский государственный медицинский институт. Во время учебы в медицинском институте Рахим Тлеугабылов должен был не только учиться, но и обеспечивать свою большую семью. Он совмещал обучение с работой в детских яслях табачной фабрики, работал санитарным врачом в ресторане №1, инспектором по кадрам в Алматинском облздравотделе. Везде, где работал Рахим Тлеугабылов, руководители отмечали его ответственность, профессионализм и тягу к знаниям. В семейных архивных документах сохранилась «Справка от 03 сентября 1933 года», написанная латиницей, где имеется запись о его «ответственном отношении к своим обязанностям».

После окончания института в 1938 году был командирован) для работы заведующим Иртышским врачебным участком в Павлодарской области, где проработал до октября 1939 года. За короткий срок он превратил отсталый врачебный участок в образцовый по свидетельствам документов тех лет. Отмечалось, что Тлеугабылов Мухамедрахим Куандыкович пользуется авторитетом у населения. Авторитет, который невозможно заработать без высокого профессионализма, таланта санитарного просветителя и организатора повседневной результативной работы. Он оборудовал больницу по самым высоким требованиям того времени, повысил качество лечебно-профилактической помощи населению и вел большую просветительную работу среди населения. Его работа высоко оценивалась как районным, так и областным руководством.

В 1939 году Наркомат здравоохранения Республики поручил ему организацию и руководство Областным отделом здравоохранения в организованной в Республике Восточно-Казахстанской области. В приказе о назначении говорилось: «Обязать тов. Тлеугабылова 20 октября 1939 года выехать для организации Областного здравоохранения». Нарком здравоохранения Чесноков С.А. наделил Рахима Куандыковича широкими полномочиями, необходимыми для организации современного здравоохранения на территории Восточного Казахстана. Пришлось начинать все фактически с нуля.

Были организованы соответствующие подразделения во всех областных структурах здравоохранения, Облздравотдел был укомплектован квалифицированными сотрудниками. Организация медицинской службы в области стала отвечать передовым требованиям того времени. За успешно выполненную работу Указом Президиума Верховного Совета СССР от 05 ноября 1940 года Мухамедрахим Куандыкович был награжден медалью «За трудовую доблесть». Награду вручали в Кремле.

Был оценен и перспективный опыт М.К.Тлеугабылова в организации и проведении просветительской работы среди населения. Он был избран депутатом Облсовета и членом Исполкома Облсовета.

22 июня 1941 года началась Великая Отечественная война. С просьбой направить его на фронт Рахим Куандыкович неоднократно обращался в Москву. Стране требовались авторитетные и ответственные организаторы напряженной работы тыла для обеспечения победы. 25 июня 1941 г. Мухамедрахим Куандыкович Тлеугабылов Постановлением Совета Народных Комиссаров Казахстана был назначен заместителем Наркома здравоохранения КазССР и введен в состав Коллегии Наркомздрава. Перед началом работы в Наркомате он обучился на краткосрочных курсах организаторов здравоохранения в Москве.

Мухамедрахим Куандыкович Тлеугабылов 4 октября 1944 года становится Первым заместителем Наркома здравоохранения Республики и совмещает эту работу с должностью начальника Управления эвакогоспиталей КазССР (Приказ Наркомздрава СССР от 26 декабря 1944 года за №1929). С этого момента Тлеугабылов М.К. в ответе за эпидемиологическую обстановку всего Казахстана, за максимально быстрый ввод в боевой состав армии раненых солдат и офицеров, за организацию работы военных госпиталей на территории Казахстана.

Сферой деятельности Тлеугабылова М.К. в этот период была работа по выполнению заданий Правительства с целью обеспечения и мобилизации материальных ресурсов, реагирование на частые вспышки инфекционных и особо опасных инфекционных заболеваний, работа с потоками раненых солдат и офицеров с фронтов и многое другое.

Большую помощь в этой работе сыграли межреспубликанские совещания медицинских работников по итогам проведения противоэпидемических мероприятий в условиях военного времени, организованные Наркомздравом Казахстана. Такие совещания затем стали нормой, и были школой для обучения и обмена опытом в противоэпидемической службе, противочумной системе, а также одной из форм руководства здравоохранением, как в годы войны, так и в послевоенное время.

В годы войны на вспышках чумы в Аральской, Гурьевской областях Тлеугабылов М.К. неоднократно работал вместе с проф. Рудневым Г.П., Рогозиным И.И., Фенюком Б.К., Туманским В.М., Покровской М.П., Жуков-Вережниковым Н.Н., Пастуховым Б.Н. Уже в военные годы состоялось знакомство Тлеугабылова М.К. с противочумной системой и ее лидерами, людьми, обладавшими высоким профессионализмом и высокими нравственными и человеческими качествами, которые независимо от положения, ученой степени в сложнейших условиях спасали человеческие жизни от свирепых заболеваний.

Все знания и опыт, полученные при совместной работе с этими людьми, Тлеугабылов М.К. в дальнейшем применил при организации первого в Казахстане Среднеазиатского противочумного научно-исследовательского института. Самоотверженный труд Тлеугабылова М.К. был неоднократно отмечен высокими правительственными наградами: орден Трудового красного знамени, орден Знак почета и медали «За победу над Германией», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне», Грамота Верховного Совета КазССР.

В характеристике Тлеугабылова М.К. за подписью зам. министра здравоохранения КазССР есть такие слова:

«Начиная с 1944 года работу первого Заместителя наркома, а впоследствии заместителя Министра здравоохранения КазССР, тов. Тлеугабылов М.К. совмещал с должностью Начальника Управления эвакуогоспиталей Наркомздрава КазССР. Отмеченные в ряде Правительственных союзных документов успехи работы эвакуогоспиталей со стороны Здравоохранения Казахстана в значительной степени обязаны Управлению эвакуогоспиталей, возглавляемому в то время тов. Тлеугабыловым М.К.»

Огромна роль Мухамедрахима Куандыковича в работе Правительственной комиссии по охране здоровья великого акына Жамбыла Жабаева. В газете «Казахстанская правда» от 03 марта 2006 года была напечатана статья «Великий мастер поэтической импровизации», посвященная 160-летию со дня рождения Жамбыла Жабаева. В ней упоминается, что по поручению Правительства КазССР в аул Жамбыла Жабаева «...для улучшения медицинского и бытового обслуживания ... Совнаркомом были командированы ...заместитель Наркомздрава товарищ Тлеугабылов, писатель товарищ Муканов и работник Совнаркома Косубаев для проверки состояния обслуживания поэта и улаживания некоторых вопросов на месте».

Огромное желание сохранить высокий профессиональный уровень неоднократно заставляло обращаться Рахима Куандыковича в Наркоматы здравоохранения СССР и КазССР с настоятельной просьбой освободить его от административной работы и дать возможность работать врачом, для повышения профессионального уровня.

Ярким примером этих его стремлений является письмо на имя Министра здравоохранения СССР Митерева Г.А. от 9 июля 1945 года, в котором он писал: «Убедительно прошу Вас освободить на несколько лет от руководящей работы. Категорически отказываюсь работать в аппарате Наркомата пока не пополню свои знания. Надеюсь Вы поймете меня и в пользу дела удовлетворите законную просьбу ...». Его упорство победило, но только в 1947 году он был переведен на должность врача Алматинской противочумной станции, где од-

новременно работал врачом и ассистентом кафедры эпидемиологии Казахского Государственного медицинского института. Он продолжал настойчиво учиться. Подтверждением этого являются записи в характеристике: «Специализировавшись в Саратовском институте «Микроб», участвуя в ряде командировок в области борьбы с особо опасными инфекциями, тов. Тлеугабылов М.К. за короткий срок выдвинулся в число способных организаторов противочумного дела в Республике и в результате упорной работы над собой зарекомендовал себя незаурядным специалистом в этой области».



Рисунок 1. Алматинская противочумная станция

Алматинская противочумная станция в 1948 году имела один одноэтажный лабораторный корпус, административное помещение и два финских дома. Безусловно, она даже отдаленно не имела ничего общего с настоящими современными научно-исследовательскими учреждениями.

Напряжение всех сил народа стран СССР для достижения победы и социальная обстановка в Казахстане, огромная площадь природной очаговости чумы и других особо опасных инфекций на территории не только Казахстана, но и республик Средней Азии требовали создания специализированного научно-исследовательского противочумного института. Эта работа была поручена Рахиму Куандыковичу, как ответственному лицу и человеку, имеющему знания и опыт работ с особо опасными инфекциями.

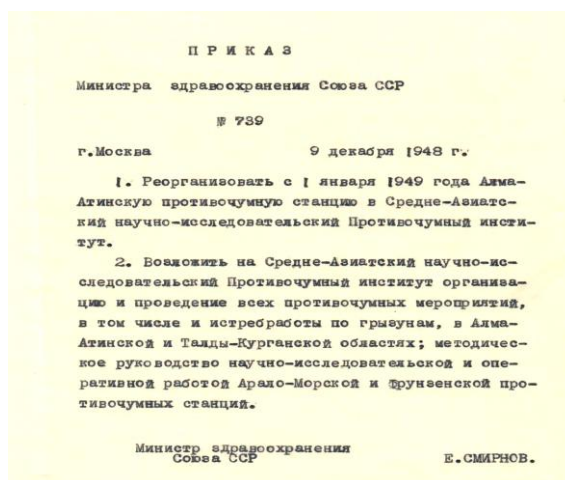


Рисунок 2. Приказ о создании Среднеазиатского научно-исследовательского института

Началась новая яркая страница в его жизни, насыщенная событиями большого масштаба.

С 1 января 1949 г. М.К. Тлеугабылов был утвержден директором Средне-Азиатского научно-исследовательского противочумного института.



*Рисунок 3. М.К.Тлеугабылов – директор Средне-Азиатского научно-исследовательского противочумного института.*

С этого момента началось строительство лабораторных и других служебных помещений, хозяйственных построек, жилья для сотрудников.



*Рисунки 4,5. Эпизоды строительства*

Институт осуществлял научно-методическое руководство Фрунзенской и Араломорской противочумными станциями. До начала оперативного сезона было проведено 1-е научно-производственное совещание.





Рисунок 6. Участники первого научно-производственного совещания

Была проведена огромная кропотливая работа по отбору и подготовке кадров. Сам Мухамедрахим Куандыкович в эти годы находился в постоянных командировках, где знакомился с положением дел на станциях и отделениях, с укомплектованностью кадрами и нуждами этих подразделений. Он искал инициативных и грамотных специалистов по всему СССР. Лично приглашал их в свой институт и оформлял их переезд через Министерство здравоохранения. Люди до сих пор сохранили его приглашения написанные карандашом на личном бланке. Количество сотрудников росло. Научно-исследовательский персонал работал с полным напряжением сил на подавлении вспышек особо опасных инфекций, по профилактике заболеваний и выявлению очагов инфекций, работал на строительстве зданий института. Рахим Куандыкович со свойственной ему настойчивостью добивался в Правительстве СССР и КазССР решений, направленных на скорейшее оформление Средне-Азиатского противочумного института в качестве действенного учреждения, имеющего большое значение для защиты населения. Коллектив рос и набирал силы. Рахим Куандыкович, в частности, очень строго следил и лично контролировал организацию обучений сотрудников. Наглядным примером может служить подготовка в целевой аспирантуре в Москве и Ленинграде в ведущих специализированных медицинских учреждениях страны. Такое обучение прошли 20 молодых специалистов из Алматы, Гурьева, Уральска из подведомственных Институту станций.

В 1950 г. Мухамедрахим Куандыкович защищает кандидатскую диссертацию, в которой обобщены собственные материалы по проведению санитарно-профилактических мероприятий в очаге особо опасных инфекций.

Первому руководителю молодого научно-исследовательского института, М.К. Тлеугабылову удалось в короткие сроки организовать и направить работы по изучению природных очагов особо опасных инфекций.

Его бережное, уважительное отношение к кадрам позволило создать коллектив самоотверженных, верных своему долгу людей. Под руководством Мухамедрахима Куандыковича институт за 13 лет превратился в крупный научный центр по изучению эпидемиологии, микробиологии и профилактики чумы, туляремии, бруцеллеза, холеры с высоко квалифицированными специалистами. К 1962 г. в Среднеазиатском противочумном НИ институте работали 194 человека, к этому времени была создана научная, производственная и учебная база по профилактике особо опасных инфекций в Средней Азии и Казахстане.



Рисунок 7 – Сотрудники института у построенного административного здания

Напряженная работа, высокая ответственность и всё связанное с выполнением очень трудных задач подточили здоровье Тлеугабылова М.К. 30 марта 1960 года, когда было уже закончено строительство очередных трех новых корпусов для лабораторий и администрации, когда заработала инфраструктура, обеспечивавшая институт центральным отоплением, горячей водой, электричеством, когда лаборатории получили в необходимом количестве оборудование и аппаратуру, когда на территории жилого городка функционировали детский садик, новая баня и строились новые дома для сотрудников на территории института и на участках, выделенных под строительство частных домов, вдоль бетонной дороги и др. местах, когда были асфальтированы подъездные пути и дорожки в институте, когда была построена дамба через овраг и налажена охрана всей территории милицией, он написал заявление на имя Министра здравоохранения СССР, где было сказано «... ради интереса дела считаю долгом своевременно сообщить Вам о своем тяжелом состоянии и просить Вас освободить меня от должности директора института и оставить там рядовым врачом. Докладываю, что все разделы службы Института и его системы находятся в вполне удовлетворительном состоянии».

Его просьба была удовлетворена только в марте 1962 года, когда приехала комиссия Минздрава СССР в составе профессора Николаева Н.И. – директора института «Микроб», Гудалевского – представителя Союзминздрава, сотрудника Центральной противочумной станции Бадакера С.Я.

Выписка из приказа Минздрава СССР за № 104-н гласит «Под руководством тов. Тлеугабылова М.К. противочумный институт превратился в крупное современное научно-исследовательское учреждение, обслуживающее Казахстан и республики Средней Азии. В связи с освобождением тов. Тлеугабылова М.К. по состоянию здоровья от занимаемой должности, отмечаю его долголетнюю и безупречную работу в органах здравоохранения,

объявляю ему благодарность, желаю хорошего здоровья, успехов в дальнейшей работе и награждаю ценным подарком.» Подпись - Министр С. Курашов.



С 1962 по 1978 гг. М.К. Тлеугабылов заведовал туляремийной лабораторией САНИПЧИ. Активно продолжал работу в составе противотуляремийных отрядов в природных очагах туляремии Казахстана. Ежегодно выезжал с отрядами в поле на выявление новых очагов туляремии на территории Казахстана, в частности, обследовал территорию предполагаемого канала Иртыш-Караганда. Награжден орденами Трудового Красного Знамени и "Знак Почета", знаком "Заслуженный врач Казахской ССР".

Хочется напомнить слава М.К. Тлеугабылова, сказанные им сотрудникам: «Дорогие друзья! Более чем 30-летняя совместная работа с Вами были у меня самыми лучшими и безоблачными днями в моей жизни. Мой долг - это служение людям, в Творении счастья в душе другого человека! Я нашел все это в совместном с вами труде!»

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Средне-Азиатский научно-исследовательский противочумный институт за первый год своего существования. – Алма-Ата. – 1949. – 107 с.

**Рябушко Е. А.** Верный сын своего народа – история, длиною в жизнь // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2019. – №2 (39). – С. 99-106.

70-лет Казахскому научному центру карантинных и зоонозных инфекций имени М. А. Айкимбаева. – Алматы, 1997. – С.66-68.

**МУХАМЕДРАХИМ КУАНДЫКОВИЧ ТЛЕУГАБЫЛОВ - ОРТА АЗИЯ ОБАҒА ҚАРСЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНЫҢ БІРІНШІ ДИРЕКТОРЫ**

**Мека-Меченко Т.В., Рябушко Е.А.**

Орта Азия обаға қарсы ғылыми-зерттеу институтының бірінші директоры, Қазақстан Республикасының денсаулық сақтауды ұйымдастырушысы М. К. Тлеугабылов туралы өмірбаяндық және мұрағаттық мәліметтер сипатталған.

**MUKHAMEDRAKHIM KUANDYKOVICH TLEUGABYLOV - THE FIRST DIRECTOR OF THE CENTRAL ASIAN ANTI-PLAGUE RESEARCH INSTITUTE**

**Meka-Mechenko T.V., Ryabushko E.A.**

Biographical and archival information about M. K. Tleugabylov, the first director of the Central Asian Anti-Plague Research Institute, the organizer of public health of the Republic of Kazakhstan, is described.



# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

УДК 616.9-022-036.22

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ БРУЦЕЛЛЕЗА В КАЗАХСТАНЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КОНТРОЛЯ НАД ИНФЕКЦИЕЙ**

**А.М. Айкимбаев<sup>1</sup>, А.М. Тулеуов<sup>2</sup>, С.В. Казаков<sup>1</sup>**

*(<sup>1</sup>«Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, email: alim.aikimbayev@mail.ru  
<sup>2</sup>Филиал «Научно – практический центр санитарно – эпидемиологической экспертизы и мониторинга» РГП на ПХВ «НЦОЗ» Министерства здравоохранения Республики Казахстан)*

В Казахстане средний уровень заболеваемости впервые диагностированным бруцеллезом (1:100 тыс. населения) снизился с 23,7 (2004 г.) до 2,4 (2021 г.). Особенностью эпидемического процесса при бруцеллезе населения является высокий процент новых выявленных случаев бруцеллеза в «благополучных по бруцеллезу сельскохозяйственных животных» населенных пунктах. Основным источником инфекции являются сельскохозяйственные животные индивидуального сектора. Контактный путь (уход за больными животными), по-прежнему, является основным путем инфицирования. В большинстве регионов Казахстана индикатором неблагополучной эпизоотической обстановки по бруцеллезу становится инфицированный человек. До настоящего времени остаются проблемы санитарного и ветеринарного надзора, в создании межведомственных связей.

**Ключевые слова:** бруцеллез, заболеваемость, эпидемическая ситуация, мониторинг, диагностика.

**Введение.** Бруцеллез, также известный как «мальтийская лихорадка» или «волнистая лихорадка», представляет собой зоонозную инфекцию, поражающую как домашних, так и диких животных и людей. Бруцеллез является одним из наиболее широко распространенных бактериальных зоонозов во всем мире. Диапазон хозяев инфекции включает копытных, плотоядных, грызунов, приматов и морских млекопитающих. У невакцинированных животных бруцеллез вызывает различные нарушения, такие как аборт, плацентит, орхит, эпидидимит и др. Это часто приводит к большим экономическим потерям, связанным со снижением репродуктивной эффективности скота и затратами, связанными с выбраковкой стада.

Бруцеллез человека редко приводит к летальному исходу, но серьезно поражает различные системы организма (репродуктивную, костно-мышечную, центральную нервную и т. д.) и может вызывать тяжелые, а иногда и длительные последствия, включая инвалидность [1-4].

Несколько живых аттенуированных вакцин были разработаны с использованием аттенуированных мутантных штаммов бруцелл, таких как *B. melitensis Rev.1*, *B. abortus S19 u B. abortus RB516*. Однако, несмотря на эффективность этих вакцин для иммунизации скота, они оказались небезопасными для человека. В 2017 г. в США (штаты Техас, Нью-Джерси) выявлены случаи заболевания людей, вызванные вакцинным штаммом *Brucella abortus RB51*. Источником инфекции явился вакцинированный крупный рогатый скот, а фактором передачи – не пастеризованное (сырое) молоко [5, 6]. Эпидемиология бруцеллеза человека, самой распространенной зоонозной инфекции в мире, радикально меняется из-за различ-

ных санитарных, социально-экономических и политических причин. По данным ВОЗ бруцеллез животных распространен практически во всем мире. Ежегодно более чем в 170 странах регистрируется свыше 500 тыс. случаев впервые выявленного бруцеллеза у людей. Появляются новые очаги бруцеллеза человека в Центральной Азии. [7 - 12].

Высокие показатели заболеваемости людей бруцеллезом в странах, входящих в состав СНГ, определены в Кыргызстане, Казахстане, Таджикистане. Значительное обострение эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллезу в странах постсоветского пространства в начале 90-х годов XX века произошло вследствие резкого изменения политических и социально-экономических систем, оттока основного поголовья сельскохозяйственных животных из коллективных в мелкие индивидуальные хозяйства, а также в результате неадекватно проводимых противоэпидемических мероприятий по бруцеллезу. Официальная регистрация впервые диагностированного бруцеллеза людей в Казахстане введена с 1948 г. [13 - 15]. По тенденции распространения бруцеллеза и уровню заболеваемости людей и сельскохозяйственных животных Казахстан относится к эндемичным странам.

Бруцеллез признан самой распространенной в мире лабораторно-приобретенной инфекцией, что связано с низкой инфицирующей дозой, которая оценивается в 10–100 бактериальных клеток при аэрозольном или подкожном пути заражения. Примерно 2-3% случаев заражения бруцеллезом в США происходит в лабораториях, а также среди ветеринарных врачей [16]. В конце 2019 г. в г. Ланьчжоу (КНР) зарегистрирована крупная групповая вспышка. Заражение бруцеллезом более 3 тысяч человек произошло аэрозольным путем [17]. Фабрика использовала дезинфицирующие средства с истекшим сроком годности. Вспышка произошла из-за утечки загрязненного отработанного газа из производственных помещений биологического фармацевтического завода при производстве противобруцеллезных вакцин для животных.

Возбудителями бруцеллеза являются мелкие грамотрицательные аэробные коккобациллы, принадлежащие к роду бруцелл. Бактерии характеризуются как факультативные внутриклеточные паразиты, лишенные жгутиков, капсул, эндоспор и плазмид и реплицирующиеся внутри моноцитарно-макрофагальных клеток. Идентификация видов бруцелл основана на фенотипических признаках, включая биохимическое тестирование и серологические анализы. Фенотипически виды бруцелл можно разделить на «гладкие» (S-тип) и «шероховатые» (R-тип) в зависимости от структуры их липополисахарида (ЛПС), основного компонента внешней мембраны грамотрицательных бактерий. ЛПС видов бруцелл S-типа имеет O-боковую цепь (также называемую O-полисахаридом или O-антигеном), обеспечивающую защиту от литических агентов, продуцируемых эукариотическими клетками-хозяевами, а также защищающую инфицированные клетки-хозяева от апоптоза. Виды R-типа не продуцируют O-цепь и, таким образом, могут быть более легко элиминированы иммунной системой хозяина [4, 18].

Три вида бруцелл S-типа, *B. melitensis*, *B. abortus* и *B. suis*, вызывают большинство случаев бруцеллеза среди домашнего скота и человека [19].

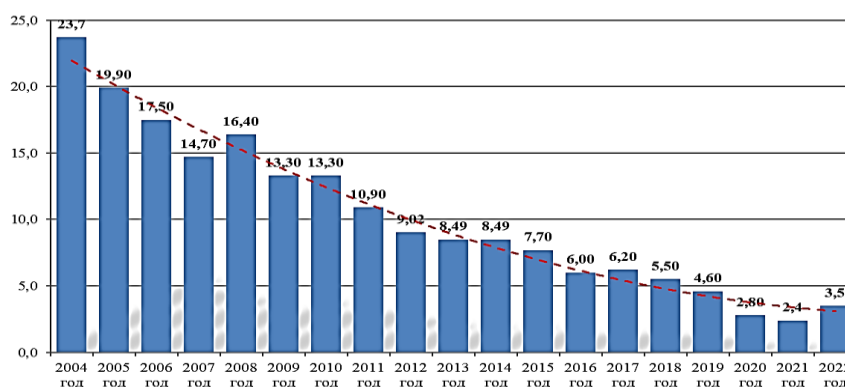
**Цель исследования.** Изучение особенностей эпидемических проявлений бруцеллеза в Казахстане в современный период для оптимизации контроля над инфекцией.

**Материалы и методы исследования.** Ретроспективный эпидемиологический анализ по эпидемиологии бруцеллеза. Данные по распространению бруцеллезной инфекции в Казахстане анализированы за 2004–2022 гг. согласно действующим НТД. В статье использованы материалы исследований по проекту МНТЦ К-2410р «Evaluating the ecology and persistence of *Brucella* spp. in livestock and wildlife in Kazakhstan and transmission potential to humans» («Оценка экологии и стойкости *Brucella* spp. в животноводстве и живой природе в Казахстане и потенциал передачи людям»). Оценка современной эпизоотологической и эпидемиологической обстановки по бруцеллезу в республике проведена на основе официальных статистических материалов по заболеваемости впервые диагностированным бруцеллезом, представленными областными департаментами санитарно-

эпидемиологического контроля комитета санитарно-эпидемиологического контроля МЗ РК согласно НТД МЗ РК и МСХ РК [20 - 22].

**Результаты и обсуждение.** В Республике Казахстан до 2003 года ежегодно регистрировалось более тысячи случаев впервые диагностированного бруцеллеза среди населения. С 2004 г. в результате формирования новых механизмов контроля над бруцеллёзом отмечается снижение заболеваемости [13 - 15]. Сравнительные данные представлены на рисунке 1.

*Рисунок 1. Заболеваемость (1:100000) впервые диагностированным бруцеллезом населения Казахстана*



В таблице 1 показано, что снижение заболеваемости населения бруцеллезом в 2014 – 2021 гг. произошло во всех регионах республики.

*Таблица 1  
Показатели заболеваемости (1:100 тысяч населения) впервые выявленным бруцеллезом населения в областях Казахстана за 2014 - 2021 годы*

	Показатели заболеваемости (1:100 тысяч населения) впервые выявленным бруцеллезом населения в областях Казахстана за 2014- 2021 гг.							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Акмолинская	3,4	3,78	1,68	2,2	0,8	1,8	0,1	0,7
Актюбинская	2,94	5,31	3,93	2,86	2,5	2,0	1,6	1,1
Алматинская	13,9	12,4	8,82	9,8	6,8	6,8	4,2	3,8
Атырауская	2,61	4,25	9,15	7,3	10,6	3,8	1,2	0,3
В-Казахстанская	10,0	7,38	6,75	6,8	5,9	4,8	3,6	2,8
Жамбылская	25,7	22,8	20,8	19,1	17,9	16,4	11,3	8,6
З-Казахстанская	8,45	9,79	3,91	12,05	7,9	7,4	5,9	5,6
Карагандинская	1,31	1,16	0,72	0,9	0,9	1,3	0,6	0,2
Костанайская	1,82	4,98	4,0	3,4	1,8	1,8	1,4	0,6
Кызылординская	11,5	12,2	7,64	12,2	11,2	9,3	3,8	5,0
Мангистауская	0,33	0,32	0,32	0,2	1,5	0,8	0	0,4
Павлодарская	2,12	3,43	3,56	1,9	1,7	2,4	2,1	4,0
С-Казахстанская	0,7	1,23	0	-	0,4	0,9	-	0
Туркестанская	17,5	13,6	9,8	10,0	12,1	8,2	4,6	3,8
г. Нур-Султан	0,5	1,6	0,18	0,23	0,2	0,4	0,2	0,1
г. Алматы	0,3	0,1	0,81	0,65	0,1	1,5	0,1	0,3
г. Шымкент	Областной центр ЮКО	4,9	2,9	1,7	1,0			



Заболеваемость по РК	8,5	7,7	5,93	6,20	5,5	4,6	2,8	2,4
Число новых диагностированных случаев в РК	1443	1334	1047	1104	998	842	504	448

За 2022 год в Казахстане зарегистрирован 681 случай заболевания бруцеллезом среди населения, что в 1,5 раза превышает уровень заболеваемости в 2021 г (448 случаев). Рост заболеваемости бруцеллезом населения отмечен почти во всех областях (таблица 2). Возможно, снижение в 2020 -2021 гг. объемов регистрации заболеваний людей бруцеллезом связано с низкой обращаемостью населения с симптомами бруцеллеза в медицинские учреждения, а также с недостаточной выявляемостью заболевших бруцеллезом в связи с перегрузкой и переориентацией медицинской сети на фоне напряженной обстановки по COVID-19.

Таблица 2

## Заболеваемость бруцеллезом населения в республике за 2021-2022 годы

Наименования областей и городов	Абсолютные и относительные показатели заболеваемости (индекс 1:100 тысяч населения) впервые выявленным бруцеллезом населения в областях Казахстана в 2021 -2022 годы.			
	2021 г.		2022 г.	
	Абс.	Индекс.	Абс.	Индекс
Абай область	14	2,3	41	6,1
Акмолинская	5	0,7	23	3,0
Актюбинская	10	1,1	20	2,2
Алматинская	23	1,6	63	4,2
Атырауская	2	0,3	6	0,9
В-Казахстанская	24	3,3	22	2,9
Жамбылская	98	8,6	103	9,0
Жетысу область	58	8,6	81	12,0
З-Казахстанская	37	5,6	48	7,2
Карагандинская	2	0,2	24	1,5
Костанайская	5	0,6	13	1,5
Кызылординская	41	5,0	46	5,4
Мангистауская	3	0,4	10	1,3
Павлодарская	32	4,0	37	4,7
С-Казахстанская	-	-	1	0,2
Туркестанская	76	3,8	105	5,2
Улытауская	1	3,4	-	-
г. Астана	1	0,1	3	0,2
г. Алматы	5	0,3	14	0,7
г. Шымкент	11	1,0	21	1,9
По республике	448	2,4	681	3,5

На протяжении многих лет регистрируется превышение среднереспубликанского индекса заболеваемости в южных регионах: в Жамбылской, Алматинской, Кызылординской, Туркестанской областях. В 2016 – 2022 гг. наблюдается повышение заболеваемости впервые выявленным бруцеллезом в Атырауской области. Неустойчивая эпидемическая ситуация отмечается в Западно-Казахстанской области. В этих областях ежегодно регистрировалось более 80% случаев бруцеллеза от общего числа выявленных больных в республике. В 2021 году в Павлодарской области отмечен рост заболеваемости первично выявленным бруцеллезом.

За период 2017–2022 гг. в Казахстане выявлено более 4500 впервые выявленных случаев бруцеллеза. Уровень заболеваемости среди сельского населения, за редким исклю-

чением, превышает (80,0%), заболеваемость городского населения (20%). В 2020 в Актюбинской области из 14 впервые выявленных инфицированных бруцеллезом людей 8 больных являются городскими жителями (57,1 %), в Туркестанской областях - 23.1% горожане. Как правило, городские жители имели контакт с животными при посещении родственников в сельских населенных пунктах, где участвовали в разделке животных, употребляли в пищу сырое молоко или продукты из молока, не прошедшие этапы обеззараживания.

В период 2017 по 2022 год в Казахстане основным источником инфекции остаются сельскохозяйственные животные индивидуального сектора, где основным источником инфицирования послужил МРС. Превалирующим путем передачи инфекции был контактный путь (уход за большими животными) алиментарный и смешанный. Пути и факторы передачи не выявлены в 11,2% (50) случаев (таблица 3). Регистрация больных с неустановленным источником инфекции и путей передачи свидетельствует о неудовлетворительном санитарном и ветеринарном надзоре над бруцеллезной инфекцией.

Таблица 3

Источники заражения (%) острым бруцеллезом в 2017 – 2022 гг

Годы	Количество случаев	Источники заражения острым бруцеллезом в %			
		МРС	КРС	Другие виды животных	Источники не установлены
2017	1104	62,0%	25,0%	1,0%	12,0%
2018	998	63%	27%	1%	9%
2019	842	59,7%	26,8%	0,95%	12,5%
2020	504	58.3%	33.1%	0	8.5%
2021	448	54,7%	33,3%	0	12,0%
2022	681	50,5%	34,8%	1,0%	13,7%
Всего	4577	58,35	28.35%	0,65%	11.35%

Традиционная система диагностики бруцеллёза включает клиническое обследование, культивирование бактериальных изолятов из биологических образцов (т. е. крови, ткани, спинномозговой жидкости, мочи), микроскопию, биохимические тесты (ферментация каталазы, оксидазы, уреазы) и серологические тесты (бенгальская роза), реакция сывороточной/латексной агглютинации, реакция связывания комплемента, иммуноферментный анализ [22 - 24].

В период с 2017 года по 2022 диагностировано более 4500 впервые диагностированных случаев бруцеллеза. Все заболевшие бруцеллезом больные первично установлены серологическим методом. Так, в 2017 -2020 годах (проверить) региональные лаборатории при диагностике всех клинических форм бруцеллеза чаще используют серологический метод (таблица 4). Из этого числа положительных проб бактериологическое подтверждение получено в среднем в 61,7 % случаев.

Таблица 4

Методы лабораторного анализа на бруцеллез материала от людей (2017-2020 гг.)

Годы	Методы и число лабораторных анализов на бруцеллез						
	Всего	Бактериология		Серология		ПЦР	
		abs	%	abs	%	abs	%
2017	80442	4703	5.8	71624	89.0	4115	5.1
2018	74375	4284	5.76	67069	90.2	3022	4.06
2019	74115	3975	5.36	66531	89.8	3609	4.9
2020	45642	2053	4.5	42841	93.9	748	1.6

Серологическая диагностика бруцеллеза является основным инструментом быстрого распознавания инфицированных бруцеллёзом людей и животных. Из используемых серологических методов требуется более широкое использование иммуноферментного анализа. В процентном соотношении 93,9% приходится на серологический метод, 4,5% - на бактериологический метод, а методом ПЦР тестированы всего 1,6% проб.

Результаты бактериологического исследования проб на наличие гемокультуры представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты бактериологического исследования проб крови пациентов (в %) с впервые диагностированным бруцеллезом в Казахстане в 2017 - 2021 гг.

Области РК	% проб крови с бактериологическим подтверждением от общего числа серопозитивных проб				
	2017	2018	2019	2020	2021
Акмолинская	37,5	60,0	25,0	0,0	25,0
Актюбинская	66,7	52,4	52,9	28,6	50,0
Алматинская	31,4	31,7	26,1	11,6	28,4
Атырауская	95,5	76,9	77,3	0,0	100,0
ВКО	42,2	39,2	28,6	20,0	30,0
Жамбылская	98,1	100,0	98,4	100	95,9
ЗКО	67,5	60,8	72,9	44,7	37,8
Карагандинская	46,2	15,4	5,6	0,0	33,3
Костанайская	43,3	12,5	6,3	0,0	0,0
Кызылординская	52,9	51,3	28,6	12,5	26,1
Мангистауская	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Павлодарская	0,0	7,7	18,8	6,2	21,1
С-Казахстанская	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0
Туркестанская	92,7	80,0	74,8	72,5	98,7
г. Нур-Султан	75,0	37,5	0,0	0,0	0,0
г. Алматы	50,0	50,0	3,8	0,0	0,0
г. Шымкент	В составе ЮКО	93,8	85,7	88,2	63,6
По РК	69,6%	67,6%	58,7%	50,9%	59,8

В 2022 году из всех первично выявленных больных бруцеллезом по республике на гемокультуру обследованы 92,2% (628 больных) (таблица 6).



Таблица 6

Результаты бактериологического исследования проб крови больных бруцеллезом на по республике за 2022 год

Наименование областей, городов	Зарегистрировано впервые выявленных больных бруцеллезом	Бактериологически обследованы		Выделена гемокультура	%
		Число проб	в %		
Абай область	41	28	68,3	19	67,9
Акмолинская	23	16	69,6	1	6,3
Актюбинская	20	20	100	12	60,0
Алматинская	63	63	100	6	25,4
Атырауская	6	5	83,3	2	40,0
В-Казахстанская	22	18	81,8	7	38,9
Жамбылская	103	103	100	100	97,1
Жетысу область	81	81	100	15	54,3
З-Казахстанская	48	48	100	20	41,7
Карагандинская	24	24	100	3	12,5
Костанайская	13	13	100	0	0,0
Кызылординская	46	33	71,7	5	15,2
Мангистауская	10	4	40,0	0	0,0
Павлодарская	37	29	78,4	2	6,9
С-Казахстанская	1	0	0,0	0	0,0
Туркестанская	105	105	100	104	99,1
Улытауская	-	-	-	-	-
г. Астана	3	3	100	0	0,0
г. Алматы	14	14	100	2	14,3
г. Шымкент	21	21	100	20	95,2
По республике	681	628	92,2%	318	50,6%

В 2017г. – 2021гг в НПЦСЭМ выделенные культуры были отнесены к *Brucella melitensis*: I биовара (9 штаммов), II биовара – 36 штаммов, к III биотипу – 1323 штамма (97%), который является наиболее вирулентным биоваром овечьего типа, вызывающего бруцеллез человека в Казахстане. Только 1 культура из Северо-Казахстанской области (2019 год) относилась к *Brucella abortus*. Выделение возбудителя бруцеллёза делает диагноз

данного заболевания бесспорно доказанным. Положительный результат бактериологического исследования крайне важен в эпидемиологическом отношении. В то же время отрицательный результат этого метода не дает оснований для заключения об отсутствии бруцеллезной инфекции.

В традиционной ПЦР применяется амплификация ДНК с анализом конечных точек продуктов с использованием гель-электрофореза. Этот метод относительно прост и экономичен. Обычные ПЦР-анализы могут быть разработаны для обнаружения одной (униплексная ПЦР) или нескольких (мультиплексная ПЦР) мишеней в формате одного теста. Мультиплексная ПЦР, в которой используются праймеры для более чем двух мишеней, позволяет идентифицировать ряд видов бруцелл в одной реакционной пробирке.

Методом ПЦР в региональных лабораториях в 2020 г исследовано 748 проб материала от людей и объектов внешней среды или 1,6% от общего объема исследований на бруцеллез (45642 анализа). Из 359 проб материала от людей, ДНК бруцелл определены в 14 пробах или 3,9%. ДНК бруцелл выявлена в лабораториях Актюбинской - 15%, Восточно-Казахстанской – 15,4%, г. Нур- Султан - 6,7%. Инфицированность объектов внешней среды подтверждалась методом ПЦР, исследовано 389 проб, из них в 8 пробах или 2,0% обнаружен положительный результат в Алматинской, Восточно-Казахстанской областях. Метод ПЦР не использован для диагностики в Алматинской, Атырауской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Мангистауской, Павлодарской, Туркестанской, в гг. Алматы, Шымкент [23]. Методы ИФА и ПЦР недостаточно используются в лабораториях.

Наиболее известными и широко используемыми традиционными мультиплексными ПЦР на диагностику бруцеллеза являются анализы AMOS и Bruce-ladder, включая их различные модификации.

Для мультиплексного ПЦР теста Bruce-ladder с целью детекции классических видов бруцелл было взято всего 89 проб ДНК: 62 пробы ДНК за 2019 г., 27 проб ДНК за 2018г. Контрольные пробы ДНК штаммов - *B. melitensis* 16 S, *B. abortus* 544. Тест проводили согласно стандартной операционной процедуре, модифицированной сотрудниками Spatial Epidemiology & Ecology Research Laboratory, Department of Geography & Emerging Pathogens Institute, University of Florida. Была использована смесь из 7 олигонуклеотидных праймеров. В 88 пробах ДНК показано выявление специфического продукта согласно локусу ВМЕ10752 – *B. melitensis*. У одного штамма из СКО *Brucella abortus* 42 выявлен специфический продукт согласно локусу ВМЕ10843-0844

В 2017 - 2022 годы, положительно реагирующие на бруцеллез животные, были выявлены после диагностики впервые выявленных случаев бруцеллеза людей в считающихся «благополучными по бруцеллезу животных» населенных пунктах, в которых не проводятся противобруцеллезные мероприятия (таблица 7). Случаи бруцеллеза у людей, выявленные в благополучных хозяйствах или населенных пунктах, свидетельствуют о несвоевременном выявлении больных бруцеллезом сельскохозяйственных животных.

Таблица 7

Процент впервые выявленных случаев бруцеллеза людей в хозяйствах, считающихся благополучными по бруцеллезу животных (2017 – 2022 гг.)

Наименование	Процент впервые выявленных случаев бруцеллеза людей в хозяйствах, считающихся благополучными по бруцеллезу (2017 – 2022 гг.)					
	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021	2022
В целом по Казахстану	89,0% из 1104 случаев	88,9% из 998 случаев	93,6% из 842 случаев	91,07% из 504 случаев	92,6 % из 415 случаев	93,2% из 635 случаев

О неосведомленности населения об источниках и путях инфицирования свидетельствуют групповые заболевания бруцеллезом. В 2018 г. (Атырауская область, Кызылординская область), в 2020 г. (г. Шымкент) выявлены случаи групповых вспышек в результате употребления козьего молока и несоблюдения мер личной профилактики и санитарных мер при убойе и разделывании туш коз. Групповая вспышка семейного заболевания бруцеллезом в 2018 году зарегистрирована в г. Кызылорде, в одном семейном очаге, где заболело 5 лиц (отец, мать и 3 детей). Групповая заболеваемость связана с убойем 2-х голов мелкого рогатого скота, приобретенного на базаре без ветеринарной справки и участием всех лиц при разделке туш и приготовлении пищи.

В Атырауской области, групповая заболеваемость зарегистрирована в племенном хозяйстве ТОО «Сарайшық» Махамбетского района Атырауской области, где заболело 7 работников племенного хозяйства. В ТОО «Племенное хозяйство «Сарайшық» на 1 января 2018 года содержали 817 голов коз и 18 голов овец. Плановое обследование коз в данном хозяйстве проведено в апреле 2018 года, где выявлено 170 голов коз, положительно реагирующих на бруцеллез. Причиной возникновения бруцеллеза в данном хозяйстве является завоз 18 голов овец без ветеринарного свидетельства из Кызылкогинского района Атырауской области в январе 2018 года. Источником инфекции послужили больные бруцеллезом козы [24].

В 2020 году в Шымкенте зарегистрирована групповая заболеваемость бруцеллезом. В одной семье заболело 6 человек. Источником инфекции послужил мелкий рогатый скот (коза). Пути и факторы передачи – алиментарный (употребление сырого козьего молока).

В 2022 году в Акмолинской области зарегистрирована групповая заболеваемость бруцеллезом, связанная с профессиональной деятельностью, где заболело 8 работников Товарищество с ограниченной ответственности «Zhabay аууІу» (далее - ТОО). Эпизоотическим очагом бруцеллеза является ТОО «Zhabay аууІу». Источником инфицирования людей послужил больной бруцеллезом КРС, содержащийся в ТОО. Групповая заболеваемость бруцеллезом среди работников ТОО Целиноградского района Акмолинской области связана с существенными недостатками в организации и соблюдении техники безопасности по профилактике бруцеллеза.

**Заключение.** В Казахстане с 2004 года регистрируется положительная динамика заболеваемости населения впервые выявленным бруцеллезом. Средний уровень заболеваемости впервые диагностированным бруцеллезом (1:100 тыс. населения) снизился с 23,7 (2004 г.) до 2,4 (2021 г.). До 2018 г. в Казахстане ежегодно регистрировали более 1000 случаев (индекс-5.5). Заболеваемость среди сельского населения составляет более 80,0%, городского населения – более 19,0%.

На протяжении многих лет регистрируется превышение среднереспубликанского индекса заболеваемости в южных регионах: в Жамбылской, Алматинской, Кызылординской, Туркестанской областях. С 2014 г. наблюдается повышение заболеваемости впервые выявленным бруцеллезом в Атырауской области. Неустойчивая эпидемическая ситуация отмечалась в Западно-Казахстанской области (ЗКО). В 2021 г. был отмечен резкий подъем числа впервые диагностированных случаев бруцеллеза в Павлодарской области.

Заболеваемость людей бруцеллезом зависит от зараженности бруцеллезом животных. Основным источником инфекции остаются сельскохозяйственные животные индивидуального сектора. В среднем за 4 года источником инфицирования послужили МРС - в 60,75% случаев, КРС – 28,0%, другие виды животных- 0,99%.

Контактный путь (уход за больными животными), по-прежнему, является основным путем инфицирования. Не выявлены пути и факторы передачи в 6,8% случаев. В основном, это относится к потребителям животноводческой продукции, приобретенной на стихийных рынках.

В 2017 -2022 гг. случаи групповых вспышек возникали в результате употребления козьего молока и несоблюдения мер личной профилактики при убойе и разделывании туш коз. Эти факты свидетельствуют о необходимости оптимизации санитарного просвещения.

98,7% культур возбудителя бруцеллеза относятся к *Brucella melitensis* III биотипа, наиболее вирулентного овечьего биотипа возбудителя бруцеллеза. В 2020 году среднее значение бактериологического подтверждения по Казахстану снизилось до 50,9%, что является низким показателем. Требуется оптимизация постановки бактериологического метода, как метода необходимого для подтвержденного диагноза бруцеллеза и проведения соответствующих противоэпидемических мероприятий. Выделение возбудителя бруцеллеза делает диагноз данного заболевания бесспорно доказанным. Положительный результат бактериологического исследования крайне важен в эпидемиологическом отношении. В то же время отрицательный результат этого метода не дает оснований для заключения об отсутствии бруцеллезной инфекции.

Проблемной особенностью эпидемического процесса при бруцеллезе населения Казахстана является высокий процент новых выявленных случаев бруцеллеза в «благополучных по бруцеллезу сельскохозяйственных животных» населенных пунктах или хозяйствах. В большинстве регионов Казахстана индикатором неблагополучной эпизоотической обстановки по бруцеллезу становится инфицированный человек. В 2020 году в г. Шымкенте и в Актюбинской, Алматинской, Атырауской, Жамбылской, Карагандинской, Кызылординской, Мангистауской, Туркестанской областях 100% больных выявлены в «благополучных» населенных пунктах или хозяйствах. Динамика регистрации первичных неблагополучных пунктов по бруцеллезу животных в РК с 2006-2020 гг. показывает необходимость усиления ветеринарного контроля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals: OIE - World Organization for Animal Health. <http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/>.
2. WHO Brucellosis in humans and animals *WHO* [http://www.who.int/csr/resources/publications/deliberate/WHO\\_CDS\\_EPR\\_2006\\_7/en/](http://www.who.int/csr/resources/publications/deliberate/WHO_CDS_EPR_2006_7/en/).
3. **Nicoletti, P.** Brucellosis in Animals. in *Madkour's Brucellosis* 267–275 (Springer, Berlin, Heidelberg, 2001). doi:10.1007/978-3-642-59533-2\_26.
- 4 **Kurmanov, B.; Zincke, D.; Su, W.; Hadfield, T.L.; Aikimbayev, A.; Karibayev, T.; Berdikulov, M.; Orynbayev, M.; Nikolich, M.P.; Blackburn, J.K.** Assays for Identification and Differentiation of *Brucella* Species: A. *Microorganisms* 2022, 10, 1584. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10081584>.
- 5 **Scallan E, Hoekstra Rm, Angulo Fj.** et al. Foodborne illness acquired in the USA—major pathogens. *Emerg Infect Dis.* 2011; 17:1.
- 6 CDC and Texas Health Officials Warn about Illness Linked to Raw Milk from Texas Dairy. // <https://www.cdc.gov/media/releases/2017/p0915.raw.milk.brucele.html>.
- 7 **Berger S.** Brucellosis: Global Status. Los Angeles, Ca: Gideon Informatics, Inc; 2016.
- 8 **Сыздыков М.С., Кузнецов А.Н., Абуова Г.М., Бердалиева Ф.А., Садыкова С.С.** Оценка эпидемической ситуации по бруцеллезу в Республике Казахстан с использованием географических информационных технологий // Гигиена, эпидемиология және иммунология. – 2011. – №4. – С. 69-73.
- 9 **Султанов А.А.** О бруцеллезе с позиции ветеринара // *Medicine.* – 2020. – №3 – 4 (213-214) . – С. 88-93.
- 10 **Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N.** et al. The new global map of human brucellosis. *Lancet infect dis.* 2006. February; 6 (2):91–99.
- 11 **Corbel M.J.** Brucellosis in humans and animals / UN FAO; World Organisation for Animal Health; WHO, 2006. - 89 p.
- 12 **Ponomarenko D., Ezhlova Ye., Rusanova D.** and etc. Analysis of the epizootological and epidemiological situation of brucellosis in the Russian Federation in 2018 and forecast for 2019. *Problems of especially dangerous infections.* 2019, no. 2, pp. 14-21. DOI: 10.21055 / 0370-1069-2019-2-14-21.
- 13 Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям /Атшабар Б., Бурделов Л., Избанова У. и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2015. – Вып. 1 (31)]. – 181 с.].
- 14 **Тулеев А.М., Айкимбаев А.М., Бекенов Ж.Е.** Тенденции развития эпидемической ситуации по бруцеллезу в Республике Казахстан // *Окружающая среда и здоровье населения.* – 2019 – № 1. – С.22-29.

15 Сулейменова Ж.Н., Айкимбаев А.М., Мухамадиянова Г.С., Тулеуов А.М. и др., Современные особенности эпидемических проявлений бруцеллеза в Казахстане // Окружающая среда и здоровье населения. – 2019. – № 4. – С. 14-24.

16 Weinstein Ra, Singh K. Laboratory-acquired infections. Clin infect dis. 2009;49(1):142–147.

17 Sixth Tone. 96 Chinese veterinary researchers infected with brucellosis: the students and staff have not exhibited the u-like symptoms characteristic of the bacterial disease, which humans can contract from coming into contact with infected animals. URL: <https://www.sixthtone.com/news/1004935/96-chinese-veterinary-researchers-infected-with-brucellosis>.

18 Jiménez de Bagüés, M. P., Terraza, A., Gross, A. & Dornand, J. Different Responses of Macrophages to Smooth and Rough Brucella spp.: Relationship to Virulence. *Infect. Immun.* **72**, 2429–2433 (2004).

19 Host Immune Responses to the Intracellular Bacteria Brucella: Does the Bacteria Instruct the Host to Facilitate Chronic Infection?

*ResearchGate*[https://www.researchgate.net/publication/6465964\\_Host\\_Immune\\_Responses\\_to\\_the\\_Intracellular\\_Bacteria\\_Brucella\\_Does\\_the\\_Bacteria\\_Instruct\\_the\\_Host\\_to\\_Facilitate\\_Chronic\\_Infection](https://www.researchgate.net/publication/6465964_Host_Immune_Responses_to_the_Intracellular_Bacteria_Brucella_Does_the_Bacteria_Instruct_the_Host_to_Facilitate_Chronic_Infection).

20 Приказ МЗ РК № 114 от 12 ноября 2021 года «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний».

21 Совместный приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 10 февраля 2006 года № 63 и Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 февраля 2006 года № 109 «Об утверждении схемы мониторинга за эпизоотической и эпидемической ситуацией по бруцеллезу в Республике Казахстан».

22 Клинический протокол диагностики и лечения «Бруцеллез». РЦПЗ (Республиканский центр развития здравоохранения МЗ РК). Протокол № 60 от 29 марта 2019.

23 Омашева Г.М., Укибаева У.А., Ниязова Г.Ж., Рахымбаева З.А., Кожахметова С.А. Мониторинг деятельности лабораторий по диагностике особо опасных инфекций филиалов «НЦЭ» КККБТУ МЗ РК // Окружающая среда и здоровье населения. – 2020. – № 2. – С. 92-103.

24 Тулеуов А. М., Бекенов Ж.Е., Кайреденова З. Ж. О регистрации групповой заболеваемости бруцеллеза среди работников ТОО «Племенное хозяйство «Сарайчик» Махамбетского района Атырауской области // Окружающая среда и здоровье населения. – 2020. – № 1. – С.19-22.

#### ИНФЕКЦИЯНЫ БАҚЫЛАУДЫ ЖАҚСARTУ ҮШІН, ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БРУЦЕЛЛЕЗДІҢ ЭПИДЕМИЯЛЫҚ КӨРІНІСТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАУ

**Айкимбаев А.М., Тулеуов А.М., Казаков С.В.**

Қазақстанда алғаш рет бруцеллез диагнозы қойылған аурушандықтың орташа деңгейі (1: 100 мың адамға шаққанда) 23,7-ден (2004 ж.) 2,4-ке (2021 ж.) дейін төмендеді. Халық арасында кездескен бруцеллез кезіндегі эпидемиялық процестің ерекшелігі - "Бруцеллез бойынша қолайлы ауыл шаруашылығы жануарлары" елді мекендерінде жаңа анықталған бруцеллез жағдайларының жоғары пайызы болып табылады. Инфекцияның негізгі көзі - жеке сектордың ауылшаруашылық жануарлары. Байланыс арқылы жұғу жолы (ауру жануарларға күтім жасау) әлі де инфекцияның негізгі жұғу жолы болып табылады. Қазақстанның көптеген өңірлерінде бруцеллез бойынша қолайсыз эпизоотиялық жағдайдың индикаторы - жұқтырған адам болып табылады. Бүгінгі таңға дейін, ведомствоаралық байланыстарды құрудағы санитариялық және ветеринарлық қадағалаулардың проблемалары сол қалпында қалуда.

#### DETERMINATION OF FEATURES OF EPIDEMIC MANIFESTATIONS OF BRUCELLOSIS IN KAZAKHSTAN TO IMPROVE INFECTION CONTROL

**Aikimbayev A.M., Tuleuov A.M., Kazakov S.V.**

In Kazakhstan, the average incidence rate of newly diagnosed brucellosis (1:100 thousand of the population) decreased from 23.7 (2004) to 2.4 (2021). A feature of the epidemic process in brucellosis of the population is a high percentage of newly detected cases of brucellosis in "brucellosis-free farm animals" settlements. The main source of infection are farm animals of the individual sector. The contact route (caring for sick animals) is still the main route of infection. In most regions of Kazakhstan, an infected person becomes an indicator of an unfavorable epizootic situation for brucellosis. Until now, there are problems of sanitary and veterinary supervision, in the creation of inter-departmental relations.



УДК 616.93/-98:578.833.29

## ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКОЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ, АФРИКИ И АЗИИ В ПЕРИОД 1944 – 2022 ГОДЫ

Т.К. Ерубает<sup>1</sup>, С.В. Казаков<sup>1</sup>, А.М. Айкимбаев А.М.<sup>1</sup>, З.С. Турлиев<sup>2</sup>,  
Г.М. Сайрамбекова<sup>1</sup>, У.Б. Усенов<sup>2</sup>, Т.И. Нурмаханов<sup>1</sup>

*(<sup>1</sup>Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева  
E-mail:nnscedi-1@nscedi.kz*

*<sup>2</sup>Филиал «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга»  
Национального центра общественного здоровья)*

В статье представлены данные ретроспективного анализа по многолетней заболеваемости Крымской – Конго геморрагической лихорадкой, основанного на доступных источниках информации сети ProMeD, ВОЗ, CDC, научным обзорам РОСНИПЧИ «Микроб», научным публикациям в информационных сетях Scopus, Web of Science, представляющих характеристику заболеваний населения в эндемичных странах Европы, Азии и Африки.

**Ключевые слова:** Крымская – Конго геморрагическая лихорадка, природные очаги особо опасных инфекций, эндемичные территории, заболеваемость.

### Введение

В Компендиуме шейха Хорезма Джуржони в 12-м веке, написанном на таджикском языке, врач Зайн ад-Дин абу Ибрагим Исмаил ибн Мухамад аль-Хусайини аль-Джурджани описал геморрагическую болезнь, которая считается Крымской-Конго геморрагической лихорадкой, в районе, который в настоящее время является Таджикистаном. Признаками болезни были наличие крови в моче, в прямой кишке, деснах, кровавая рвота, мокрота и кровоизлияния в брюшную полость. Считалось, что заболевание является опасным и связано с клещом, который обычно паразитирует на чёрной птице [1].

Следует отметить, что заболевание типа ККГЛ у жителей Средней Азии было известно давно под разными названиями: "кара-халак" (черная смерть) - у узбеков и "хуни-бини" или "хунгрифта" у таджиков. В Казахстане среди местного населения заболевание носило название "кокала" (пестрое тело), по одному из ведущих синдромов ККГЛ-геморрагическому [2].

По мнению Дробинского [3], заболевания ККГЛ, вероятно, были замечены в румынских больницах в оккупированном Крыму в 1942г. Сиповский [4] описал 18 случаев своеобразных желудочно-кишечных кровотечений, которые произошли в бывшем Сталинабаде (г. Душанбе, Республика Таджикистан). Эта болезнь была названа острым инфекционным капиллярным токсикозом, и постфактум анализ четко показывает, что эта болезнь и ККГЛ напоминают друг друга.

### Результаты исследования

Географическое распространение природных очагов Крымской – Конго геморрагической лихорадки определено ареалом обитания иксодовых клещей – хранителей и переносчиков вируса и оптимальными для обеспечения их жизненного цикла климатическими условиями. Ареал этой инфекции охватывает территории 50 стран Европы, Африки и Азии.

Северная граница эндемичных по ККГЛ территорий ограничена 50° северной широты. Западные рубежи циркуляции вируса ККГЛ связаны с территориями юга Португалии, юга Франции, Греции, Албании, Косово, Венгрии, Болгарии, Крыма, Молдавии и России.

На востоке эндемичные по ККГЛ территории расположены в Казахстане, странах Центральной Азии, Монголии, северо-восточных провинциях Китая.

Южнее этой границы простираются эндемичные по ККГЛ зоны вплоть до юга Африканского континента (Рисунок 1) [5-9].

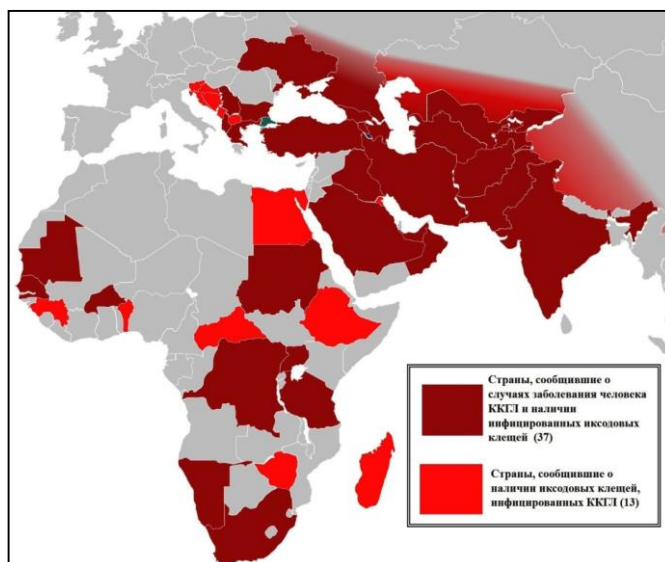


Рисунок 1. Эндемичные страны, с подтвержденной природной очаговостью по Крымской – Конго геморрагической лихорадке по состоянию на 2022 год.

Таблица 1

Перечень эндемичных по ККГЛ стран мира по регионам

Регион	Эндемичные страны
Европа (15)	Албания, Армения, Болгария, <i>Босния и Герцеговина</i> , Греция, Грузия, Испания, Крым, <i>Македония</i> , Россия, Сербия (Косово), <i>Словения</i> , Украина, <i>Хорватия</i> , <i>Черногория</i>
Азия (17)	Афганистан, Китай, Кувейт, Индия, Иран, Ирак, Казахстан, Кыргызстан, Кувейт, Оман, Пакистан, Саудовская Аравия, Таджикистан, Туркменистан, Турция, ОАЭ, Узбекистан
Африка (18)	<i>Бенин</i> , Буркина-Фасо, <i>Центрально-Африканская Республика</i> , ДР Конго, <i>Египет</i> , <i>Эфиопия</i> , <i>Гвинея</i> , Кения, <i>Мадагаскар</i> , Мали, <i>Мавритания</i> , Намибия, <i>Нигерия</i> , Сенегал, Южно-Африканская Республика, Судан, Уганда, <i>Зимбабве</i>
<b>Всего</b>	<b>50</b>

Примечание: курсивом выделены 14 стран, исторически не сообщавших о заболеваниях человека ККГЛ

**Зарегистрированные случаи ККГЛ в странах мира в период 1943 - 2012 гг.** Наиболее полные (доступные) сведения о зарегистрированных случаях заболеваний ККГЛ по странам мира за 68-летний период с момента регистрации первого случая в 1944 году (Крым) по 2012 год включительно, были опубликованы ФГБУ «НИИ вирусологии им. Д.Н. Ивановского» Минздрава Российской Федерации. На основе этих сведений и по уточненным в 2012 – 2022 годы данным ежегодных обзоров НИИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора и Национального научного центра особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева Минздрава Республики Казахстан.

В этот период в 34-х странах мира зарегистрировано 8417 случаев ККГЛ, достоверно подтвержденных в научных публикациях и бюллетенях ВОЗ [3,10].

Наиболее высокая заболеваемость населения ККГЛ в этот период была установлена в Российской Федерации (2180 случаев), Турции (1820), Болгарии (1554), Казахстане (705), Узбекистане (553), Китае (286) и Косово (264).

Подтвержденные случаи заболевания населения ККГЛ в этот период зарегистрированы также в Крыму (208 случаев), Южно-Африканской Республике (180), Таджикистане

(144), Ираке (94), Иране (81), Афганистане (79), Саудовской Аравии (40), Мавритании (39), Пакистане (29), Намибии (18), Объединенных Арабских Эмиратах (18), Кувейте (17), Уганде (12), Туркменистане (10), Судане (10), Албании (8), Омане (5), Украине (3), Киргизии (3), Демократической республике Конго (2) и по одному случаю в Греции, Грузии и Армении, Кении, Сенегале, Танзании и Буркина Фасо.

Таким образом, заболеваемость населения ККГЛ в 34 –х странах мира в период 1944-2012 годы распределилась в следующем порядке:

- 1) Европейский регион, 9 стран – 4220 случаев (50.2 %, n=8417);
- 2) Азия, 15 стран – 3932 сл. (46.7 %);
- 3) Африка, 10 стран – 265 сл. (3.1 %).

На основании опубликованных данных имеется возможность отследить в динамике прирост (увеличение) числа стран, где зарегистрированы случаи заболевания людей ККГЛ. Это вероятно связано с развитием диагностических возможностей лабораторий, повышенным вниманием эпидемиологов и биологов к проблеме ККГЛ, связанных с серией эпидемических вспышек в ряде стран Европы и Азии.

На рисунке 2 отражена динамика увеличения числа стран, сообщивших мировому сообществу о регистрации на своей территории заболеваний ККГЛ по семи 10-ти летним интервалам:

- 1944-1952 годы, всего 6 стран (Крым, Юг России, Казахстан, Таджикистан, Туркмениния, Узбекистан);
- 1953-1962 годы, всего 10 стран (+ Болгария, Кыргызстан, ДР Конго, Уганда);
- 1963-1972 годы, всего 13 стран (+ Косово, Украина, КНР);
- 1973-1982 годы, всего 19 стран (+Армения, Ирак, Кувейт, ОАЭ, Пакистан, ЮАР);
- 1983-1992 годы, всего 24 страны (+Саудовская Аравия, Буркина-Фасо, Мавритания, Намибия, Танзания);
- 1993-2002 годы, всего 29 стран (+Греция, Грузия, Иран, Оман, Сенегал);
- 2003-2012 годы, всего 34 страны (+Албания, Афганистан, Индия, Турция, Судан).

**Зарегистрированные случаи ККГЛ в странах мира в период 2013-2022 годы.** Авторами данной статьи, по сведениям, доступным в информационной сети ProMeD, ВОЗ, CDC, научным обзорам РОСНИПЧИ «Микроб», научным публикациям в информационной сети SCOPUS, WEB SCIENS, была собрана информация о зарегистрированных случаях заболеваний ККГЛ по странам мира за последующий 10 - летний период с 2013 по 2022 год включительно на рисунке 2 [11,12].

В этот период заболеваемость ККГЛ регистрировалась в 22 странах мира: Болгария (5 случаев, летальных нет), Грузия (6 случаев, 7 летальных), Испания (соответственно 13 / 4), Россия (917 / 32), Косово (76 / 11), Афганистан (1102 / 133), Индия (35 / 15), Ирак (353 / 71), Иран (346 / 34), Казахстан (182 / 39), Кыргызстан (1 / 0), ОАЭ (1 / 1), Оман (50 / 15), Пакистан (622 / 112), Турция (752 / 31), Узбекистан (2 / 2), Мавритания (8 / 2), Мали (14 / 7), Намибия (13 / 4), Сенегал (9 / 2), Уганда (44 / 16), ЮАР (14 / 1).

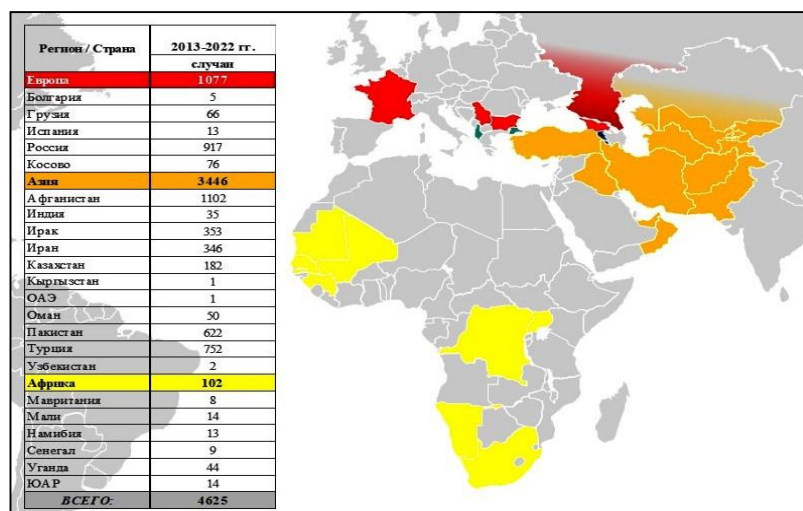


Рисунок 2. Страны, сообщившие о случаях заболевания человека ККГЛ в период 2013 -2022 гг.

Всего в мире в этот период было зарегистрировано 4625 случаев заболевания человека в 22 странах [11- 26].

По регионам и странам заболеваемость распределилась следующим образом:

- 1) Европейский регион: 5 стран – 1077 случаев (23.3 %, n=4625), в том числе летальных 54 (10.0 %, n=539);
- 2) Азия: 11 стран – 3446 сл. (74.5 %), в том числе летальных 453 (84.0 %);
- 3) Африка: 6 стран – 102 сл. (2.2 %), в том числе летальных 32 (6.0 %).

Вместе с тем, для объективной характеристики и оценки эпидемиологического процесса по регионам мира, при построении графиков заболеваемости, необходимо учитывать эпидемические вспышки ККГЛ, в частности, в данном конкретном случае – эпидемические вспышки с числом заболевших более 50 случаев в год на территории конкретной страны, зарегистрированные и подтвержденные ВОЗ в ряде стран Азиатского региона:

- 1) 2016 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в 2-х странах: Афганистан (156 случаев), Пакистан (240 сл.);
- 2) 2017 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в 3-х странах: Афганистан (237 случаев), Пакистан (69 сл.), Иран (120 сл.);
- 3) 2018 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в 2-х странах: Афганистан (455 случаев), Пакистан (100 сл.);
- 4) 2020 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в Турции (480 сл.);
- 5) 2021 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в Турции (243 сл.);
- 6) 2022 год - эпидемическая вспышка ККГЛ в 3-х странах: Афганистан (250 случаев), Ирак (299 сл.), Иран (78 сл.).

Таким образом, с учетом (за исключением) эпидемических вспышек с числом заболевших более 50 случаев в год на территории конкретной страны, уровни заболеваемости по регионам Европы, Азии и Африки распределились следующим образом:

- 1) Европейский регион – 1077 случаев (27,6 %, n=3905);
- 2) Азия – 2726 сл. (69,8 %);
- 3) Африка – 102 сл. (2,6 %).

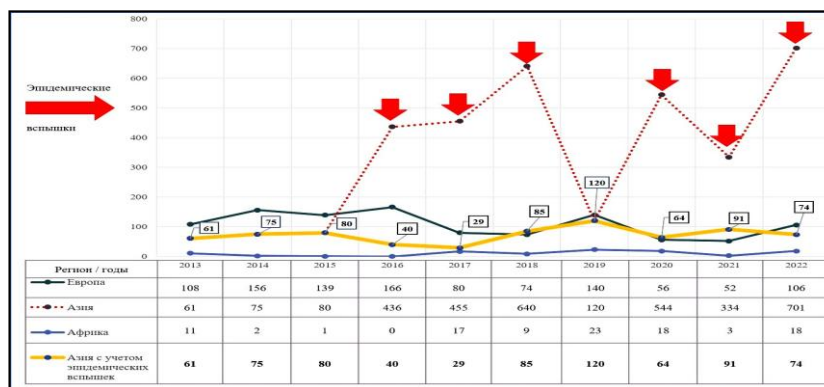


Рисунок 3. Динамика заболеваемости ККГЛ по регионам мира, за исключением зарегистрированных эпидемических вспышек с числом заболевших более 50 случаев в год на территории конкретной страны

Сводная информация о зарегистрированных и сообщенных в ВОЗ случаях заболевания людей Крымской – Конго геморрагической лихорадкой в странах мира агрегирована и представлена в таблице 2 [12-29].

Таблица 2  
Сводная информация о зарегистрированных случаях заболевания людей Крымской – Конго геморрагической лихорадкой в странах мира

Страна	1944-2012		2013-2022		1944 - 2022
	Годы первичной регистрации	Случаи	Годы повторной регистрации	Случаи	Случаи
<b>Европа</b>		<b>4220</b>		<b>1077</b>	<b>5297</b>
Албания	2001	8		0	8
Армения	1974	1		0	1
Болгария	1953-2005	1554	2013	5	1559
Греция	2008	1		0	1
Грузия	2009	1	2014	66	67
Испания	0	0	2016	13	13
Россия	1943-2012	2180	2013	917	3097
Косово	1968-2005	264	2013	76	340
Украина	1969	3		0	3
Крым	1942-1983	208		0	208
<b>Азия</b>		<b>3932</b>		<b>3446</b>	<b>7378</b>
Афганистан	1998-2008	79	2013	1102	1181
Индия			2013	35	35
Ирак	1979-2010	94	2018	353	447
Иран	2003	81	2017	346	427
Казахстан	1948-2012	705	2013	182	887
Кыргызстан	1953-1971	3	2019	1	4
КНР	1965-1997	286		0	286
Кувейт	1979-1982	17		0	17
ОАЭ	1979-1995	18	2019	1	19
Оман	1995-1996	5	2014	50	55
Пакистан	1976-2012	70	2013	622	692
Саудовская Аравия	1989-1990	40		0	40



Таджикистан	1943-1983	144		0	<b>144</b>
Туркменистан	1946-1971	10		0	<b>10</b>
Турция	2002-2007	1827	2013	752	<b>2579</b>
Узбекистан	1948-1983	553	2017	2	<b>555</b>
<b>Африка</b>		<b>265</b>		<b>102</b>	<b>367</b>
Буркина Фасо	1983	1		0	<b>1</b>
Дем. Республика Конго	1956	2		0	<b>2</b>
Кения	2000	1		0	<b>1</b>
Мавритания	1983-2004	39	2022	8	<b>47</b>
Мали			2020	14	<b>14</b>
Намибия	1986-2006	18	2014	13	<b>31</b>
Сенегал	2003	1	2015	9	<b>10</b>
Судан	2008	10		0	<b>10</b>
Танзания	1986	1		0	<b>1</b>
Уганда	1958-1977	12	2013	44	<b>56</b>
ЮАР	1981-2006	180	2013	14	<b>194</b>
<b>ВСЕГО:</b>		<b>8417</b>		<b>4625</b>	<b>13042</b>

### Заключение

Всего за период с момента официальной регистрации первых случаев заболеваний ККГЛ с 1944 года по 2022 год включительно, в 37– ми эндемичных по ККГЛ странах мира зарегистрировано 13 042 случая заболеваний среди населения.

По регионам и странам заболеваемость распределилась следующим образом:

- 1) Европейский регион: 9 стран – 5297 случаев (40,6 %, n=13042);
- 2) Азия: 15 стран – 7378 сл. (56,6 %);
- 3) Африка: 10 стран – 367 сл. (2,8 %).

В последние 10 лет, 2013-2022 год включительно, в 22 странах мира было зарегистрировано 4625 случаев заболевания человека.

По регионам и странам заболеваемость распределилась следующим образом:

- 1) Европейский регион: 5 стран – 1077 случаев (23.3 %, n=4625);
- 2) Азия: 11 стран – 3446 сл. (74.5 %);
- 3) Африка: 6 стран – 102 сл. (2.2 %).

Таким образом, даже с учетом (за исключением) эпидемических вспышек с числом заболевших более 50 случаев в год на территории конкретной страны, наиболее высокие уровни заболеваний ККГЛ среди населения (более 70% от общемировой заболеваемости) отмечаются в странах Азиатского региона. Наиболее высокая заболеваемость ККГЛ среди населения в последние 10 лет в Азиатском регионе регистрируется в Афганистане, Ираке, Иране, Пакистане и Турции.

Проведенный ретроспективный анализ многолетних данных заболеваемости Крымской – Конго геморрагической лихорадкой, основанный на доступных источниках информации: информационной сети ProMeD, ВОЗ, CDC, научным обзорам РОСНИПЧИ «Микроб», научным публикациям в информационных сетях SCOPUS, WEB SCIENSE, позволил представить наиболее полную характеристику заболеваний населения Крымской - Конго геморрагической лихорадкой в эндемичных странах Европы, Азии и Африки.

Обзор заболеваемости ККГЛ в мире основан на опубликованных в открытой печати источниках информации: ежегодных Обзорах и прогнозах ККГЛ сотрудников НИПЧИ «Микроб» (г. Саратов, Россия), государственных докладах о санэпидситуации в Казахстане

и ежемесячных обзорах о ситуации по особо опасным инфекциям в мире по данным сети ProMeD ВОЗ Национального научного центра особо опасных инфекций и. М. Айкимбаева.

В обзоре приводится наиболее полная на настоящее время, по мнению авторов, информация о заболеваемости Крымской - Конго геморрагической лихорадкой (ККГЛ) в эндемичных странах Европы, Африки и Азии с учетом первых публикаций в 40-х годах XX века до 2022 г. По данным доступных источников, общее число случаев ККГЛ за этот период составило 13042, из них 5297 в странах Европейского региона, 7378 – в странах Азии, 367 – в странах Африканского региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Butenko A.M., Karganova G.G.** Crimean-congo hemorrhagic fever in Russia and the former Soviet Union. In: ergonul o., whitehouse ch., eds. Crimean-congo hemorrhagic fever. Springer; 2007: 99–114
2. **Каримов С.К., Дурумбетов Е.Е., Казаков С.В.** Экологические и эпидемиологические аспекты Крымской-Конго геморрагической лихорадки // Монография. – Алматы, 2003. с. 137.
3. **Drobinsky IR** (1945) Epidemiology and diagnosis of Crimean hemorrhagic fever [In Russian]. In: Sokolov AA, Chumakov MP, Kolachev AA (eds) Crimean Hemorrhagic Fever (Acute Infectious Capillary Toxicosis). Izd Otd Primorskoi Armii, Simferopol, pp 49–68
4. **Sipovsky PV** (1944) Atypical cases of gastro-intestinal hemorrhage [In Russian]. Klin Med (Moscow) 22:64–67
5. **А.М. Бутенко, И.Н. Трусова** Заболеваемость Крымской геморрагической лихорадкой в странах Европы, Африки и Азии (1943-2012 гг.) //Ж.Эпидемиология и инфекционные болезни, № 5, 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://rjeid.com/1560-9529/article/view/40790/27119> (дата обращения 29.03.23 г.).
6. Крымская геморрагическая лихорадка / под ред. Г. Г. Онищенко, А. Н. Куличенко.- Воронеж: Фаворит, 2018.-288с. [https://snipchi.ru/updoc/2019/KGL\\_2019\\_.pdf](https://snipchi.ru/updoc/2019/KGL_2019_.pdf) (дата обращения 29.03.23 г.).
7. Официальный Веб – сайт Американского центра контроля заболеваний и профилактики [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/vhf/crimean-congo/index.html> (дата обращения 29.03.23 г.).
8. **Talga Nurmakhanov, Yerlan Sansyzbaev, Bakhyt Atshabar and all.** Crimean- Congo haemorrhagic fever virus in Kazakhstan (1948-2013) //International Journal of Infectious Diseases. September 2015. Volume 38, Pages 19–23. [Электронный ресурс] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971215001745> (дата обращения 29.03.23 г.).
9. **А.С.Волынкина, Е.С.Котенев, О.В.Малецкая** и др. Эпидемиологическая ситуация по Крымской Конго геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2012 году и прогноз на 2013 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций,- Саратов, 2013, выпуск № 1, 2013.-С.30-33. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskaya-situatsiya-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2012-g-i-prognoz-na-2013-g/viewer> (дата обращения 29.03.23 г.).
10. **Оспанов К.С., Казаков С.В., Пшеничная Н.Ю., Айкимбаев А.М.** Эпидемиологическая ситуация в природных очагах Крымской-Конго геморрагической лихорадки Республики Казахстан. //Вопросы реагирования на чрезвычайные ситуации санитарно- эпидемиологического характера: Мат. Круглого стола санитарно- эпидемиологических служб Российской Федерации и Республики Казахстан / Под редакцией академика РАМН Г.Г.Онищенко. – Саратов: ООО «Приволжское издательство», 2011. – С.101-104.
11. **А.С.Волынкина, Н.Д.Пакскина, Е.В.Яценко** и др. Анализ эпидемиологической ситуации по крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2013 году и прогноз на 2014 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 2, 2014. -С. 40-43. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-epidemiologicheskoy-situatsii-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2013-g-i-prognoz-na-2014-g/viewer> (дата обращения 29.03.23 г.).
12. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация и деятельность государственной санитарно-эпидемиологической службы Республики Казахстан в 2013 году» – Астана. АРК по защите прав потребителей, РГКП «Научно - практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга», 2014. –С.13-16.
13. **А.С.Волынкина, Е.С.Котенев, Я.В.Лисицкая** и др. Крымская геморрагическая лихорадка в Российской Федерации в 2014 году и, прогноз эпидемиологической обстановки на 2015 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2015. -С. 42-45. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krymskaya-gemorragicheskaya-lihoradka-v-rossiyskoy-federatsii-v-2014-g-prognoz-epidemiologicheskoy-obstanovki-na-2015-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
14. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2014 год» – Астана. КЗПП МНЭ РК, РГКП «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» КЗПП МНЭ РК 2014. – С.12-13.

15. **А.С.Волынкина, Е.С.Котенев, Я.В.Лисицкая** и др. Обзор эпидемической ситуации по крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2015 г. и прогноз на 2016 г. //Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2016. -С. 44-47. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-epidemicheskoy-situatsii-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2015-g-i-prognoz-na-2016-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
16. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2015 год» – Астана. Комитет по защите прав потребителей МНЭ РК, РГП на ПХВ «Научнопрактический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» КЗПП МНЭ РК 2015. –С. 14-17.
17. Н.Ф.Василенко, О.В.Малецкая, Е.А.Манин и др. Причины обострения эпидемиологической обстановки по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2016 году. //Журн. микробиол., 2017, № 5, С. 17—23. <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-obostreniya-epidemiologicheskoy-obstanovki-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2016-godu> (дата обращения 29.03.23 г.).
18. «Аналитическая информация о санитарно-эпидемиологической ситуации в Республике Казахстан за 2016 год» подготовлена специалистами РГП на ПХВ «НПЦСЭЭиМ» по данным органов и организаций КООЗ МЗ РК. Под общей редакцией генерального директора РГП на ПХВ «НПЦСЭЭиМ» Комитета ОЗ МЗ РК, к.м.н. Дурумбетова Е.Е. //Алматы, 2017 г. –С.34-36.
19. **А.С.Волынкина, Е.С.Котенев, Я.В.Лисицкая** и др. Анализ заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой в Российской Федерации в 2017 г. и прогноз на 2018 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2018. -С. 12-15. [Электронный ресурс].URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zabolevaemosti-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradkoy-v-rossiyskoy-federatsii-v-2017-g-i-prognoz-na-2018-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
20. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2017 год» – Астана. Комитет охраны общественного здоровья МЗ РК, РГП на ПХВ «Научно - практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» КООЗ МЗ РК 2018. –С.61-75. [Электронный ресурс]. URL: <https://rk-ncph.kz/ru/o-tsentre/zdorovyi-obraz-zhizni-4> (дата обращения 29.03.23 г.).
21. **А.С. Волынкина, Н.Д. Пакскина, Е.С. Котенев** и др. Анализ заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой в Российской Федерации в 2009–2018 гг. и прогноз на 2019 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2019. -С. 26-31. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zabolevaemosti-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradkoy-v-rossiyskoy-federatsii-v-2009-2018-gg-i-prognoz-na-2019-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
22. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2018 год» .-Нур-Султан, Алматы. Филиал «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» МЗ РК, Комитет охраны общественного здоровья МЗ РК, 2019. –С.70-77. [Электронный ресурс]. URL:<https://rk-ncph.kz/ru/o-tsentre/zdorovyi-obraz-zhizni-4> (дата обращения 29.03.23 г.).
23. **А.С. Волынкина, Е.С. Котенев, О.В. Малецкая** и др. Обзоры. Эпидемиологическая ситуация по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2019 г. и прогноз на 2020 г. // // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2020. –С. 14-20. [Электронный ресурс].URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskaya-situatsiya-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2019-g-i-prognoz-na-2020-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
24. Сборник материалов «Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2019 год» – Нур-Султан, Алматы. Филиал «Научно-практический центр санитарноэпидемиологической экспертизы и мониторинга» РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» МЗ РК, 2020. -С.74-79. [Электронный ресурс]. URL: <https://rk-ncph.kz/ru/o-tsentre/zdorovyi-obraz-zhizni-4> (дата обращения 29.03.23 г.).
25. А.С. Волынкина, О.В. Малецкая, О.Н. Скударева и др. Анализ эпидемиологической ситуации по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2020 г. и прогноз на 2021 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 1, 2021. -С. 17-22. [Электронный ресурс]. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-epidemiologicheskoy-situatsii-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2020-g-i-prognoz-na-2021-g> (дата обращения 29.03.23 г.).
26. Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2020 год: Сборник материалов. г.г. Нур-Султан, Алматы: НЦОЗ, Филиал НПЦСЭЭиМ, 2021 г. –С.65-68.
27. Санитарно-эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан за 2021 год: Сборник материалов. г.г. Нур-Султан, Алматы: НЦОЗ, Филиал НПЦСЭЭиМ, 2022 г. -С.74-77. [Электронный ресурс]. URL:<https://rk-ncph.kz/ru/o-tsentre/zdorovyi-obraz-zhizni-4> (дата обращения 29.03.23 г.).
28. **А.С. Волынкина, О.В., Малецкая, О.Н. Скударева** и др. Эпидемиологическая ситуация по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2021 г. // Ж. Проблемы особо опасных инфекций, -Саратов, выпуск № 2, 2021. –С. 6-11. [Электронный ресурс].

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskaya-situatsiya-po-krymskoy-gemorragicheskoy-lihoradke-v-rossiyskoy-federatsii-v-2021-g> (дата обращения 29.03.23 г.).

29. Материалы республиканского on-line семинара «Организация и проведение мероприятий по предупреждению завоза и распространения карантинных и особо опасных инфекций в Республике Казахстан» // Филиал «Научно- практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» Национального центра общественного здоровья МЗ РК. Алматы, 2.12.2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://cloud.mail.ru/public/q221/cVoMnY9Mg> (дата обращения 29.03.23 г.).

1944 – 2022 ЖЫЛДАР КЕЗЕҢІНДЕ АФРИКА МЕН АЗИЯ,  
ЕУРОПА ЕЛДЕРІНДЕ ҚЫРЫМ ГЕМОМРАГИЯЛЫҚ ҚЫЗБАСЫНЫҢ ЖИЛЛІГІ ТУРАЛЫ ТАРИХИ  
МӘЛІМЕТТЕР

**Ерубайев Т.К., Казаков С.В., Айкимбаев А.М., Турлиев З.С.,  
Сайрамбекова Г.М., Усенов У.Б., Нурмаханов Т.И.**

Мақалада ProMed, ДДҰ, CDC желісінің қол жетімді ақпарат көздеріне, "Микроб" Ресейдің обаға қарсы ғылыми-зерттеу институтының ғылыми шолуларына, Scopus, Web of Science ақпараттық желілеріндегі ғылыми жарияланымдарға негізделген Қырым – Конго геморрагиялық қызбасының көпжылдық аурушандығы бойынша ретроспективті талдау деректері ұсынылған.

HISTORICAL INFORMATION ABOUT THE INCIDENCE OF CRIMEAN HEMORRHAGIC FEVER IN  
EUROPEAN COUNTRIES, AFRICA AND ASIA IN THE PERIOD 1944 - 2022

**Yerubayev T.K. Kazakov S.V., Aikimbayev A.M., Turliiev Z.S.,  
Sairambekova G.M. Usenov U.B., Nurmakhanov T.I.**

The article presents the data of a retrospective analysis of the long-term incidence of Crimean-Congo hemorrhagic fever, based on available sources of information from the ProMeD network, WHO, CDC, scientific reviews of ROSNIPCHI "Microbe", scientific publications in the information networks Scopus, Web of Science, representing the characteristics of diseases of the population in endemic countries in Europe, Asia and Africa.

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ

УДК 616.9; 616-036.22; 61:578.7

### **О РАСШИРЕНИИ ЭНЗООТИЧНОЙ ПО ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ ТЕРРИТОРИИ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2016-2020 ГГ.**

**Ш.Т. Сарсенбаева, Ж.Б. Курманов**

*(«Актюбинская противочумная станция» филиал РГП на ПХВ «ННЦООИ имени М. Айкимбаева» МЗ РК e-mail: aktobepchs@bk.ru)*

Представлен анализ мониторинга за природно-очаговой, зоонозной вирусной инфекцией геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) на территории Актюбинской области. В статье описываются факты расширения энзоотической территории по хантавирусной инфекции в пределах области.

**Ключевые слова:** энзоотия, эпизоотия, ареал, мышевидные грызуны, хантавирус, природная очаговость, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом

Первые достоверные данные о заболеваниях людей геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) в Казахстане (Бурлинский район Западно-Казахстанской области) получены в 2000 году. В последующем это нашло свое объяснение. Природная очаговость ГЛПС была установлена в четырех северных районах этой области, граничащих с территорией Российской Федерации и, в частности, с Оренбургской областью. Очевидно, что это зона обширного очага ГЛПС в России [1].

Принимая во внимание, что Актюбинская область граничит как с Российской Федерацией, так и с Западно-Казахстанской областью, перед специалистами Актюбинской противочумной станции поставлена задача по определению территории неблагополучной по ГЛПС в Актюбинской области.

До начала обследования территории на ГЛПС были проанализированы следующие данные:

- изучение территории Актюбинской области, ландшафт которой благоприятен для жизнедеятельности носителей хантавируса;
- изучение наличия носителей вируса *Hantaan*: их распространенность, численность и видовой состав.

Из различных источников известно, что очаги ГЛПС чаще приурочены к предгорным долинам и низменностям, горным и речным долинам, так как ландшафты со сложным и изрезанным рельефом создают более благоприятные условия для существования мелких млекопитающих (мышевидных грызунов), что в свою очередь обеспечивает циркуляцию возбудителя этой зоонозной инфекции. Характерный ландшафт был определен в северной части Актюбинской области, где были как горные, так и речные долины, а также многочисленные лесные насаждения, которые в свою очередь служат ареалом для обитания и размножения многих видов мышевидных грызунов.

Относительно последних были собраны сведения свидетельствующие, что на данной территории обитают следующие мышевидные грызуны: лесная мышь, обыкновенная полевка, рыжая лесная полевка, хомячок Эверсмана, серый хомячок, водяная полевка, домовая мышь, землеройка, бурозубка, малая бурозубка. Возле нор мышевидных грызунов обнаружены норы малых сусликов, крыс, ондатры, бурозубки, малой бурозубки, из хищников - норы хорька.



Эпизоотологическое обследование северной части Актюбинской области началось в 2006 году с поймы рек Елек, Большая Кобда. Весь полевой материал, доставленный в лабораторию исследовался на наличие антигена хантавируса с использованием иммуноферментных тест-систем «Хантагност» производства ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН» Россия, ИФА методом. Первые положительные результаты, свидетельствующие о естественном заражении мышевидных грызунов, на базе Актюбинской противочумной станции были получены в 2008 году. В последующие два года 2009-2010 результаты исследований были отрицательными. В 2011 году на фоне роста численности мышевидных грызунов в поймах рек, в окрестностях населенных пунктов специалистами Уральской противочумной обнаружен антиген ГЛПС у малой белозубки [2].

То, что некоторая часть территории области была энзоотичной по ГЛПС и циркуляция хантавируса в природе среди мышевидных грызунов была доказана, поставило перед специалистами Актюбинской противочумной станции задачу по определению территории распространения данной инфекции и тенденции расширения энзоотичной территории на подконтрольной площади. Это необходимо для предотвращения заражения людей этой зоонозной инфекцией. Данные об увеличении энзоотичной территории по ГЛПС показаны на рисунке 1.



Рисунок 1. Результаты эпизоотологического обследования территории Актюбинской ПЧС на ГЛПС

Таблица 1  
Зараженность мышевидных грызунов хантавирусом по видам за 2016-2020 гг.

Вид грызуна	Годы исследования				
	2016	2017	2018	2019	2020
	К-во обследо- ванных/К-во полож. проб	К-во обследо- ванных/К-во по- лож. проб	К-во обследо- ванных/К-во по- лож. проб	К-во обследо- ванных/К-во по- лож. проб	К-во обследо- ванных/К-во по- лож. проб
Лесная мышь	1513/31	1458/66	1328/-	1256/182	835/-
Рыжая лесная полевка	439/18	261/5	160/5	23/22	296/-
Обыкновенная полевка	75/4	120/5	30/-	2/2	174/2
Бурозубка	19/1	22/-	50/-	-/-	-/-
Домовая мышь	134/1	6/-	136/-	-/-	3/-
Малый суслик	-/-	-/-	-/-	13/2	-/-

Несмотря на большую разновидность мышевидных грызунов (11 видов) на изучаемой территории из таблицы 1 видно, что основным резервуаром хантавируса являются три вида мелких млекопитающих: лесная мышь, рыжая лесная полевка и домовая мышь. Они доминируют и по численности, и по попадаемости в давилки. По численности на первом месте - лесная мышь, на втором - рыжая лесная полевка и на третьем - домовая мышь. Несмотря на низкую численность обыкновенной полевки, этот грызун более значим в распространении хантавирусной инфекции. Антиген ГЛПС в организме этих грызунов выявляли ежегодно в течении последних 5 лет, за исключением 2018 года.

Едиличный положительный результат на антиген ГЛПС хантавирус был выявлен от бурозубки и домовой мыши в 2016 году.

Стоит отметить, что в 2019 году на фоне снижения численности грызунов были получены самые высокие цифры обнаружения антигена хантавируса от мышевидных грызунов, включая и малого суслика, а в 2020 году регистрируется резкое снижение эпизоотии ГЛПС по всей территории области.

Если в Западно-Казахстанской области циркуляцию хантавируса обеспечивают три вида мелких млекопитающих: обыкновенная полевка, лесная и домовая мышь [2], то на территории Актюбинской области наряду с лесной мышью и обыкновенной полевкой эту роль выполняет рыжая лесная полевка.

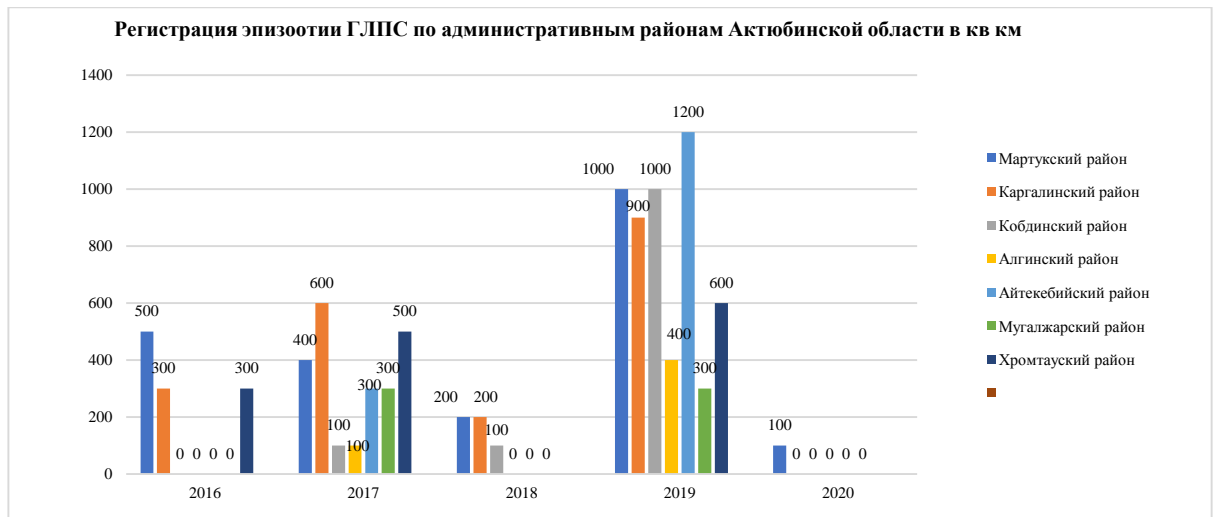
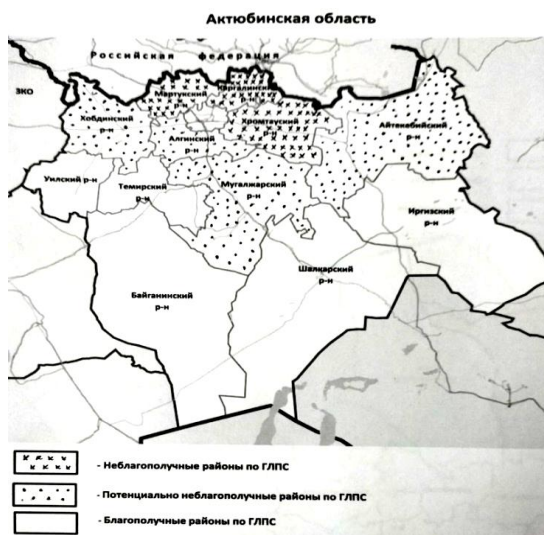


Рисунок 2. Сведения о распространении хантавирусной инфекции по районам Актюбинской области 2016-2020 гг.

Общая площадь Актюбинской области составляет 301030 кв.км, на территории которой имеются 12 административных районов. За весь период мониторинга территории области по ГЛПС эпизоотия была обнаружена в 7 районах. Процент зараженности грызунов составил: Айтекебийский – 4,07%, Алгинский – 7,04%, Каргалинский – 38%, Мартукский – 28%, Мугалжарский – 1,69%, Кобдинский – 7,8% и Хромтауский – 10,8%. Если до 2012 года эпизоотию ГЛПС регистрировали в пределах 3 районов и ее площадь составляла 0,09% относительно всей площади Актюбинской области [3], то в конце 2020 года данный показатель составлял 2,9%, то есть увеличился в 32 раза, с охватом еще 4 районов.

Интенсивное распространение хантавирусной инфекции выявлено в 3-х северных районах области, граничащих с энзоотичной по этой инфекции территорией Российской Федерации: зараженность грызунов составляет от 10,8 до 38%. Зараженность грызунов в 4-х районах, расположенных на северо-западной, северо-восточной и центральной территории области составляет от 1,69 до 7,8%. Отмечается, что южная, юго-западная, юго-восточная части области в виду своей ландшафтной особенности свободны от изучаемой инфекции.



*Рисунок 3. Современная распространённость ГЛПС на территории Актюбинской области на сегодняшний день*

**Вывод:** Данные проведенного анализа и полученные результаты свидетельствуют о том что, идет формирование природного очага ГЛПС на территории Актюбинской области, граничащей с территорией Оренбургской области, где эта инфекция является эндемичной. Увеличение эпизоотической территории по ГЛПС свидетельствует о расширении природного очага ГЛПС на территории Актюбинской области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атшабар Б.Б., Бурделов Л.А., Садовская В.П., и др. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом / Атлас распространения особо опасных инфекций в Республике Казахстан. – Алматы, 2012. – С. 194.
2. Гражданов А.К., Жолшоринов А.Ж., Иманкул С.И., Аязбаев Т.З., Бидашко Ф.Г., Захаров А.В., Белоножкина Л.Б. Организация противоэпидемических мероприятий в природных очагах Геморрагической лихорадки с почечным синдромом Западно-Казахстанской области: Материалы круглого стола санитарно-эпидемиологических служб Российской Федерации и Республики Казахстан. – Астрахань, 2011. – С. 62.
3. Бекенов Ж.Е., Нурмагамбетова Л.Б., Алашбай М.А., Нурғалиева К.Ж., Жанбауова Р.М. О природной очаговости Геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Актюбинской области // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2012. – Вып. 2 (26). – С. 102.

2016-2020 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДА БҮЙРЕК СИНДРОМЫ ГЕМОМРАГИЯЛЫҚ БЕЗГЕК АУРУЫНЫҢ ЭНЗООТИЯЛЫҚ АУМАҒЫНЫҢ ҮЛҒАЙУЫ ТУРАЛЫ

**Сарсенбаева Ш.Т., Курманов Ж.Б.**

Мақалада Ақтөбе облысы аумағындағы Бүйрек синдромды гемморрагиялық қызба (БСГК) вирустық зооноздық жұқпаның табиғи ошағына жүргізілген мониторинг сараптамасы сипатталған. Бұл мақалада облыс көлеміндегі хантавирус жұқпасының энзоотиялық аумағының үлғайғандылығы туралы фактілер келтірілген.

ABOUT THE EXPANSION OF THE ENZOOTIC TERRITORY WITH HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL STNDROME IN THE AKTOBE REGION FOR 2016-2020

**Sarsenbaeva Sh.T., Kurmanov Zh.B.**

The analysis of monitoring of natural focal, zoonotic viral infection of HFRS in the territory of Aktobe region is presented. The article describes the facts of the expansion of the enzootic territory for hatotivirus infection within the region.

УДК 599.323.4

## **ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСЕНнюю ЧИСЛЕННОСТЬ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В. А. Танитовский**

(Филиал «Уральская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» МЗ РК, e-mail: pchum@mail.ru)

Осенняя численность домового мыши в населенных пунктах Западно-Казахстанской области имеет прямую зависимость от численности грызунов в открытых биотопах, и является показателем уровня численности зверьков в ближайших окрестностях. Корреляция по Спирмену обеих совокупностей цифр (за период 2017-2021 гг.) составила 0,69. В отличие от домового мыши, другие виды грызунов (лесная мышь, полевки, кроме серой крысы), судя по низким процентам попадаемости в орудия лова, заселяют постройки человека случайно и, по всей видимости, временно.

**Ключевые слова:** мышевидные грызуны, домовая мышь, населенные пункты, открытые станции, численность.

**Введение.** Одним из наиболее многочисленных синантропных видов грызунов, живущих в постройках людей и других объектах антропогенного ландшафта, является домовая мышь (*Mus musculus* L., 1758). Родиной грызуна предположительно считается Северная Индия, либо Передняя Азия и Северная Африка. Вместе с человеком зверек распространился по всему миру. Домовая мышь - теплолюбивый вид, поэтому в северных районах своего распространения осенью грызуны начинают массово переселяться из открытых станций в защищенные от внешних воздействий кормные места [1]. В природе это могут быть густые заросли осоки, камыша или кустарников и разнотравья. При наличии рядом человеческого жилья, зверьки охотно заселяют жилые и хозяйственные постройки, скирды сена и соломы. Дальность осенней миграции может достигать 3-5 км [2]. Домовая мышь встречается практически во всех населенных пунктах - от отдельных стоянок животноводов, до крупных поселков городского типа.

Как носители и распространители опасных природно-очаговых инфекций, домовая мышь и другие мелкие млекопитающие, представляют потенциальную эпидемическую опасность для человека. Чума, туляремия, иерсиниоз, сальмонеллез, лептоспироз, содоку, бешенство – это неполный список болезней, которые переносят мыши. Поедая продукты питания, и оставляя на них свои экскременты, зверьки могут заразить человека опасными заболеваниями.

Однако существует мнение о том, что популяции домовых мышей, обитающих в населенных пунктах, являются изолированными. При этом зверьки активно защищают свою территорию и не допускают проникновения в постройки новых вселенцев. Авторы этих взглядов высказывают предположение о том, что уничтожение мышей в поселковых объектах может усугубить эпидемическую ситуацию, так как в таком случае будет некому защищать территорию от вторжения грызунов из природных биотопов и это увеличивает вероятность проникновения в жилье человека зараженных природными инфекциями животных [3].

Мы решили проверить это предположение и выяснить – существует ли миграция домовых мышей из открытых биотопов в населенные пункты Западно-Казахстанской области (ЗКО) и от чего зависит численность грызунов в поселковых объектах?

**Материал и методы.** Для проверки наличия или отсутствия миграции домовых мышей из открытых биотопов в поселковые объекты, нами был выбран наиболее простой метод решения вопроса – сравнение осенней численности грызунов в населенных пунктах с осенней численностью зверьков, обитающих в открытых биотопах, для определения статистического показателя зависимости первого ряда цифр от второго. При этом учитывалась, проводимая в поселковых объектах плановая дератизация, которая составляет 25,0% от обследуемой станцией площади в населенных пунктах.

В работе использованы данные учетных работ по определению численности мышевидных грызунов в населенных пунктах ЗКО и открытых станций, полученные сотрудниками филиала «Уральская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ им. М. Айкимбаева» за последние 5 лет (2017-2021 гг.). С этой целью, во время эпизоотологического обследования территории области на различные природно-очаговые инфекции, в поселковых объектах (жилые дома, надворные постройки) ежегодно выставляется около 17,0 тысяч давилок «Геро» (ловушко-ночей) с использованием стандартной приманки (хлеб с подсолнечным маслом). В открытых биотопах ежегодно выставляется около 32,0 тыс. давилок. Вылов зверьков и определение их численности проводилось в соответствии с действующими инструктивными документами. Критерием численности грызунов служит их процент попадания на 100 давилок. Основные объемы обследовательских работ выполнены в весенний (апрель-май) и осенний (октябрь-ноябрь) периоды.

**Результаты и обсуждение.** За период 2017-2021 гг. видовой состав млекопитающих, добытых в населенных пунктах ЗКО, представлен 10 видами, относящихся к двум отрядам - насекомоядные (2 вида) и грызуны (8 видов). Насекомоядные: белозубка малая (*Crocidura suaveolens*) и бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*). Грызуны: 2 вида мышей – домовая (*Mus musculus*) и лесная (*Apodemus sylvaticus*); 3 вида полевок - обыкновенная (*Microtus arvalis*), общественная (*M. socialis*) и рыжая (*Clethrionomus glareolis*); 1 вид крыс – серая (*Ratus norvegicus*); 2 вида песчанок – гребенщикова (*Meriones tamariscinus*) и полуденная (*M. meridianus*); (таблица 1).

Таблица 1

Видовой состав мелких млекопитающих  
добытых в населенных пунктах ЗКО за период с 2017 по 2021 гг.

Кол-во млек.	Виды млекопитающих										Всего видов
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Мышь домовая	Белозуб. малая	Мышь лесная	Полевка обычн.	Полевка рыжая	Полевка общест.	Песчанка полуден.	Песчанка гребенщ.	Крыса серая	Бурозуб. обычн.	
8515	8264	134	51	38	10	9	3	3	2	1	10
% дом.	97,01	1,6	0,6	0,45	0,12	0,11	0,04	0,04	0,02	0,01	

В выловах зверьков в населенных пунктах везде доминирует домовая мышь – в среднем 97,0%. На втором месте стоит белозубка малая – 1,6% (1,3-3,5%). Третьей по численности является мышь лесная – 0,45% (0,0-0,7%). В сумме они составляют 99,2%. Как видно, домовая мышь наиболее тесно связана с человеком.

За тот же период, в открытых биотопах на давилки «Геро» добыто 24 вида млекопитающих, относящихся к 2 отрядам: насекомоядные (4 вида) и грызуны (20 видов). Насекомоядные – бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*), малая (*S. minutus*), белозубка малая (*Crocidura suaveolens*) и пегий пугорак (*Diplomesodon pulchellum*). Грызуны: 5 видов мышей – домовая (*Mus musculus*), лесная (*Apodemus sylvaticus*), полевая (*A. agrarius*), желтогорлая (*A. flavicollis*) и малютка (*Micromys minutus*); 1 вид крыс – крыса серая (*Rattus norvegicus*); 2 вида хомяков – хомяк Эверсмана (*Cricetulus evermanni*) и серый хомячок (*C. migratorius*); 6 видов полевок - обыкновенная (*Microtus arvalis*), общественная (*M. socialis*), экономка (*M. oeconomus*), рыжая (*Clethrionomus glareolis*), слепушонка обыкновенная (*Ellobius talpinus*)



и пеструшка степная (*Lagurus lagurus*), 4 вида тушканчиков – мышовка степная (*Sicista subtilis*), тушканчик малый (*Allactaga elater*), тарбаганчик (*Alactagulus acontion*) и емуранчик (*Scirtopoda telum*); 2 вида песчанок – гребенщикова (*Meriones tamariscinus*) и полуденная (*M. meridianus*).

В целом по территории ЗКО в открытых биотопах доминируют три вида грызунов: мышь домовая – 55,0%, мышь лесная – 30,0% и полевка обыкновенная – 10,0%. Общий индекс доминирования которых равен 95,0%. Остальные млекопитающие добывались в незначительных количествах.

В таблице 2 указаны осенние проценты попадания млекопитающих в давилки в населенных пунктах и открытых станциях с 2017 по 2021 гг. Для наглядности, ниже изображены графики динамики изменений этих показателей по годам (рисунок 1).

Таблица 2

Проценты попадания в давилки «Геро» млекопитающих в населенных пунктах и открытых станциях на территории Западно-Казахстанской области с 2017 по 2021 гг.

2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Населенные пункты (% попадания)				
16,3	6,6	8,4	7,0	5,4
Открытые станции (% попадания)				
14,8	5,4	5,7	4,6	4,0

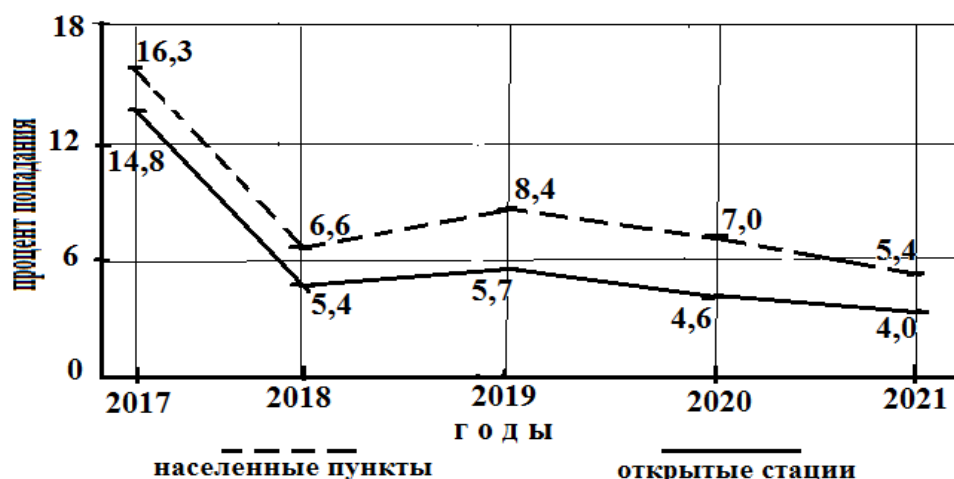


Рисунок 1. Динамика изменения осенней численности мышевидных грызунов в населенных пунктах и открытых станциях на территории ЗКО за период с 2017 по 2021 гг.

Для определения показателя зависимости первого ряда цифр от второго, была использована формула коэффициента ранговой корреляции по Спирмену. Оказалось, что коэффициент корреляции осенних численностей грызунов в населенных пунктах и открытых биотопах очень высок и близок к единице - 0,92. Учитывая, что на 25,0% обследованной площади поселковых объектов была проведена дератизация, имеющийся коэффициент был уменьшен на соответствующие проценты. В итоге был получен новый (уточненный) коэффициент равный 0,69. Этот показатель тоже является достаточно высоким и демонстрирует зависимость численности домовой мыши в населенных пунктах от численности грызунов в открытых станциях. Следует, однако, отметить, что поселковая дератизация проводилась после проведения учетов, и вряд ли могла существенно повлиять на первый полученный коэффициент - 0,92. В любом случае, оба показателя отмечают высокую положительную корреляцию между двумя численностями.

**Заключение.** Наблюдается сильная корреляционная связь между осенними численностями домовых мышей в населенных пунктах ЗКО и в открытых биотопах (0,69-0,92). При этом, осенняя численность домовой мыши в населенных пунктах имеет прямую зависимость от численности грызунов в открытых биотопах, и является показателем уровня численности зверьков в ближайших окрестностях. Получив эти данные, отпадают сомнения в том, что осенью домовые мыши, живущие в открытых биотопах, при наличии рядом человеческого жилья, активно и целенаправленно мигрируют из открытых станций в поселковые постройки.

В отличие от домовой мыши, другие виды грызунов (лесная мышь, полевки, кроме серой крысы), судя по низким процентам попадаемости в орудия лова, заселяют постройки человека случайно и, по всей видимости, временно. Обычно это бывает в местах, где населенные пункты примыкают к типичным для этих грызунов биотопам. Встреча того или иного вида в поселковых объектах явление не частое, и больше является показателем (как у домовой мыши) уровня численности этого грызуна в ближайших окрестностях, но не показателем их синантропности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Слудский А. А.** Млекопитающие Казахстана. – Алма-Ата, изд.: «Наука», 1977. – Т. 1, Ч. 2. – 536 с.
2. **Шейкина М. В.** «Роль домовых мышей в поддержании сезонного контакта между человеком и грызунами песков» // Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. – 1940. – Т. 19. – Вып. 2. – С. 303-319.
3. **Бидашко Ф. Г., Пак М. В., Гражданов А. К.** Мелкие млекопитающие жилья человека долины р. Урал / Териофауна Казахстана и сопредельных территорий: Материалы межд. науч. конф. 15-16 ноября 2009 г., Алматы. – Алматы, 2009. – С. 121-124.

#### БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРІНДЕГІ ҮЙ ТЫШҚАНДАРЫНЫҢ КҮЗГІ САНЫН АНЫҚТАЙТЫН ФАКТОРЛАР

##### **Танитовский В.А.**

Батыс Қазақстан облысының елді мекендеріндегі үй тышқандарының күзгі саны ашық биотоптардағы кеміргіштердің санына тікелей тәуелді және жақын маңдағы жануарлар санының деңгейінің көрсеткіші болып табылады. Екі сандар жиынының Спирмен бойынша корреляциясы (2017-2021жж. аралығында) 0,69 болды. Үй тышқандарынан айырмашылығы, кеміргіштердің басқа түрлері (сұр егеуқұйрықтардан басқа, орман тышқаны, тоқалтістер) аулау құралындағы түсулерінің төмен пайызына қарағанда, адам тұрғындарына кездейсоқ көрінуі және уақытша шоғырлануында болды.

#### FACTORS DETERMINING THE AUTUMN NUMBER OF HOUSE MICE IN THE SETTLEMENTS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

##### **Tanitovsky V. A.**

The autumn number of house mice in the settlements of the West Kazakhstan region has a direct dependence on the number of rodents in open biotopes, and is an indicator of the level of the number of animals in the immediate vicinity. The Spearman correlation of both sets of figures (for the period 2017-2021) was 0.69. Unlike the house mouse, other species of rodents (forest mouse, voles, except for the gray rat), judging by the low percentage of catch in fishing gear, inhabit human buildings accidentally and, apparently, temporarily.

УДК 574.4; 595.7

## РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ЧИСЛЕННОСТИ НОСИТЕЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ КАЗАХСТАНА В 2022 году

В.Г. Мека-Меченко, В.П. Садовская

(Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева» МЗ РК  
(Dzoo-1@nscedi/kz)

Проведен сбор данных по распространению по очагам и ландшафтно-эпизоотологическим районам (ЛЭР) теплокровных носителей чумы в 2022 году, составлена электронная база данных и карты.

**Ключевые слова:** очаги чумы, ландшафтно-эпизоотологические районы (ЛЭР), носители чумы.

В Казахстане площадь природных очагов чумы превышает 1 117 000 км<sup>2</sup>, что равно примерно 41% территории страны. В республике функционируют 7 природных и 15 автономных очагов чумы, 14 из которых входят в состав Центральноазиатского пустынного природного очага, внутри которых выделено свыше 90 ЛЭР [1]. Ежегодно противочумными станциями Республики Казахстан проводится мониторинг эпизоотического состояния очагов чумы, распространения и численности носителей и переносчиков. В статье приводятся суммарные результаты учёта численности грызунов по данным 9 противочумных станций – филиалов ННЦООИ.

Ниже приведены сведения о распространённости и численности основных носителей летом и осенью 2022 года.

### 15 – Волго-Уральский степной природный очаг:

15.1 – Центральный полупустынный ЛЭР (**высокая**), 15.2 – Приуральский полупустынный ЛЭР (**средняя**), 15.4 – ЛЭР Правобережная пойма Урала (**низкая**), 15.5 – Приахтубинский пустынный ЛЭР (**низкая**).

### 16 – Волго-Уральский песчаный природный очаг:

16.1 – Центральный песчаный ЛЭР (**средняя**), 16.2 – ЛЭР Дельта Волги (**низкая**), 16.3 – ЛЭР Приморье (**средняя**), 16.4 – Северо-Восточный песчаный ЛЭР (**средняя**), 16.5 – Урдинский песчаный ЛЭР (**средняя**), 16.6 – Приуральский пустынный ЛЭР (**очень низкая**)\*, 16.7 – ЛЭР Правобережная пойма Урала (**низкая**)\*.

### 17 – Урало-Уильский степной (Зауральский степной) природный очаг:

17.1 – Зауральский полупустынный ЛЭР (**высокая**), 17.2 – Джамбейтинский степной ЛЭР (**высокая**), 17.3 – Каратобинский ЛЭР (**средняя**), 17.4 – Зауральский пустынный (**средняя**), 17.5 – Уильский полупустынный ЛЭР (**средняя**) \*, 17.6 – Левобережная пойма Урала (**низкая**)\*.

### Центральноазиатский пустынный природный очаг чумы (18-30, 42, 45 и 46)

#### 18 – Урало-Эмбинский пустынный автономный очаг (а.о.):

18.1 – ЛЭР Левобережная пойма Урала (**низкая**), 18.2 – ЛЭР Зауралье (**низкая**), 18.3 – Сорový ЛЭР (**низкая**), 18.4 – ЛЭР Пески Тайсойган (**низкая**), 18.5 – ЛЭР Уило-Сагизское междуречье (**низкая**), 18.6 – ЛЭР Приэмбенская равнина (**средняя**), 18.7 – ЛЭР Приморье (**низкая**), 18.8 – Северный пустынный ЛЭР (**средняя**).

**19 – Предустюртский пустынный а.о.:**

19.1 – Приморский ЛЭР (**очень низкая**), 19.2 – Прикаспийские Каракумы (**низкая**), 19.3 – Заэмбенская равнина (**низкая**), 19.4 – Заэмбенский впадинно-равнинный ЛЭР (**низкая**), 19.5 – Долина Чегано-Маннесая (**низкая**).

**20 – Устюртский пустынный а.о.:**

20.1 – Северо-Устюртский котловинно-равнинный ЛЭР (**очень низкая**), 20.2 – ЛЭР Пески Матайкум (**очень низкая**), 20.3 – Кырыккудукский котловинно-равнинный ЛЭР (**низкая**), 20.4 – Самский ЛЭР (**низкая**), 20.5 – Каратюлейский ЛЭР (**средняя**), 20.6 – Плакорно-равнинный ЛЭР (**низкая**), 20.8 – Центральный увалистый (**очень низкая**), 20.11 – Южный увалистый (**очень низкая**).

**21 – Северо-Приаральский пустынный а.о.:**

21.1 – ЛЭР Останцово-столовое плато (**низкая**), 21.2 – ЛЭР Северо-западное побережье Арала (**низкая**), 21.3 – ЛЭР Пески Большие Барсуки (**низкая**), 21.4 – ЛЭР Пески Малые Барсуки (**низкая**).

**22 – Арыскумско-Дарьялыктакырский (Зааральский) пустынный а.о.:**

22.1 – ЛЭР Дарьялыктакыр (**низкая**), 22.2 – ЛЭР Арыскумы (**низкая**), 22.3 – ЛЭР Ащикольское плато (**очень низкая**), 22.4 – ЛЭР Супесчаная равнина (**очень низкая**).

**23 – Мангышлакский пустынный а.о.:**

23.1 – Бузачинский ЛЭР (**средняя**), 23.2 – Тюб-Караганский ЛЭР (**средняя**), 23.3 – Горно-Мангышлакский ЛЭР (**низкая**), 23.4 – Южно-Мангышлакский ЛЭР (**низкая**), 23.5 – Восточно-Мангышлакский ЛЭР (**низкая**).

**24 – Приаральско-Каракумский пустынный а.о.:**

24.1 – Центрально-Каракумский ЛЭР (**низкая**), 24.2 – Восточно-Каракумский ЛЭР (**низкая**), 24.3 – ЛЭР Дельта Сырдарья (**низкая**), 24.4 – Иргизско-Тургайский озёрный ЛЭР (**низкая**).

**27 – Кызылкумский пустынный а.о.:**

27.1 – ЛЭР Северные Кызылкумы (**низкая**), 27.2 – ЛЭР Староречье Жанадарьи (**очень низкая**), 27.7 – ЛЭР Северо-западные Кызылкумы (**очень низкая**), 27.9 – ЛЭР Северо-восточные Кызылкумы (**низкая**), 27.10 – ЛЭР Восточные Кызылкумы (**низкая**).

**28 – Мойынкумский пустынный а.о.:**

28.1 – Северный Придолинный ЛЭР (**низкая**), 28.2 – Южный Придолинный ЛЭР (**низкая**), 28.3 – Западный останцовый ЛЭР (**низкая**), 28.5 – Центральный Чуротный ЛЭР (**очень низкая**), 28.6 – ЛЭР Саксаулдала (**низкая**), 28.7 – ЛЭР Присузакская равнина (**низкая**)\*.

**29 – Таукумский пустынный а.о.:**

29.1 – ЛЭР Или-Топарское междуречье (**средняя**), 29.2 – ЛЭР Припойменные пески (**низкая**), 29.3 – ЛЭР Центральные Таукумы (**низкая**), 29.4 – ЛЭР Кромка песков (**низкая**), 29.5 – ЛЭР Равнина Джусандала (глинисто-щебнистая пустыня) (**низкая**).

**30 – Прибалхашский пустынный а.о.:**

30.1 – ЛЭР Баканаская древнедельтовая равнина (**низкая**), 30.2 – ЛЭР Равнина Акдала (**низкая**), 30.3 – ЛЭР Пески Бестас (**низкая**), 30.4 – ЛЭР Пески Сарыишикотрау (**низкая**), 30.5 – ЛЭР Чёрносаксаульники (**низкая**)\*, 30.6 – ЛЭР Пески Мойынкум (**низкая**), 30.7 – ЛЭР Пустынное низкогорье Малайсары (**очень низкая**), 30.8 – ЛЭР Пески Люккум (**низкая**)\*, 30.9 – ЛЭР Пустынное низкогорье Ушколь (**низкая**)\*, 30.10 – ЛЭР Аксу-Лепсинское междуречье (**низкая**)\*, 30.11 – ЛЭР Лепсинско-Аягузское междуречье (**низкая**)\*.

**42 – Бетпақдалинский пустынный а.о.:**

42.1 – Западный Шолак-Эспинский ЛЭР (**средняя**)\*, 42.2 – Южный Камкалинский ЛЭР (**низкая**)\*,  
42.3 – Восточный Акбакайский ЛЭР (**низкая**) \*, 42.4 – Центральный холмистый ЛЭР (**очень низкая**)\* 42.5. Каракоинский ЛЭР – (**низкая**)\*

**45 – Прилакольский низкогорный а.о.:**

45.1 – Жаланашкольский ЛЭР (**низкая**)\*, 45.2 – Восточно-Прилакольский ЛЭР (**очень низкая**)\*.

**46 – Илийский межгорный а.о.:**

46.1 – ЛЭР Пустынное низкогорье (**низкая**)\*, 46.2 – ЛЭР Пески Каракум (**низкая**)\*,  
46.3 – Жапалакумский песчано-солончаковый ЛЭР (**низкая**)\*,  
46.4 – Улькенкумский песчано-солончаковый ЛЭР (**низкая**)\*,  
46.5 – Карабаскумский песчано-солончаковый ЛЭР (**низкая**)\*,  
46.6 – Сюгатинский пустынно-низкогорный ЛЭР (**низкая**)\*,  
46.7 – Карадалинский пустынно-низкогорный ЛЭР (**низкая**)\*.

**31 – Сарыджазский высокогорный а.о. (Тянь-Шаньский горный природный очаг):**

31.1 – Кокпакский ЛЭР (**средняя**), 31.2 – Кокжарский ЛЭР (**средняя**).

**40 – Таласский горный природный очаг:**

40.1 – Манасский ЛЭР (**низкая**), 40.3 – Меркенский ЛЭР (**низкая**)\*.

**44 – Джунгарский горный природный очаг:**

44.1 – Западный Джунгарский ЛЭР (**низкая**)\* 44.2 – Центральный Джунгарский ЛЭР (**низкая**)\*, 44.3 – Южный Джунгарский ЛЭР (**низкая**)\*, 44.4 – Восточный Джунгарский ЛЭР (**низкая**)\*.

Примечание:\* – ЛЭРы, не вошедшие в «Руководство по ландшафтно-эпизоотологическому районированию», Алма-Ата, 1990.

Таблица 1

Распространение и численность большой песчанки осенью 2022 года

Код очага/ авт. очага	ЛЭР (код)	% обитаемости колоний		Число зверьков на 1 кв. км		Оценка численности
		Пределы	Среднее	Пределы	Среднее	
17	17.4	45,0 - 90,0	70,7	170 - 2000	550	средняя
18	18.1	62,0 - 87,0	76,3	200 - 700	360	низкая
	18.2	53,3 - 92,0	84,0	120 - 920	420	низкая
	18.3	21,0 - 94,0	77,7	50 - 1120	450	низкая
	18.4	50,0 - 81,4	71,4	180 - 340	240	низкая
	18.5	30,0 - 83,3	65,3	460 - 930	375	низкая
	18.6	75,0 - 93,0	89,2	250 - 680	750	средняя
	18.7	86,6 - 88,6	87,8	340 - 640	470	низкая
	<b>среднее</b>	<b>21,0 - 93,0</b>	<b>78,8</b>	<b>50 - 1120</b>	<b>438</b>	<b>низкая</b>
19	19.1					оч. низкая
	19.2	30,0 - 90,0	74,7	30 - 372	282	низкая
	19.3	50,0 - 70,0	58,3	300 - 650	421	низкая
	19.4	50,0 - 85,0	80,8	150 - 470	333	низкая
	19.5	50,0 - 65,0	57,5	320 - 518	415	низкая
	<b>среднее</b>	<b>30,0 - 90,9</b>	<b>67,8</b>	<b>30 - 650</b>	<b>363</b>	<b>низкая</b>



20	20.1	33,3 - 46,7	43,8	27 - 100	59	оч. низкая
	20.2					оч. низкая
	20.3	55,0 - 98,0	85,5	150 - 645	380	низкая
	20.4	53,0 - 95,0	85,0	177 - 631	470	низкая
	20.5	15,0 - 84,0	67,8	480 - 994	800	средняя
	20.6	27,0 - 83,0	55,0	122 - 558	370	низкая
	<b>среднее</b>	<b>15,0 - 95,0</b>	<b>67,4</b>	<b>27 - 994</b>	<b>416</b>	<b>низкая</b>
21	21.2	30,0 - 92,0	59,1	30 - 400	193	низкая
	21.3	63,6 - 75,9	70,6	220 - 580	360	низкая
	21.4	60,0 - 75,0	70,0	200 - 540	340	низкая
	<b>среднее</b>	<b>30,0 - 92,0</b>	<b>66,6</b>	<b>30 - 580</b>	<b>298</b>	<b>низкая</b>
22	22.1	30,0 - 78,0	39,5	92 - 360	147	низкая
	22.2	32,0 - 54,0	40,0	70 - 250	150	низкая
	22.3	0,0 - 58,0	38,0	0 - 351	99	оч. низкая
	22.4	18,0 - 44,0	16,0	25 - 113	50	оч. низкая
	<b>среднее</b>	<b>0,0 - 78,0</b>	<b>33,4</b>	<b>0 - 360</b>	<b>112</b>	<b>низкая</b>
23	23.1	16,1 - 75,4	55,0	192 - 749	526	средняя
	23.2	27,0 - 82,4	51,5	88 - 873	526	средняя
	23.3	28,0 - 72,6	56,4	50 - 528	224	низкая
	23.4	11,8 - 87,5	45,1	50 - 560	302	низкая
	23.5	15,7 - 77,5	54,6	104 - 450	200	низкая
	<b>среднее</b>	<b>11,8 - 87,5</b>	<b>52,5</b>	<b>50 - 873</b>	<b>356</b>	<b>низкая</b>
24	24.1	10,0 - 92,0	64,4	40 - 970	266	низкая
	24.2	14,0 - 50,0	31,6	15 - 269	110	низкая
	24.3	10,0 - 82,0	39,0	40 - 550	198	низкая
	24.4	56,2 - 75,7	70,9	170 - 620	360	низкая
	<b>среднее</b>	<b>10,0 - 92,0</b>	<b>51,5</b>	<b>15 - 970</b>	<b>234</b>	<b>низкая</b>
27	27.1	0,0 - 60,0	34,6	9 - 277	106	низкая
	27.2	0,0 - 44,0	16,1	0 - 167	60	оч. низкая
	27.7	2,0 - 8,0	8,0	7 - 29	30	оч. низкая
	27.9	0,0 - 38,0	26,5	0 - 300	169	низкая
	27.10	23,0 - 81,0	52,0	0 - 900	267	низкая
	<b>среднее</b>	<b>0,0 - 81,0</b>	<b>27,4</b>	<b>0 - 900</b>	<b>126</b>	<b>низкая</b>
28	28.1	10,0 - 72,5	41,8	15 - 713	265	низкая
	28.2	0,0 - 75,0	43,4	68 - 578	298	низкая
	28.3	10 - 65,0	37,0	0 - 660	271	низкая
	28.6	40,0 - 52,5	48,5	135 - 339	248	низкая
	28.7	40,0 - 70,0	51,0	60 - 420	231	низкая
	<b>среднее</b>	<b>0,0 - 75,0</b>	<b>44,3</b>	<b>0 - 713</b>	<b>263</b>	<b>низкая</b>
29	29.1	36,7 - 86,7	59,3	147 - 1283	623	средняя
	29.2	20,0 - 50,0	40,0	324 - 660	416	низкая
	29.3	20,0 - 33,3	27,8	100 - 249	132	низкая
	29.4	36,7 - 54,0	42,8	330 - 583	371	низкая
	29.5	35,0 - 73,3	50,2	168 - 52	328	низкая
	<b>среднее</b>	<b>20,0 - 86,7</b>	<b>44,0</b>	<b>100 - 1283</b>	<b>374</b>	<b>низкая</b>
30	30.1	6,7 - 96,7	55,3	2 - 1740	418	низкая

	30.2	3,3 - 60,0	20,2	16 - 340	115	низкая
	30.3	36,0 - 63,3	48,0	124 - 406	269	низкая
	30.4	23,3 - 73,3	50,5	117 - 444	316	низкая
	30.5	40,0 - 76,6	55,5	240 - 649	441	низкая
	30.6	23,3 - 100	39,3	8 - 720	139	низкая
	30.7	3,3 - 33,3	17,8	3 - 191	61	оч. низкая
	30.8	36,6 - 76,6	49,8	233 - 749	419	низкая
	30.9	40,0 - 73,3	51,5	49 - 693	218	низкая
	30.10	25,0 - 90,0	57,3	58 - 1026	357	низкая
	30.11	37,0 - 90,0	56,5	85 - 1305	435	низкая
	<b>среднее</b>	<b>6,7 - 100</b>	<b>45,6</b>	<b>2 - 1740</b>	<b>290</b>	<b>низкая</b>
42	42.1	78,3 - 93,1	85,7	470 - 1070	620	средняя
	42.2	42,5 - 50,0	47,2	161 - 375	291	низкая
	42.3	30,0 - 62,5	43,2	68 - 504	177	низкая
	42.5	46,7 - 66,4	60,7	120 - 220	180	низкая
	<b>среднее</b>	<b>30,0 - 93,1</b>	<b>59,2</b>	<b>68 - 1070</b>	<b>317</b>	<b>низкая</b>
45	45.1	33,3 - 80,0	56,9	93 - 470	245	низкая
	45.2	Учёты не проводились				оч. низкая
	<b>среднее</b>					<b>низкая</b>
46	46.1	16,7 - 86,7	54,9	48 - 1120	344	низкая
	46.2	30,0 - 70,0	50,8	105 - 765	340	низкая
	46.3	46,7 - 60,0	55,0	279 - 373	327	низкая
	46.4	60,0 - 63,3	62,2	330 - 346	341	низкая
	46.5	23,3 - 86,7	62,3	140 - 702	348	низкая
	46.6	10,0 - 93,3	42,5	80 - 574	284	низкая
	46.7	10,0 - 100	64,5	22 - 900	353	низкая
	<b>среднее</b>	<b>10,0 - 100</b>	<b>56,0</b>	<b>22 - 1120</b>	<b>334</b>	<b>низкая</b>
00.	<b>00.1</b>	<b>58,3 - 78,0</b>	<b>69,6</b>	<b>149 - 643</b>	<b>345</b>	<b>низкая</b>
	<b>00.2</b>	<b>26,6 - 53,3</b>	<b>40,0</b>	<b>38 - 77</b>	<b>58</b>	<b>оч. низкая</b>
<b>00.*</b>			<b>Потенциально очаговая тер- ритория</b>			
<b>00.1*</b>			<b>Потенциально очаговая тер- ритория: Жем- Сагизское меж- дуречье</b>			

Таблица 2

Распространение и численность грызунов, учитываемая маршрутным и площадочным методом весной и летом 2022 года

Код очага/ авт. очага	ЛЭР (код)	Зверьков на 1 кв. км		Оценка численности
		пределы	средняя	
<b>МАЛЫЙ СУСЛИК</b>				
15	15.1	0,0 - 1100	1070	высокая
	15.2	0,0 - 2000	918	средняя
<b>(Апрель)</b>	15.5	100 - 330	180	низкая
	<b>по очагу</b>	<b>0,0 - 2000</b>	<b>723</b>	средняя
17	17.1	50 - 1800	1010	высокая
	17.2		3650	оч. высокая
	17.3	0,0 - 1150	510	средняя
	17.4	200 - 1700	940	средняя
	17.5	450 - 1600	940	средняя
	<b>по очагу</b>		<b>1410</b>	<b>высокая</b>
18	18.2			оч. низкая
	18.3			оч. низкая
	18.5			оч. низкая
	18.6	100 - 300	250	низкая
19	19.4	0,0 - 700	330	низкая
21	21.2	0,0 - 400	200	низкая
	21.3	270 - 870	410	низкая
	21.4	300 - 720	560	средняя
24	24.1	0,0 - 1500	750	средняя
<b>00</b>	<b>00.1</b>	<b>500 - 1900</b>	<b>1134</b>	<b>высокая</b>
<b>ЖЕЛТЫЙ СУСЛИК</b>				
28	28.1	0,0 - 60	13,0	оч. низкая
	28.2	0,0 - 22	4,0	оч. низкая
	28.3	0,0 - 25	3,5	оч. низкая
	28.6	0,0 - 9	2,0	оч. низкая
	28.7	0,0 - 95	60,0	оч. низкая
	<b>по очагу</b>	<b>0,0 - 60</b>	<b>16,5</b>	<b>оч. низкая</b>
<b>СЕРЫЙ СУРОК</b>				
31	31.1	30,0 - 60,0	42	средняя
00	00.2	30,0 - 65,0	51	средняя
<b>ГРЕБЕНЩИКОВАЯ ПЕСЧАНКА</b>				
15	15.4	200 - 560	380	низкая
16	16.1	0,0 - 500	116	низкая
	16.2		100	оч. низкая
	16.3		100	оч. низкая
	16.4	150 - 1200	540	средняя
	16.5	150 - 650	310	низкая
	16.7	0,0 - 300	150	низкая
	<b>по очагу</b>	<b>0,0 - 1200</b>	<b>242</b>	<b>низкая</b>
17	17.6	150 - 350	230	средняя
18	18.1	0,0 - 260	160	низкая
	18.4	100 - 460	420	низкая
<b>ПОЛУДЕННАЯ ПЕСЧАНКА</b>				
16	16.1	100 - 570	261	низкая
	16.2		270	низкая

	16.3		150	низкая
	16.4	50 - 250	130	низкая
	16.5	150 - 650	310	низкая
	16.7			оч. низкая
	<b>по очагу</b>	<b>0,0 - 650</b>	<b>224</b>	<b>низкая</b>
18	18.4	0,0 - 260	140	низкая
<b>КРАСНОХВОСТАЯ ПЕСЧАНКА</b>				
16	16.1	0,0 - 130	95	оч. низкая
	16.3		700	средняя
	16.6		550	средняя
	16.7	0,0 - 70	50	оч. низкая
18	18.1		100	оч. низкая
19	19.2	80 - 210	140	низкая
	19.4	63 - 560	230	низкая
20	20.3	650 - 1200	962	средняя
	20.4	500 - 2400	1125	высокая
	20.5	300 - 1025	950	средняя
	20.6	100 - 266	192	низкая
	<b>по очагу</b>	<b>100 - 2400</b>	<b>807</b>	<b>средняя</b>
23	23.1	230 - 705	550	средняя
	23.2	50 - 450	275	средняя
	23.3	40 - 120	70	оч. низкая
	23.4	80 - 500	345	низкая
	23.5	100 - 400	200	низкая
	<b>по очагу</b>	<b>40 - 705</b>	<b>208</b>	<b>низкая</b>
42	42.1	443 - 720	582	средняя

Следует отметить, что численность большой песчанки сильно варьировала как по очагам, так и по отдельным ландшафтно-эпизоотологическим районам (таблица 1), но на большей части Центрально-Азиатского пустынного очага оставалась низкой или очень низкой за редким локальным исключением (рисунок 1).

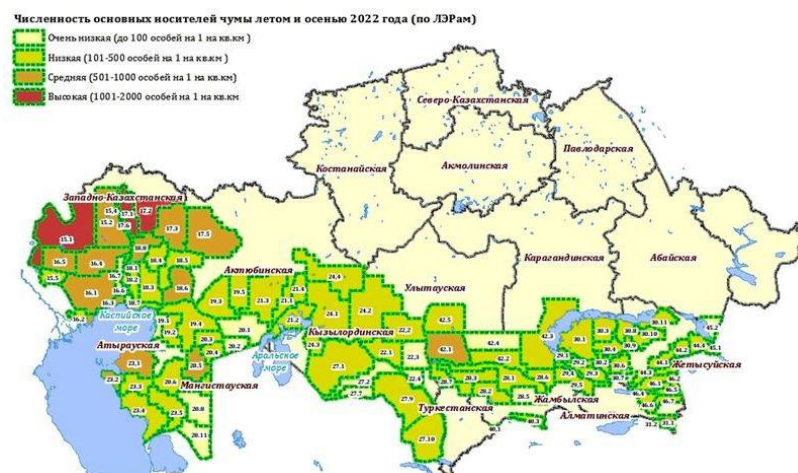


Рисунок 1. Численность основных носителей чумы в 2022 году

В количественном отношении, по сравнению с 2021 годом, в некоторых ЛЭР численность основного носителя выросла, в некоторых – снизилась, но в среднем по очагам её существенных изменений не произошло (рисунок 2).

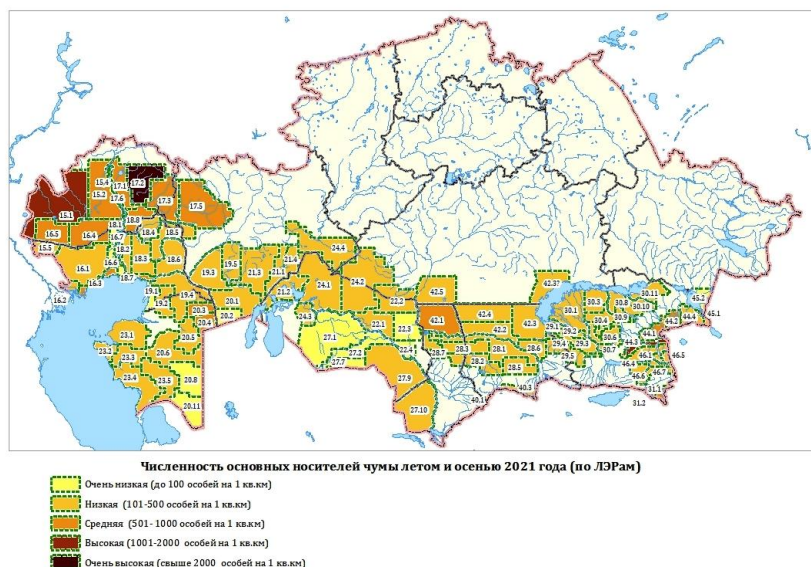


Рисунок 2. Численность основных носителей чумы в 2021 году

Численность гребенщиковой и полуденной песчанки продолжала снижаться и только в северной части Волго-Уральского песчаного природного очага ещё оставалась на нижнем пределе среднего уровня.

Только численность малого суслика, за исключением Приахтубинского пустынного ЛЭР, оставалась высокой или средней, но была значительно ниже среднемноголетней. В Волго-Уральском степном природном очаге она повсеместно продолжала снижаться и только на территории Урало-Уильского (Зауральского) степного природного очага, в среднем, незначительно повысилась по сравнению с предыдущим годом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атшабар Б. Б., Бурделов Л. А., Избанова У. А. и др. Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям / Под редакцией д.б.н., профессора Бурделова Л. А. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2015. – Вып. 1 (31). – С. 3-178.

## ҚАЗАҚСТАНДА 2022 ЖЫЛҒЫ ОБА ТАБИҒИ ОЧАҚТАРЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ ОБА ТАРАЛУЫНА ЖӘНЕ ТАСЫҒУШЫЛАРДЫҢ САНЫНА БАҚЫЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

**В.Г.Мека-Меченко, В.П.Садовская**

Оба және ландшафттық эпизоотологиялық аймақтарда (ЛЭА) жылы қанды оба тасымалдаушылардың 2022 жылы таралуы туралы деректер жиналды, электронды деректер базасы мен карталар құрастырылды.

## RESULTS OF MONITORING THE PREVALENCE AND NUMBER OF CARRIERS ON THE TERRITORY OF NATURAL FOCI OF PLAGUE IN KAZAKHSTAN IN 2022

**Meka-Mechenko V.G., Sadovskaya V.P.**

Data were collected on the distribution of warm-blooded plague carriers in foci and landscape epizootological regions (LER) in 2022, an electronic database and maps were compiled.

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 504.38574.3457.045595.2

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛИМАТА В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ И ИХ СВЯЗЬ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ БЛОХ**

**В.В. Сутягин, И.Б. Ким, Л.С. Юнкина**

*(Филиал «Талдыкорганская противочумная станция», ННЦООИ им.М.Айкимбаева, МЗ РК,  
vit197803@mail.ru)*

В статье рассмотрено влияние различных климатических показателей (гидротермический коэффициент, коэффициент увлажнения, индекс аридности Торнтвейта и эвапотранспирационное отношение Холдриджа) на динамику численности блох на одном из участков Прибалхашского автономного очага чумы. Наибольшую корреляционную связь с численностью эктопаразитов показали КУ и эвапотранспирационное отношение Холдриджа. Однако, в связи с возможностью использования помесечных данных, ГТК Селянинова наиболее удобен для построения прогнозов численности переносчиков на предстоящий осенний обсерваторский сезон.

**Ключевые слова:** климат, индекс обилия блох, гидротермический коэффициент, коэффициент увлажнения, индекс аридности Торнтвейта, схема Холдриджа

**Введение.** Блохи, как один из сочленов «чумной триады», играют важную роль в поддержании эпизоотий чумы. Численность блох находится под постоянным влиянием множества внешних факторов, которые изменяют их количество и жизнеспособность, что может приводить к резкому увеличению или спаду их численности.

В настоящее время существуют различные теории, объясняющие циклические колебания численности насекомых. Так, некоторые исследователи объясняют изменения численности исключительно регулируемыми факторами (зависящими от плотности популяции), такими, как паразиты и хищники данного вида. Другие специалисты считают, что колебания численности насекомых возникают в связи с изменением физиологического состояния и защитных свойств прокормителей. Во многих работах, анализирующих повторяющиеся вспышки массового размножения насекомых, авторы приходят к выводу, что основным фактором, запускающим вспышки численности, является такой модифицирующий фактор, как солнечная активность, а также метеорологические показатели – температура и влажность [1].

Ранее нами [2] была показана связь температуры и осадков в июле месяце в северной и центральной части ЛЭР 30.1 «Баканасская древнедельтовая равнина» и численностью большой песчанки и ее блох. Так, при повышении среднемесячной температуры июля наблюдается снижение численности грызунов и блох в осенний сезон текущего года. При увеличении количества осадков в июле месяце, происходит увеличение численности эктопаразитов.

Отечественными учеными, в результате многолетнего сравнительного изучения функциональной структуры популяции блох и количественных значений модифицирующих факторов, установлена доминирующая роль гидротермического коэффициента в формировании различных возрастов блох [3]. Осадки на среднемноголетнем уровне и при равномерном их выпадении на протяжении гонотрофического цикла оказывают стимулирующее действие на годовой цикл этих эктопаразитов. Изменение увлажнения энзоотичной



территории, как в сторону его повышения, так и снижения, может приводить к резкому снижению численности блох, и как следствие этого, к затруднению трансмиссии возбудителя чумы и спаду эпизоотической активности [4].

Однако помимо гидротермического коэффициента, существуют и другие показатели климата: коэффициент увлажнения, индекс аридности Торнтвейта и схема Холдриджа [5]. Перечисленные количественные показатели климата довольно просты и требуют использования данных только о температуре воздуха и осадках, которые доступны в базах данных и широкоиспользуются в климатических моделях.

**Целью** настоящей работы, является проведение расчета многолетних данных основных количественных показателей климата, на одном из участков Прибалхашского автономного очага чумы и их влияние на численность переносчиков чумного микроба.

**Материалы и методы.** Расчет количественных показателей климата (гидротермический коэффициент (ГТК), коэффициент увлажнения, индекс аридности Торнтвейта и схема Холдриджа) выполнен на основе использования массива данных за 2011-2022 год, по среднемесячной температуре воздуха и месячных сумм осадков в селе Баканас Алматинской области, взятых с сайта [www.pogodaiklimat.ru](http://www.pogodaiklimat.ru). В качестве косвенного показателя численности блох были использованы показатели индекса обилия (ИО) эктопаразитов на большой песчанке (*Rhombomys opimus*) – основном носителе чумного микроба (*Yersinia pestis*) за весенне-летний (май-июль) и осенний (сентябрь-октябрь) периоды эпизоотологического наблюдения 2011-2022 годов в ландшафтно-эпизоотологическом районе (ЛЭР) 30.2 Равнина Акдала, полученные из годовых отчетов Баканаского противочумного отделения. Статистическую обработку материала с вычислением коэффициента ранговой корреляции Спирмена, проводили с помощью web-сервера <https://math.semestr.ru/corel/spirmen.php>. Непараметрический дисперсионный анализ с помощью критерия Kruskal-Wallis в программе *PAST* (PAlaeontologicalSTatistics).

**Результаты.** ЛЭР 30.2, Равнина Акдала является частью Прибалхашского автономного очага чумы и занимает площадь – 2,56 тыс. км<sup>2</sup>. На территории ЛЭР расположен районный центр Балхашского района Алматинской области – село Баканас. Эпизоотии чумы в данном ЛЭР, за анализируемый период, активно протекали в 2011, 2012, 2014, 2017 и 2018 годах.

Индекс обилия блох, рассчитанный как среднее число особей эктопаразитов, приходящееся на единицу учета, одну особь хозяина – большую песчанку, является, на наш взгляд, наиболее объективным косвенным показателем численности насекомых, зависящим от минимального числа производственных факторов. В весенне-летний период, средний ИО блох за анализируемые 12 лет составил 7,7, с колебаниями от 11,1 в 2017 году до 5,3 в 2015 и 2019 годах. Осенью средний ИО равнялся 7,2, с максимумом 12,7 в 2014 году и минимумом в 2012 году – 2,6. По приведенным данным легко заметить, что после минимальных значений числа эктопаразитов на одну песчанку осенью 2012 года, а также весной-летом 2015 и 2018 годов наблюдалось прерывание эпизоотий в 2013 году, 2015 и 2019 годах соответственно. И наоборот, при достижении максимальных показателей ИО весной-летом 2017 и осенью 2014 годов, эпизоотии чумы на территории возобновлялись.

*Гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК)* является одним из наиболее часто используемых количественных показателей климата, характеризующий период со среднесуточными температурами воздуха выше 10°C (период вегетации). Для расчета индекса используются значения температуры и осадков. Индекс чувствителен к засушливым условиям, характерным для изучаемого климатического режима, обладает достаточной гибкостью и может использоваться в применениях месячного и декадного масштабов [6]. Гидротермический коэффициент, определяется по соотношению:

$$\text{ГТК} = \frac{10P_{>10}}{\sum T_{>10}} \quad (1),$$

где: ГТК – гидротермический коэффициент;  $P_{>10}$  – сумма осадков за период со среднесуточными температурами воздуха выше 10°C, мм;  $\Sigma T_{>10}$  – сумма среднесуточных температур воздуха за тот же период, °С.

ГТК рекомендован для проведения объективной оценки условий существования блох при проведении фенологических наблюдений [7].

За анализируемый период среднегодовой показатель ГТК составил 0,21, что соответствует природной зоне «полупустыня», при диапазоне его изменения от 0,04 до 0,48. Девять лет из двенадцати анализируемых территория равнины Акдала относилась к пустынной природной зоне (ГТК<0,2), один год к «полупустынной зоне» (ГТК от 0,2 до 0,4) и два года к «степной зоне» (ГТК 0,4-0,7). Наиболее влажным месяцем был май – 0,57, наиболее сухими – август-сентябрь – 0,12 и 0,11 соответственно, (октябрь месяц был исключен из расчетов, т.к. всего четыре года из двенадцати среднемесячные температуры превышали 10°C) (таблица).

Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена, показал влияние ГТК весенне-летнего периода на численность блох летом и осенью текущего года (связь умеренная обратная). Так, имеется связь между ГТК апреля текущего года и ИО в июне текущего года: -0,62; между маем и сентябрем: -0,57; между июнем и сентябрем: -0,687 соответственно (Рисунки 1-3). Однако достоверность влияния ГТК на ИО эктопаразитов удалось установить с помощью непараметрического дисперсионного анализа (критерий Kruskal-Wallis) только для июньского ГТК и сентябрьских значений ИО ( $p=0,04436$ ). Взаимосвязь между ГТК и ИО блох именно в данные месяцы связана с основными фенологическими датами эктопаразитов.

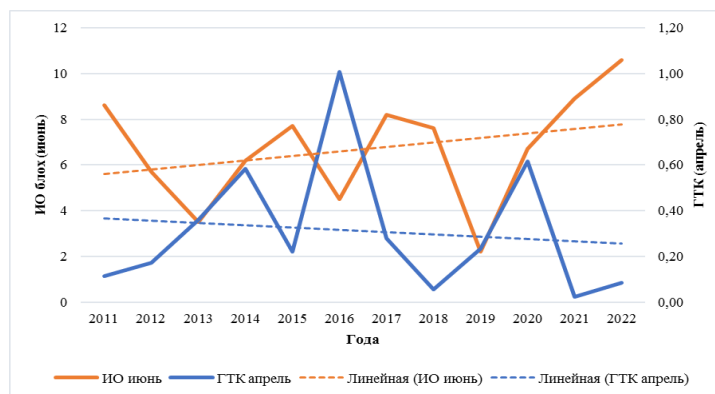


Рисунок 1. Динамика соотношения ГТК (апрель) и ИО блох (июнь) в ЛЭР 30.2 "Равнина Акдала"

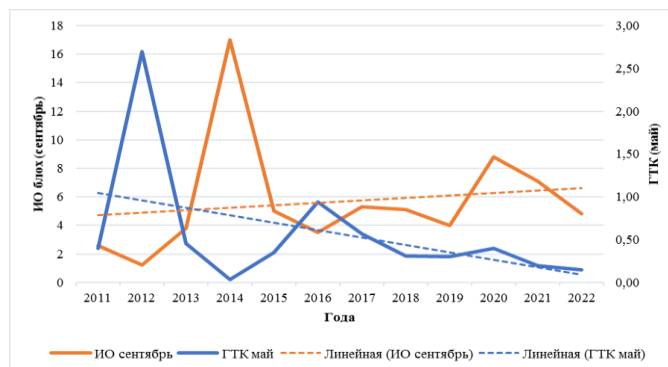


Рисунок 2. Динамика соотношения ГТК (май) и ИО блох (сентябрь) в ЛЭР 30.2 "Равнина Акдала"

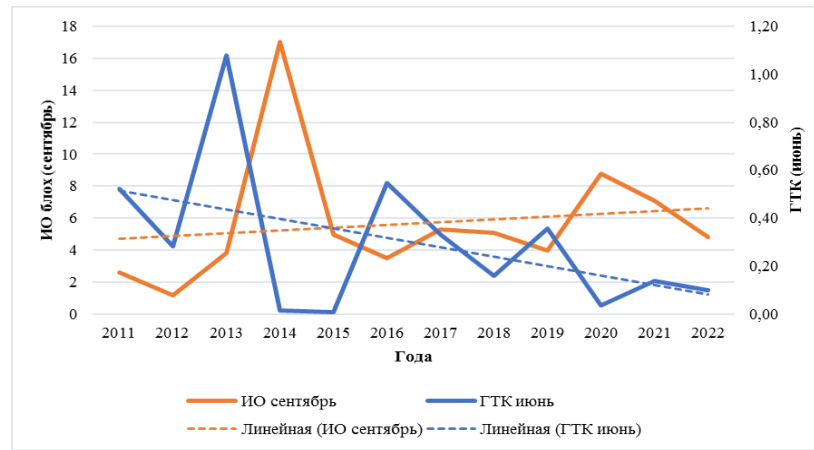


Рисунок 3. Динамика соотношения ГТК (июнь) и ИО блох (сентябрь) в ЛЭР 30.2 "Равнина Акдала"

Коэффициент увлажнения, представляет собой отношение количества атмосферных осадков к потенциальной величине суммарного испарения в данной экосистеме за год:

$$КУ = \frac{P}{E_0} \quad (2),$$

где: КУ – коэффициент увлажнения;  $P$  – годовая сумма осадков, мм;  $E_0$  – годовая сумма испаряемости, мм.

Величина испаряемости, входящая в соотношение (2), представляет собой испарение в данной местности, не лимитированное запасами воды в почве и определяемое комплексом метеорологических условий. Существует большое число расчетных методов определения испаряемости, основанных на использовании метеорологических данных. Методы различаются в зависимости от того, какое информационное обеспечение требуется для расчета испаряемости. Одним из наиболее простых и надежных методов расчёта испаряемости, является метод Н.Н. Иванова [8].

$$E_0 = 0,0018(25 + T)^2(100 - r) \quad (3),$$

где  $E_0$  – испаряемость, мм мес<sup>-1</sup>;  $T$  – средняя месячная температура воздуха, С<sup>0</sup>;  $r$  – средняя месячная относительная влажность воздуха, %.

Среднемноголетний показатель КУ по территории равнины Акдала составил 0,41, с диапазоном изменения от 0,2 в 2011 году до 0,62 в 2020 году, что соответствует природным зонам «полупустыня» (КУ от 0,1 до 0,3), «степь» (КУ 0,3-0,6) и «лесостепь» (КУ 0,6-1,0). Коэффициент увлажнения, в отличие от ГТК, показывает тенденцию к увеличению увлажнения за анализируемый период. КУ показывает сильную прямую связь с ИО блох осенью текущего года ( $r=0,74$ ). Корреляция между годовыми значениями КУ и сентябрьским ИО составила 0,82 (Рисунок 4). Расчет критерия Kruskal-Wallis также позволил отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве медиан ( $p=0,01255$ ), то есть ИО эктопаразитов в сентябре действительно зависит от КУ.

Индекс аридности Торнтвейта. Данный индекс наиболее распространен в зарубежных странах (США, Канада). Индекс аридности Торнтвейта определяется по соотношению:

$$I_{\alpha(\text{Торнт})} = 100 \frac{\sum (P - E_{\text{Торнт}})_{\text{при } P < E_{\text{Торнт}}}}{\sum E_{\text{Торнт}}} \quad (4),$$

где:  $I_{a(\text{Торнт})}$  – индекс аридности;  $P$  – месячная сумма осадков, см/мес;  $E_{\text{Торнт}}$  – месячная сумма испаряемости, см/мес. При расчете индекса аридности учитываются месяцы, для которых месячная сумма осадков меньше месячной суммы испаряемости.

Для расчета месячной суммы испаряемости используется формула:

$$E_{\text{Торнт}} = 1,6 \left( \frac{10T_{\text{мес}}}{\sum I_{\text{мес}}} \right)^a, \text{ при } T_{\text{мес}} > 0 \quad (5),$$

$$I_{\text{мес}} = \left( \frac{T_{\text{мес}}}{5} \right)^{1,514} \quad (6),$$

$$a = \frac{0,926}{2,42 - \log \sum I_{\text{мес}}} \quad (7),$$

где:  $E_{\text{Торнт}}$  – испаряемость по Торнтвейту, см/мес;  $T_{\text{мес}}$  – среднемесячная температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $I_{\text{мес}}$  – месячный индекс тепла. Расчет испаряемости проводится при условии, когда среднемесячная температурой воздуха превышает  $0^{\circ}\text{C}$ . Значения испаряемости, полученные по формуле (5), имеют размерность см/мес.

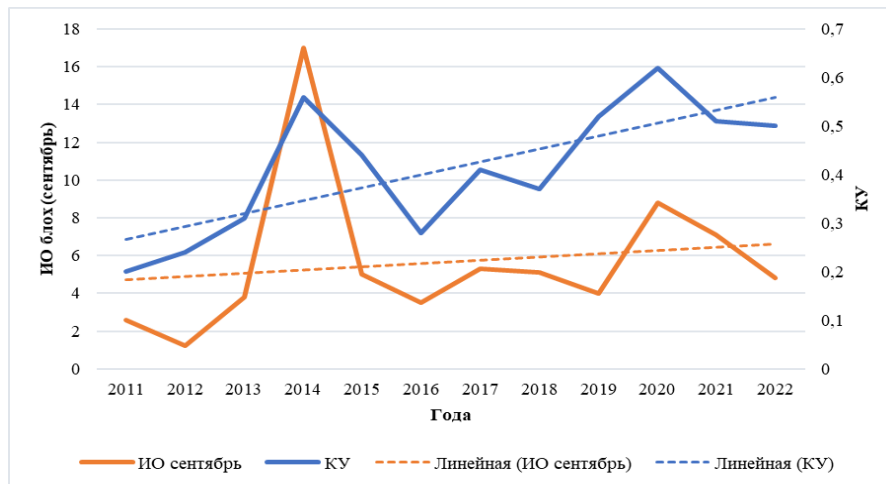


Рисунок 4. Динамика соотношения КУ и ИО блок (сентябрь) в ЛЭР 30.2 "Равнина Акдала"

Среднегодовой индекс аридности Торнтвейта за период 2011-2022 годы составил 31,95, что соответствует природной зоне «полупустыня». В 2015 году территория равнины по данному показателю соответствовала «пустынной» природной зоне, а в 2014 «сверхзасушливым регионам». Корреляционной зависимости между  $I_{a(\text{Торнт})}$  и численно

стью эктопаразитов не выявлено. Также отсутствует корреляция между данным показателем и другими климатическими индексами.

*Схема Холдриджа.* Для оценок с использованием данной схемы необходимо располагать данными о температуре воздуха и осадках. Входными параметрами схемы является значение годовой суммы осадков, среднегодовая биотемпература и эвапотранспирационное отношение, показывающее степень засушливости территории и представляющее собой отношение годовой суммы испаряемостей годовой сумме осадков.

Эвапотранспирационное отношение (*эвапотранспирация* (от лат. *evaporare* — испаряется и транспирация), или суммарное испарение — количество влаги, переходящее в атмосферу в виде пара в результате десукции и последующей транспирации (физиологическое испарение) рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{Холдридж}} = \frac{E_{\text{О Холдридж}}}{P_{\text{Год}}} \quad (8),$$

где:  $I_{\text{Холдридж}}$  — эвапотранспирационное отношение;  $E_{\text{О Холдридж}}$  — испаряемость, мм/год;  $P_{\text{Год}}$  — осадки, мм/год.

Испаряемость определяется по формуле:

$$E_{\text{О Холдридж}} = 58,93T_{\text{bio}} \quad (9),$$

Биотемпература определяется по зависимости:

$$T_{\text{bio}} = \frac{\sum T_{\text{ср.мес.}}}{12} \quad (10),$$

где:  $T_{\text{bio}}$  — биотемпература, °С;  $T_{\text{ср.мес.}}$  — среднемесячная температура воздуха, °С. При расчете биотемпературы суммируются только месяцы с положительной среднемесячной температурой воздуха, отрицательные температуры воздуха при суммировании принимаются равными нулю.

В результате расчетов среднееголетнего эвапотранспирационного отношения ( $I_{\text{Холдридж}}$ ) получено значение 3,15, с колебаниями от 1,73 в 2011 году до 4,24 в 2014. Данный климатический показатель тесно коррелирует с рассчитанным КУ (коэффициент корреляции Спирмена равен 0,99). Отсюда, также, как и у КУ наблюдается влияние данного параметра на осеннюю численность блох ( $r=0,76$ ). Корреляция между  $I_{\text{Холдридж}}$  и ИО блох в сентябре текущего года составил 0,83 (Рисунок 5).

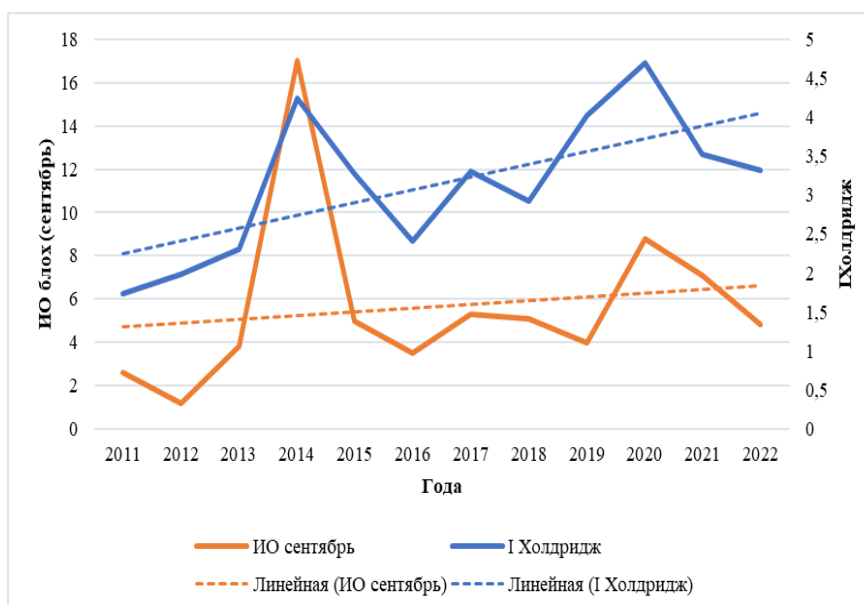


Рисунок 5. Динамика соотношения  $I_{\text{Холдридж}}$  и ИО блох (сентябрь) в ЛЭР 30.2 "Равнина Акдала"

Таблица 1

Основные количественные показатели климата и индексы обилия блох на территории ЛЭР 30.2 «Равнина Акдала»

Год	ИО, весна-лето	ИО, осень	ГТК	КУ	$I_{a(Торнт)}$	$I_{Холдридж}$
2011	9,9	3,5	0,38	0,2	-3,25	1,73
2012	5,4	2,6	0,5	0,24	-39,91	1,99
2013	5,3	4,3	0,48	0,31	-14,26	2,31
2014	8,2	12,7	0,08	0,56	-76,61	4,24
2015	7,6	7,1	0,17	0,44	-51,26	3,28
2016	5,4	6,5	0,04	0,28	-15,19	2,41
2017	11,1	8,4	0,19	0,41	-39,03	3,31
2018	8,1	9,1	0,13	0,37	-18,75	2,93
2019	5,3	6,3	0,16	0,52	-32,09	4,03
2020	6,4	10,2	0,19	0,62	-38,93	4,7
2021	9,9	9,6	0,13	0,51	-30,24	3,52
2022	9,5	6,5	0,12	0,5	-23,92	3,32

**Выводы.** Расчеты основных климатических показателей показали их неоднородность по влиянию на такой показатель численности блох, как индекс обилия эктопаразитов. Индекс аридности Торнтвейта не показал какой-либо статистически значимой связи с ИО, поэтому не может быть рекомендован для использования прогнозов и оценки численности блох на территории ЛЭР «равнина Акдала». Наибольшую связь с численностью блох показали КУ и эвапотранспирационное отношение Холдриджа. Однако основным недостатком этих коэффициентов связан с невозможностью их помесечного расчета. Поэтому судить о влиянии данных климатических показателей на ИО возможно только постфактум – по окончании календарного года, что делает их не пригодными для прогнозирования. ГТК Селянинова, хоть и показал умеренную взаимосвязь с численностью эктопаразитов, может быть использован при описании фенологических наблюдений и построений прогнозов численности блох на осенний период по результатам весенне-летнего эпизоотологического обследования, так как возможно его помесечное вычисление.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Метелёва М. К., Суховольский В. Г. Статистическая оценка влияния модифицирующих факторов на возникновение вспышек массового размножения лесных насекомых // ХБЗ. – 2006. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskaya-otsenka-vliyaniya-modifitsiruyuschih-faktorov-na-vozniknovenie-vspyshek-massovogo-razmnozheniya-lesnyh-nasekomyh> (дата обращения: 28.11.2022)
2. Сутягин В.В. Влияние климатических факторов на динамику численности большой песчанки и ее блох на территории Баканаской древнедельтовой равнины // Особо опасные инфекции и биологическая безопасность. – 2022. – Вып. 3. – С. 39-44.
3. Сержан О.С., Шейкин А.О., Сапожников В.И. и др. Возрастной состав зимующей генерации *Xenopsylla* экологические причины его формирования: Материалы научной конференции «Экологические аспекты эпизоотологии и эпидемиологии чумы и других особо опасных инфекций». – Алматы, 1996. – С. 150-151.
4. Сержан О.С., Шейкин А.О., Кенжебаев Ж.К. и др. Ведущая роль солнечной активности в годовом цикле блох рода *Xenopsylla*: Материалы научной конференции «Экологические аспекты эпизоотологии и эпидемиологии чумы и других особо опасных инфекций». – Алматы, 1996. – С. 151-152.
5. Шумова Н.А. Количественные показатели климата в приложении к оценке гидротермических условий в Республике Калмыкия // Аридные экосистемы. – 2021. – Т. 27. – № 4 (89). – С.13-24, DOI: 10.24412/1993-3916-2021-4-13-24
6. World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP), 2016: Handbook of Drought Indicators and Indices (M. Svoboda and B.A. Fuchs). Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2. Geneva.



7. Степанов В.М., Аубакиров С.А., Бурделов Л.А. и др. Руководство по профилактике чумы в Среднеазиатском пустынном очаге. – Алма-Ата, 1992. – 144 с.

8. Черенкова Е.А., Шумова Н.А. Испаряемость в количественных показателях климата // Аридные экосистемы. – 2007. – Т. 13. – № 33-34. – С. 57-69.

#### ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨңІРІНДЕГІ КЛИМАТТЫҢ САНДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУ ДИНАМИКАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БҮРГЕЛЕР САНЫМЕН БАЙЛАНЫСЫ

Сутягин В.В., Ким И.Б., Юнкина Л.С.

Мақалада әртүрлі климаттық көрсеткіштердің (гидротермиялық коэффициент, ылғал коэффициенті, Торнтвейт құрғақшылық индексі және Холдридж булану коэффициенті) Балқаш автономды оба ошағы аймақтарының біріндегі бүргелердің санының динамикасына әсері қарастырылған. Эктопаразиттердің көптігімен ең жоғары корреляцияны, ылғал коэффициенті және Холдридж булану коэффициенті көрсетті. Дегенмен, ай сайынғы деректерді пайдалану мүмкіндігіне байланысты, Селянинов ГТК алдағы күзгі тексеру маусымы үшін тасымалдаушылар санын болжауға ең қолайлы болып табылады.

#### DYNAMICS OF CHANGES IN QUANTITATIVE INDICATORS OF CLIMATE IN THE SOUTHERN BALKHASH REGION AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE NUMBER OF FLEAS

Sutyagin V.V., Kim I.B., Yunkina L.S.

The article considers the influence of various climatic indicators (hydrothermal coefficient, moisture coefficient, Thornthwaite aridity index and Holdridge evapotranspiration ratio) on the dynamics of flea numbers in one of the areas of the Balkhash autonomous plague focus. The highest correlation with the abundance of ectoparasites was shown by MC and the Holdridge evapotranspiration ratio. However, due to the possibility of using monthly data, the Hydrothermal Coefficient of Selyaninov is the most convenient for forecasting the number of vectors for the upcoming autumn survey season.

УДК 578.427

#### СЛУЧАИ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИГЕНА ВИРУСА КРЫМ–КОНГО ГЕМОРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ У АРГАСОВЫХ КЛЕЩЕЙ (IXODIDA, ARGASIDAE) И МУХ–КРОВОСОСОК (DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE) В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ж.Б.Кобешова, Д.Е.Енкебаев, Б.Е.Шаймерденова, Л.М.Атовуллаева,  
М.В. Кулемин

(Филиал «Шымкентская противочумная станция» РГП на ПХВ «ННЦООИ  
им. М. Айқимбаева» МЗ РК, Шымкент, Казахстан, 160000,  
E-mail: Zhan8721@mail.ru)

Впервые на территории Казахстана антиген вируса Крым–Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ) выявлен у аргасовых клещей *Argas persicus*. Клещи были собраны в Туркестанской области (Сайрамский район) в помещениях для содержания домашней птицы. Доля положительных пулов с антигеном вируса составила 0,1%.

Антиген вируса ККГЛ обнаружен также у мух-кровососок из рода *Hippobosca* L. (*H. equina*). Мухи были собраны с крупного рогатого скота в Байдыбекском и Созакском районе Туркестанской области. Доля положительных пулов составила 0,4%. Данных о выявлении антигена вируса ККГЛ у мух-кровососок на территории Казахстана и Средней Азии в известной литературе нет.

Значение иксодовых клещей в хранении и переносе вируса Крым–Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ) широко известно в Казахстане и в других странах, где существуют очаги этой опасной инфекции. Вирус также был обнаружен у аргасовых клещей в

Узбекистане, Армении и Иране [1, 2, 3]. Изоляция вируса или обнаружение антигена вируса ККГЛ у других групп членистоногих не встречается в литературных источниках.

На территории Туркестанской области встречаются *Argas persicus* (Oken, 1818), *A. vespertilionis* Fil., *A. vulgaris* Fil. *Alveonasis lahorensis* (Neum), *Ornithodoros tartacovskyi* Ol., *O. papilipes* (Bir.) [4]. Клещи *A. persicus* обычны в населенных пунктах области, где содержат кур [5].

Мухи-кровососки, относящиеся к семейству *Hippoboscidae* (Diptera), представлены в Казахстане более чем 30 видами, большая часть которых паразитирует на птицах. Специфическими паразитами млекопитающих являются всего 11 видов [6].

### Материалы

В процессе эпизоотологического ежегодного мониторинга очагов ККГЛ на территории Туркестанской области в период с 2013 по 2021 г проводился сбор клещей и других кровососущих членистоногих. Аргасовых клещей собирали в помещениях для домашней птицы и других животных, а также непосредственно с птиц. В случаях сильной заклещенности помещений и птицы, *A. persicus* мы находили на крупном рогатом скоте и в других хозяйственных помещениях. В сборах были обнаружены имаго, нимфы и личинки, напивавшиеся и голодные. Сборы клещей проведены в г. Шымкент, Сарыагашском, Шардаринском, Ордабасынском, Сайрамском, Созакском, Келесском, Байдыбекском районах области. Мух-кровососок собирали с домашних животных, в основном, с крупного рогатого скота. В собранном материале отмечены только имаго. Сборы мух-кровососок проведены в г. Шымкент, г. Кентау, Казыгуртском, Сарыагашском, Тoleбийском, Тулькибасском, Байдыбекском, Ордабасынском, Отырарском, Сайрамском, Созакском, Шардаринском районах области.

Всего было собрано 1963 экз. аргасовых клещей, которые были идентифицированы как *A. persicus* и 765 экземпляров мух-кровососок, которые были идентифицированы нами как *Hippobosca equina* L., 1758 (рисунок 1). Аргасовые клещи относятся к подстерегающим убежищным кровососущим членистоногим. Для аргазид характерна поликсения: клещи могут питаться на любом позвоночном – от рептилии до человека, особенно это наблюдается при их высокой численности. Клещи способны к длительной голодовке (более 9 лет), что позволяет сохранять очаги с многочисленными паразитами в дикой природе и в населенных пунктах [1, 4]. Жизненный цикл может длиться до 20-25 лет [1]. Эти свойства определяют возможность длительного сохранения арбовирусов в аргасовых клещах с созданием исключительно стойких природных очагов [1].



А

Б

Рисунок 1. Кровососущие членистоногие, собранные в Туркестанской области для выявления антигена вируса Крым-Конго геморрагической лихорадки: А - Имаго и нимфы клещей *Argas persicus* (Oken, 1818); Б - мухи-кровососки *Hippobosca equina* L., 1758

Мухи-кровососки относятся к семейству *Hippoboscidae*, которое включает в себя облигатных эктопаразитов теплокровных животных и питаются исключительно их кровью. Вся жизнедеятельность кровососок тесно связана с жизнью хозяина-прокормителя и проявляется в морфо-физиологической адаптации к определенной группе животных. Мухи-кровососки известны как переносчики протозойных заболеваний, которые вызываются жгутиковыми и споровиками [6]. Значение в распространении арбовирусных инфекций еще не изучено [6, 7].

Лабораторные исследования в поисках антигена вируса Крым-Конго геморрагической лихорадки проводили с использованием иммуноферментного анализа коммерческой тест-системой «ВектоКрым антиген», производства Россия, г. Кольцово. При исследовании паразитов группировали в пулы. Каждый пул представлял эктопаразитов одного вида, собранных в определенном населенном пункте с животных или в помещениях. Считывание велось на анализаторе *Immunochem-2100* (пр-во США). Результаты представлены в таблице 1. Антиген вируса ККГЛ обнаружен у клещей *A. persicus*, собранных в Сайрамском районе в поселках Оймауыт и Кутарыс. Антиген вируса ККГЛ обнаружен у мух-кровососок из рода *Hippobosca* L., собранных в Байдыбекском районе в п.п. Кенсай и Актас, а также в п. Созак Созакского района. Кроме того, 223 экз. мух-кровососок (24 пула), собранных на территории 6 районов области (Толебийский, Тулькибасский, Созакский, Сайрамский, Байдыбекский, Ордабасынский районы), было исследовано на наличие РНК вируса ККГЛ методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с обратной транскрипцией. Была использована коммерческая тест-система АмплиСенс® ССНФV-FL. РНК вируса ККГЛ обнаружена не была.

Таблица 1.

Результаты исследования кровососущих членистоногих на наличие антигена вируса ККГЛ

Виды кровососущих членистоногих	Кол-во, экз.	Кол-во пулов	Кол-во положительных пулов	% пулов с антигеном вируса ККГЛ
Клещи <i>Argas persicus</i>	1963	51	2	0,1
Мухи-кровососки <i>Hippobosca equina</i>	765	108	3	0,4

### Выводы

На выделение двух культур вируса ККГЛ от клещей *Argas persicus* на территории Казахстана в Туркестанской области указывает Ж.Т. Темирбеков с соавторами [8, 9]. Однако, в последующих публикациях других исследователей факт обнаружения вируса у *A. persicus* указан только для Узбекистана [1, 2], также для Армении, Ирана [3]. В обзорной работе С.Е. Смирновой [10] по очагам ККГЛ Европы, Азии и Африки, *A. persicus* вообще не указан как источник вируса. Вероятно, такое несоответствие связано с обнаружением зараженных клещей на той территории Казахстана, которая после 1963 года отошла к Узбекистану [11], тогда как Ж.Т. Темирбеков обобщает результаты исследований начиная с 1961 г. [8]. Поэтому можно считать, что в современных границах Казахстана, в Туркестанской области, у клещей *A. persicus* антиген вируса ККГЛ был обнаружен впервые.

По предположению Добрицы П.Г. [12] случаи заражения людей ККГЛ на территории Туркестанской области в Сарыагашском и Келесском районах в декабре и январе могли быть следствием нападения именно *A. persicus*. О.С. Сержан и др. [13] высказывают сомнения о роли данных клещей как переносчиков в холодное время года, но и не исключают их роли в заражении. Однако, учитывая, что данный вид широко распространен в населенных пунктах южного Казахстана, зачастую имеет высокую численность и образует стойкие,

многочисленные популяции в поселках, то его можно считать потенциальным переносчиком вируса. К тому же известно о нападении данного вида на людей [14]. Важность значения клещей *A. persicus* в поддержании циркуляции вируса еще необходимо изучить.

Выявление антигена вируса ККГЛ у мух-кровососок в Казахстане отмечено впервые. Если учесть довольно высокую численность и способность быстро перелетать с одного животного на другое, то вполне вероятно, что мухи-кровососки являются довольно активными переносчиками вируса. На людей они нападают крайне редко, поэтому непосредственной опасности мало представляют, но в поддержании циркуляции вируса среди сельскохозяйственных животных, вполне, могут играть определенную роль.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Я.** Арбовирусы и арбовирусные инфекции. – Москва, 1989. – 336 с.
2. **Каримов С.К., Дурумбетов Е.Е., Казаков С.В.** Экологические и эпидемиологические аспекты Крымской-Конго геморрагической лихорадки. – Алматы, 2003. – 168 с.
3. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных / под ред. академика РАН Д.К. Львова. – Москва, 2013. – 1200 с.
4. **Филиппова Н.А.** Аргасовые клещи (Argasidae) // Фауна СССР. Паукообразные. – Москва- Ленинград, 1966. – Т. 4. – Вып.3. – 252 с.
5. **Кулемин М.В., Кобешова Ж.Б., Шокпуптов Т.М., Сайлаубекулы Р., Шинтеков А.Ж., Уразбаева Ф.С.** Материалы по фауне иксодовых и аргасовых клещей Южно-Казахстанской области: Матер. междунар. конф. «Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия и музейное дело». – Бишкек, 2016. – №1. – С. 39-41.
6. **Досжанов Т.Н., Саякова З.З.** Фауна и экология мух-кровососок Республики Казахстан и сопредельных территорий. – Алматы, 2019. – 120 с.
7. **Досжанов Т. Н.** Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Палеарктики. – Алматы, 2003. – 277 с.
8. **Темирбеков Ж.Т.** Итоги многолетних исследований по арбовирусам в Казахстане (1961–1982). Краевые особенности эпидемиологии инфекционных заболеваний в Казахстане: Труды научно-исследовательского института эпидемиологии, микробиологии и инфекционных болезней. – Алма-Ата, 1984. – Т. XXVII. – С. 95-122.
9. **Темирбеков Ж.Т., Добрица П.Г., Бекзатов К.А.** Крымская геморрагическая лихорадка в Казахстане. Характеристика эпидемического процесса некоторых инфекционных заболеваний в Казахской ССР: Труды научно-исследовательского института эпидемиологии, микробиологии и инфекционных болезней. – Алма-Ата, 1985. – Т. XXXI. – С. 108-142.
10. **Смирнова С.Е.** Мировой ареал вируса Крымской-конго геморрагической лихорадки // Бюллетень сибирской медицины. – Томск, 2006. – Т. 5. – Приложение 1. – С. 79-87.
11. **Сактаганова З.Г.** Д.А. Конаев и проблемы изменения границ Казахстана // Вестник Карагандинского государственного университета им. У.А. Букетова (серия история, философия). – 2012. – №3 (67). – С. 92-98.
12. **Добрица П.Г.** Эпидемиология и профилактика геморрагической лихорадки в Чимкентской области Южно-Казахстанского региона: Труды ИПВЭ АМН СССР. – М., 1985. – Т. 7. – С. 262-270.
13. **Сержан О. С., Оспанов Б. К., Байтанаев А. О., Нурмаханов Т. И.** Обзор фауны клещей семейства *Ixodidae* африканского континента в связи с проблемой эндемии конго-крымской геморрагической лихорадки // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2006. – Вып. 1-2 (13-14). – С. 124-133.
14. **Галузо И.Г.** Аргасовые клещи. – Алма-Ата, 1957. – 132 с.

#### ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА АРГАЛЫҚ КЕНЕЛЕРДЕН (IXODIDA, ARGASIDAE) ЖӘНЕ ҚАН СОРҒЫШ ШЫБЫНДАРДАН (DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE) ҚЫРЫМ-КОНГО ГЕМОРРАГИЯЛЫҚ ҚЫЗУЫНЫҢ АНТИГЕНІН АНЫҚТАУ ЖАҒДАЙЫ

**Кобешова Ж.Б., Енкебаев Д.Е., Шаймерденова Б.Е., Атовуллаева Л.М.,  
Кулемин М.В.**

Қазақстан аумағында (КҚГК) Конго-Қырым геморрагиялық қызбасы вирусының антигені аргасты кенелерден *Argas persicus* алғаш рет анықталды. Кенелер Түркістан облысынан (Сайрам ауданы) үй құстарының қорасынан жиналды. Оң нәтиже берген вирустың антигендері талдаудың 0,1% құрады.

Сонымен қатар КҚГК вирусының антигені *Hippobosca L. (H. equina)* туысына жататын кансорғышшыбыннан да анықталды. Шыбындар Түркістан облысының Бәйдібек және Созақ аудандарынан ірі-қара

малдан жиналған. Оң нәтиже берген талдаулар 0,4% құрады. Қансорғыш-шыбындардан КҚГҚ вирусының антигені анықталғаны жөнінде Орта Азия және Қазақстан әдебиеттерінде мәлімет жоқ.

CASES OF DETECTION OF THE CRIMEAN–CONGO HEMORRHAGIC FEVER VIRUS ANTIGEN IN ARGASS MITES (IXODIDA, ARGASIDAE) AND FLIES–BLOODSUCKER (DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE) IN TURKESTAN OBLAST

**Kobeshova Zh.B., Enkebaev D.E., Shaimerdenova B.E., Atovullaeva L.M., Kulemin M.V.**

For the first time in Kazakhstan, the antigen of the Crimean–Congo hemorrhagic fever virus (CCHF) was detected in argas mites *Argas persicus*. The ticks were collected in the Turkestan oblast (Sairam district) in the premises for keeping poultry. The proportion of positive pools with the virus antigen was 0.1%.

The antigen of the CCHF virus was also found in bloodsucking flies from the genus *Hippobosca* L. (*H. equina*). The flies were collected from cattle in the Baydybek and Sozak districts of Turkestan oblast. The share of positive pools was 0.4%. There is no data on the detection of the CCHF virus antigen in bloodsucking flies on the territory of Kazakhstan and Central Asia in the known literature.



# **БИОЗАЩИТА И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ**

УДК 608.3

## **МЕДИЦИНСКАЯ БИОЗАЩИТА В КАЗАХСТАНЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ**

**А.Н. Вилкова, Т.В. Мека-Меченко, Г.Г. Ковалева, Э.Ж. Бегимбаева,  
У.А. Избанова, Л.Ю. Лухнова**

*(Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева МЗ РК  
dbiosecurity-1@nscedi.kz)*

Биозащита и биобезопасность при работе с особо опасными патогенами является крайне важной для обеспечения безопасности работников и окружающей среды. Особо опасные патогены могут вызывать тяжелые заболевания, быстро распространяться и могут вызывать эпидемии и пандемии.

**Ключевые слова:** биозащита, биобезопасность, бактериологические лаборатории, международные стандарты

Инфекционные заболевания продолжают сохранять важное значение в патологии человека, что обуславливает интенсивное развитие микробиологии. Теоретические и прикладные исследования в области биотехнологии и генетической инженерии способствуют привлечению к работе с различными микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности все больше специалистов различных категорий. В Республике Казахстан (РК) широко развита сеть бактериологических лабораторий противочумных учреждений, отделов особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологических станций, научных центров и институтов, где постоянно ведется работа с возбудителями особо опасных инфекций (ООИ), как с полевыми штаммами, так и с коллекционными культурами. Работа с патогенными микроорганизмами, несмотря на внедрение в практику более совершенных средств защиты, всегда будет связана с риском заражения работника, возможным заболеванием соответствующей инфекционной болезнью, заражением лиц, контактирующих с сотрудниками лаборатории или находящимися в территориальной близости к лаборатории, а также риском заражения окружающей среды.

Актуальность проблемы биологической безопасности, включает в себя необходимость создания безопасных условий жизнедеятельности человека, определенных современными эпидемиологическими, социальными, экономическими и геополитическими процессами, происходящими в отдельных странах и в мире в целом.

Большинство стандартов, применяемых в Казахстане, основаны на системе биологической безопасности, разработанной в противочумной системе и биологических центрах бывшего Советского Союза. Это организационные меры, технические способы и приемы работы, использование различных видов защитной одежды и дезинфицирующих средств, но в настоящее время они не полностью соответствуют современным требованиям. Не учтены многие технические моменты (кабинеты биобезопасности, фильтрация воздуха), новые дезинфицирующие средства и защитные материалы, ставшие доступными в последнее время. В лабораторную практику внедряются новые методы диагностики и изучения возбудителей особо опасных инфекций, работы с генетическим материалом микроорганизмов.

В настоящее время вопросы биобезопасности – целая отрасль, в которую вовлечены кроме организаций, непосредственно работающих с патогенными микроорганизмами, архитекторы, строители, дизайнеры, создатели защитного оборудования и фильтрационных установок и многие другие. Значительным достижением является широкое использование



специальных строительных и отделочных материалов, фильтров для очистки воздуха, создание разности давления воздуха в лабораториях, аппаратных методов для предотвращения инфицирования специалистов и контаминации помещений, уничтожения отходов.

Всем требованиям биобезопасности и биозащиты соответствует Центральная референтная лаборатория (ЦРЛ) Национального научного центра особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева. В ЦРЛ имеются лаборатории второго и третьего уровня биобезопасности.

В Казахстане строго регламентированы учреждения, имеющие право на диагностические и научные работы с микроорганизмами, а также структура стационарных и временных формирований, работающих с материалом, зараженным или подозрительным на зараженность особо опасными микроорганизмами. В целях снижения угрозы распространения особо опасных инфекций и защиты от возможных биотеррористических актов в РК создана система физической и биологической безопасности, которая регламентируется законодательными и нормативными актами.

Классификация патогенов по степени опасности для персонала и уровней биологической безопасности, действующая в Казахстане, применяется только на территории стран СНГ. В большинстве стран принято иное деление. Так, наиболее патогенные виды микроорганизмов по международным стандартам отнесены к IV-ой группе, а менее – к первой. В соответствии с этим определяется и уровень биобезопасности, обеспечивающий безопасную работу с патогенами. В большинстве стран стандарты биобезопасности основываются на мировом опыте и близки по содержанию.

Кроме того, меры биобезопасности применяются при ведении работ с жидкими компонентами человеческого организма, его тканями или первичными клеточными линиями человека, когда о присутствии инфекционного возбудителя может быть неизвестно. Вакцинные штаммы, которые подвергались многократным опытам *in vivo*, не могут считаться не вирулентными лишь потому, что они являются вакцинными штаммами. Многие из возбудителей инфекционных болезней, как правило, являются условно-патогенными и могут вызывать заболевание у людей, особенно у лиц со сниженным иммунным статусом.

Международные стандарты биобезопасности учитывают индивидуальные и общественные риски, подробные характеристики патогенных микроорганизмов, необходимый уровень защиты, охватывают практически все вопросы, связанные с организацией и проведением работ с опасными биологическими агентами. Особо оговаривается работа с большим объемом материалов при производстве бактериальных препаратов. Как правило, при такой работе уровень биобезопасности повышается на одну ступень.

Правила биобезопасности касаются многих вопросов работы с особо опасными патогенными микроорганизмами, включая: особенности конструкции лабораторий, защитной одежды, техники лабораторной работы, использования кабинетов биобезопасности, хранения и транспортировки штаммов, работы с животными, производства иммунобиологических препаратов, защиты персонала в клиниках, дезинфицирующих средств и дезинфекционной аппаратуры, вакцинации персонала лабораторий, работы рекомбинантной ДНК, комплектования укладок на случай выявления больного ООИ, контроля медицинских отходов и другие вопросы.

Биозащита и биобезопасность в медицинских исследованиях при работе с особо опасными патогенами являются крайне важными для обеспечения безопасности работников и окружающей среды. Особо опасные патогены могут вызывать тяжелые заболевания, быстро распространяться и приводить к эпидемиям и пандемиям.

Для обеспечения биобезопасности и биозащиты применяются меры предосторожности, включающие:

- использование защитного оборудования, защитной одежды;
- регулярное обучение и тренинги по мерам безопасности при работе с опасными патогенами;

- ограничение и контроль доступа к лабораториям, работающим с опасными патогенами;
- проведение регулярной дезинфекции;
- разработка и соблюдение протоколов по мерам безопасности;
- регулярное тестирование и медицинское обследование исследователей, работающих с опасными патогенами;
- ответственность исследователей за свою безопасность и окружающих при работе с опасными патогенами.

Еще одним важным элементом биобезопасности является оценка риска, позволяющая определить какие меры безопасности необходимо принимать для минимизации риска инфицирования.

Оценка риска включает в себя оценку вероятности заражения работников, пациентов или окружающей среды, а также возможных последствий, которые могут возникнуть в случае заражения. Оценка риска также учитывает тип и степень опасности патогена, его способности передачи и особенности работы, которая проводится с ним.

Процесс оценки рисков состоит из следующих этапов:

1. сбор информации;
2. оценка биологического риска;
3. разработка стратегии уменьшения биологического риска;
4. выбор и внедрение контрольных мер;
5. повторный обзор рисков и контрольных мер.

Оценка риска должна проводиться регулярно, особенно это важно при работе с новыми патогенами или при изменении условий работы. Это позволит обеспечить максимальную безопасность работников и окружающей среды при работе с особо опасными патогенами.

Более сложной и опасной задачей является исследование неизвестного патогена. В этом случае особенно важен строгий контроль соблюдения мер биологической безопасности. Все меры безопасности должны быть тщательно спланированы и регулярно обновляться на основе новых данных научных исследований. Они должны быть строго соблюдены персоналом для защиты их здоровья и безопасности окружающей среды, а также предотвращения распространения инфекции.

Необходимо также соблюдать меры предосторожности во время хранения, транспортировки и использования проб, связанных с патогеном.

Законы и стандарты работы с особо опасными микроорганизмами, их учет, движение, транспортировка, импорт/экспорт в Казахстане входят в перечень мероприятий для обеспечения биологической безопасности в случае возможных биологических угроз, чрезвычайных ситуаций, актов биотерроризма. Существующая на сегодняшний день в РК законодательная система позволяет соблюдать правила противоэпидемического режима при работе с патогенными микроорганизмами и осуществлять контроль деятельности различных микробиологических лабораторий.

В связи с процессами интеграции нашей страны в мировое сообщество, обменом информацией с зарубежными специалистами, внедрением новых методов исследований, возникла потребность изменения сложившихся стереотипов и принятия международных принципов и стандартов работы с патогенными микроорганизмами. К ним относятся внедрение стандартной лабораторной практики, применение защитной одежды, методических руководств и инструкций в области биологической безопасности при работе с патогенными микроорганизмами и гармонизация казахстанских законодательных документов с международными аналогами.

Закон о биологической безопасности Республики Казахстан направлен на обеспечение безопасности населения и окружающей среды при работе с биологическими объектами, а также на соблюдение международных стандартов в области биобезопасности.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ БИОҚОРҒАУ: ӨТКЕН ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

**Вилкова А. Н., Мека-Меченко Т.В., Ковалева Г.Г., Бегимбаева Э.Ж.,  
Избанова У.А., Лухнова Л.Ю.**

Қауіпті патогендермен жұмыс істеу кезінде биоқорғау және биоқауіпсіздікті қамтамасыз ету жұмысшылар мен қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз етуде өте маңызды болып саналады. Аса қауіпті қоздырғыштар ауыр дерттерге әкеліп, тез таралып және эпидемия мен пандемияны тудыртуы мүмкін.

MEDICAL BIOSECURITY IN KAZAKHSTAN: PAST AND PRESENT

**Vilkova A.N., Meka-Mechenko T.V., Kovaleva G.G. Begimbayeva E.Zh.,  
Izbanova U.A., Lukhnova L.Yu.**

Biosecurity and biosecurity when working with highly dangerous pathogens is essential to ensure the safety of workers and the environment. Highly dangerous pathogens can cause severe disease, spread rapidly, and can cause epidemics and pandemics.

## СТАТИСТИКА

УДК 57.087.1

### ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОСТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ

В.В. Сутягин<sup>1</sup>, Л.С. Юнкина<sup>1</sup>, Т.В. Мека-Меченко<sup>2</sup>

*(<sup>1</sup>Филиал «Талдыкорганская противочумная станция», ННЦООИ имени Масгута  
Айкимбаева, МЗ РК, vit197803@mail.ru;*

*2Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута  
Айкимбаева, МЗ РК)*

В статье проведен анализ применения статистических методов исследования в публикациях научных журналов «Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане» и «Особо опасные инфекции и биологическая безопасность». На наглядных примерах показана важность применения биостатистики при анализе результатов эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга особо опасных инфекций.

**Ключевые слова:** статистика, анализ, исследования

**Введение.** Еще в середине XX века медицинская и биологическая науки вступили в новую фазу развития. Накопление огромных массивов количественных данных и доступность вычислительной техники усилили математизацию биологии и медицины. Наука из разряда «описательной» перешла в раздел «доказательной» [1].

Специалистами противочумной службы к настоящему времени собран огромный фактический материал по различным аспектам жизнедеятельности носителей и переносчиков возбудителей особо опасных инфекций, а также динамике эпизоотического процесса в различных природных очагах. Однако в отчетах и публикуемых работах, статистический анализ и обработка материала, представлены недостаточно. Сравнение показателей динамики жизнедеятельности зоопаразитологической фауны проводится зачастую только в абсолютных цифрах, не подвергающихся какой-либо статистической обработке и соответственно выводы, полученные таким методом, не являются достаточно убедительными. Между тем, научные исследования, в наши дни должны базироваться на четко сформированной доказательной основе. Любое теоретическое утверждение должно подкрепляться математическим обоснованием. Тем более, что в настоящее время, подобную обработку материала можно провести с помощью доступных компьютерных программ и *on-line* сервисов.

Необходимость использования статистических методов в биологических и медицинских исследованиях связана в первую очередь с тем, что свойства биологического объекта обычно значительно варьируются в пределах популяции, а физиологические и другие параметры одной особи испытывают флуктуации во времени [2]. Незнание основ математической статистики может вызвать многие нежелательные последствия.

**Цель работы.** В представленной статье, приведена попытка провести анализ применения статистических методов исследования, в научных публикациях, представленных в научных журналах «Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане» и «Особо опасные инфекции и биологическая безопасность», выпускаемых Национальным научным центром особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева, Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

**Материалы и методы.** Анализ опубликованных работ проведен за шесть лет, с 2017 года по 2022 год. Обработка материала осуществлялась в бесплатном программном обеспечении *PAST* (PAlaeontologicalSTatistics) версии **4.11** [3], в *on-line* сервере <https://math.semestr.ru> и с применением общепринятых статистических тестов [4,5,6,7].

**Результаты и обсуждения.** За шестилетний период было проанализировано 275 научных публикаций. Из них только в 26 (9,45%) работах встречается упоминание о статистической обработке данных. 65 (23,63%) печатных работ включали утверждения, не подтвержденные каким-либо статистическим методом исследования. Остальные, 184 публикации (66,92%) представляли собой обзоры, случаи из практики и результаты собственных исследований не нуждающиеся в статистическом анализе.

Основные статистические методы, которые встречаются в публикуемых работах и необходимые для описания процессов происходящих в природных очагах чумы, относятся к корреляционному, дисперсионному и регрессионному анализам. Ниже мы привели несколько примеров использования биостатистических методов для анализа данных в опубликованных статьях журналов выпускаемых ННЦООИ им. М.Айкимбаева.

*Пример 1.* Так, в одной из работ, автор утверждает: «Необходимо отметить, что наряду с повышением показателей площади эпизоотии, наоборот численность больших песчанок (БП) из года в год снижается», приведя в качестве доказательства два графика, в которых отмечены только абсолютные цифры численности большой песчанки и площади эпизоотии. Для наглядности приведенные данные мы представили в виде таблицы (*Таблица 1*).

*Таблица 1*  
*Зависимость площади эпизоотии от численности БП*

Год	Численность БП (экз./км <sup>2</sup> )	Площадь эпизоотии км <sup>2</sup>
2014	450	300
2015	430	900
2016	240	1000
2017	90	1200
2018	210	200

Проверку данной гипотезы автора мы провели, в одном из доступных *on-line* серверов (<https://math.semestr.ru/corel/spirmen.php>) и программы *PAST* (*Рисунки 1,2*), с помощью непараметрического коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который используется для количественной оценка статистического изучения связи между явлениями. Оказалось, что связь, между площадью эпизоотий и численностью большой песчанки слабая и обратная ( $r=-0,4$ ). Также была проведена оценка значимости коэффициента ранговой корреляции Спирмена для уровня значимости  $p=0,05$ . Коэффициент ранговой корреляции оказался статистически не значимым. Отсюда делаем вывод, что утверждение автора о повышении площади эпизоотии на фоне снижения численности БП – не верно.

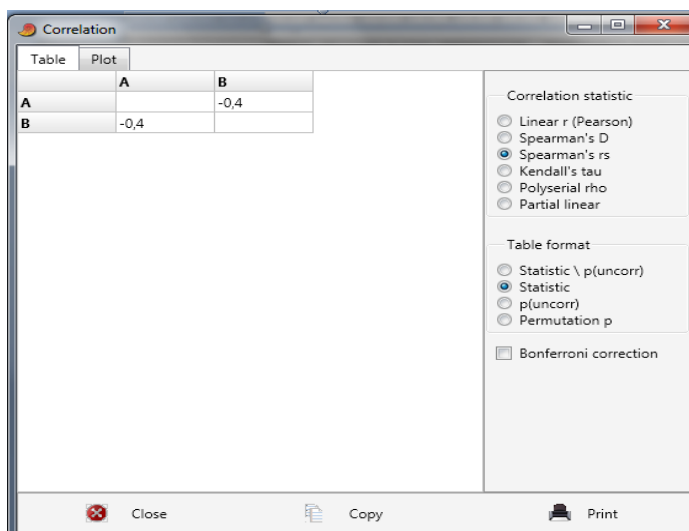


Рисунок 1. Результаты расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена (скриншот программы PAST)

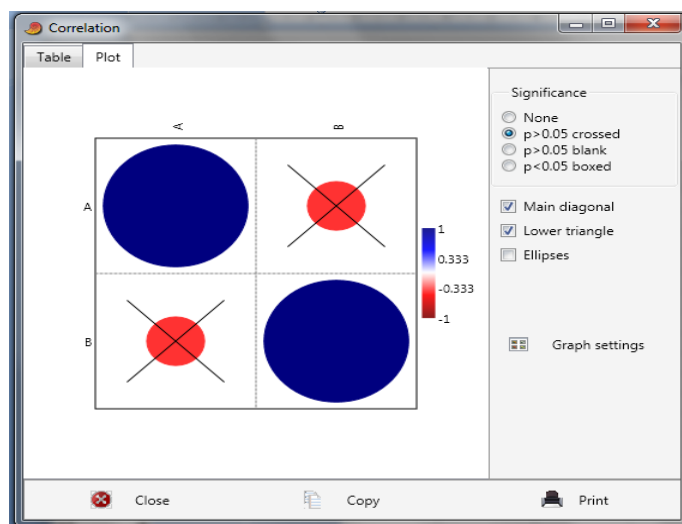


Рисунок 2. Оценка значимости коэффициента ранговой корреляции Спирмена для  $p > 0,05$  (скриншот программы PAST)

*Пример 2.* Целью следующей анализируемой работы являлось выяснение причин отклонения периодичности эпизоотического процесса чумы, пастереллеза и листериоза от численности грызунов в Приаралье. Авторы указывают: «При относительно высоком уровне численности основного носителя чумы в 2017 году площадь эпизоотии чумы достаточно большая, площадь эпизоотии листериоза средняя, а эпизоотия пастереллеза отсутствует. Снижение уровня численности грызунов приводит к резкому падению эпизоотии чумы и началу роста площади эпизоотии пастереллеза. И наконец, низкий уровень численности доминирующего вида грызуна приводит к нулевому показателю эпизоотии чумы». Данные для проведения статистической обработки вышеназванной гипотезы взяты из рисунка, приведенного в статье (Рисунок 3).



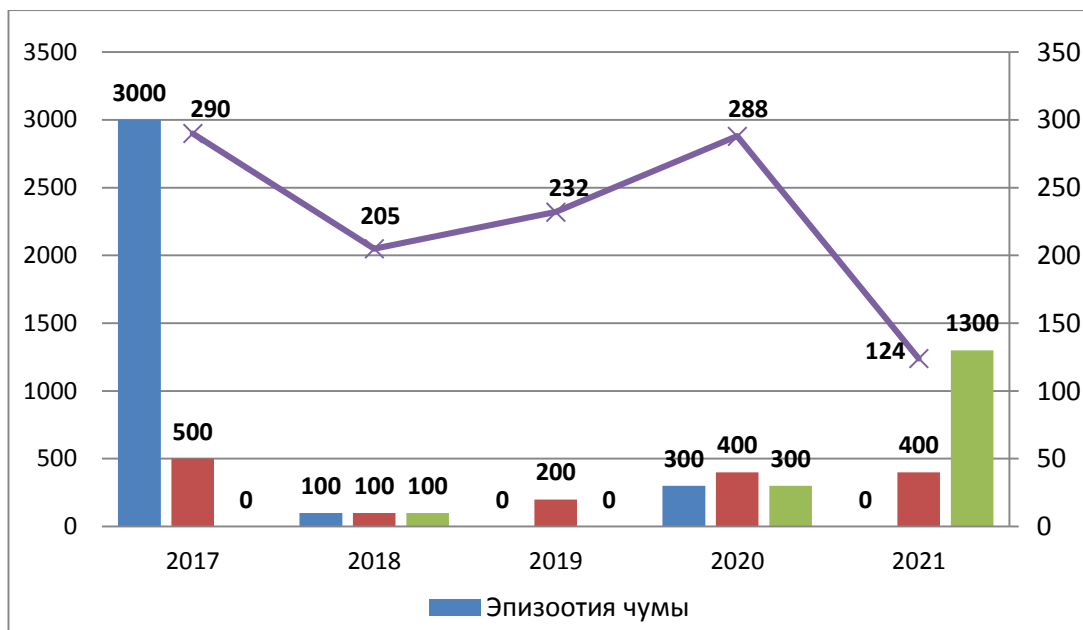


Рисунок 3. Показатель средней численности грызунов в Приаралье на фоне эпизоотии чумы, листериоза, пастереллеза (по факту выделения культуры) за 2017-2021гг.

Коэффициент ранговой корреляции между средней численностью грызунов и площадью эпизоотии чумы оказался довольно высоким ( $r=0,82$ ) – связь сильная и прямая, между численностью грызунов и эпизоотиями листериоза – умеренная и прямая ( $r=0,57$ ), а между численностью грызунов и пастереллезом – слабая и прямая ( $r=0,1$ ). Между тем, оценка значимости корреляции Спирмена ( $T_{крит}$ ) показала, что все рассчитанные коэффициенты являются статистически не значимыми. Как и в первом примере, это связано, скорее всего, с малым количеством наблюдений – 5 лет. Таким образом, все выводы авторов о зависимости течения эпизоотий зоонозных инфекций от средней численности грызунов, являются статистически не доказанными.

Статистическую значимость гипотезы, выдвинутой автором, можно проверить и с помощью регрессионного анализа. Для этого нами была проанализирована предполагаемая зависимость между средней численностью грызунов и эпизоотиями чумы методами линейного и нелинейного регрессионного анализа с помощью *on-line* сервиса <https://math.semestr.ru/corel/corel.php>. Выводы, предоставленные *on-line* сервисом для линейного регрессионного анализа: «Изучена зависимость Y от X. На этапе спецификации была выбрана парная линейная регрессия. Оценены её параметры методом наименьших квадратов. Статистическая значимость уравнения проверена с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. Установлено, что в исследуемой ситуации 32.09% общей вариабельности Y объясняется изменением X. Установлено также, что параметры модели статистически не значимы». Выводы, для нелинейного регрессионного анализа: «Изучена зависимость Y от X. На этапе спецификации была выбрана парная экспоненциальная регрессия. Оценены её параметры методом наименьших квадратов. Статистическая значимость уравнения проверена с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. Установлено, что в исследуемой ситуации 3.53% общей вариабельности Y объясняется изменением X. Установлено также, что параметры модели статистически не значимы».

*Пример 3.* В некоторых работах, авторы при попытке анализа эпизоотической ситуации предпринимают попытки выявить периодичность протекания эпизоотий. Например, в одной из статей, авторы на основании графика изображенного на рисунке 4, утверждают: «Данные графика показывают, что выделение штаммов чумного микроба от носителей

(большая песчанка) и переносчиков (блохи, клещи) стабильное, однако отмечаются пики увеличения через каждые 5 лет. Результаты серологических исследований показывают увеличение пиков через каждые 5 лет».

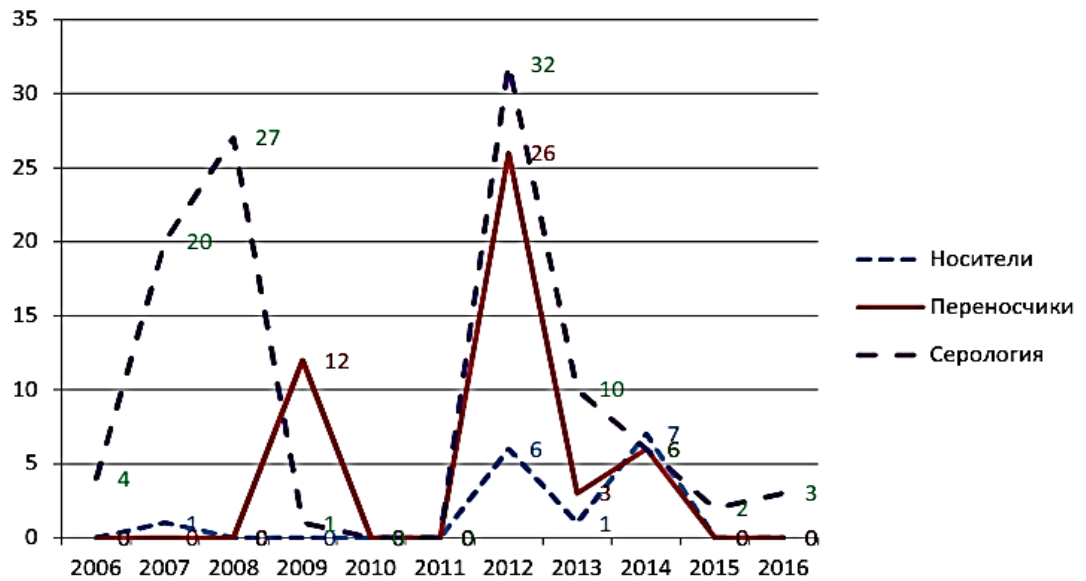


Рисунок 4. Выявление штаммов чумного микроба от носителей и переносчиков, а также выявление серопозитивных грызунов в одном из автономных очагов чумы (для примера) за 2006-2016 гг.

Наиболее простой способ доказать существующую периодичность – это провести автокорреляцию временного ряда [6] с лагом 5 лет. Для этого можно воспользоваться доступным *on-line* сервером (<https://math.semestr.ru/corel/autocorrelation.php>).

Расчеты показали, что для временных рядов выделения культур от носителей и серопозитивных грызунов имеются периодические колебания с периодом, равным 5 лет. Однако в данных ряду динамики тенденции не наблюдается, так как при расчете автокорреляции рекомендуют максимальный порядок коэффициента автокорреляции (лаг), брать равным  $n/4$ . То есть в нашем случае для окончательного ответа необходимо не менее 20 лет наблюдений. Для временного ряда выделения культур от переносчиков периодических колебаний с периодом (лагом) 5 лет не обнаружено вовсе.

*Пример 4.* В следующей работе, авторами, на основании индексов доминирования блох на гребенщиковой песчанке делается вывод: «... при рассмотрении видового состава эктопаразитов и их количественного соотношения, выявлены существенные различия. Так в апреле, за рассматриваемый промежуток времени (2001-2020 гг.), количество видов блох, ежегодно регистрируемых на гр. п., сократилось на 50,0% - с 10 до 5 видов. При этом, произошло снижение численности одних видов эктопаразитов и увеличение численности других». Данные, представленные автором, приведены в *Таблице 2*.

Таблица 2

Численность и видовые индексы доминирования блох паразитирующих на гребеницковой песчанке в одном из очагов чумы (для примера) в апреле за период с 2001 по 2020 гг.

Ме- сяц	№ пп	Виды блох	2001-2005 гг.		2006-2010 гг.		2011-2015 гг.		2016-2020 гг.	
			Общ. инд.обил	Инд. домин.	Общ.инд .обил.	Инд.до мин.	Общ.инн д.обил.	Инд. домин.	Общ.инн д.обил.	Инд.до мин.
Апрель	1	<i>N. laeviceps</i>	3.4	94,0	2.4	94,5	3.4	85,5	3.3	65,2
	2	<i>X. conformis</i>		3,0		3,0		12,0		33,7
	3	<i>Ct. pollex</i>		1,8		2,0		0,9		0,4
	4	<i>N. mokrzeckji</i>		0,4		0,3		0,05		-
	5	<i>Cop. lamellifer</i>		0,3		-		0,2		-
	6	<i>A. rossica</i>		0,2		0,1		-		-
	7	<i>L. segnis</i>		0,05		-		-		-
	8	<i>Op. kasakiensis</i>		0,05		-		-		-
	9	<i>N. setosa</i>		0,02		-		-		-
	10	<i>C. tesquorum</i>		0,02		0,2		0,2		-
	11	<i>N. consimilis</i>		-		0,02		-		-
	12	<i>F. frontalis</i>		-		0,05		-		0,03
	13	<i>Ct. dolichus</i>		-		0,02		1,2		0,7
Всего видов			10	9	7	5				

Для доказательства, представленных авторами утверждений, необходимо провести однофакторный дисперсионный анализ. Прежде чем выбрать вид дисперсионного анализа необходимо проверить выборки на нормальность распределения. Для этого мы воспользовались программным обеспечением **PAST**.

Все четыре используемые в программе теста на нормальность распределения показали, что данные выборки не подчиняются закону о нормальном распределении (Рисунок 5).

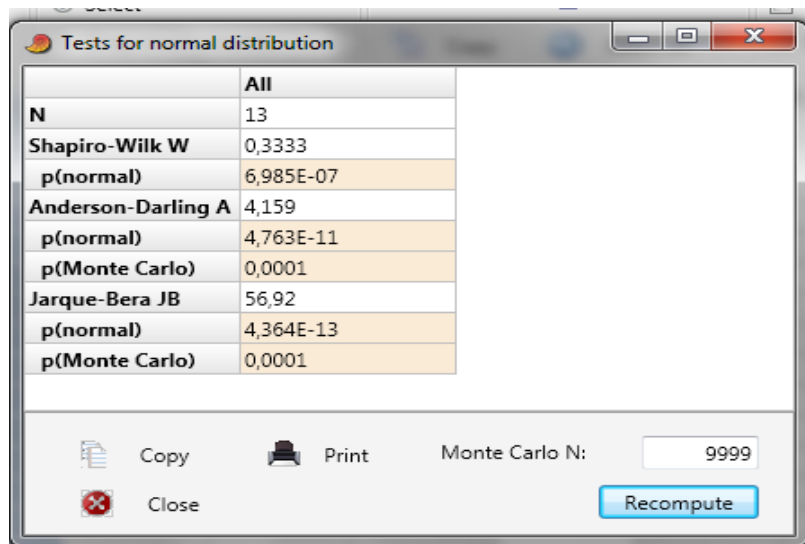


Рисунок 5. Пример результата теста на нормальность распределения видовых индексов доминирования блох за 2001-2005 года (скриншот программы PAST)

Зная, что данные выборки распределены не по нормальному закону, для проведения дисперсионного анализа следует применять непараметрические методы статистики. Одним из таких является критерий Краскела-Уоллиса. Данный критерий является непараметриче-

ской альтернативой одномерному (межгрупповому) дисперсионному анализу. Он используется для сравнения двух или более выборок, и проверяет нулевые гипотезы, согласно которым различные выборки были взяты из одного и того же распределения, или из распределений с одинаковыми медианами.

Согласно проведенному анализу, статистических различий между индексами доминирования блох на гребенчиковой песчанке в апреле за временные промежутки 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 и 2016-2020 года не выявлено ( $p > 0,05$ ) (Рисунок 6).

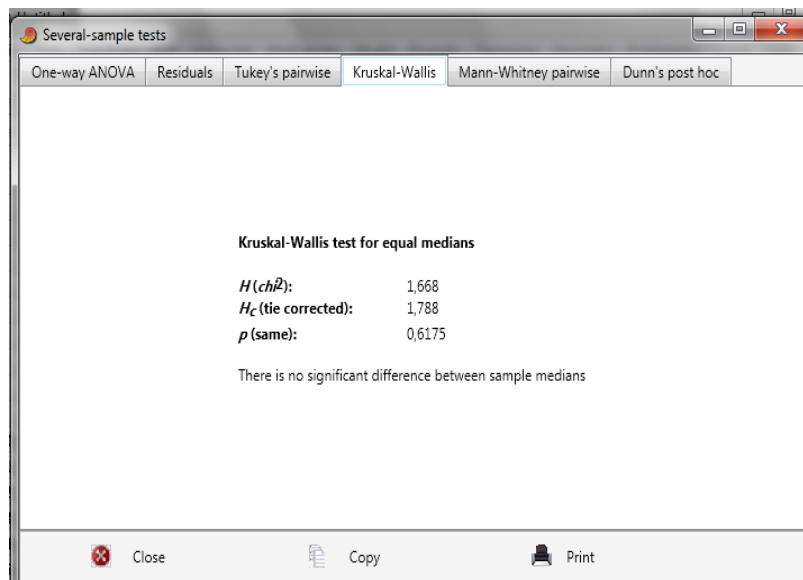


Рисунок 6. Результат расчета критерия Краскела-Уоллиса (скриншот программы PAST)

Таким образом, предположение авторов об отличиях в видовом составе эктопаразитов и их количественного соотношения за указанные промежутки времени является не доказанным.

*Пример 5.* Эпидемиологический анализ заболеваемости особо опасными инфекциями является важной составляющей эпидемиологического надзора. О том, насколько качественно он выполнен, будет зависеть планирование противоэпидемических мероприятий.

Так, например в одной из работ, авторы сделали вывод о преобладании в сыворотках крови антител к возбудителю туляремии у лиц женского пола, на основании данных приведенных в таблице 3.

Таблица 3.  
Распределение лиц, с выявленными антителами к возбудителю туляремии (2008-2017 гг.), по полу

Пол	Титр 1:20	Титр 1:40	Титр 1:80	Общее кол-во
Жен	50	40	21	111
Муж	31	38	22	91

Для доказательства данного утверждения, прибегнем к оценке достоверности гипотезы, по разности между долями находок антител между лицами женского и мужского пола используя t-критерий Стьюдента [4, 5].

$$p_1 = \frac{111}{202} = 0,55$$

$$p_2 = \frac{91}{202} = 0,45$$

$$d_p = 0,55 - 0,45 = 0,1$$

$$S_{dp} = \sqrt{\frac{0,55 \times (1 - 0,55)}{111} + \frac{0,45 \times (1 - 0,45)}{91}} = 0,067$$

$$t_\phi = \frac{0,1}{0,067} = 1,493$$

где,  $p_1$ - доля лиц женского пола,

$p_2$  - доля лиц мужского пола,

$d_p$ -разность между выборочными долями,

$S_{dp}$ - ошибка разности между выборочными долями,

$t_\phi$ - отношение разности между выборочными долями к своей ошибке.

Далее сравниваем  $t_\phi$  с  $t_{st}$  по таблице  $t$ -критерия Стьюдента для 5% уровня значимости. Так как  $1,493 < 1,96$  разницу между распределением лиц, с выявленными антителами к возбудителю туляремии по половой принадлежности следует считать статистически недостоверной.

В *PAST* для данной задачи можно применить модуль **Single proportion** (Рисунок 7). Где задаются: 1) гипотетическая пропорция – 0,5, так как наша нулевая гипотеза сводиться к тому, что мы предполагаем, что разность между мужчинами и женщинами отсутствует; 2) общее количество наблюдений – в нашем случае 202 человека и 3) наблюдаемая пропорция – 0,55, то есть количество женщин с антителами. Так как рассчитанный показатель  $p > 0,05$ , делается вывод, что при таком числе наблюдений (202 человека) разница в пропорции распределения лиц с антителами по половой принадлежности отсутствует.

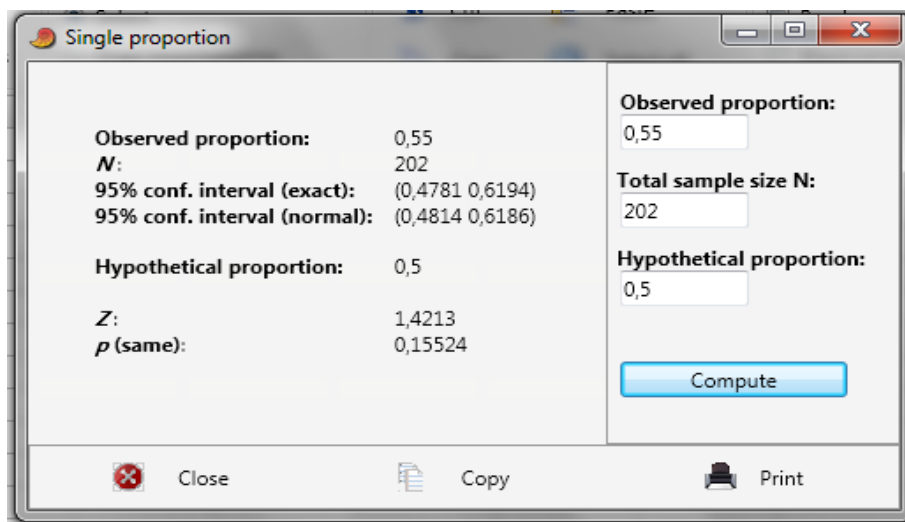


Рисунок 7. Результаты расчета по модулю **Single proportion** (скриншот программы *PAST*)

*Пример 6.* В качестве последнего примера, хотелось бы привести методику оценки эпидемиологической ситуации по заболеваемости особо опасными инфекциями. В качестве

примера была использована заболеваемость Конго-Крымской геморрагической лихорадкой, взятая из одной опубликованных работ (Рисунок 8).

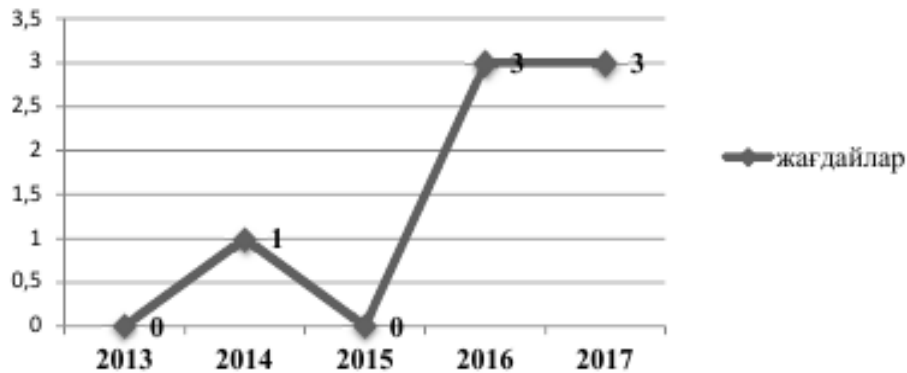


Рисунок 8. Заболеваемость Конго-Крымской геморрагической лихорадкой

Для оценки заболеваемости, воспользуемся методикой сравнения заболеваемости в отчетном году (например, 2017 год) со среднемноголетней заболеваемостью [7].

Таблица 4

Оценка заболеваемости Конго-Крымской геморрагической лихорадкой в отчетном году по средней многолетней заболеваемости

Диапазон, в пределах которого находится фактическая заболеваемость	Оценка эпидемиологической ситуации
$(I_{cp}-1,5*\sigma) - (I_{cp}-0,5*\sigma)$	Благополучная
$(I_{cp}-0,5*\sigma) - (I_{cp}+0,5*\sigma)$	Стабильная
$(I_{cp}+0,5*\sigma) - (I_{cp}+1,5*\sigma)$	Неблагополучная
Более $(I_{cp}+1,5*\sigma)$	Угрожающая

$\sigma$  – среднеквадратичное отклонение, которое рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum d^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{\sum (I_{cp} - I_{фак})^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{\sum (1,4 - 7)^2}}{5 - 1} = 1,36$$

$I_{cp}$  – среднемноголетняя заболеваемость, рассчитывается по формуле:

$$I_{cp} = \frac{\sum I_{фак}}{n} = \frac{7}{5} = 1,4$$

$I_{фак} = 3$  (данный показатель берется как показатель отчетного 2017 года)

Таблица 5

Расчетная таблица эпидемиологической ситуации по заболеваемости Конго-Крымской геморрагической лихорадкой

Диапазон, в пределах которого находится фактическая заболеваемость	Расчет показателей	Оценка эпидемиологической ситуации
$(I_{cp}-1,5*\sigma) - (I_{cp}-0,5*\sigma)$	$(1,4-1,5*1,36);(1,4-0,5*1,36)$	$(-0,64; 0,72)$
$(I_{cp}-0,5*\sigma) - (I_{cp}+0,5*\sigma)$	$(1,4-0,5*1,36);(1,4+0,5*1,36)$	$(0,72; 2,08)$
$(I_{cp}+0,5*\sigma) - (I_{cp}+1,5*\sigma)$	$(1,4+0,5*1,36);(1,4+1,5*1,36)$	$(2,08; 3,44)$
Более $(I_{cp}+1,5*\sigma)$	$>(1,4+1,5*1,36)$	$>3,44$

Сравнивая заболеваемость в отчетном 2017 году (3 случая) со среднемноголетней заболеваемостью, эпидемиологическая ситуация по заболеваемости Конго-Крымской геморрагической лихорадкой оценивается как «неблагополучная». Оценка проведена с использованием расчетной таблицы (Таблица 5).

Таким образом, на нескольких примерах, нами показана неоспоримая важность применения биостатистических методов при анализе ситуаций эпизоотологического и эпидемиологического характера по особо опасным инфекциям в публикуемых научных работах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Леонов В.П., Ижевский П.В.** Применение статистики в статьях и диссертациях по медицине и биологии. Часть I. Описание методов статистического анализа в статьях и диссертациях // Международный журнал медицинской практики. – 1998. – Вып. 4, электронный ресурс [http://www.biometrika.tomsk.ru/leonov\\_1998.htm](http://www.biometrika.tomsk.ru/leonov_1998.htm), дата обращения 06.01.2023
2. **Калаева Е.А., Аргюхов В.Г., Калаев В.Н.** Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании: Учебник, Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ. – 2016. – 284 с.
3. **Hammer, Ø.** PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer, D.A.T. Harper, R.D. Ryan // *Palaeontologica Electronica*. – 2001. – Vol. 4. – № 1. – P. 9.
4. **Г.Ф. Лакин** Биометрия. Учеб. пособие дл биол. спец. вузов – 4-е изд., – М.: Высш. школа, 1990. – 352 с.
5. **Сушевич В.В.** Расчет и определение репрезентативности показателей заболеваемости: Учебно-методич. пособие к практич. занятиям по курсу «Анализ динамических рядов» / В.В. Сушевич. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2004 – 56 с.
6. **Ананина Т.Л.** Применение методов автокорреляционного анализа в исследовании многолетней динамики численности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Баргузинского хребта // Вестник Буртского государственного университета. – 2012. – Т. 4. – С. 112-117.
7. **Байызбекова Д.А., Тойгомбаева В.С., Белеков Д.А., Карагулова С.Т., Козукеев Т.Б., Джудемишева В.А.** Эпидемиологический анализ многолетней динамики заболеваемости. Методическое пособие. – Кыргызско-Российский Славянский университет, 2001. – С. 1-32.

#### АСА ҚАУІПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР БОЙЫНША ЭПИЗОТОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫ СИПАТТАУ ҮШІН БИОСТАТИСТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ МЫСАЛДАРЫ

**Суцягин В.В., Юнкина Л.С., Мека-Меченко Т.В.**

Мақалада «Қазақстандағы карантиндік және зооноздық инфекциялар» және «Аса қауіпті инфекциялар және биологиялық қауіпсіздік» ғылыми журналдарының жарияланымдарында статистикалық зерттеу әдістерінің қолданылуына талдау жасалған. Көрнекі мысалдармен аса қауіпті инфекциялардың эпизоотологиялық және эпидемиологиялық мониторингінің нәтижелерін талдауда биостатистиканы қолданудың маңыздылығын көрсетеді.

#### EXAMPLES OF THE USE OF BIOSTATISTICAL RESEARCH METHODS TO CHARACTERIZE EPIZOOTOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL SITUATIONS FOR ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS

**Sutyagin V.V., Yunkina L.S., Meka-Mechenko T.V.**

The article analyzes the use of statistical research methods in the publications of scientific journals "Quarantine and zoonotic infections in Kazakhstan" and "Especially dangerous infections and biological safety". Illustrative examples show the importance of using biostatistics in the analysis of the results of epizootological and epidemiological monitoring of especially dangerous infections.



## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАПЛАНА-МАЙЕРА К ОЦЕНКЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ, ЗАРАЖЕННЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕМ ЧУМЫ

В.В. Сутягин<sup>1</sup>, Г.Г. Ковалева<sup>2</sup>, Г.Ж. Шагайбаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Филиал «Талдыкорганская противочумная станция», ННЦООИ имени Масгута  
Айкимбаева, МЗ РК, vit197803@mail.ru;

<sup>2</sup>Национальный научный центр особо опасных инфекций имени имени Масгута  
Айкимбаева, МЗ РК)

В статье рассматривается методика определения выживаемости лабораторных животных, зараженных возбудителем чумы (*Yersinia pestis*) с помощью метода Каплан-Майера. Описаны недостатки классической методики определения вирулентности штаммов чумного микроба. С помощью метода Каплан-Майера показано, что штаммы, обладающие одинаковым показателем LD<sub>50</sub>, могут отличаться друг от друга медианной выживаемостью, что указывает на их разное воздействие на организм теплокровных. Данный метод рекомендован, как дополнительный при изучении штаммов возбудителя чумы.

**Ключевые слова:** анализ выживаемости, метод Каплан-Майера, LD<sub>50</sub>, *Yersinia pestis*

**Введение.** При изучении особенностей популяционного существования возбудителей инфекционных заболеваний, наибольший интерес у исследователей, несомненно, вызывает уровень их вирулентности. Вирулентность, как мера патогенности, является количественным показателем, значение которого зависит от конкретного штамма и даже клона патогена, условий его культивирования, внутривидовой группы (популяции или клона) организма-хозяина и особенностей его содержания (питания, освещения, влажности и т.д.), а также способа заражения, циркадных ритмов, эпигенетических механизмов регуляции экспрессии генов как патогена, так и хозяина и т.д. [1].

В практике противочумной службы РК оценка вирулентности возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) регламентирована Методическими рекомендациями «Оптимальные средства и методы работы коллекций возбудителя чумы в противочумных учреждениях Республики Казахстан», где вирулентность возбудителя регламентировано оценивать как, *in vitro* так и *in vivo* с определением LD<sub>50</sub>. Однако, если методами *in vitro* можно охарактеризовать факторы вирулентности только в отдельности друг от друга, то метод *in vivo*, являясь «золотым стандартом» оценки вирулентности чумного микроба, позволяет вызвать у подопытных животных острый инфекционный процесс, обусловленный совокупным действием всех факторов вирулентности за счет суммированного их действия. Следовательно, использование биологического метода позволяет дополнительно провести оценку таких параметров, как: 1) инфективность возбудителя – способность возбудителя заболевания проникать в организм хозяина, выживать и размножаться в нем; 2) инвазивность – способность микроорганизма преодолевать клеточные и гуморальные защитные механизмы макроорганизма и выживать *in vivo*; 3) токсигенность – способность нарушать гомеостаз макроорганизма [2].

В настоящее время отсутствует четкая признанная градация степени вирулентности чумного микроба для лабораторных животных. Так, например, в Российской Федерации штамм *Y.pestis* считается высоковирулентным если его LD<sub>50</sub> при подкожном заражении белых мышей составляет 5–10 м.к. (микробных клеток), слабовирулентным →  $1 \times 10^5$  м.к., авирулентным –  $>1 \times 10^6$  м.к. [3]. В то же время, Атшабар Б.Б. считает [2], что применение термина «авирулентные штаммы» неправомерно для характеристики испытанных по уровню вирулентности культур, имея в виду узкие задачи эксперимента и возможную эпизоотическую и эпидемиологическую роль изучаемых штаммов в природных очагах чумы. Он предлагает следующую градацию степени вирулентности: высоковирулентные штаммы

- LD<sub>50</sub> – 1x10<sup>1</sup>-1x10<sup>2</sup> м.к., вирулентные – LD<sub>50</sub> – 1x10<sup>2</sup>-1x10<sup>3</sup> м.к., слабовирулентные – LD<sub>50</sub> – 1x10<sup>3</sup> и более м.к.

Несмотря на отнесение определения показателя LD<sub>50</sub> к «золотому стандарту», методика расчета данного показателя по методике, предложенной Кербером, является не совершенной со статистической точки зрения.

Во-первых, LD<sub>50</sub> – среднестатистическая разовая доза, которая вызывает гибель 50% особей, является точечным показателем, не дающим представления обо всем процессе развития эффекта при изменении дозы. Даже несмотря на строгий подбор животных в группах, статистический разброс гибели животных от введения разных доз, достаточно велик. Что в основном обусловлено изменчивостью внутривидовой чувствительности и другими погрешностями опыта [4]. Другими словами, в опыте не всегда наблюдается зависимость «доза-эффект». Действительно, в практике часто встречаются случаи, когда гибель биопробных животных от введенной дозы 1x10<sup>3</sup> м.к., может превышать таковую при введении 1x10<sup>5</sup> м.к. Или, например, при параллельном изучении двух штаммов в первом опыте может наблюдаться гибель трех животных зараженных дозой 1x10<sup>2</sup> м.к., а при изучении второго штамма также гибель трех мышей, но уже зараженных дозой 1x10<sup>3</sup> м.к. Рассчитанная по методу Кербера LD<sub>50</sub>, будет одинаковой для обоих штаммов, хотя интуитивно понятно, что первый штамм можно отнести к более вирулентному.

Во-вторых, при падеже только одной зараженной особи вычисление LD<sub>50</sub> по формуле Кербера не представляется возможным, из-за специфики самой формулы.

В-третьих, данная методика не учитывает время падежа биопроб. LD<sub>50</sub> не будет различаться для штаммов, при заражении одним из которых все животные погибли на 2-3 сутки, а при заражении другим на 11-12 сутки.

В-четвертых, не у всех зараженных биопроб возможно наблюдать интересующее нас событие (смерть от инфекции), то есть исследователь может наблюдать падеж животных от неизвестных причин, при вскрытии у которых *Y.pestis* не обнаружена. Такие лабораторные животные должны быть исключены при расчете LD<sub>50</sub>, что в свою очередь приведет к искажению расчетного показателя.

Все это приводит к качественным и количественным изменениям в анализируемых данных и определяет необходимость применения специальных методов, в которых можно было бы учесть и использовать неполную информацию. В таком случае, использование непараметрической множительной оценки выживаемости Каплана–Мейера является более предпочтительным [5].

**Цель работы.** Провести оценку выживаемости биопробных животных, зараженных возбудителем чумы с помощью метода Каплан-Майера параллельно с классическим методом определения LD<sub>50</sub>.

**Материалы и методы.** В анализ были взяты 75 штаммов *Y.pestis* выделенные в период 2010-2021 годов на различных участках Прибалхашского и Таукумского автономных очагов чумы, для которых в процессе их изучения был определен показатель LD<sub>50</sub>. Для определения LD<sub>50</sub> каждым изучаемым штаммом возбудителя чумы заражали 16 беспородных белых мышей дозами 1x10<sup>2</sup>, 1x10<sup>3</sup>, 1x10<sup>4</sup> и 1x10<sup>5</sup> м.к./мл (по 4 белые мыши на каждую дозу). За зараженными биопробными животными наблюдали 14 суток. Расчет показателя LD<sub>50</sub> проводили по формуле Кербера. Анализ выживаемости биопробных животных оценивали по методике Каплан-Майера с построением графиков в свободно распространяемой компьютерной программе *PAST* версии 4.11 [6].

**Результаты и обсуждение.** Основная проблема при изучении вирулентности возбудителя чумы методом *in vivo*, заключается в том, что время до гибели от инфекции не всегда может быть определено для всех животных в ходе запланированного срока наблюдения. Значение срока гибели становится определенным только для тех биопроб, у которых произошло интересующее событие (падеж от инфекции). Для всех остальных объектов наблюдения показатель остается неизвестным вплоть до окончания периода наблюдения.

Такие данные, которые содержат неполную информацию, называют цензурированными. С такими выборками приходится иметь дело, когда наблюдаемый параметр является временем до наступления события, а период наблюдения ограничен [7]. Иначе говоря, цензурирование позволяет провести измерение продолжительности жизни лабораторных животных, у которых еще не наступил интересующий исследователя эффект.

Обычные статистические методы непригодны для анализа выживаемости, так как они игнорируют тот факт, что к определенному временному интервалу одно животное может не иметь отрицательного события (гибели), а у другого оно может произойти в этом же временном интервале. Тест Каплана-Мейера играет в анализе выживаемости такую же роль, что и тест Стьюдента в классическом статистическом анализе. Он позволяет сравнить выживаемости в целом, без учета особенности поведения кривых выживаемости [8].

Математическое выражение метода анализа выживаемости, представлено следующим уравнением [9]:

$$\hat{S}(t) = \prod \left(1 - \frac{d_t}{n_t}\right) \quad (1),$$

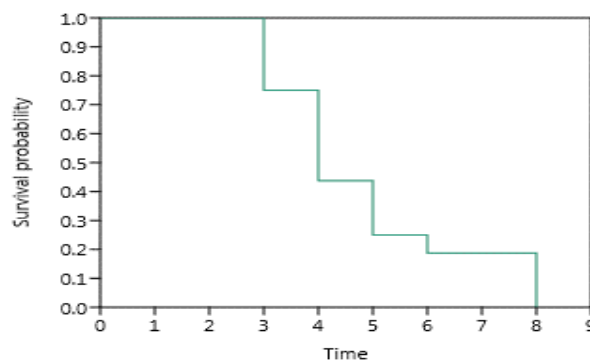
где  $d_t$  - число умерших в момент  $t$ ,

$n_t$  - число наблюдавшихся к моменту  $t$ ,

$\Pi$  (большая греческая буква «пи») - символ произведения.

Графическое представление метода Каплана-Мейера заключается в построении кривой выживаемости, отражающей пропорцию животных, у которых ожидаемое событие (гибель от *Y.pestis*) еще не произошло к определенному моменту времени. Временные интервалы определяются либо периодичностью контрольных обследований (в нашем случае ежедневно), либо временем до события в реальном масштабе (если известен момент происхождения события). Строго говоря, кривая выживаемости – это график математической функции, которая характеризует вероятность того, что событие не произойдет до указанного времени. Если событие – летальный исход, то вертикальная координата точки на кривой выживаемости – это численное значение вероятности объекта дожить до момента времени, соответствующего горизонтальной координате этой точки [10].

В программе **PAST** автоматически производится расчет кривой выживаемости, где по оси абсцисс указано время, в нашем примере в днях, а по оси ординат – вероятность выживания (*Рисунок 1*). В момент времени 0 выживаемость составляет 1,0 (или 100%), затем постепенно снижается, достигая 0,0 в момент гибели от инфекции последнего экспериментального животного.



*Рисунок 1. Кривая выживаемости Каплан-Майера для штамма Y.pestis 104, с LD<sub>50</sub> равной 31,6 м.к.*

Период времени от начального события (заражение животного) до итогового (летальный исход) называется временем до события или временем дожития. В **PAST** эта функция представляется в виде табличных данных (*Таблица 1*).

Здесь, например, видно, что шанс дожить до третьих суток имеется у 75% биопробных животных участвующих в эксперименте.

Таблица 1

Вероятность дожития биопробных животных зараженных штаммом *Y.pestis 104*, с LD50 равной 31,6 м.к.

t	S
0	1
3	0,75
4	0,4375
5	0,25
6	0,1875
8	0

Метод Каплан-Майера позволяет также рассчитать обобщенный показатель, характеризующий выживаемость в виде одного числа. Так как распределение по продолжительности жизни у зараженных белых мышей, чаще всего, асимметрично, методика предполагает использовать такой показатель, как медиана. Медиана выживаемости – это время, до которого доживает ровно половина исследуемых особей. Так, для вышеуказанного штамма *Y.pestis 104*, с LD50 равной 31,6 м.к., медиана выживаемости составила 4,8125 дня.

Кроме этого, в программе автоматически проводится расчет показателя «средней опасности» («average hazard»  $h(t)$ ). Данный показатель представляет собой вероятность того, что животное, находящееся под наблюдением в момент времени  $t$ , имеет событие в это время. То есть он представляет собой мгновенную частоту событий для зараженного животного, которое уже дожило до времени  $t$ . В отличие от функции выживания, которая фокусируется на отсутствии события, функция опасности фокусируется на том, что событие произошло. Таким образом, опасность связана с частотой инцидентов (текущей) событий, в то время как выживаемость отражает кумулятивное отсутствие событий [11].

Ниже, в таблице 2, представлены медианы выживаемости биопробных животных, зараженных чумным микробом и средняя опасность, в сравнении с их LD50.

Таблица 2

Медиана выживаемости для биопробных животных, зараженных возбудителем чумы и средняя опасность

Показатель LD50, в м.к.	Количество штаммов	Размах колебаний медианы (Me) выживаемости, $lim$	Средняя медиана выживаемости (ср. Me)	Размах колебаний средней опасности, $lim h(t)$
31,6	9	4,8125-6,0625	5,778	0,13208- 0,20779
56,2	8	4,625-6,75	6,125	0,13889- 0,2027
100	6	4,4375-6,9375	5,719	0,12613- 0,19718
177,8	13	5,875-8,5625	7,307	0,080292- 0,13684
316,2	5	5,6875-8,5625	7,15	0,080292- 0,13187
562,3	2	5,4375-6,3125	5,875	0,10891- 0,14943
1000	1	6,9375	6,9375	0,12613
1778,3	2	10,063-11,375	10,719	0,027473- 0,055901
5623,4	6	9,5-11,563	10,886	0,027027- 0,046053
10000	3	10,25-12,063	11,375	0,031088- 0,036585
17782,8	4	10,214-12,0	11,273	0,026042- 0,034965
31623	3	10,375-12,313	11,521	0,020305- 0,026316
56234,1	4	11,563-13,125	12,532	0,0099502-0,016216
100000	9	11,0-13,625	12,82	0,005682- 0,010417

В первую очередь обращает на себя внимание факт, что штаммы возбудителя чумы, имеющие разный показатель средней летальной дозы, могут иметь близкие медианы выживаемости и показатель средней опасности.

Наибольший размах колебания медианы выживаемости (2,875 суток) в группах с одинаковой средней летальной дозой, наблюдается у штаммов *Y.pestis* с LD<sub>50</sub> равной 316,2м.к.. Можно предположить о существенной разнице влияния двух штаммов с максимальной и минимальной *Me* на организм подопытных животных. Однако, любой статистический показатель носит вероятностный характер и нуждается в оценке точности и надежности. Сравнить две кривых выживаемости можно с помощью теста статистической гипотезы, называемого логарифмическим ранговым тестом. Он является непараметрическим тестом и используется для проверки нулевой гипотезы об отсутствии различий между кривыми выживания популяции (т. е. вероятность события, происходящего в любой момент времени, одинакова для каждой популяции). Статистика теста рассчитывается следующим образом:

$$\chi^2(\log rank) = \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} \quad (2),$$

где:  $O_1$  и  $O_2$  – общее количество наблюдаемых событий в группах 1 и 2 соответственно, а  $E_1$  и  $E_2$  – общее количество ожидаемых событий [12,13].

Вычисления всех значений в вышеупомянутой формуле дадут тестовое статистическое значение, в нашем случае  $\chi^2$  равно 7,33. Статистику теста и значимость можно получить, сравнив рассчитанное значение с критическим значением (используя таблицу хи-квадрат) для степени свободы, равной единице. Рассчитанное статистическое значение теста больше критического значения (3,84) для степени свободы, равной единице. Следовательно, мы можем сказать, что, разница в медианах выживаемости, между двумя этими штаммами существенна, несмотря на одинаковый показатель LD<sub>50</sub>.

Также, нами было определено корреляционное отношение между показателями LD<sub>50</sub> и средней медианой выживаемости. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена между этими показателями составил 0,93 – связь сильная прямая.

Несмотря на дополнительные преимущества, которые дает анализ выживаемости перед классическим методом определения LD<sub>50</sub>, ему также присущи и некоторые недостатки. Как и любой статистический метод, он требует выборку определенного размера. Считается, что чем больше в процентном соотношении в исследуемой группе умерших больных, тем точнее оценка. Оценки выживаемости, полученные по 10–20 пациентам при 1–5 числе случаев, очень неточны [10]. В то же время сами авторы данной методики утверждают, что метод может быть использован практически при любом количестве пациентов [14]. Расчет размера выборки для анализа выживаемости может быть получен из литературных источников [15,16].

**Выводы.** Таким образом, анализ выживаемости предоставляет собой специальный метод, необходимый для определения рисков смерти в группах зараженных животных, где риск меняется с течением времени. Данный метод лишен большинства недостатков присутствующих классическому методу определения вирулентности через подсчет показателя LD<sub>50</sub>. Благодаря анализу выживаемости исследователь может получить более полную информацию об изучаемых штаммах, сравнить их, используя доказательные статистические методы исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шмелькова Т.П., Сазанова Е.В., Малюкова Т.А. К вопросу об определении вирулентности штаммов чумного микроба *in vitro* // Бактериология. – 2021. – № 6(4): – С. 70-78. DOI: 10.20953/2500-1027-2021-4-70-78
2. Атшабар Б.Б. Естественная изменчивость чумного микроба. – Алматы, 2000. – 111 с.
3. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней. Практическое руководство. Под ред. Онищенко Г.Г, Кутырева В.В. – М., 2013. – 560 с
4. Шитиков В.К. Экотоксикология и статистическое моделирование эффекта с использованием R. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2016. – 149 с

5. Рапаков Г.Г., Горбунов В.А., Абдалов К.А., Ударатин А.В. Исследование непараметрического подхода при анализе показателей смертности // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 181-196.
6. Hammer, Ø. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer, D.A.T. Harper, R.D. Ryan // Palaeontologica Electronica. – 2001. – Vol. 4. – № 1. – P. 9.
7. Румянцев П.О., Саенко В.А., Румянцева У.В., Чекин С.Ю. Статистические методы анализа в клинической практике, Часть II. Анализ выживаемости и многомерная статистика // Проблемы эндокринологии. – 2009. – Т. 55. – № 6. – С.48-56.
8. Смирнов Б.И., Коляк И.А. Особенности визуализации статистик выживаемости // СПБНТОРЭС: ТРУДЫ ЕЖЕГОДНОЙ НТК. – 2019. – № 1(74). – С.34-37.
9. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
10. Куликов С.М., Паровичникова Е.Н., Савченко В.Г. Анализ выживаемости или событийный анализ: типовые ошибки ретроспективного метода // Клиническая онкогематология. – 2010. – Т.3. – №2. – С. 176-183.
11. Clark TG, Bradburn MJ, Love SB, Altman DG. Survival analysis part I: basic concepts and first analyses. Br J Cancer. 2003 Jul 21;89(2):232-8. doi: 10.1038/sj.bjc.6601118. PMID: 12865907; PMCID: PMC2394262
12. Bewick V, Cheek L, Ball J. Statistics review 12: survival analysis. Crit Care. 2004 Oct; 8(5):389-94. doi: 10.1186/cc2955. Epub 2004 Sep 6. PMID: 15469602; PMCID: PMC1065034. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1065034/>
13. Goel MK, Khanna P, Kishore J. Understanding survival analysis: Kaplan-Meier estimate. Int J Ayurveda Res. 2010 Oct;1(4):274-8. doi: 10.4103/0974-7788.76794. PMID: 21455458; PMCID: PMC3059453. <https://whatis-series.co.uk/product/what-are-hazard-ratios/>
14. Kaplan E.I., Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. J Am Stat Assoc 1958;53:457.
15. Schmidt R, Kwiecien R, Faldum A, Berthold F, Hero B, Ligges S. Sample size calculation for the one-sample log-rank test. Stat Med. 2015 Mar 15;34(6):1031-40. doi: 10.1002/sim.6394. Epub 2014 Dec 11. PMID: 25500942.
16. In J, Lee DK. Survival analysis: Part I - analysis of time-to-event. Korean J Anesthesiol. 2018 Jun;71(3):182-191. doi: 10.4097/kja.d.18.00067. Epub 2018 May 17. Erratum in: Korean J Anesthesiol. 2023 Jan 04; PMID: 29768911; PMCID: PMC5995015.

ОБАМЕН ЖҰҚТЫРЫЛҒАН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАНУАРЛАРДЫҢ  
ТІРІ ҚАЛУЫН БАҒАЛАУ ҮШІН КАПЛАН-МАЙЕР ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Сутягин В.В., Ковалева Г.Г., Шагайбаева Г.Ж.

Мақалада Каплан-Мейер әдісі арқылы оба қоздырғышымен (*Yersinia pestis*) жұқтырған зертханалық жануарлардың өмір сүру деңгейін анықтау әдісі қарастырылады. Оба микроб штамдарының вируленттігін анықтаудың классикалық әдісінің кемшіліктері сипатталған. Каплан-Мейер әдісін қолдана отырып, LD<sub>50</sub> индексі бірдей штамдардың бір-бірінен орташа өмір сүру ұзақтығы бойынша ерекшеленуі мүмкін екендігі көрсетілді, бұл олардың жылы қанды жануарлардың ағзасына әр түрлі әсер ететінін аңғартады. Бұл әдіс оба қоздырғыштарының штамдарын зерттеуде қосымша әдіс ретінде ұсынылады.

APPLYING THE KAPLAN-MEIER METHOD TO SURVIVAL ESTIMATION  
LABORATORY ANIMALS INFECTED WITH PLAGUE

Sutyagin V.V., Kovaleva G.G., Shagaibaeva G.Zh.

The article discusses a method for determining the survival rate of laboratory animals infected with the plague pathogen (*Yersinia pestis*) using the Kaplan-Meier method. The shortcomings of the classical method for determining the virulence of plague microbe strains are described. Using the Kaplan-Meier method, it was shown that strains with the same LD<sub>50</sub> index may differ from each other in median survival, which indicates their different effects on the body of warm-blooded animals. This method is recommended as an additional method in the study of plague pathogen strains.

## **ОБУЧЕНИЕ**

УДК 614.23; 007.51

### **К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ МАСТЕР-КЛАССОВ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ «УЧЕБНАЯ МАСТЕРСКАЯ» НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ ИМ. М. АЙКИМБАЕВА**

**С.В. Казаков, Т.К. Ерубает, А.М. Айкимбаев,  
А.Т. Заркыманова, Л.Ю. Лухнова, М.С. Сыздыков,  
А.А. Скабылов, Г.М. Сайрамбекова**

*(Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева МЗ РК,  
e-mail: NNSCEDI-1@nscedi.kz)*

**Ключевые слова:** виртуальная образовательная онлайн платформа, авторская учебная мастерская, мастер-класс, неформальное образование, эпидемиология, биологическая безопасность, биологическая защита.

#### **1. Актуальность проблемы.**

Современные информационные ВЕБ-технологии дистанционного образования позволяют создать эффективные, оптимальные и комфортные для преподавателей и слушателей условия для организации и проведения учебных мероприятий.

В Национальном научном центре особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева (далее ННЦООИИ) ведется разработка и внедрение новой виртуальной образовательной платформы «Учебная мастерская», на которой планируется разместить 7 профильных учебных комнат по вопросам биологической безопасности и биологической защиты. Учебные комнаты возглавят опытные ученые, специалисты - практики, получившие признание в научной и профессиональной среде, на практике подтвердившие свои профессиональные знания, навыки, имеющие опыт преподавания в организациях науки и здравоохранения. Обучение планируется проводить методом дистанционного неформального образования в форме тематических авторских мастер-классов [1,2].

#### **2. Общая характеристика и специфика образовательной платформы.**

Учебная мастерская размещается и функционирует на доступной профессиональной образовательной сервисной электронной платформе (программе) зарегистрированной в Республике Казахстан интегрированной (установленной) на официальном WEB- сайте ННЦООИИ <https://nscedi.kz/>.

Вход, регистрация, запись на учебные мастер-классы, доступ в профильные (заявленные) учебные тематические классы и создание в классах личных кабинетов слушателей - обеспечивается только через сервисы официального сайта ННЦООИИ <https://nscedi.kz/>.

Современные ВЕБ технологии для слушателей мастер-классов представляют оптимальные возможности круглосуточного доступа в профильные учебные классы виртуальной образовательной платформы ННЦООИИ, дают возможность просмотра аудио-видео записей лекций, семинаров в любое удобное для слушателя время, причем вход и выход слушателя фиксируется и учитывается при подведении итогов обучения и выдачи свидетельства. Также, согласно действующим приказам МЗ РК в области проведения и признания результатов дополнительного неформального образования, мастер-классы в онлайн режиме (по согласованию с группой слушателей) можно проводить по гибкому графику: во внеурочное время, в выходные и праздничные дни [3].



Учебная мастерская Национального научного центра особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева (далее УМ ННЦООИ) является официальной хозрасчетной виртуальной образовательной платформой ННЦООИ, имеет свой логотип, выполненный на государственном, русском и английском языках (рисунок 1).

Учитывая наиболее актуальные проблемы и приоритетные задачи, определенные новым ЗРК № 122-VII ЗРК от 21 мая 2022 года «О биологической безопасности Республики Казахстан» и приказами МЗ РК в области организации сертификации специалистов и дополнительном неформальном образовании на платформе УМ ННЦООИ предложены (заявлены) 7 учебных комнат – авторских мастерских, включающих 15 авторских мастер-классов по 8 основным разделам работы в области биобезопасности.



Рисунок 1. Проект. Логотип виртуальной учебной мастерской ННЦООИ

**1) Первая учебная комната, авторская мастерская - эпидемиология, ГИС и биобезопасность** включает:

Раздел 1: Реагирование на биологические угрозы и инциденты с использованием патогенных биологических агентов, содержит 3 мастер класса:

- «Внутренняя оценка биологических рисков потенциально опасного биологического объекта (лаборатории)»;
- «Алгоритм реагирования на биологические инциденты на потенциально опасных биологических объектах Казахстана. Общие принципы комплексного реагирования на биологические инциденты локального и разлитого характера»;
- «Крымская Конго геморрагическая лихорадка в Казахстане. Эпидемические вспышки. Биологические риски и угрозы распространения».

Раздел 2: Визуализации биологических рисков и угроз с использованием геоинформационных систем, содержит 2 мастер класса:

- «Обзор доступных геоинформационных онлайн-программ. Общие принципы визуализации и анализа массива данных с применением геоинформационных систем»;
- «Геоинформационные технологии в эпидемиологическом надзоре за природно-очаговыми особо опасными инфекциями Республики Казахстан».

**2) Вторая учебная комната, авторская мастерская – диагностика:**

Раздел 4: Индикация и лабораторная диагностика особо опасных инфекций в Республике Казахстан содержит 2 мастер класса:

- «Главные аспекты эпидемиологии, эпизоотологии, лабораторной диагностики сибирской язвы, профилактики, почвенные очаги, риски заражения»;
- «Главные аспекты лабораторной диагностики туляремии, идентификация

*Francisella tularensis*. Определение рисков заражения, мер профилактики».

**3) Третья учебная комната, авторская мастерская - биология:**

Раздел 5. Биология носителей и переносчиков возбудителей особо опасных инфекций содержит 2 мастер класса:

- «Методы определения и классификации блох, иксодовых, аргасовых и гамазовых клещей, значимых в краевой эпизоотологии природно очаговых особо опасных инфекций Казахстана»;

- «Методы сбора материала в природных очагах ООИ. Применение средств индивидуальной защиты при работе с носителями и переносчиками в природных очагах ООИ. Безопасная работа животными объектами в природных очагах ООИ, сбор, упаковка и транспортировка проб».

**4) Четвертая учебная комната, авторская мастерская - прогноз и моделирование:**

Раздел 6. Прогнозирование и моделирование, содержит 1 мастер класс:

- «Общие принципы, специфика моделирования и прогнозирования эпизоотической и эпидемической ситуации в природных очагах особо опасных инфекций»;

**5) Пятая учебная комната, авторская мастерская - научные публикации:**

Раздел 7. Научные публикации, содержит 1 мастер класс:

- «Общие принципы и методика подготовки, оформления и рецензирования научных публикаций для рейтинговых Казахстанских и зарубежных научных изданий».

**6) Шестая учебная комната, авторская мастерская - дезинфекция:**

Раздел 5. Дезинфекция, дезинсекция, дератизация. Утилизация медицинских отходов, содержит 1 мастер класс:

- «Дезинфекция, дезинсекция и дератизация в природных очагах особо опасных инфекций. Утилизация медицинских отходов».

**7) Седьмая учебная комната, авторская мастерская - цифровизация:**

Раздел 3: Цифровизация и информационная безопасность содержит 3 мастер класса:

- «Цифровизация. Основы работы с офисными программами MS Office (Word, Excel, Outlook, Power-Point»;

- «Текущее обслуживание, обновление системы антивируса и офисных программ персонального компьютера»;

- «Информационная безопасность на рабочем месте. Общие требования к защите информации по международному стандарту ISO/EC 27001-2013».

Виртуальные тематические учебные комнаты, размещенные на круглосуточной платформе УМ ННЦООИ, позволяют в перспективе:

1) Приглашать на договорной основе мастеров-лекторов от других (сторонних), сотрудничающих с ННЦООИ организаций и ведомств;

2) Приглашать на договорной основе в качестве мастеров - лекторов, ранее работавших в ННЦООИ сотрудников;

3) Представлять виртуальную площадку, выделять необходимое время (трафик) для проведения интерактивных персональных аудио-видео конференций (консультации) для ветеранов ННЦООИ и других органов, организаций санитарно-эпидемиологической службы Казахстана.

**3. Основные учебные формы учебных материалов мастер-класса УМ ННЦООИ.**

Мастер-класс УМ ННЦООИ рекомендует использовать 4 формы учебных материалов:

- 1) Лекции, продолжительностью от 2 до 4 академических часов;
- 2) Семинары, продолжительностью от 2 до 8 академических часов;
- 3) Практикумы, продолжительностью от 2 до 8 академических часов;
- 4) Тесты входной и выходной по 1 час. (суммарно 2 часа).

Общая сумма комплекта учебных материалов согласно Приказу МЗ РК №330/2020 от 21 декабря 2020 г. «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения...» должна составлять не менее 30 часов = 1 кредит.

Лекционные материалы Мастер-класса УМ ННЦООИ должны быть (рекомендуется) основаны на собственных авторских и соавторских научных публикациях, в случаях обращения к внешним источникам информации - должны быть соответствующие ссылки, в т.ч. интернет-ссылки на научные интернет издания и СМИ [4,5].

Семинары рекомендуется проводить в формате диалога, с демонстрацией (заслушиванием) презентаций, докладов от слушателей. Программы семинаров формируются Мастером после предварительного знакомства с заявленными категориями и профессиями слушателей семинара.

Практикумы могут проводиться в любом доступном и приемлемом для мастера формате: деловых игр, решения ситуационных задач, анкетирования слушателей и т.д.

Тесты входной и выходной – готовятся Мастером самостоятельно по стандартному электронному шаблону (предусмотренному в электронной программе учебной платформы), могут изменяться в зависимости от контингента слушателей. Рекомендованное количество вопросов 20-25 из расчета на 1 час тестирования. В техническом задании к используемой электронной программе (п.2, пп.2 настоящего Положения) предусмотрен автоматический анализ тестов с выводом на экран (печать) лист результатов теста в % для каждого участника.

Учебные материалы готовятся авторами с учетом заявок слушателей на государственном и (или) русском и (или) английском языках. Демонстрационные универсальные аудио видео материалы презентаций, лекций, докладов могут быть подготовлены в комбинированном формате: на экране – на государственном языке, с аудио текстом (комментариями) за кадром на русском или английском языках, допустимы и возможны соответственные варианты и комбинации.

Титульные листы учебных материалов рекомендуется оформлять по единообразной стандартной форме с использованием логотипов ННЦООИ и учебной мастерской, с обязательным указанием контактных данных организации, лекторов и ссылкой на авторские права и ответственность (рисунок 2).

Комплект учебных материалов Мастер-класса УМ ННЦООИ готовится Мастером, его дублером и ассистентами самостоятельно, не требует дополнительного внешнего согласования, т.к. материал носит авторский характер, где автор несет полную юридическую ответственность согласно действующего законодательства Республики Казахстан в области: доступа к информации, защиты персональных данных и материалов ограниченного служебного пользования и требований информационной безопасности [6,7,8].

По завершению обучения, в целях совершенствования, повышения информативности и доступности авторских учебных материалов мастер-классов Мастерам-экспертам рекомендуется проводить опрос участников по прилагаемому варианту анкеты (Рисунок 3).

В целях обеспечения информационной безопасности и гарантированного сохранения авторских прав на учебные материалы, Мастерам-экспертам рекомендуется депонировать и архивировать учебные материалы в специальной Базе данных Мастер-классов в «облачном хранилище» основного и резервного серверов ННЦООИ в режиме ограниченного доступа, защищенных индивидуальным паролем Мастера.



	<b>«НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ ИМЕНИ МАСГУТА АЙКИМБАЕВА»</b>	
Образовательная виртуальная платформа «УЧЕБНАЯ МАСТЕРСКАЯ»		
<b>Мастер-класс:</b> _____ _____		
<b>Тема занятия (лекции):</b> _____ _____ _____		
Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева. 050054 г. Алматы, ул. Жахангер, дом 14. Канцелярия: Тел. +7(727) 223 38 21, E-mail: <a href="mailto:NNSCEDI-1@nscedi.kz">NNSCEDI-1@nscedi.kz</a> , Website: <a href="https://nscedi.kz">https://nscedi.kz</a>		
Авторы: _____ _____	<small>Представленные материалы носят авторский характер. Использование, тиражирование, рассылка допустима только с согласия авторов. Авторы несут полную юридическую ответственность за достоверность представленной информации и ее соответствие требованиям законодательства Республики Казахстан в области доступа к информации, защиты персональных данных и требований к защите информации ограниченного пользования.</small>	

Рисунок 2. Рекомендованный дизайн и содержание титульного листа учебного материала мастер-класса УМ ННЦООИ

#### 4. Организация работы мастер-классов.

Согласно Приказу МЗ РК от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020 «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование (с изменениями, внесенными приказом МЗ РК от 26 мая 2021 года № ҚР ДСМ-46 «О внесении изменений в некоторые приказы МЗ РК», приказом и.о. Министра здравоохранения РК от 18.08.2022 № ҚР ДСМ-84, приказом МЗ РК от 28.12.2021 № ҚР ДСМ-136):

- 1) Мастер-классы могут проводиться только на базе организаций, имеющих Сертификат, свидетельство об институциональной аккредитации, зарегистрированных в аккредитационных органах и внесенных в реестр, признанных аккредитационных органов. В ННЦООИ имеется соответствующий Сертификат ЕСАQA № 1 Ф00016 от 26.07.2019 г., действителен до 25.07.2024 г., дающий право на проведение дополнительного и неформального образования [9];
- 2) Мастер-классы являются одной из форм неформального образования. Неформальное образование - вид образования, осуществляемый организациями, которые предоставляют образовательные услуги без учета места, сроков и формы обучения с выдачей документа, подтверждающего результаты обучения;
- 3) Продолжительность стажировки, семинара, тренинга, мастер-класса, вебинара, онлайн курса определяется каждой аккредитованной организацией образования в области здравоохранения самостоятельно;
- 4) Слушателям выдается свидетельство о прохождении мастер-класса или онлайн-курса в качестве официального документа, подтверждающего право использования его обладателя в профессиональной деятельности;
- 5) Государственные органы признают подтвержденные результаты обучения дополнительного и неформального образования согласно приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-283/2020 "Об утверждении правил подтверждения результатов непрерывного профессионального развития работников

здравоохранения" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 21843) [10].

**АНКЕТА-ОПРОС  
слушателя мастер-класса**

Название мастер-класса: \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. ведущего мастер-класса: \_\_\_\_\_  
 Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. \_\_\_\_\_  
 Место проведения: г. Алматы. Виртуальная Учебная Мастерская Национального научного центра особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева

*Уважаемый коллега!*

*Мы обращаемся к Вам с просьбой ответить на ряд вопросов, касающихся проведения и результативности мастер-класса, организуемых в нашем образовательном учреждении. Информация, полученная от Вас, будет использована для повышения эффективности и совершенствования наших учебных мастер-классов.*

ВОПРОС	ОТВЕТ
Из каких источников Вы узнали об этом мастер-классе?	
Какие причины побудили Вас посетить именно этот мастер-класс? Что Вам понравилось?	
Что, по Вашему мнению, в данном мастер-классе требует дополнительных разъяснений?	
Что, по Вашему мнению, в данном мастер-классе требует дополнительных разъяснений?	
Считаете ли Вы мастер-класс эффективной формой передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания?	
Какие формы взаимодействия с педагогом-мастером после проведенного мастер-класса Вы считаете целесообразными?	
Что бы Вам хотелось еще узнать по теме проведенного мастер-класса?	
Что из представленного на мастер-классе Вы будете применять в своей деятельности?	
Что Вы предложили бы изменить при проведении данного мастер-класса?	

*Благодарим Вас за участие в опросе!*

*Рисунок 3. Рекомендованная анкета-опрос слушателя мастер-класса УМ ННЦООИ*

Детальная схема, пошаговый алгоритм процедур заявки, регистрации потенциальных слушателей мастер классов, набора и формирования учебной группы, порядок оплаты и выдачи официального свидетельства о прохождении обучения на виртуальной учебной платформе «Учебная Мастерская ННЦООИ» представлен на рисунке 4.

Место, время и сроки проведения мастер классов на виртуальной учебной платформе УМ ННЦООИ - определяются Руководителем авторской мастерской по согласованию со всеми заявленными слушателями - отдельно по каждому мастер-классу. Допускается на добровольной основе (по согласованию с обучающимися и лекторами) проведение мастер-классов во внеурочное вечернее время, в выходные и праздничные дни. Непрерывная продолжительность обучения в данном случае может составлять ежедневно (или с интервалом в 2-3 дня) - не менее 2-х академических часов в день, но не более 8 академических часов в рабочий (выходной или праздничный) день.

## АЛГОРИТМ

процедуры заявки, регистрации потенциальных слушателей мастер классов, формирования группы, организации учебного процесса, тестирования и выдачи сертификатов



Рисунок 4. Алгоритм процедур заявки - получения свидетельства неформального образования слушателя мастер-класса УМ ННЦООИ

### 5. Порядок оплаты услуг УМ ННЦООИ.

Обучение планируется проводить на бесплатной и платной основе. Администрация ННЦООИ и руководители учебных комнат изначально не ставят основной целью получение сверхдоходов от учебной деятельности - преискурант цен на избранные мастер-классы с получением официального свидетельства о неформальном образовании 30 часов = 1 кредит - планируется сделать доступным как можно большему числу потенциальных слушателей, включая профильных специалистов сотрудничающих министерств и смежных специальностей, задействованных в работе по реагированию на биологические инциденты и чрезвычайные ситуации с применением или угрозой применения возбудителей особо опасных инфекционных заболеваний.

Стоимость услуг на проведение мастер-классов на учебной виртуальной платформе УС ННЦООИ определяется отдельным преискурантом цен, утвержденным генеральным



директором, с учетом затрат на оплату лекторов–преподавателей, поддержки и функционирования учебной технологической платформы (программы), услуг Интернет, амортизации оборудования и др.

Оплата лекторам и ассистентам учебных комнат будет проводиться по мере поступления финансовых средств на счета или в кассу Предприятия в объемах (суммах), предусмотренных Положением о виртуальной образовательной платформе УМ ННЦООИ, Коллективным договором и Положением по оплате платных услуг, оказываемых Предприятием юридическим и частным лицам. Оплата проводится перечислением на индивидуальные счета исполнителей мастер-класса согласно заявке и поименному списку исполнителей, поданной руководителем мастер-класса с указанием конкретной суммы оплаты для каждого исполнителя.

**Заключение.** Основная цель разработки и ввода в эксплуатацию новой виртуальной учебной платформы «Учебная мастерская национального научного центра особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» - максимально и эффективно использовать опыт ученых, эпидемиологов - практиков поколений 70-х - 90-х и начала 2000-х годов в качестве мастеров-экспертов – преподавателей; создать оптимальные и эффективные условия для передачи ими профессионального опыта; существенно расширить аудиторию слушателей, знакомых с проблемами и задачами обеспечения биологической безопасности Республик Казахстан; сформировать когорты учеников и последователей, способных работать по реагированию на биологические угрозы и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с использованием патогенных биологических агентов.

На платформе планируется разместить 7 виртуальных профильных учебных комнат - авторских мастерских, в которых опытными учеными-практиками, получившими признание в профессиональной среде, будут проводиться мастер-классы по наиболее актуальным направлениям работы в области биобезопасности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Ерубаяев Т.К., Кузнецов А.Н., Сыздыков М.С. и др.** Закон о биологической безопасности Республики Казахстан. Часть 1. Актуальность проблемы, задачи и пути решения организации профессиональной подготовки кадров // Ж. Особо опасные инфекции и биобезопасность. Алматы. №1 (1).2021 г. С. 83-88. <https://nscedi.kz/wp-content/themes/infection/materials/public/2021-1.pdf>
2. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 33305 от 6 марта 2023 года. <https://copyright.kazpatent.kz/?!.iD=EuhG>
3. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020 «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование»;
4. **Вышинская Е.М.** Мастер-класс - интерактивная форма обучения и обмена опытом. Методические рекомендации по проведению мастер-класса, пошаговый алгоритм, возможные модели мастер-класса. <https://multiurok.ru/files/mastier-klass-intieraktivnaia-forma-obuchieniia-i-.html>
5. **Санникова Т.И.** Технология проведения мастер-класса //Ж. Наука и современность. -М.-2014. С.114-117. <file:///C:/Users/Administrator/Downloads/tehnologiya-provedeniya-master-klassa.pdf>
6. Закон Республики Казахстан от 16 ноября 2015 года № 401-V ЗРК «О доступе к информации»;
7. Закон Республики Казахстан от 21 мая 2013 года N 94-V «О персональных данных и их защите»;
8. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № 809 « О внесении изменений и дополнений в постановления Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2015 года № 1196 "Об утверждении Правил отнесения сведений к служебной информации ограниченного распространения и работы с ней" и от 31 октября 2018 года № 703 "Об утверждении Правил документирования, управления документацией и использования систем электронного документооборота в государственных и негосударственных организациях»;



## НАШИ ЮБИЛЯРЫ

### 85-ЛЕТ СЕЙДИМУ АУБАКИРОВИЧУ АУБАКИРОВУ



Судьба д. м. н., профессора С. А. Аубакирова с 1961 по 2015 год была связана с противочумной службой, где он начинал работать м. н. с. бруцеллезной лаборатории.

В 1967-1972 гг. в институте он работал м. н. с., с. н. с. лаборатории эпидемиологии чумы. В 1968 г. им в Москве была защищена кандидатская диссертация на тему «Оценка роли домашних животных в эпидемиологии токсоплазмоза». В 1973 г. избран по конкурсу начальником эпидотдела, который (под разными названиями), возглавлял до 2011 г., а затем перешел в г. н.с.

В 1999 г. С. Аубакиров защитил докторскую диссертацию на тему «Экологические основы природной очаговости и пути совершенствования эпидемиологического надзора в Среднеазиатском пустынном очаге чумы», в 2000 г. ему присвоено ученое

звание профессора, в 2002 г. он избран академиком Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы (г. Санкт-Петербург).

С. А. Аубакиров оказывал консультативно-методическую и практическую помощь специалистам ПЧС и СЭС республик Средней Азии и Казахстана, неоднократно принимал участие в организации и проведении противоэпидемических мероприятий в очагах карантинных и особо опасных инфекций. В 1962 году в составе бригады, оснащенной походной баклабораторией, осуществлял наблюдение за иммигрантами на пограничной с КНР территории Казахстана.

По результатам исследований им опубликовано 190 научных работ, в том числе 5 монографий, 2 Атласа в соавторстве, 31 инструктивно-методический документ, получено одно авторское свидетельство.

Под научным руководством С.А.Аубакирова защитили кандидатские диссертации 2 аспиранта и 2 соискателя. Сейдим Аубакирович вел большую научно-общественную работу: был членом проблемной комиссии и Ученого Совета при КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева, членом диссертационного Совета при КазГНМУ им. С. Асфендиярова, членом научного общества эпидемиологов и микробиологов, медико-географической секции Географического общества РК, редколлегии журнала «Проблемы особо опасных инфекций» (г. Саратов).

Неоднократно С. А. Аубакиров принимал участие в международных конференциях, представлял научную общественность за пределами Республики Казахстан – в Монголии, Китае, США, Германии.

Сейдим Аубакирович имеет награды: за долголетний и безупречный труд, награжден орденом «Знак Почета» СССР, благодарственным письмом Президента Республики Казахстан в связи с 10-летием независимости страны, нагрудными знаками Отличнику здравоохранения СССР», «Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау ісінің үздігіне», «Денсаулық сақтау ісіне қосқан үлесі үшін», «Изобретатель СССР», почетными грамотами МЗ РК,

обкома профсоюза медработников, Астраханского облздрава РФ, ЦК ЛКСМ Казахстана, имеет ряд благодарностей.

Мы знаем Сейдима Аубакировича как прекрасного семьянина, отличного мужа, отца, дедушку!

Коллектив ННЦООИ и редколлегия журнала сердечно поздравляют Сейдима Аубакировича с 85-летним юбилеем! От всей души желаем Вам здоровья, долгих лет жизни, бодрости и оптимизма, чтобы Вас всегда окружали родные, дети, внуки, даря надежду на новую жизнь и молодость!

**Коллектив ННЦООИ им. М. Айкимбаева**

## К 50-ЛЕТИЮ БЕГИМБАЕВОЙ ЭЛЬМИРЫ ЖУАЗБАЕВНЫ



Вот уже почти четверть века работает в нашем Центре Эльмира Жуазбаевна Бегимбаева. В 1998 году, после окончания Казахского государственного медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова по специальности - санитария, гигиена и эпидемиология, Эльмира Жуазбаевна совсем юной девушкой поступила на работу в «Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций имени М. Айкимбаева» на должность младшего научного сотрудника в лабораторию эпидемиологии чумы. Здесь ею были освоены все методы лабораторной диагностики чумы и других особо опасных и зоонозных инфекций. Эльмира Жуазбаевна выезжала на работу в противозидемический отряд с целью освоения навыков работы при исследовании полевого материала и первичной идентификации культур чумного микроба. За время работы проявила себя как инициативный исследователь-микробиолог.

Эльмира Жуазбаевна отличается высокой ответственностью и методической точностью при проведении микробиологических исследований. В 1999 году Эльмира Жуазбаевна была назначена на должность младшего научного сотрудника музея живых культур. А после защиты в 2010 году кандидатской диссертации была переведена на должность старшего научного сотрудника музея живых культур. В 2012 году Эльмира Жуазбаевна была назначена на должность заведующей лабораторией музея живых культур, где по настоящее время продолжает работать в должности начальника управления национальной и рабочей коллекции микроорганизмов Национального научного центра особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева.

Бегимбаева Э. Ж. имеет высшую категорию по специальности бактериолога; у нее более 30 опубликованных статей, 8 методических пособий, 14 охранных документов; ею сделаны 15 докладов. Эльмира Жуазбаевна не останавливается на достигнутом. Она непрерывно пополняет свои знания в сфере особо опасных инфекции, проходила обучение по лабораторной диагностике особо опасных инфекций по темам: «Основы иммунологии, молекулярной биологии, контроля качества», «Сибирская язва, ККГЛ, клещевой энцефалит, бруцеллез, чума, туляремия, высоко патогенный птичий грипп» и др; лабораторное обучение по обнаружению патогенного агента. Эльмира Жуазбаевна участвовала в исследованиях по международным проектам: «Биологическая безопасность и обучение биобезопасности», «Тренинг по биобезопасности и биозащите для мобильных медицинских подразделений». Эльмира Жуазбаевна оказывает консультативно-методическую помощь противочумным станциям; участвовала в оказании помощи организациям Киргизии в лабораторном подтверждении чумы в 2013 г. в соответствии с Двусторонним соглашением между Министерством здравоохранения Киргизии и Министерством здравоохранения Республики Казахстан. Обладая достаточным опытом микробиологических исследований в настоящее время Эльмира Жуазбаевна передает свой опыт курсантам по микробиологии и лабораторной диагностике чумы.

Сегодня мы, ваши коллеги и друзья, очень высоко ценим вашу верность избранной профессии, вашу коммуникабельность, высокую работоспособность, целеустремленность. В общении с подчиненными вы добродушны и корректны, готовы всегда прийти на по-

мощь. Мы ценим Вас за ваше спокойствие, сдержанность и не конфликтность, ответственность за принятые решения, высокий профессионализм и неиссякаемое уважение к окружающим Вас людям, Вашу обаятельность и искренность, жизнерадостность, вашу сердечность, отзывчивость.

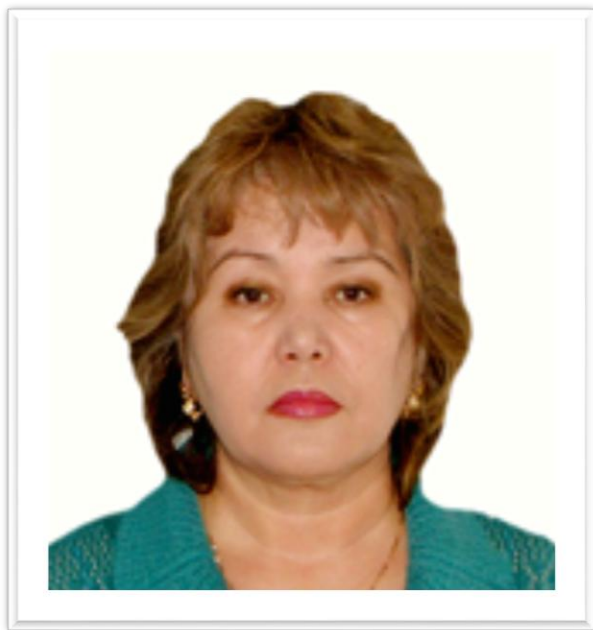
Дорогая Эльмира Жуазбаевна! Сотрудники Национального научного центра особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева и противочумных станций от всей души поздравляют Вас с юбилейной датой!

Примите самые искренние поздравления с чудесным праздником – вашим юбилеем! Желаем Вам доброго здоровья, счастья, любви, терпения, бодрости, силы, надежды, исполнения желаний, много радости, достатка, энергии, света, вдохновения, поддержки близких!

Пусть сбываются все ваши надежды и мечты, пусть каждый день встречает вас солнечным светом и ароматом любимых цветов, а вместе с ними в вашу жизнь входят радость и благополучие! Пусть каждый ваш день будет озарён счастливой улыбкой и ожиданием маленького чуда и большой верой, что все это непременно сбудется!

**Коллектив ННЦООИ им. М. Айкимбаева**

## 65 ЛЕТ РАЙХАН САФАРОВНЕ МУСАГАЛИЕВОЙ



Мусагалиева Райхан Сафаровна родилась 8 марта 1958 года в городе Кентау Южно-Казахстанской области.

В 1981 году она закончила Карагандинский государственный медицинский институт по специальности «Санитария, гигиена эпидемиология».

Она начинала свою трудовую деятельность в 1981 году врачом эпидемиологом Енбекши-Казахской Районной санитарно-эпидемиологической станции Алматинской области.

Мусагалиева Райхан Сафаровна, кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор. член «Европейской Ассоциации медицины путешественников», член «Международной Ассоциации по тропической медицине», член «Ассоциации Биобезопас-

ности Центральной Азии и Кавказа Закончила шестимесячные курсы специализации по особо опасным инфекциям при Среднеазиатском противочумном НИИ (ныне Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева - ННЦООИ). С 1982 по 1988 гг. работала врачом Яндыковского противочумного отделения Астраханской противочумной станции МЗ СССР, с 1984 – 1988 гг - начальником Артезианского и Нарын-Худукского эпидотрядов, проводила мониторинг чумы, холеры; также занималась изучением туляремии, псевдотуберкулеза, пастереллеза, эризипелоида, лептоспироза.

В 1988 году Мусагалиева Р. С. прошла курсы специализации по сибирской язве, туляремии и бруцеллезу при Ставропольском противочумном НИИ (Ставрополь). В том же году она переводится в Махамбетское противочумное отделение Гурьевской (ныне Атырауской) противочумной станции МЗ СССР; там же в 1993-1996 гг. заведовала лабораторией отделения.

За годы работы в противочумных учреждениях Райхан Сафаровна участвовала в организации противоэпидемических мероприятий по ликвидации и локализации эпидемических осложнений по чуме, холере и по бруцеллезу в Республике Казахстан и СНГ.

С 1996 года она работает в Казахском противочумном научно-исследовательском институте МЗ РК (ныне ННЦООИ). В 1996–2003 гг. она работает младшим научным сотрудником отдела микробиологии и эпидемиологии холеры. В 2003 году Р.С.Мусагалиева защитила диссертацию на тему «Особенности эпидемиологии современной холеры в Казахстане». Ей была присвоена ученая степень кандидата медицинских наук. В 2004-2008 гг. работала старшим научным сотрудником лаборатории холеры. В 2008 – 2009 гг. прошла обучение на шестимесячных курсах «Современные методы эпидемиологии и эпидемиологический надзор за особо опасными инфекциями» Американского Центра по Контролю и профилактике Заболеваний (CDC).

В 2009 – 2010 гг. заведовала лабораторией холеры КНЦКЗИ. В 2010 – 2013 гг. руководила отделом трансферта результатов научных исследований в практическое здравоохранение. В настоящее время Райхан Сафаровна – врач-эпидемиолог отдела эпидемиологического мониторинга и методической помощи. Была менеджером проекта МОН РК в 2012-2014 гг. «Экологические и эпидемиологические предпосылки распространения холеры».

В 2013 году Р.С.Мусагалиева участвовала в оказании консультативной помощи в организации мероприятий в очаге чумы в Киргизии.

С 1998 г. является лектором Международного тренингового центра ННЦООИ, читает лекции по эпидемиологии, микробиологии, иммунологии и профилактике холеры, эпиднадзор по холере в РК.

Мусагалиева Райхан Сафаровна имеет авторские свидетельства, патенты, более 75 научных трудов в республиканских и международных изданиях. Она неоднократно участвовала в оперативной работе в качестве консультанта и куратора МЗ РК по особо опасным инфекциям. Райхан Сафаровна являлась организатором международных, республиканских, областных семинаров, тренировочных занятий по особо опасным инфекциям для работников медицинской службы.

Райхан Сафаровна пользуется заслуженным авторитетом у сотрудников Центра и региональных филиалов «Противочумных станций».

Мусагалиева Р.С. имеет почетное звание «Отличник здравоохранения Республики Казахстан», неоднократно была награждена Почетными грамотами МЗ РК, областного совета профсоюзов МЗ РК, награждена медалью «Еңбек ардагері».

С днем рождения! С прекрасной юбилейной датой! Мы желаем Вам только самых приятных эмоций, профессиональных успехов, здоровья, радости и любви. Желаем, чтобы семья окружала Вас заботой и теплом. Пусть каждый день будет насыщен радостными событиями, а каждый ушедший год радует душу добрыми воспоминаниями.

**Коллектив ННЦООИ им. М. Айкимбаева**



## 50-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ СИЛИНОЙ ЕЛЕНЫ НИКОЛАЕВНЫ



Силина Елена Николаевна заведующая отделом питательных сред, имеет высшее образование, закончила биологический факультет Казахского Государственного университета.

Свою трудовую деятельность начала в августе 1995 года в должности младшего научного сотрудника лаборатории питательных сред РГП «Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан (ныне Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева - ННЦООИ).

Елена Николаевна возглавила лабораторию с сентября 1999 года и по настоящее время заслуженно является начальником отдела питательных сред. Елена Николаевна ответственно относится к каждому порученному ей заданию.

За время работы Силина Е.Н. внесла значительный вклад в процессы подготовки сырья и приготовление полуфабрикатов, в приготовление производственных и диагностических питательных сред, в том числе для производства вакцины. Под её руководством проводится работа по разработке новых рецептов питательных сред для диагностики ООИ и кропотливый поиск реагентов и оборудования по улучшению качества производимых питательных сред для производства иммунобиологических препаратов, используемых для диагностики ООИ.

Елену Николаевну Силину знают многие специалисты противочумной системы Казахстана и стран Средней Азии, потому что она многие годы участвовала в образовательном процессе на курсах первичной специализации и повышения квалификации специалистов лабораторной службы нашей страны. До сих пор она оказывает консультативную помощь по приготовлению и контролю питательных сред и полуфабрикатов сотрудникам лабораторий ПЧС и других организаций, проводит лекционные занятия.

Она принимает активное участие в общественной жизни института. Работая в профсоюзном комитете в 1998 – 2006 гг, она организовывала туристические поездки для сотрудников, чем добилаь большой сплоченности в коллективе организации и большого уважения среди коллег.

Силина Е.Н. участвовала в VI Международном Конгрессе КАМЛД «Современные междисциплинарные и интегральные технологии в лабораторной медицине», международном симпозиуме «Единое здоровье - взгляд в будущее» и др.

В работе зарекомендовала себя как опытный, ответственный, высоко квалифицированный специалист, который к обязанностям относится аккуратно, постоянно повышает свои знания и мастерство, старается оперативно найти решение при возникших вопросах и четко выполняет поставленные задачи.

Елена Николаевна Силина награждена нагрудным знаком «Денсаулық сақтау ісінің үздігі», имеет благодарности администрации.

Конечно, как в любом коллективе, всегда происходит оценка достигнутых результатов. И сегодня мы, ваши коллеги и друзья, очень высоко оцениваем вашу верность избранной профессии, Ваше огромное трудолюбие и высокий профессионализм, Вашу обаятельность и коммуникабельность, сердечность, отзывчивость и огромное человеколюбие.

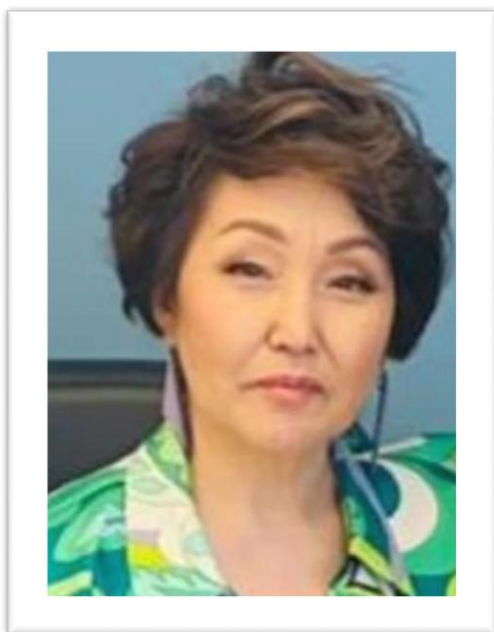


Примите самые искренние поздравления с вашим юбилеем! Пусть сбываются все ваши надежды и мечты, пусть каждый день встречает вас солнечным светом и ароматом любимых цветов, а вместе с ними в вашу жизнь войдут радость и благополучие! Пусть каждый ваш день будет озарён счастливой улыбкой и рядом всегда будут родные и любящие вас люди!

Желаем Вам доброго здоровья, любви, поддержки близких. Пусть взаимопонимание, согласие, спокойствие и радость всегда сопутствуют Вам!

**Коллектив ННЦООИ им. М. Айкимбаева**

## УТЕПОВОЙ ИРИНЕ БАЛАПАНОВНЕ 65 ЛЕТ



В этом году отметила свой юбилей начальник отдела системы менеджмента качества нашего Центра Ирина Балапановна Утепова.

Ирина Балапановна закончила педиатрический факультет Актюбинского государственного медицинского института в 1981 году.

С 1993 года судьба Утеповой Ирины Балапановны связана со Среднеазиатским противочумным научно-исследовательским институтом (ныне Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева - ННЦООИ). В начале она занимала должность младшего научного сотрудника бруцеллезной лаборатории, а затем, в 1995 году, была переведена в холерную лабораторию, где проработала 9 лет. В 2007 году Ирина Балапановна успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Микробиологический мониторинг при холере

и пути его совершенствования». Результаты ее исследований были представлены на различных международных конференциях.

С 2003 года работала в центре подготовки спец. кадров, где занималась преподавательской работой.

Утепова И.Б - врач высшей квалификационной категории по специальности «Бактериология». Ирина Балапановна работала начальником бактериологического отделения специализированной противоэпидемической бригады, с 2007 г. – консультант по эпидемиологии, клинике и лабораторной диагностике холеры в Республике Казахстан. С 2011 по 2014 гг. работала Ученым секретарем КНЦКЗИ, затем с 2015 по 2017 гг. возглавляла центр подготовки специальных кадров.

В 2007 году Утепова И.Б. прошла обучение, организованное МНТЦ в Институте Директоров (г. Алматы) по следующим курсам: «Основы бизнес-администрирования», «Разработка бизнес-плана», «Деловое общение и искусство презентации», «Охрана интеллектуальной собственности». Прошла двухгодичные курсы повышения квалификации в рамках программы по обнаружению и реагированию на особо опасные патогены «Лабораторные методы диагностики особо опасных инфекций», CDC, 2009-2011 гг.

С 2019 года Утепова И.Б. работает в отделе системы менеджмента качества (ОСМК) в качестве ведущего научного сотрудника, а с 2021 года - в должности начальника отдела. За этот период отделом ОСМК успешно внедрены международные стандарты качества, получены сертификаты соответствия трем международным стандартам. Утепова И.Б. организует проведение внутренних и внешних аудитов, проводит анализ деятельности ЦРЛ по выполнению требований качества, биологической и информационной безопасности, организует обучение персонала ЦРЛ. Утепова И.Б. также участвует в работе тренинг-центра ННЦООИ, проводит лекционные и практические занятия на курсах переподготовки и усовершенствования врачей, лаборантов и ветеринарных специалистов.

И.Б. Утепова сдержана, корректна, требовательна к себе и подчиненным. Она хорошо работает в команде, способна концентрироваться на определенных задачах, ориентирована на результат. Утепова И.Б. пользуется большим авторитетом у коллег и сотрудников ННЦООИ им. М. Айкимбаева и региональных филиалов «ПЧС».

Ирина Балапановна неоднократно выезжала в различные регионы Казахстана для оказания консультативно-методической помощи. В 2003 году в составе научной экспедиции в

качестве врача-бактериолога выезжала на остров Возрождения. Участвовала в международных проектах в качестве исполнителя и менеджера.

Награждена Почетными грамотами профсоюза работников здравоохранения РК и благодарственным письмом директора Центра за добросовестный труд и вклад в развитие системы здравоохранения. В 2016 г. удостоена почетного звания «Денсаулық сақтау ісінің үздігі» Министерства здравоохранения и социального развития РК. Утепова И.Б. - врач высшей категории.

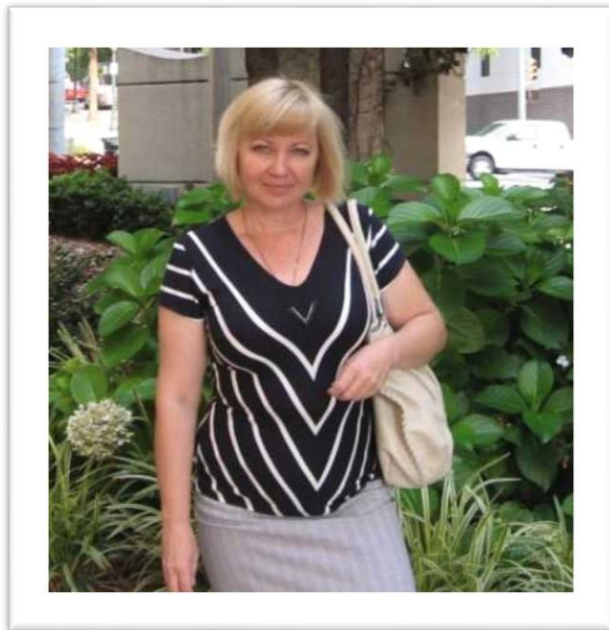
Утепова И. Б. - эрудированный, инициативный научный сотрудник с высоким профессиональным уровнем. Утепова И. Б. выступает на семинарах, конференциях, читает лекции по проблемам холеры. Утепова И. Б. является автором и соавтором 65 научных работ, 4 патентов, 2 Свидетельств о государственной регистрации объекта интеллектуальной собственности, 3 методических рекомендаций, Руководства к практическим занятиям по лабораторной диагностике туляремии. Ирина Балапановна является разработчиком нормативных документов, приказов, методических рекомендаций и руководств.

И.Б. Утепова имеет медаль «Ветеран труда», неоднократно награждалась почетными грамотами.

Желаем, чтобы рядом всегда были любящие люди, пусть каждый день станет праздником. Пусть юбилей подарит светлые воспоминания о всем хорошем, что случилось за эти годы. Чтобы здоровья и сил хватало для профессиональных дел, для дорогих людей, пусть дома будет уютно и светло. Исполнения заветных желаний, теплых дружеских встреч, любви и тепла. С днем рождения!

**Коллектив ННЦООИ им. М. Айкимбаева**

## К 60-ЛЕТИЮ САДОВСКОЙ ВЕРОНИКИ ПЕТРОВНЫ



Практически все специалисты противочумной службы знают Веронику Петровну Садовскую как специалиста по геоинформационным технологиям.

В 1985 году Садовская Вероника Петровна закончила Алма-Атинский зооветеринарный институт. Садовская В. П. трудовую деятельность начала с 1987 года Среднеазиатском противочумном институте в должности заведующей вивария, младшего научного сотрудника лаборатории диагностических препаратов, с 2009 года назначена на должность заведующей лабораторией геоинформационных систем (ГИС) с момента создания этой лаборатории. В настоящее время она работает в отделе биостатистики и геоинформационных систем. Вероника Петровна организует все

виды тренингов и выполняет все виды работ по ГИС: создание и пополнение баз данных по ООИ по результатам полевых исследований противочумных станций; консультативно-методическая и практическая помощь специалистам ПЧС и СЭС в создании электронных карт; проведение обучающих семинаров; обучение специалистов в Отделе подготовки спец. кадров - Курс «ГИС-технологии для анализа эпидемиологических и эпизоотологических данных». При ее активном участии выпущены «Атлас карантинных и зоонозных инфекций Казахстана» 1 и 2 издание; изданы 2 методических указания по ГИС; созданы и постоянно обновляются базы данных по природным очагам чумы, переносчикам чумы, природным очагам туляремии и других инфекций; Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям. За время создания ГИС лаборатории было подготовлено свыше 400 специалистов Казахстана, Киргизии, Узбекистана и Монголии.

В.П. Садовская является автором свыше 30 научных работ. Она принимала участие в работе ряда международных конференций и симпозиумов, где были опубликованы статьи, постерные доклады. В 2022 году ею был сделан доклад «Результаты внедрения ГИС технологий в работу противочумной службы Республики Казахстан» на международном симпозиуме «Yersinia 14» в Санкт-Петербурге.

Пользуется большим уважением коллег по работе. Дисциплинирована, требовательна к себе и окружающим, обладает большой работоспособностью. В отношениях с людьми доброжелательна, отзывчива. Вероника Петровна хорошая дочь, жена, мама двоих детей и бабушка двух внуков.

За личный вклад в охране здоровья граждан, безупречный добросовестный труд имеет благодарности Министерства здравоохранения Республики Казахстан, она награждена нагрудным знаком «Денсаулық сақтау ісіне қосқан үлесі».

Поздравляем с прекрасным, элегантным юбилеем! Желаем весь накопленный опыт реализовать в изящные идеи и остроумные решения, наполнить жизнь интересными событиями, оптимизмом, бодрыми и энергичными делами. Пусть радуется здоровье, пусть поддерживает семья, пусть удача сопутствует всему, что бы Вы ни задумали.

**Коллектив ННЦООИ им. Масгута Айкимбаева**

**МАЗМҰНЫ**

<b>ТАРИХ</b>	
<b>Мека-Меченко Т.В., Рябушко Е.А.</b> МУХАМЕДРАХИМ КУАНДЫКОВИЧ ТЛЕУГАБЫЛОВ - ОРТА АЗИЯ ОБАҒА ҚАРСЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНЫҢ БІРІНШІ ДИРЕКТОРЫ	3
<b>ЭПИДЕМИОЛОГИЯ</b>	
<b>Айкимбаев А.М., Тулеуов А.М., Казаков С.В.</b> ИНФЕКЦИЯНЫ БАҚЫЛАУДЫ ЖАҚСARTУ ҮШІН, ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БРУЦЕЛЛЕЗДІҢ ЭПИДЕМИЯЛЫҚ КӨРІНІСТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАУ	11
<b>Ерубасев Т.К., Казаков С.В., Айкимбаев А.М., Турлиев З.С., Сайрамбекова Г.М., Усенов У.Б., Нурмаханов Т.И.</b> 1944 – 2022 ЖЫЛДАР КЕЗЕҢІНДЕ АФРИКА МЕН АЗИЯ, ЕУРОПА ЕЛДЕРІНДЕ ҚЫРЫМ ГЕМОРАГИЯЛЫҚ ҚЫЗБАСЫНЫҢ ЖИЛІГІ ТУРАЛЫ ТАРИХИ МӘЛІМЕТТЕР	22
<b>ЭПИЗООТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сарсенбаева Ш.Т., Курманов Ж.Б.</b> 2016-2020 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДА БҮЙРЕК СИНДРОМЫ ГЕМОРАГИЯЛЫҚ БЕЗГЕК АУРУЫНЫҢ ЭНЗООТИЯЛЫҚ АУМАҒЫНЫҢ ҮЛҒАЙУЫ ТУРАЛЫ	31
<b>Танитовский В.А.</b> БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРІНДЕГІ ҮЙ ТЫШҚАНДАРЫНЫҢ КҮЗГІ САНЫН АНЫҚТАЙТЫН ФАКТОРЛАР	35
<b>Мека-Меченко В.Г., Садовская В.П.</b> ҚАЗАҚСТАНДА 2022 ЖЫЛҒЫ ОБА ТАБИҒИ ОЧАҚТАРЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ ОБА ТАРАЛУЫНА ЖӘНЕ ТАСЫҒУШЫЛАРДЫҢ САНЫНА БАҚЫЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ	39
<b>ПАРАЗИТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В., Ким И.Б., Юнкина Л.С.</b> ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨңІРІНДЕГІ КЛИМАТТЫҢ САҢДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУ ДИНАМИКАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БҮРГЕЛЕР САНЫМЕН БАЙЛАНЫСЫ	47
<b>Кобешова Ж.Б., Енкебаев Д.Е., Шаймерденова Б.Е., Атовуллаева Л.М., Кулемин М.В.</b> ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА АРҒАЛЫҚ КЕНЕЛЕРДЕН ( <i>IXODIDA, ARGASIDAE</i> ) ЖӘНЕ ҚАН СОРҒЫШ ШЫБЫНДАРДАН ( <i>DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE</i> ) ҚЫРЫМ-КОНГО ГЕМОРАГИЯЛЫҚ ҚЫЗУЫНЫҢ АНТИГЕНІН АНЫҚТАУ ЖАҒДАЙЫ	54
<b>БИОҚАУПСІЗДІК ЖӘНЕ БИОҚАУПСІЗДІК</b>	
<b>Вилкова А. Н., Мека-Меченко Т.В., Ковалева Г.Г., Бегимбаева Э.Ж., Избанова У.А., Лухнова Л.Ю.</b> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ БИОҚОРҒАУ: ӨТКЕН ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ	59
<b>СТАТИСТИКА</b>	
<b>Сутягин В.В., Юнкина Л.С., Мека-Меченко Т.В.</b> АСА ҚАУПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР БОЙЫНША ЭПИЗООТОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫ СИПАТТАУ ҮШІН БИОСТАТИСТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ МЫСАЛДАРЫ	63
<b>Сутягин В.В., Ковалева Г.Г., Шагайбаева Г.Ж.</b> ОБАМЕН ЖҰҚТЫРЫЛҒАН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ТІРІ ҚАЛУЫН БАҒАЛАУ ҮШІН КАПЛАН-МАЙЕР ӘДІСІН ҚОЛДАНУ	73
<b>БІЛІМ БЕРУ</b>	
<b>Казаков С.В., Ерубасев Т.К., Айкимбаев А.М., Заркыманова А.Т., Лухнова Л.Ю., Сыздықов М.С., Скабылов А.А., Сайрамбекова Г.М.</b> М. АЙҚЫМБАЕВ АТЫНДАҒЫ АСА ҚАУПТІ ИНФЕКЦИЯЛАР ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМИ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ "ОҚУ ШЕБЕРХАНАСЫ" ВОРТУАЛДЫ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫ МАСТЕР-КЛАСТАРЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ МӘСЕЛЕСІ БОЙЫНША	79
<b>МЕРЕЙТОЙЛАР</b>	
СЕЙДИМ ӨУБӘКІРҰЛЫ ӨУБӘКІРОВКЕ 85 ЖЫЛ	87
БЕГІМБАЕВА ЭЛЬМИРА ЖУАЗБАЙҚЫЗЫНЫҢ 50 ЖЫЛДЫҒЫНА ОРАЙ	89
РАЙХАН САФАРҚЫЗЫ МҰСАҒАЛИЕВАҒА 65 ЖЫЛ	91
СИЛИНА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНАНЫҢ 50 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫ	93
ӨТЕПОВА ИРИНА БАЛАПАНҚЫЗЫ 65 ЖАСТА	95
САДОВСКАЯ ВЕРОНИКА ПЕТРОВНАНЫҢ 60 ЖЫЛДЫҒЫНА	97

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИСТОРИЯ</b>	
<b>Мека-Меченко Т.В., Рябушко Е.А.</b> МУХАМЕДРАХИМ КУАНДЫКОВИЧ ТЛЕУГАБЫЛОВ - ПЕРВЫЙ ДИРЕКТОР СРЕДНЕ-АЗИАТСКОГО ПРОТИВОЧУМНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА	3
<b>ЭПИДЕМИОЛОГИЯ</b>	
<b>Айкимбаев А.М., Тулеуов А.М., Казаков С.В.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ БРУЦЕЛЛЕЗА В КАЗАХСТАНЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КОНТРОЛЯ НАД ИНФЕКЦИЕЙ	11
<b>Ерубасев Т.К., Казаков С.В. Айкимбаев А.М., Турлиев З.С., Сайрамбекова Г.М., Усенов У.Б., Нурмаханов Т.И.</b> ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРЫМСКОЙ ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКОЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ, АФРИКИ И АЗИИ В ПЕРИОД 1944 – 2022 годы	22
<b>ЭПИЗООТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сарсенбаева Ш.Т., Курманов Ж.Б.</b> О РАСШИРЕНИИ ЭНЗООТИЧНОЙ ПО ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ ТЕРРИТОРИИ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2016-2020 ГГ.	31
<b>Танитовский В. А.</b> ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСЕНнюю ЧИСЛЕННОСТЬ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	35
<b>Мека-Меченко В.Г., Садовская В.П.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ЧИСЛЕННОСТИ НОСИТЕЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ КАЗАХСТАНА В 2022 ГОДУ	39
<b>ПАЗАРИТОЛОГИЯ</b>	
<b>Сутягин В.В., Ким И.Б., Юнкина Л.С.</b> ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛИМАТА В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ И ИХ СВЯЗЬ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ БЛОХ	47
<b>Кобшова Ж.Б., Енкебаев Д.Е., Шаймерденова Б.Е., Атовуллаева Л.М., Кулемин М.В.</b> СЛУЧАИ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИГЕНА ВИРУСА КРЫМ-КОНГО ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ У АРГАСОВЫХ КЛЕЩЕЙ ( <i>IXODIDA ARGASIDAE</i> ) И МУХ-КРОВОСОСОК ( <i>DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE</i> ) В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	54
<b>БИОЗАЩИТА И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
<b>Вилкова А.Н., Мека-Меченко Т.В., Ковалева Г.Г., Бегимбаева Э.Ж., Избанова У.А., Лухнова Л.Ю.</b> МЕДИЦИНСКАЯ БИОЗАЩИТА В КАЗАХСТАНЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ	59
<b>СТАТИСТИКА</b>	
<b>Сутягин В.В., Юнкина Л.С., Мека-Меченко Т.В.</b> ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОСТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ	63
<b>Сутягин В.В., Ковалева Г.Г., Шагайбаева Г.Ж.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАПЛАНА-МАЙЕРА К ОЦЕНКЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ, ЗАРАЖЕННЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕМ ЧУМЫ	73
<b>ОБУЧЕНИЕ</b>	
<b>Казаков С.В., Ерубасев Т.К., Айкимбаев А.М., Заркыманова А.Т., Лухнова Л.Ю., Сыздыков М.С., Скабылов А.А., Сайрамбекова Г.М.</b> К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ МАСТЕР-КЛАССОВ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ «УЧЕБНАЯ МАСТЕРСКАЯ» НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ ИМ. М. АЙКИМБАЕВА	79
<b>НАШИ ЮБИЛЯРЫ</b>	
85-ЛЕТ СЕЙДИМУ АУБАКИРОВИЧУ АУБАКИРОВУ	87
К 50-ЛЕТИЮ БЕГИМБАЕВОЙ ЭЛЬМИРЫ ЖУАЗБАЕВНЫ	89
65 ЛЕТ РАЙХАН САФАРОВНЕ МУСАГАЛИЕВОЙ	91
50-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ СИЛИНОЙ ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНЫ	93
УТЕПОВОЙ ИРИНЕ БАЛАПАНОВНЕ 65 ЛЕТ	95
К 60-ЛЕТИЮ САДОВСКОЙ ВЕРОНИКИ ПЕТРОВНЫ	97



**CONTENT**

<b>HISTORY</b>	
<b>Meka-Mechenko T.V., Ryabushko E.A.</b> MUKHAMEDRAKHIM KUANDYKOVICH TLEUGABYLOV - THE FIRST DIRECTOR OF THE CENTRAL ASIAN ANTI-PLAGUE RESEARCH INSTITUTE	3
<b>EPIDEMIOLOGY</b>	
<b>Aikimbayev A.M., Tuleuov A.M., Kazakov S.V.</b> DETERMINATION OF FEATURES OF EPIDEMIC MANIFESTATIONS OF BRUCellosIS IN KAZAKHSTAN TO IMPROVE INFECTION CONTROL	11
<b>Yerubayev T.K. Kazakov S.V., Aikimbayev A.M., Turliev Z.S., Sairambekova G.M. Usenov U.B., Nurmakhano T.I.</b> HISTORICAL INFORMATION ABOUT THE INCIDENCE OF CRIMEAN HEMORRHAGIC FEVER IN EUROPEAN COUNTRIES, AFRICA AND ASIA IN THE PERIOD 1944 - 2022	22
<b>EPIZOOTOLOGY</b>	
<b>Sarsenbaeva Sh.T., Kurmanov Zh.B.</b> ABOUT THE EXPANSION OF THE ENZOOTIC TERRITORY WITH HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME IN THE AKTOBE REGION FOR 2016-2020	31
<b>Tanitovsky V. A.</b> FACTORS DETERMINING THE AUTUMN NUMBER OF HOUSE MICE IN THE SETTLEMENTS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION	35
<b>Meka-Mechenko V.G., Sadovskaya V.P.</b> RESULTS OF MONITORING THE PREVALENCE AND NUMBER OF CARRIERS ON THE TERRITORY OF NATURAL FOCI OF PLAGUE IN KAZAKHSTAN IN 2022	39
<b>PARAZITOLOGY</b>	
<b>Sutyagin V.V., Kim I.B., Yunkina L.S.</b> DYNAMICS OF CHANGES IN QUANTITATIVE INDICATORS OF CLIMATE IN THE SOUTHERN BALKHASH REGION AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE NUMBER OF FLEAS	47
<b>Kobeshova Zh.B., Enkebaev D.E., Shaimerdenova B.E., Atovullaeva L.M., Kulemin M.V.</b> CASES OF DETECTION OF THE CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER VIRUS ANTIGEN IN ARGASS MITES ( <i>IXODIDA, ARGASIDAE</i> ) AND FLIES-BLOODSUCKER ( <i>DIPTERA, HIPPOBOSCIDAE</i> ) IN TURKESTAN OBLAST	54
<b>BIOSECURITY AND BIOSAFETY</b>	
<b>Vilkova A.N., Meka-Mechenko T.V., Kovaleva G.G., Begimbayeva E.Zh., Izbanova U.A., Lukhnova L.Yu.</b> MEDICAL BIOSECURITY IN KAZAKHSTAN: PAST AND PRESENT	59
<b>STATISTICS</b>	
<b>Sutyagin V.V., Yunkina L.S., Meka-Mechenko T.V.</b> EXAMPLES OF THE USE OF BIOSTATISTICAL RESEARCH METHODS TO CHARACTERIZE PIZOOTOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL SITUATIONS FOR ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS	63
<b>Sutyagin V.V., Kovaleva G.G., Shagaibaeva G.Zh.</b> APPLYING THE KAPLAN-MEIER METHOD TO SURVIVAL ESTIMATION LABORATORY ANIMALS INFECTED WITH PLAGUE	73
<b>EDUCATION</b>	
<b>Kazakov S.V., Yerubayev T.K., Aikimbayev A.M., Zarkymanova A.T., Lukhnova L.Yu., Syzdykov M.S., Skabylov A.A., Sairambekova G.M.</b> TO THE QUESTION OF ORGANIZATION OF THE WORK OF MASTER CLASSES OF THE VIRTUAL EDUCATIONAL PLATFORM "EDUCATIONAL WORKSHOP" OF THE M. AIKIMBAYEV'S NATIONAL SCIENTIFIC CENTER OF ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS	79
<b>ANNIVERSARY DATES</b>	
85th ANNIVERSARY OF SEYDIM AUBAKIROVICH AUBAKIROV	87
ON THE 50TH ANNIVERSARY OF ELMIRA ZHUAZBAYEVNA BEGIMBAEVA BEGIMBAYEVA	89
RAYKHAN SAFAROVNA MUSAGALIEVA IS 65	91
50TH ANNIVERSARY OF SILINA ELENA NIKOLAEVNA	93
UTEPOVA IRINA BALAPANOVNA IS 65	95
TO THE 60TH ANNIVERSARY OF SADOVSKAYA VERONIKA PETROVNA	97



## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Особо опасные инфекции и биологическая безопасность» - преемник журнала «Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане» выходит два раза в год. В него принимаются статьи сотрудников медицинских организаций Казахстана и других стран по всем аспектам карантинных и зоонозных инфекционных, а также паразитарных болезней. Работы публикуются на языке оригинала (русский, казахский, английский). Рукописи должны соответствовать следующим требованиям:

1. Набор текста в редакторе Microsoft Word версии 6,0 и выше, формат А4, поля – 3 см слева, 1,5 см справа, 2 см снизу и сверху, шрифт Times New Roman, кегль 12, одинарный интервал между строками. Объем рукописей не должен превышать 15 страниц.

2. Рукописи присылаются по электронной почте. Представление работ в электронном варианте **обязательно**. При направлении статьи по электронной почте ее название и авторский коллектив должны быть подтверждены сканированным письмом руководителя учреждения.

3. В рукописи приводятся индекс УДК и ключевые слова, **место работы и e-mail первого автора**, место работы остальных авторов; к ней прилагается резюме (50-100 слов) на языке оригинала и двух других языках издания (допускается представление резюме только на русском языке для последующего перевода в редакции; в этом случае дается перевод использованных узкоспециальных терминов на английский и казахский языки).

4. В оригинальных статьях обязательно указывается характер и объем первичных материалов, а также методика их получения и обработки.

5. Таблицы и рисунки (черно-белые или цветные) должны быть простыми, наглядными и не превышать размеров стандартной страницы А4 **в книжном формате**. Их располагают в тексте работы. Названия таблиц приводятся сверху, а подписи к рисункам снизу. Величина кегля шрифта подписей и обозначений в поле рисунка должна быть, как правило, не меньшего размера, чем кегль шрифта текста рукописи. Минимальный их кегль – 10. Диаграммы приводятся в тексте как вставной элемент Microsoft Excel, таблицы – только в Microsoft Word. Повторение цифровых данных в таблицах, рисунках и тексте не допускается.

6. В перечне использованной литературы желательны ссылки преимущественно на источники приоритетного или обобщающего характера. В тексте рукописи указывается номер источника по списку в квадратных скобках, а не фамилия автора и год

7. В списке литературы (в оригинальных статьях – не более 25 источников, проблемных и обзоров – не более 60, кратких сообщениях – не более 10) приводятся работы отечественных и зарубежных авторов (желательно за последние 10 лет, в порядке упоминания в тексте (независимо от языка, на котором дана работа), а не по алфавиту).

8. Библиографическое описание приводится в следующем порядке: Ф. И. О. авторов (при количестве авторов более 4, приводят не более 3 фамилий), название работы, наименование сборника или журнала, город и издательство, год, номер выпуска, страницы. Ссылки на рукописные источники (диссертации, отчеты) нежелательны и допускаются только с указанием места их нахождения.

9. Сокращения в тексте работ, кроме общепринятых, даются отдельным списком или расшифровываются при первом упоминании.

10. Латинские названия животных и растений при первом упоминании приводятся полностью; в последующем они употребляются в кратком варианте. В резюме, с учетом необходимости его перевода на другие языки, следует давать только латинские названия живых организмов.

**Редколлегия оставляет за собой право редакции и сокращения присланных работ без согласования с авторами, публикации их в виде кратких сообщений, а также отклонения рукописей, не соответствующих настоящим правилам.**

**Адрес редколлегии:** 050054, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. 050054, Казахстан, г. Алматы, Жакангер, 14, ННЦООИ им. М. Айкимбаева, тел. (8727) 2233821, e-mail: основной – NNSCEDI -1@nscedi.kz (с пометкой статья в журнал).